



# NOVATION

Critical Studies of Innovation

# NOVATION

Critical Studies of Innovation

[Online Journal]

Terceira Edição  
2021

## Usuários populares: por que e como a pesquisa de inovação começou a considerar os usuários no processo de inovação

Editores Convidados

**Rick Hölsgens**, TU Dortmund University

**Cornelius Schubert**, TU Dortmund University

Hosted by *l'Institut national de la recherche scientifique, Centre | Urbanisation Culture Société*, Montreal, Canada.



## Sobre Nós

A revista internacional *NOvation: Critical Studies of Innovation* foi criada para contribuir com o repensar e a desconstrução das narrativas de inovação nos campos de CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) e CTI (Ciência, Tecnologia e Inovação). É necessário examinar criticamente os estudos de inovação e obter uma compreensão mais clara da inovação do que a representação tradicional a que esse campo está acostumado. A revista questiona as narrativas atuais de inovação e oferece um fórum para discutir diferentes interpretações da inovação, abordando não apenas suas virtudes, mas também suas implicações. Nesse contexto, 'NO' refere-se a comportamentos não-inovadores, que são tão importantes para nossas sociedades quanto a inovação. Falhas, imitações e efeitos negativos da inovação, para citar apenas alguns exemplos de não-inovação ou NOvation, são raramente considerados e quase nunca fazem parte das teorias de inovação.

**ISSN 2562-7147**

## Declaração de Direitos Autorais

Este é um periódico de Acesso Aberto, licenciado sob uma licença Creative Commons – CC Atribuição-Não Comercial-Compartilha Igual 4.0. Para mais informações, acesse <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>.

## Contato

[novation@ufcs.inrs.ca](mailto:novation@ufcs.inrs.ca)

### Editor-Chefe

Benoît Godin

### Editor Executivo

Tiago Brandão

### Design

Paulo Teles

### Conselho Editorial

Aant Elzinga  
Andrew Jamison  
Boris Raehme  
Carolina Bagattolli  
Cornelius Schubert  
Darryl Cressman  
David Edgerton  
Dominique Vinck  
Gérald Gaglio  
Lee Vinsel  
Mónica Edwards-Schachter  
Peter Weingart  
Reijo Miettinen  
Rick Hølsgens  
Sebastian Pfothenhauer  
Ulrich Ufer

### Revisores

Alexander Peine  
Bianca Prietl  
Bob Jessop  
Bonno Pet  
Diego Compagna  
Maximilian Fochler  
Robert Jungmann  
Susanne Brucksch

## Sumário

- 1. Rick Hölsgens e Cornelius Schubert**  
*Apresentação editorial: Usuários populares: por que e como a pesquisa de inovação começou a considerar os usuários no processo de inovação, pp. 1-5*
- 2. Gabriela Bortz e Hernan Thomas**  
*Teoria do usuário para inclusão ou exclusão? Modelos conceituais para abordar a função dos usuários na mudança sociotécnica inclusiva, pp. 6-38*
- 3. Hadrien Macq**  
*Cultivando a região inovadora: Inovação participativa, cidadãos e Estado na Valônia, pp. 39-61*
- 4. Benjamin Lipp**  
*A política da inovação orientada para o usuário: Sobre usuários inovadores, necessidades factíveis e robôs frugais, pp. 62-87*
- 5. Cordula Endter, Sebastian Merkel e Harald Künemund**  
*A configuração de usuários idosos como impulsionadores da inovação no design de tecnologias digitais, pp. 88-107*
- 6. Julia Stilke e Sandra Buchmüller**  
*Usuários e não usuários em pesquisas participativas feministas e de engenharia sobre aviação sustentável, pp. 108-131*
- 7. Philip Roth e Nadine Diefenbach**  
*A constituição de limites: Como a integração dos usuários organizacionais estrutura a transferência de seu conhecimento, pp. 132-159*

*Apresentação editorial*  
*Usuários populares: por que e como a pesquisa de inovação começou a considerar os usuários no processo de inovação*

**Rick Hölsgens\* e Cornelius Schubert\*\***

\*TU Dortmund University 

\*\*TU Dortmund University 

Os usuários se tornaram populares na pesquisa de inovação, na política de inovação e na prática da inovação (cf. Bogers *et al.*, 2010). Eles não são mais considerados simplesmente como uma massa passiva de adotantes ou consumidores, mas como uma agência mais ou menos ativa nos processos de inovação. A pesquisa sobre inovação, por exemplo, há muito tempo distingue várias categorias de adotantes no processo de difusão: inovadores, adotantes iniciais, maioria inicial, maioria tardia e retardatários. Essas categorias podem ser mapeadas na curva em S da difusão e indicam uma ordem temporal ao longo da qual a agência do usuário pode ser analisada. Conceitos como "reinvenção" (Rice & Rogers, 1980) ou "domesticação" (Silverstone & Hirsch, 1992) posteriormente enfatizam mais as maneiras pelas quais os usuários podem transformar uma inovação em estágios posteriores do processo de adoção. Nesses casos, as inovações, ou seja, as novas tecnologias, geralmente vêm de outros lugares (ou seja, dos fabricantes), mas os usuários são creditados com um potencial mais criativo do que a simples adoção de novidades (Kline & Pinch, 1996). Nesse sentido, a mudança para inovações "orientadas para o usuário" (Hippel, 1988) transferiu decididamente o potencial criativo para grupos de usuários (específicos), transgredindo a distinção tradicional entre produtores e consumidores (Oudshoorn & Pinch, 2003).

Os usuários nos processos de inovação têm sido abordados sob diferentes rótulos, por exemplo: inovação do usuário, inovação aberta ou design participativo e de diferentes campos, como: pesquisa em gestão e inovação, estudos de ciência e tecnologia ou estudos de inovação social (cf. Hyysalo *et al.*, 2016). A essência principal dessas abordagens está na recuperação de aspectos, perspectivas ou fontes de inovações até então negligenciados, argumentando, assim, contra modelos de inovação centrados no produtor de cima para baixo, enfatizando modos de inovação centrados no usuário de baixo para cima. Essas abordagens reconfiguram as ideias sobre empurrões

e puxões, sobre as constelações e os locais em que ocorrem a invenção e a difusão, e sobre as transformações das inovações à medida que surgem e evoluem ao longo do tempo e do espaço. Além da pesquisa sobre inovação, os usuários também se tornaram mais populares na política de inovação e na prática da inovação, como demonstram as contribuições para esta edição especial em uma variedade de casos diferentes. Por exemplo, as políticas de inovação voltadas para a missão exigem a participação ativa dos cidadãos ou usuários por meio de processos de cocriação ou pesquisa e inovação responsáveis (cf. Robinson *et al.*, 2020). As práticas concretas de inovação podem, no entanto, diferir das intenções da política de inovação e dos pressupostos da teoria da inovação (cf. Kuhlmann *et al.*, 2010).

Em consonância com a abordagem crítica da *NOvation* aos estudos de inovação e inovação, as contribuições para esta edição destacam as promessas, os problemas e as tensões do envolvimento dos usuários nos processos de inovação. Suas perspectivas críticas desafiam o "viés pró-inovação" (Godin & Vinck, 2018) da teoria e da política de inovação convencional. Os usuários não são considerados principalmente como agentes eficazes que apoiam atividades inovadoras, como nas abordagens de inovação aberta, mas como agências transformadoras, às vezes indisciplinadas, que oferecem resistência como oposição ou se retiram como não usuários desinteressados. De fato, a resistência à inovação técnica (Guille-Escuret, 1993) e social (Bartels, 2017) e a não utilização são fenômenos centrais quando se trata de considerar os usuários na pesquisa de inovação. Esse pensamento desafia as ideias inclusivistas de difusão e aponta para as exclusões e desigualdades que podem resultar das inovações. Por exemplo, embora o design centrado no usuário defenda a participação e a inclusão dos usuários, várias contribuições mostram como os efeitos adversos podem contradizer a ideia inicial.

Estamos extremamente felizes por termos recebido tantas contribuições de alta qualidade. Elas fornecem insights importantes sobre a diversidade e a complexidade do envolvimento do usuário nos processos de inovação. Por meio de suas reflexões críticas sobre o papel dos usuários na criação de inovações, os autores examinam, todos sob diferentes perspectivas analíticas e disciplinares, a popularidade dos usuários no processo de inovação, bem como as políticas e práticas de inovação. Eles lançam luz sobre as consequências imprevistas e não intencionais do envolvimento do usuário e como o envolvimento dos usuários pode reificar as assimetrias de poder.

**Gabriela Bortz e Hernan Thomas** abrem a edição especial com uma investigação sobre as teorias do usuário por meio das lentes da inclusão/exclusão. Com foco em tecnologias para o desenvolvimento inclusivo, os autores analisam estudos de inovação e literatura sobre ciência, tecnologia e sociedade em busca de usuários e inclusão e exclusão de usuários. Sua extensa revisão da literatura é complementada com quatro casos de tecnologias para o desenvolvimento inclusivo. O artigo é concluído com uma tipologia de abordagens de usuários com base na inclusão/exclusão, identificando cinco

tipos estilizados de participação do usuário, vinculados a diferentes suposições normativas sobre a finalidade do foco no usuário. Bortz e Thomas analisam como trazer a dimensão da inclusão/exclusão para a literatura sobre usuários na inovação pode ajudar a revelar pontos cegos que precisam ser abordados e como a revelação da teoria do usuário pode contribuir para aprofundar nossa compreensão da inclusão na criação de tecnologia.

A contribuição de **Hadrien Macq** coloca a política e as expectativas da política no centro do palco em uma análise do envolvimento de usuários e cidadãos leigos na criação de inovações na Valônia. Macq analisa a inovação participativa como um modo de governança introduzido na Valônia para combater desafios estruturais. Com base em sua análise dos discursos, ele conclui que a inovação participativa é usada pelas autoridades públicas para (re)inventar a si mesmas e a sociedade que governam. Nessa interação entre os usuários inovadores e a elaboração de políticas, o poder desempenha um papel central. Macq mostra por que e como a inovação participativa se tornou moda na Valônia e como o Estado (regional) instrumentalizou o conceito de inovação participativa.

**Benjamin Lipp**, posteriormente, também enfatiza muito a política e as expectativas e suposições políticas, mas o faz com foco nos discursos políticos europeus, e não regionais, e voltando a atenção para o envolvimento do usuário especificamente no desenvolvimento de robôs econômicos. Concentrando-se na robótica da área de saúde, Lipp investiga a interação entre as suposições políticas mais amplas no discurso europeu sobre inovação orientada ao usuário e seu desempenho prático. Ele conclui que a suposição sobre a inovação orientada pelo usuário na verdade restringe a agência dos usuários e pode causar conflitos e resultados contraditórios. Com base em um caso concreto de Inovação Tecnológica Dirigida pelo Usuário Final Público (PDTI) no desenvolvimento da robótica para a área da saúde, Lipp conclui que a inovação dirigida pelo usuário não se trata apenas de usuários dirigindo a inovação, mas do que ele chama de interface entre os usuários e suas preocupações com os desenvolvedores (de robótica) e sua tecnologia. Portanto, ele propõe uma análise da interface.

Da robótica na área da saúde, passamos às tecnologias digitais para pessoas idosas. **Cordula Endter, Sebastian Merkel e Harald Künemund** estudam o envolvimento de usuários idosos em dois programas de financiamento e discutem como os idosos são configurados como usuários no desenvolvimento de tecnologia. Eles fazem isso a partir da perspectiva do design centrado no usuário. Os autores expõem as complexidades do envolvimento de usuários idosos no desenvolvimento de tecnologia e elucidam as controvérsias na pesquisa em ciências sociais sobre a participação do usuário na inovação. Ao fazer isso, eles refletem criticamente sobre as estratégias de desenvolvimento de tecnologia, bem como sobre as práticas de financiamento.

**Julia Stilke e Sandra Buchmüller** abordam o envolvimento de usuários (e não usuários) nos processos de inovação a partir de uma perspectiva STS feminista. Contraindo-se a uma abordagem tecnocrática da aviação sustentável, Stilke e Buchmüller combinam a STS feminista com métodos de design participativo e design ontológico baseado na prática para analisar as demandas humanas da aviação sustentável. Em discussões com usuários e não usuários, eles descobriram que as conceitualizações e categorizações de usuários e não usuários são altamente situadas. Com uma reflexão crítica sobre o papel dos pesquisadores e as estruturas de poder, métodos, teorias e valores predominantes, os autores defendem reflexões críticas de poder sobre os efeitos performativos do processo de criação de conhecimento em projetos de pesquisa inter e transdisciplinares.

Afastando-se dos usuários "leigos" ou "cidadãos", **Philip Roth e Nadine Diefenbach**. O foco dos autores é nos usuários organizacionais. Roth e Diefenach descrevem os usuários organizacionais como um tipo distintamente diferente de usuários, merecendo atenção mais explícita na literatura sobre inovação (do usuário). Eles se baseiam em descobertas empíricas sobre a troca de conhecimento interorganizacional e se baseiam em percepções teórico-práticas para elucidar como a incorporação de usuários organizacionais no processo de transferência de conhecimento estrutura sua integração. Portanto, eles mostram como os usuários organizacionais são diferentes dos usuários privados em um processo de inovação devido à localização de seu conhecimento, à sua integração no processo e às estruturas das organizações e dos limites organizacionais.

Como em todos os empreendimentos científicos, os artigos finais que chegam aos olhos do público são, obviamente, o resultado do trabalho árduo dos autores. Ao mesmo tempo, porém, os revisores voluntários, geralmente anônimos, fornecem sugestões úteis para melhorar os artigos de pesquisa. Em linha com o esforço da *NOvation* para implementar um processo de revisão aberto, no qual os revisores são informados sobre quem escreveu o artigo, enquanto os autores também recebem os nomes dos revisores, temos o prazer de anunciar e divulgar os nomes dos revisores que contribuíram para o desenvolvimento desta edição temática. Encontrar revisores dispostos não é tarefa fácil. Portanto, somos particularmente gratos (em ordem alfabética) a Susanne Brucksch, Diego Compagna, Maximilian Fochler, Gérald Gaglio, Bob Jessop, Robert Jungmann, Alexander Peine, Bonno Pel, Bianca Prietl e Sebastian Pfothenauer.

## REFERÊNCIAS

- Bartels, K. (2017). The double bind of social innovation: Relational dynamics of change and resistance in neighbourhood governance. *Urban Studies*, 54(16), 3789–3805.
- Bogers, M., Afuah, A., & Bastian, B. (2010). Users as Innovators: A Review, Critique, and Future Research Directions. *Journal of Management*, 36(4), 857–875.
- Godin, B., & Vinck, D. (eds.) (2017): *Critical studies of innovation: Alternative approaches to the pro-innovation bias*. Edward Elgar.
- Guille-Escuret, G. (1993). Technical innovation and cultural resistance. The social weight of plowing in the vineyards of les Corbieres (Languedoc). In: P. Lemonnier (ed), *Technological choices. Transformations in material culture since the Neolithic* (p. 214–226). Routledge.
- Hyysalo, S., Jensen, T. E., & Oudshoorn, N. (eds.) (2016). *New production of users: Changing innovation collectives and involvement*. Routledge.
- Kline, R., & Pinch, T. J. (1996). Users as agents of technological change. The social construction of the automobile in the rural United States. *Technology and Culture*, 37(4), 763–795.
- Kuhlmann, S., Shapira, P., & Smits, R. (2010). Introduction: A systemic perspective: The innovation policy dance. In: R. Smits, S. Kuhlmann & P. Shapira (eds.), *The Theory and Practice of Innovation Policy* (p. 1-22). Edward Elgar.
- Oudshoorn, N., & Pinch, T. J. (eds.) (2003). *How users matter. The co-construction of users and technology*. MIT Press.
- Rice, R. E., & Rogers, E. M. (1980). Reinvention in the innovation process. *Science Communication*, 1(4), 499–514.
- Robinson, D. K. R., Simone, A., & Mazzonetto, M. (2020). RRI legacies: Co-creation for responsible, equitable and fair innovation in Horizon Europe. *Journal of Responsible Innovation*, 8(2), 209-216.
- Silverstone, R., & Hirsch, E. (eds.) (1992). *Consuming technologies. Media and information in domestic spaces*. Routledge.
- von Hippel, E. (1988). *The sources of innovation*. Oxford University Press.

# *Teoria do usuário para inclusão ou exclusão? Modelos conceituais para abordar a função dos usuários na mudança sociotécnica inclusiva<sup>1</sup>*

**Gabriela Bortz\* and Hernan Thomas\*\***

\*CONICET and Universidad Nacional de Quilmes 

\*\*CONICET and Universidad Nacional de Quilmes 

## RESUMO

Os Estudos de Inovação (IS) e os Estudos de Ciência, Tecnologia e Sociedade (STS) exploraram a função dos usuários na mudança sociotecnológica: desde sua função como consumidores, adotantes ou experimentadores para maximizar o lucro, até a exploração da formação mútua de usuários e tecnologias e as relações de poder incorporadas ao processo de uso. Na virada do século, em meio a reivindicações mais amplas para democratizar a ciência e a tecnologia, acadêmicos e profissionais exploraram as maneiras pelas quais as tecnologias podem contribuir para superar restrições sociais, materiais e políticas em cenários de desigualdade estrutural. Embora elogiassem discursivamente a inclusão do usuário como uma "boa prática", as "tecnologias para o desenvolvimento inclusivo" (TID) variavam de processos de tomada de decisão distribuída e capacitação a esquemas paternalistas e efeitos indesejados que reforçam os padrões de exclusão. Este artigo tem como objetivo revisitar as teorias do usuário por meio das lentes da inclusão/exclusão para explorar o envolvimento do usuário nas iniciativas de TID e entender a relação entre o envolvimento do usuário e os resultados "inclusivos". Argumentamos que as diversas visões teóricas sobre a centralização no usuário, que sistematizamos em 5 tipos, estão ligadas a diferentes suposições normativas sobre a finalidade da centralização no usuário, com implicações para a prática da tecnologia e para a teoria STS. Na interação entre a revisão da literatura e os estudos de caso instrumentais de TID (em água, saúde, nutrição e reciclagem), examinamos como essas diferenças levam a resultados diferenciados em termos de inclusão (por exemplo, solução de problemas de exclusão, distribuição de benefícios, aprendizado social). Por sua vez, analisamos como a inclusão/exclusão pode ajudar a revelar os pontos cegos da literatura do usuário que precisam ser abordados e como a revelação da teoria do usuário pode contribuir para aprofundar nossa compreensão da inclusão na criação de tecnologia.

**Palavras-chave:** Teoria do usuário; tecnologias para desenvolvimento inclusivo; inovação inclusiva; participação em ciência e tecnologia; governança tecnológica; estudos críticos de inovação.

Proposta submetida em 1 de outubro de 2020, artigo recebido em 27 de agosto de 2021, revisões entregues em 7 de fevereiro de 2022, revisado em 7 de abril de 2022, aceito em 20 de maio de 2022, disponível online em 5 de setembro de 2022.

<sup>1</sup> Este trabalho foi apoiado pelo Programa "Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia", financiado pela Universidad Nacional de Quilmes sob a concessão PUNQ 1408/15 (2015-2019); pela Agência Nacional de Promoção da Pesquisa, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (Agencia I+D+i) sob a concessão PICT 2013 N° 2509 (2013-2016), concessão PICT 2015 N° 1637 (2016-2019) e concessão PICT 2018 N° 2126 (2018-2020), Argentina. A pesquisa foi realizada durante a bolsa de pós-doutorado do Conselho Nacional de Pesquisa Científica e Técnica (CONICET) e posições de pesquisador assistente. Nossa gratidão a Sebastian Pfothenauer, Cornelius Schubert e Henricus Hölgens por seus comentários perspicazes e sugestões sobre o manuscrito.



## INTRODUÇÃO

Nos últimos 40 anos, os Estudos de Inovação (IS) e os Estudos de Ciência, Tecnologia e Sociedade (STS) exploraram a função dos usuários na mudança tecnológica. De forma linear, as abordagens iniciais buscavam entender o papel dos usuários como consumidores e adotantes, sua capacidade de experimentar e criar (von Hippel, 1976, 1986, 2009; Schot *et al.*, 2016) ou suas interações como processos de aprendizagem para obter lucro em empresas capitalistas (Lundvall, 1988). Enquanto isso, a literatura crítica trouxe cada vez mais o poder para o uso, analisando o que os usuários fazem com as tecnologias (como eles as remodelam, reconfiguram e resistem a elas) e o que as tecnologias fazem com os usuários (como os usuários emergem, são transformados ou suprimidos?) (Oudshoorn & Pinch, 2003; Kline & Pinch, 1996).

Com a virada do século, o consenso acadêmico para democratizar a tecnologia ganhou impulso (Kleinman, 2000; Jasanoff, 2005; Invernizzi, 2020). Do lado dos profissionais, as tendências crescentes sobre inovações centradas no usuário no design de tecnologia (Norman, 1988; Abras, Maloney-Krichmar & Preece, 2004) tenderam a equiparar a consideração dos usuários como "inclusão do usuário". Ao mesmo tempo, acadêmicos e profissionais exploraram como as tecnologias podem contribuir para superar restrições sociais, materiais e políticas em cenários de desigualdade estrutural. Embora elogiem discursivamente a inclusão do usuário como uma boa prática, as "tecnologias para o desenvolvimento inclusivo" (TID) variaram de processos de tomada de decisão distribuída e capacitação (Carenzo, 2014; Bortz & Thomas, 2017) a esquemas paternalistas de exclusão do usuário. Mesmo quando imbuídos de intenções inclusivas (Heeks *et al.*, 2014), seus resultados variaram de programas participativos de políticas tecnológicas em escala (Bortz & Thomas, 2017) a seus efeitos fracassados e indesejados que reforçaram os padrões de exclusão (Dias, 2013; Thomas *et al.*, 2017). As iniciativas de TID como quase-experimentos tornam-se, portanto, cenários privilegiados para mergulhar nas relações sociotécnicas entre usuários, produtores e artefatos, onde a capacitação de atores e a utilização de tecnologias para fornecer acesso a bens básicos (saúde, segurança alimentar, moradia, fornecimento de energia, educação) se tornam mais necessárias.

Este artigo tem como objetivo revisitar as teorias do usuário por meio das lentes da inclusão/exclusão e explorar o envolvimento do usuário nas iniciativas de TID para entender a relação entre o envolvimento do usuário e os resultados "inclusivos". Argumentamos que diversas visões teóricas sobre a centralização no usuário estão ligadas a diferentes suposições normativas sobre a finalidade da centralização no usuário, com implicações para a prática da tecnologia e para a teoria STS. Examinamos como essas diferenças levam a resultados diferenciados em termos de inclusão (por exemplo, solução de problemas de exclusão, distribuição de benefícios, aprendizagem

social) e, por sua vez, como trazer a dimensão da inclusão/exclusão pode ajudar a revelar pontos cegos da literatura do usuário que precisam ser abordados.

A pesquisa é baseada em uma metodologia qualitativa de revisão da literatura e estudos de casos instrumentais. Primeiro, apresentamos o problema dos usuários para a inclusão social. Em segundo lugar, revisamos as teorias de usuários de SI e STS por meio de uma luz de inclusão/exclusão, sob as dimensões de poder, gênero e fluxos de conhecimento. Em terceiro lugar, apresentamos quatro estudos de caso de TID (nos setores de água, saúde, nutrição e reciclagem) que permitirão testar e criticar as abordagens existentes, compreendendo os usuários dentro e fora da dinâmica do mercado em uma base territorial. Na interação entre teoria e prática, a discussão apresenta uma tipologia para entender a exclusão e a inclusão na teoria do usuário. O artigo termina apresentando seis implicações críticas que podem servir para expandir a teoria do usuário e a prática inclusiva em direção a cidadanias sociotécnicas mais significativas.

## ABORDAGEM METODOLÓGICA

A pesquisa baseia-se na interação entre a revisão da literatura e os estudos de caso instrumentais. Desde 2010, pesquisamos mais de 100 casos de TID nos setores de saúde, água, alimentos, resíduos, energia e habitação na Argentina (Thomas *et al.*, 2017) e 66 casos especificamente em biotecnologia (Bortz, 2017).

Selecionamos quatro casos nas áreas de água, saúde, nutrição e reciclagem, mostrando um caminho incremental no envolvimento do usuário no projeto de tecnologia. Isso permitiu testar as teorias dos usuários ao longo de extensas trajetórias empíricas, mapeando as mudanças nas interações usuário-produtor-tecnologia e suas implicações para a inclusão/exclusão.

Os estudos de caso envolveram:

- a) Identification of relevant actors through snowball techniques.
- b) Entrevistas em profundidade com pesquisadores, técnicos, usuários, formuladores de políticas e produtores: Caso 1, 3 entrevistas complementadas com material audiovisual desenvolvido pelo grupo de pesquisa; Caso 2, 10 entrevistas; Caso 3, 13 entrevistas; Caso 4, com base em fontes secundárias que dão conta de um trabalho etnográfico de pesquisa-ação de mais de 10 anos (publicado em Carenzo, 2014, 2017), complementado com uma entrevista adicional.
- c) Análise documental baseada em fontes primárias e secundárias (projetos, documentos governamentais, notícias, jornais, etc.).

- d) Observação participante em reuniões e workshops iniciais (Caso 2, 4), observação não participante em laboratórios e instalações governamentais (1, 2, 3), exposições (3, 4) e escolas (3).

Os resultados apresentados neste trabalho tiveram origem em um processo indutivo, em um feedback iterativo entre os dados empíricos e as contribuições da TID e da teoria do usuário.

### *Usuários em tecnologias para o desenvolvimento inclusivo*

Desde a década de 1960, acadêmicos e ativistas fizeram experimentos com dinâmicas tecnológicas alternativas em busca de diversos entendimentos de sociedades socialmente inclusivas e ambientalmente sustentáveis. Essas experiências podem ser tratadas coletivamente como "tecnologias para o desenvolvimento inclusivo" (TID). Elas envolveram uma série de atores (unidades de P&D e universidades, movimentos sociais, cooperativas, ONGs, governos, agências de desenvolvimento, empresas, fundações) para desenvolver respostas à pobreza, padrões tradicionais de industrialização e mitigação de seus efeitos indesejados.

A partir de uma posição crítica, as técnicas "democráticas" ou "autoritárias" de Mumford (1964) relacionaram o design da tecnologia, o exercício da governança e do controle, a produção, a apropriação e o uso da tecnologia e como eles possibilitam determinadas alternativas humanas. Na década de 1970, surgiram novos movimentos de base articulados com estudos acadêmicos ativistas (Fressoli *et al.*, 2014). Nomeando-se como tecnologias "apropriadas", "intermediárias" (Schumacher, 1973; Willoughby, 1990; Herrera, 1981), "alternativas" (Dickson, 1974) ou, no século XXI, "inovações de base" (Gupta *et al.*, 2003), "tecnologias sociais" (Dagnino, 2010), visavam a responder a problemas de desenvolvimento comunitário, por meio de bens, serviços e alternativas tecnológicas a cenários caracterizados pela pobreza e falta de acesso a bens básicos em áreas rurais, urbanas e periurbanas (Fressoli *et al.*, 2014).

No início dos anos 2000, o imperativo da inovação (Pfothenauer *et al.*, 2019) entrou em cena, introduzindo um olhar gerencial na criação e ampliação de tecnologias para a inclusão social, moldando, por sua vez, a noção de inclusão.

Apresentadas como remédios para os efeitos exclusivos indesejados da inovação, as "X-inovações" (Gaglio *et al.*, 2019) permearam as políticas de desenvolvimento, percorrendo os países em desenvolvimento: "inovação social", diversas alternativas baseadas em empreendedorismo (social), ONGs, fundações e responsabilidade corporativa; 'base da pirâmide' (BoP, Prahalad, 2010), com foco em grandes empresas que desenvolvem e distribuem produtos para os pobres; 'inovação frugal/Jugaad', criando bens acessíveis com redução substancial de custos (Soni & Krishnan, 2014); 'inovação abaixo do radar', com foco em pequenas e médias empresas locais que desenvolvem mercados BoP em ambientes informais (Kaplinsky, 2011; Chataway *et al.* ,

2014). Na América Latina, especialmente na Argentina, no Brasil e no Uruguai, prevaleceu a P&D pública socialmente orientada, com base no compromisso de universidades públicas e instituições de pesquisa dentro de seu contexto territorial (Bortz, 2017).

No entanto, ainda não foi abordada a forma como os usuários são visualizados, em que capacidades eles se envolvem no TID e como isso molda os resultados das iniciativas do TID e, em última análise, o que pode ser a "inclusão". Mostramos que as suposições normativas sobre o papel dos usuários e como eles devem se envolver levam a diferentes caminhos em termos de resultados de inclusão (as possibilidades de adotar e usar as tecnologias "inclusivas", a distribuição dos benefícios do desenvolvimento de tecnologia situada e a aprendizagem social). Essas investigações estão dentro de uma preocupação mais ampla sobre a relação "participação-inclusão" na TID e a ampliação da governança sobre a tomada de decisões tecnológicas como uma dimensão de nossa criação de mundo.

Em trabalhos anteriores, estilizamos uma tensão de fundo entre as duas formas como a relação "participação-inclusão" foi abordada nas iniciativas de TID (Bortz & Thomas, 2017). Essas revelam a orientação e o objeto conforme enquadrados por atores políticos, acadêmicos e ativistas:

(a) *Inclusão como resultado*. Eles visam dar acesso a bens e serviços ampliando as capacidades de consumo, esperando um impacto positivo nos meios de subsistência de grupos excluídos. De painéis solares em áreas rurais, telefones celulares para inclusão financeira a alimentos funcionais para evitar a fome, esses projetos são concebidos como soluções tecnológicas específicas de cima para baixo para déficits específicos (Fressoli *et al.*, 2014; Thomas *et al.*, 2017; Hanlin & Murguri, 2009; Foster & Heeks, 2013). Os usuários são considerados beneficiários ou consumidores de fim de linha (geralmente enquadrados como aqueles que vivem abaixo do nível de renda X); a tecnologia é desenvolvida por especialistas e transferida para os usuários. Mesmo quando elogiado discursivamente, o envolvimento dos atores além da autoridade dos especialistas tende a ser simbólico, limitado a ser uma fonte de informações sobre suas necessidades para os produtores, ou circunscrito aos estágios finais do desenvolvimento tecnológico (teste, uso, adaptação, reparo, intermediação), impedindo uma capacitação mais substancial. Sua tomada de decisão permanece limitada a um enquadramento de consumidor (principalmente, usar, comprar e rejeitar opções). Como o foco é colocado na produção e no acesso aos bens, essa abordagem permitiu ampliar os programas de políticas de TID (Dias, 2013; Bortz & Thomas, 2017; Benitez Larghi, 2020).

(b) *Inclusão como um processo*. Eles têm como objetivo gerar inclusão por meio do envolvimento de atores e comunidades negligenciados nos processos de definição de problemas, projeto de tecnologia, desenvolvimento e fornecimento de soluções, promovendo a governança da tecnologia distribuída. O foco não está em artefatos

específicos, já que eles servem como um impulsionador para envolver esses atores, promover a capacitação local e criar adequação tecnológica situada (Thomas *et al.*, 2017). Como a exclusão socioeconômica se cruza com a desigualdade epistêmica, a inclusão do usuário visa facilitar a aprendizagem social territorialmente incorporada e capacitar os atores para moldar as condições de vida que importam para seu próprio bem-estar. Esse tipo apresenta muitas formas, desde a recuperação do conhecimento indígena, a participação do usuário na definição de problemas até iniciativas de co-design (Peyloubet, 2011). Aqui a *inclusão* ganha um escopo mais amplo, entendida como "equalização de direitos, dignificação das condições de existência humana, geração de novos espaços de liberdade e justiça, melhoria da qualidade de vida e distribuição equitativa da riqueza" (Thomas & Santos, 2016).

Isso pressupõe a co-construção de usuários e tecnologia como dois lados da mesma relação sociotécnica (Oudshoorn & Pinch, 2003; Thomas, 2008). Exploramos a função dos usuários no TID, seu envolvimento na governança tecnológica e como isso molda o TID, por sua vez, as relações de autoridade epistêmica que elas implicam e seus resultados inclusivos/exclusivos (Jasanoff, 2005). Entendemos a participação como práxis em um terreno contestado, onde está em jogo "a capacidade de influenciar a tomada de decisões tecno-cognitivas" (Bortz & Thomas, 2017). Os atores exercem sua agência de acordo com seus interesses, motivações, capacidades, ideologias e possibilidades em uma interação territorialmente situada com outros atores envolvidos (Bortz & Thomas, 2017).

Longe de visões lineares e a-conflituosas, veremos como as tensões, as assimetrias de poder e a suposição de quem é (ou deveria ser) o usuário são incorporadas aos projetos de TID, moldando os usuários e modificando a distribuição de benefícios e privilégios. Os "usuários" não são entendidos como uma categoria fixa abstrata, mas como uma categoria contestada localmente incorporada, atribuindo funções, autoatribuindo funções e marcando quem e como toma as decisões quando a dinâmica de inclusão/exclusão está em jogo.

## COMPREENSÃO DE USUÁRIOS E NÃO USUÁRIOS: UMA REVISÃO

### *Usuários em estudos de inovação*

Tradicionalmente, a análise da tecnologia, concentrada em seu design e produção, raramente analisava o que os usuários faziam com ela. Os atores e os contextos de produção e de uso parecem opostos, em cada extremidade do tubo de desenvolvimento (Oudshoorn & Pinch, 2003; Stewart & Hyysalo, 2008), limitando a agência dos usuários a uma escolha de uso/rejeição.

Na década de 1980, com o desejo de maximizar o lucro por meio das taxas de adoção dos usuários, os Estudos de Inovação começaram a analisar os usuários-consumidores, vendo o conhecimento sobre suas necessidades como novas oportunidades técnicas (Lundvall, 1988). Os trabalhos pioneiros de Von Hippel (1976, 1986) descobriram que as inovações mais inovadoras e úteis eram desenvolvidas pelos usuários para resolver seus problemas práticos diários. Esses "usuários líderes" (von Hippel, 2009) surgem em contextos de "informações persistentes". A assimetria de informações entre usuários e produtores faz com que a inovação do usuário seja mais útil quando a solução de problemas ocorre no mesmo contexto em que os problemas ocorrem (1994).

Esse estudo se concentrou nos estágios de design, desconsiderando como os usuários usam as tecnologias. Os usuários foram elogiados pelo conhecimento que possuem sobre suas próprias necessidades e capacidade de resolução de problemas. Por outro lado, as relações "usuário-produtor" (Lundvall, 1988; Johnson, 2011) sustentavam a divisão entre os usuários e a empresa. Ela observou os usuários, suas necessidades e habilidades para o aprimoramento do produto e sua posterior adoção. Esses trabalhos preservam os usuários em sua função de consumidor (atribuindo-lhes conhecimento sobre suas necessidades), mas transcendem os estágios finais do desenvolvimento da tecnologia, monitorando mudanças e novas oportunidades por meio da aprendizagem interativa usuário-produtor. Trabalhos posteriores estudaram como o conhecimento de vários atores (intermediários, intermediários, usuários finais) fluía para o processo de inovação iterativo e gradual (Kline & Rosenberg, 1986; Stewart & Hyysalo, 2008) por meio do aprendizado pelo uso e interação (Lundvall & Johnson, 1994).

Do lado do design, surgiram novos conceitos de tendência, como o "design centrado no usuário". Esse conceito se concentrava em "usuários proxy" (representando um usuário final médio e suas necessidades), negligenciando os usuários reais e suas especificidades contextuais. Com foco nos estágios posteriores do desenvolvimento tecnológico, conceitos como "inofusão" (Fleck, 1988) ganharam força, descrevendo o que acontece nos locais dos usuários, onde as relações usuário-produtor não são necessariamente colaborativas ou coordenadas. Esse conceito foi aplicado pela literatura sobre inovação inclusiva para descrever a ligação entre uma invenção e sua ampla adoção por consumidores de baixa renda (Foster & Heeks, 2013). Com o crescente interesse nos cidadãos como usuários finais de energia renovável, conceitos como "usuários ativos/inventivos" enfatizaram as variações e adaptações do tipo "faça você mesmo" (DIY) realizadas nas casas dos usuários (Hyysalo *et al.*, 2013).

Trabalhos recentes exploraram como os usuários criam espaços e oportunidades para a apropriação de tecnologia. Partindo do pressuposto de que há assimetrias de conhecimento, os "intermediários de inovação" ou "usuários intermediários" (Stewart & Hyysalo, 2008) atuam como guardiões, configurando e facilitando as tecnologias (por exemplo, aprender, filtrar, traduzir informações) e fazendo a intermediação entre

usuários e fornecedores e, portanto, reforçando a divisão analítica entre o lado do uso e o lado da oferta.

Com foco no design ou na adoção, essas teorias reforçam as suposições do mercado sobre a divisão ontológica e espacial entre fornecedores e usuários e a linearidade do desenvolvimento tecnológico. Elas mostram como os usuários modificam as tecnologias, sem descrever como elas são moldadas por sua vez. As especificidades dos usuários permanecem em uma caixa preta, dificultando as assimetrias de conhecimento e os recursos sensíveis ao contexto, inclusive as assimetrias de gênero e de poder interseccional.

### *Teoria da transição*

Com base no SI e na história da tecnologia, a teoria das transições (TT) procura explicar as mudanças sociotécnicas de larga escala e de longo prazo, como resultado da coevolução de elementos em três níveis: nicho, regime e paisagem (Geels & Schot 2007). Ela explorou os vieses nas escolhas dos usuários para práticas energéticas insustentáveis e seu papel nas transições sustentáveis (Smith *et al.*, 2010; Schot *et al.*, 2016).

Os trabalhos iniciais analisaram usuários em nichos de mercado, onde ocorre a aprendizagem profunda (Truffer, 2003). Schot, Kanger e Verbong (2016) sistematizaram diversos tipos de usuários em transições: "usuários-produtores" e 'usuários-legitimadores', criando alternativas tecnológicas e simbólicas nos estágios iniciais, experimentando tecnologias radicais e moldando os valores e as visões de mundo dos atores do nicho, respectivamente. Para acelerar os nichos, os "usuários-cidadãos" (por exemplo, ativistas e movimentos de base) se mobilizam contra os regimes existentes para ampliar os nichos alternativos (Smith *et al.*, 2010). Enquanto isso, os "usuários-intermediários" fazem a intermediação entre os atores, criando redes e condições para a apropriação da tecnologia (Stewart & Hyysalo, 2008). À medida que os regimes se estabilizam, os usuários se tornam passivos, restringindo a tomada de decisões ao consumo ("usuários-consumidores") (Truffer, 2003).

Essa abordagem coloca a criação e a reprodução de rotinas coletivas no centro da análise, em um processo coevolutivo impulsionado por interações endógenas entre tecnologias, preferências do usuário e estruturas institucionais. A agência do usuário se torna essencial para a criação de nichos, a ponto de obscurecer a divisão entre oferta e demanda, mas permanece limitada pelo poder estrutural em regimes estabilizados. A marca dos estudos de inovação na teoria das transições preserva seus enquadramentos universais de usuário, trajetórias lineares e supervisiona a maneira como os usuários são transformados pela tecnologia. A abordagem tende a negligenciar a dinâmica de inclusão/exclusão, os preconceitos de gênero e de classe, mesmo presumindo certo poder de compra e dando como certa a possibilidade de (não) escolher entre tecnologias concorrentes.

### *A “virada do usuário” de gênero no STS*

No início dos anos 70, os primeiros estudos sócio-históricos de STS questionaram o papel dos usuários na tecnologia. A partir de uma perspectiva de gênero, Schwartz Cowan (1976, 1987) destacou espaços negligenciados (a casa), atores (usuários, mulheres, mães) e tecnologias (eletrodomésticos) para explorar os efeitos da mudança tecnológica na dinâmica doméstica e nos papéis de gênero. A “junção do consumo” (1987) destacou o local de adoção, a agência e as redes dos consumidores e como eles negociam práticas e significados no uso comum da tecnologia.

Os estudos feministas buscaram captar a diversidade de usuários e as relações de poder no desenvolvimento tecnológico (Oudshoorn e Pinch, 2003), partindo de lados dicotômicos (usuário-produtor) para múltiplas perspectivas em locais contestados. Trazer especificidade a essa multiplicidade desafia as abordagens de “usuário padrão” e enfatiza as assimetrias de poder nas funções do usuário: por exemplo, diferenciar “usuários finais”, afetados pela inovação, “usuários finais leigos”, excluídos dos discursos de especialistas, e “atores implicados”, ausentes, mas visados por outros, ou fisicamente presentes, mas silenciados/ignorados (Casper & Clarke, 1998).

Os primeiros estudos feministas de usuários enfatizavam a ausência das mulheres nos relatos tecnológicos tradicionais. Elas contestam seu foco no design e na produção, na divisão de trabalho por gênero e em como a adoção de tecnologias para grupos destituídos de poder depende da aceitação pelos atores no poder, desconsiderando sua conveniência para os usuários finais (Schwartz Cowan, 1987; Casper & Clarke, 1998; Maines, 2001). Elas também destacam os papéis negligenciados das mulheres na mudança sociotécnica: como apropriadoras de tecnologia, silenciadas como “atores implicados”, por meio de estudos sobre objetos cotidianos negligenciados (de eletrodomésticos a tecnologias reprodutivas), ou novas entidades politizadas em que o usuário surge como um híbrido de máquina e organismos (Haraway, 1995).

### *Abordagens semióticas: configuração e scripts (de gênero)*

Desde a década de 1990, as abordagens semióticas têm chamado a atenção para as formas como as representações dos designers sobre os usuários são impressas nos objetos tecnológicos. A “configuração do usuário” de Woolgar (1991) mostrou como os designers restringem a agência do usuário por meio do design. Apesar de reconhecer as relações de poder, isso mostra fluxos unidirecionais governados por especialistas e supervisiona que a agência do designer também é restrita por uma dinâmica de poder mais ampla.

Latour (1998) e Akrich (1992) aprofundam a forma como os designers definem os usuários; antecipam seus interesses, habilidades, motivações e comportamentos, “programando” um conjunto de relações (de poder) nas tecnologias. Esses “scripts” inscrevem as visões do designer e delegam responsabilidades aos usuários e artefatos,

definindo cursos de ação entre atores, espaços e objetos técnicos. Se o "programa" de ação dos usuários entrar em conflito com o programa dos designers (ou vice-versa), ocorrerão ações de resistência ou "antiprogramação" (Akrich & Latour, 1992).

As contribuições de estudiosos feministas elaboraram sobre "scripts de gênero", a inscrição e a desinscrição de representações de gênero na tecnologia como facilitadores/inibidores de relações e práticas de gênero, inscrevendo essas relações de poder de inclusão/exclusão (van Oost, 2003). Eles mostraram que, ao criar tecnologias neutras em termos de gênero ("usuário como todo mundo"), os designers inconscientemente inscrevem suas próprias preferências tendenciosas masculinas ("metodologia do eu"). Os roteiros de gênero masculino limitam as escolhas dos usuários, criando uma distribuição desigual de benefícios e privilégios (Rommes *et al.*, 1999; Oudshoorn *et al.*, 2004).

Essas estruturas consideram os usuários como participantes ativos, em uma relação recíproca entre objeto e sujeito. No entanto, elas foram questionadas por manterem a divisão entre design e uso, preservando a linearidade da inovação, e por seu foco em "especialistas", representando os usuários como "sem poder" (Oudshoorn e Pinch, 2003). Por exemplo, a noção de "antiprograma", que se opõe à vontade dos designers, não consegue captar os repertórios e a criação de sentido dos usuários (Sørensen, 2016).

### *A construção social de usuários e não usuários*

O construtivismo social concebeu os usuários como um grupo social relevante que moldava a tecnologia nos estágios iniciais do projeto, até mesmo como resistentes (Pinch e Bijker, 1984; Bijker, 1995). Trabalhos posteriores sobre usuários como agentes de mudança sociotécnica reabriram a flexibilidade interpretativa após o encerramento e no contexto dos usuários, desafiando as restrições dos designers. Esses trabalhos aprofundaram a forma como a identidade do usuário se transformou no uso, juntamente com as relações sociais e de poder (práticas de uso, papéis de gênero, territórios, estruturas econômicas) (Kline & Pinch, 1996; Pinch, 2003).

Aprofundando as escolhas de resistência e não uso como essenciais para a mudança sociotécnica, esse estudo questiona a retórica do progresso que pressupõe a conveniência da adoção de novas tecnologias (Kline, 2003; Kline & Pinch, 1996). Com base em Bauer (1995), a tipologia de Wyatt (2003) de "resistentes", "rejeitadores", "excluídos" e "expulsos" abre a caixa preta do "não uso" além da privação ("não acesso" ou exclusão), incluindo escolhas de "evitação passiva" e resistência ativa como autoafirmação.

### *Estudos culturais: consumo e domesticação da tecnologia*

Com foco no usuário-consumidor, os estudos culturais (EC) abordaram a função do consumo na formação de culturas e identidades. Com práticas de "domesticação" (Silverstone *et al.*, 1992; Lie & Sørensen, 1997), essa abordagem capta as dimensões simbólicas, materiais e cognitivas da seleção, adaptação, resistência e/ou integração de novas tecnologias nas rotinas diárias (Sørensen *et al.*, 2000), transformando usuários, relações

de poder e objetos técnicos (Oudshoorn & Pinch, 2003). Mesmo quando sustenta uma divisão entre usuário e produtor, a CS contesta a autoridade epistêmica do designer e o controle sobre a agência dos usuários, concentrando-se nos espaços dos usuários (casa, trabalho, lazer) como locais de análise.

Eles criticam o entendimento do aprendizado do SI como "aprimoramento de habilidades", pois ele oculta relações de poder e conflito. Aqui, a "aprendizagem social", como meio de domesticação da tecnologia, torna-se o elemento básico da mudança sociotécnica (Sørensen, 1996), o condutor e o resultado da criação de sentido e das mudanças nas estruturas políticas (Lie & Sørensen, 1996).

Em oposição à compreensão universalista de usuários e projetos, a CS enfatiza a espacialidade e a atualidade das práticas de uso e aprendizado, explorando trajetórias e como as tecnologias são feitas para funcionar (ou não) ao serem deslocadas para novas contingências locais. Isso desmantela os conceitos lineares de "difusão" como um "ato passivo de adaptação e adoção" (Sørensen, 1996, p. 6) e "transferência de tecnologia", argumentando a insuficiência do conhecimento desencarnado ("o conhecimento precisa ser incorporado – transferência de pessoas e também de tecnologia – e/ou ser desenvolvido localmente por meio do aprendizado") (Sørensen, 1996, p. 6). Os "especialistas locais" em aprendizagem social são, portanto, essenciais para desenvolver competência e entusiasmo em implementações sensíveis ao contexto (Faulkner & Lie, 2007).

Reconhecendo a multidimensionalidade da exclusão e a importância das especificidades locais, a SC considera que as estratégias de inclusão exigem "adaptação eficaz" com um pacote de medidas heterogêneo, além de "disponibilizar tecnologia", e consciência das especificidades dos grupos excluídos, suas necessidades e como alcançá-los (Faulkner & Lie, 2007, p. 173).

### *Correntes de ativistas: Design Justice*

O Design Justice (DJ) reúne abordagens semióticas, estudos feministas com co-design e abordagens participativas de pesquisa-ação. Como abordagem analítica, ela se concentra em como os designs manifestam/reproduzem/desafiam a "matriz de dominação", ou seja, as desigualdades que se cruzam (raça, classe e gênero) como sistemas interligados de opressão que excluem as populações desfavorecidas. Como movimento social, ele busca uma distribuição mais equitativa dos riscos, benefícios e ônus do design, uma participação significativa nas decisões de design e o reconhecimento de tradições, conhecimentos e práticas de design baseados na comunidade.

O DJ critica os designs universalistas, pois eles apagam determinados grupos e o viés dos designs "inclusivos" estruturados em torno de uma estrutura de eixo único (raça/classe/gênero). Eles exploram como os designs codificam conjuntos de valores e usos específicos ("affordances"), quais usos eles impedem ("disaffordances") e como eles forçam os usuários a alterar sua identidade para permitir o acesso ("dysaffordances").

DJ reivindica o design participativo como um impulsionador do empoderamento da comunidade e de uma distribuição equitativa dos benefícios. Isso requer (a) priorizar as vozes das pessoas afetadas pelo projeto em detrimento das intenções dos projetistas; (b) descentralizar os "especialistas" como facilitadores; (c) ampliar a compreensão da especialização, incluindo o conhecimento experiencial, vendo os "projetistas" nas pessoas e nas formas de especialização que a teoria dominante apagou; (d) manter o projeto colaborativo e responsável, controlado pela comunidade, visando à "inclusão total de pessoas com experiência direta das condições que a equipe de projeto está tentando mudar" (Constanza Chock, 2018, p. 9-10); (e) busca de adequação local, procurando soluções funcionais dentro da comunidade, recuperando o conhecimento e as práticas indígenas e locais (Constanza Chock, 2018). O DJ é, portanto, processual e distributivo, observando a inclusão como justiça nos processos e resultados do projeto. Isso inclui questões de equidade, beneficiários, valores, locais de projeto, propriedade e responsabilidade.

### *Sistematização*

A Tabela 1 sistematiza a revisão da literatura e apresenta seus principais conceitos. Ela se concentra nas fases do desenvolvimento tecnológico das quais elas se originam, na formação das relações entre usuário e tecnologia, na compreensão das relações de poder, na adoção de perspectivas de gênero e na base para inclusão/exclusão.

Tabela 1. Sistematização das abordagens da teoria do usuário de IS e STS.

Abordagem teórica	Autores	Conceitos-chave	Fase de desenvolvimento da tecnologia	Relação entre usuário e tecnologia	Relações de poder	Perspectiva de gênero	Inclusão/ Exclusão de usuário
Estudos de inovação	Lundvall	Relações entre usuário e produtor	Todo o processo	Usuário → Tecnologia	Não (supressão de conflitos)	Não (masculino universal)	Lucrar com o conhecimento sobre as necessidades do usuário
Estudos de inovação	von Hippel (1976, 1986, 2005)	Inovação do usuário / Usuários líderes / Democratização da tecnologia	Iteração até o estágio de design	Usuário → Tecnologia	Não (supressão de conflitos)	Não (masculino universal)	Lucrar com o conhecimento sobre as necessidades do usuário devido a assimetrias de informações
Estudos de inovação	Hyysalo, Juntunen, Freeman (2013), Stewart e Hyysalo (2008)	Usuários ativos/inventivos, Usuários intermediários	Design e adaptação	Usuário → Tecnologia	Não (supressão de conflitos)	Não (masculino universal)	Facilitar a apropriação da tecnologia
Teoria da transição	Geels e Schot (2007), Truffer (2003), Schot, Kanger e Verbong (2016)	Usuários-produtores, usuários-legitimadores, usuários-intermediários, usuários-cidadãos, usuários-consumidores	Criação de nichos  Usuários-consumidores no regime	Usuários → Tecnologia (transição)  Tecnologia → Usuários (Reconhecido, não explorado)  (1976) Tecnologia → Usuários (os usuários não modificam a tecnologia)  (1987) Tecnologia ↔ Usuários (os usuários modificam a tecnologia por meio de escolhas de consumo)	Sim (Poder estrutural nos regimes, agência e micropolítica nos nichos)	Não (masculino universal)	Experimentadores de tecnologia e criadores de nichos
História da tecnologia	Schwartz Cowan (1976, 1986, 1987)	Junção de consumo	Em consumo/uso		Sim (micropolítica)	Sim	Recuperar espaços, atores e tecnologias negligenciados
Interacionismo simbólico/ Estudos de gênero/ "Análise de arena"	Casper e Clarke (1998)	Usuários finais (pacientes) e "atores envolvidos"	Uso e adoção	Usuários ↔ Tecnologia (modelagem de arena múltipla)	Sim (assimetrias de poder, divisão de trabalho por gênero)	Sim	Enfatizar a diversidade e as assimetrias de poder
Teoria do ator-rede / abordagens semióticas	Latour (1990) e Akrich (1992)	Programação / Scripts  Antiprogramação	Design Uso, limitado por designers	Usuários ↔ Tecnologia (co-construção)	Sim (poder semiótico)	Não	Relações de poder inscritas em designs de materiais, ações de resistência
Abordagens semióticas / Estudos de gênero	van Oost (2003), Oudshoorn, Rommes & Stienstra (2004)	Scripts de gênero, I-Methodology, "usuário como todo mundo"/"homem por padrão"	Design	Usuários ↔ Tecnologia (co-construção)	Sim (poder semiótico)	Sim (inscrições de gênero, papéis de gênero)	Relações de poder baseadas em gênero inscritas em designs de materiais
Construção social da tecnologia	Pinch & Bijker (1984)  Kline & Pinch (1996)	Usuários como grupos sociais relevantes (1984)  Usuários como agentes de mudança tecnológica (1996)	Flexibilidade interpretativa e fechamento  Todo o processo (especialmente após o encerramento)	Usuários → Tecnologia  Usuários ↔ Tecnologia (co-construção)	Sim (micropolítica e poder semiótico)	Parcialmente  Sim (papéis de gênero)	Impulsionadores de mudanças sociotécnicas, questionando o "progresso" como adoção
Construção social da tecnologia	Sally Wyatt (2003)	Não-usuário(s): resistentes, rejeitadores, excluídos, expulsos. Have-nots, Want-nots.	Uso e consumo	Usuários ↔ Tecnologia (co-construção)	Sim (micropolítica e poder semiótico)	Sim (diversidade de usuários, papéis de gênero)	Questionar o "progresso" como adoção, o não uso como exclusão ou autoafirmação
Estudos culturais e de mídia	Lie e Sorensen (1996), Sorensen (1996), Faulkner e Lie (2007)	Domesticação, Especialistas locais, Aprendizagem social	Consumo e uso, secundariamente design	Usuários ↔ Tecnologia (mudança sociotécnica por domesticação/ aprendizagem social)	Sim (inclusão/ exclusão multidimensional, conflito local) exclusão, conflito local)	Sim (interseccionalidade)	Transformações na cultura e na produção de sentido, apropriação local
Estudos de gênero / Estudos semióticos / Co-design	Design Justice (Constanza Chock 2020)	Acessibilidades, desaffordances e disaffordances	Design (como um processo iterativo)	Usuários ↔ Tecnologia	Sim ("matriz de dominação": patriarcado, racismo, colonialismo, capacitismo no design)	Sim (interseccionalidade)	Inclusão como justiça: distribuição equitativa dos benefícios e ônus do projeto, participação equitativa na tomada de decisões, responsabilidade de valores

Fonte: elaboração própria (Bortz & Thomas 2022).

## MOLDAR OS USUÁRIOS EM TECNOLOGIAS PARA O DESENVOLVIMENTO INCLUSIVO

Nas seções a seguir, apresentaremos um conjunto de quatro estudos de caso de TID, mostrando como os usuários/não usuários moldam/são moldados no desenvolvimento da tecnologia.

### *Caso 1: Biossensor para detecção de arsênico na água*

Em 2013, um grupo interdisciplinar da Universidade de Buenos Aires pretendia desenvolver um biossensor de baixo custo para detectar arsênico em águas subterrâneas. Sendo um dos principais déficits de acesso a bens básicos na Argentina, o acesso limitado à água potável está associado a doenças crônicas e à contaminação de alimentos.

Um grupo interdisciplinar de 16 pessoas, formado por pesquisadores e estudantes de química, biologia, TI e física de uma universidade pública, reuniu-se para desenvolver um projeto para uma competição de biologia sintética. Os participantes tinham como objetivo promover a produção tecnológica aberta e colaborativa como parte de seu compromisso social. Com base em uma revisão da literatura, os tecnólogos enquadraram o problema como a presença de arsênico na água de consumo e a alta exposição da população argentina (10%, 4 milhões de pessoas) ao poluente. Com base em dados epidemiológicos, os usuários finais foram concebidos de forma abstrata e em termos universais (abordados nas entrevistas como "população afetada", "o povo", "pessoas que consomem água com arsênico", "público em geral" ou "pessoas que precisam"), desvinculados do contexto territorial (Bortz, 2017).

Trabalhando com biologia sintética, os designers criaram um protótipo de um kit de detecção baseado na modificação genética da bactéria *E.coli*. O projeto foi premiado com a medalha de ouro da competição. Em 2014-2015, eles tentaram construir um segundo protótipo, incorporando uma equipe de designers industriais, considerada fundamental para "começar a pensar nos usuários" (entrevista).

Desde 2014, a equipe tentou desenvolver a viabilidade do biossensor "fora do laboratório". Primeiro, eles buscaram financiamento para desenvolver o protótipo e aumentaram sua visibilidade por meio de prêmios de inovação, subsídios e cobertura da mídia. Em segundo lugar, exploraram novas alternativas de gerenciamento que podem permitir uma produção em escala maior. Terceiro, buscaram amostras de água para testar o protótipo. Essa atividade permitiu algumas abordagens informais aos possíveis usuários e à população afetada. Aqui, o contato com os usuários, sejam eles indivíduos (usuários finais), municípios ou ONGs (possíveis usuários intermediários ou adotantes), manifestou-se como conversas esporádicas e informais. Essas conversas ampliaram a compreensão dos pesquisadores sobre o problema do arsênico, mas não modificaram o projeto. Os papéis de gênero relacionados à gestão da água (Cleaver & Hamada, 2010) não foram levados em consideração.

Em 2015, o grupo principal tentou se tornar uma start-up. Isso redefiniu os participantes: muitos voluntários saíram, o grupo se reduziu a uma equipe de três pessoas liderada pelo pesquisador principal, um designer industrial e um biólogo. Nos últimos anos, novas alianças foram formadas, explorando o potencial do dispositivo para detectar outros metais na água. Apesar dessa trajetória, mesmo quando o biossensor conseguiu ganhar visibilidade "fora do laboratório", ele não foi fabricado, ampliado nem adotado por usuários finais nem por usuários intermediários (empresas, fornecedores de água etc.).

Esse caso mostra uma trajetória de TID enquadrada em uma abordagem de "inclusão como resultado". Ele surgiu com um discurso participativo, mas continuou sendo um projeto de especialistas. A solução foi enquadrada como uma solução tecnológica específica, projetada em termos universais para um território indefinido e usuários abstratos. Os usuários, a população afetada (possíveis "usuários-consumidores") ou os aliados do setor/governamentais ("usuários intermediários", "adotantes") não foram contatados até os estágios finais, não tendo influência sobre o projeto tecnológico. As relações usuário-produtor (Lundvall 1988) dificilmente foram estabelecidas, em um esquema clássico de inovação linear. O projeto foi definido sob uma "metodologia I", configurando o "usuário como todo mundo" (Oudshorn, Rommes e Srienstra 2004). O projeto ignorou as complexidades e os conflitos sociotécnicos do acesso à água, desde a governança e a regulamentação até os questionamentos de exclusão (por exemplo, caso o dispositivo detecte arsênico, qual seria a acessibilidade do usuário a soluções alternativas de água?) O biossensor também foi desvinculado de processos e organizações que poderiam levar à sua produção, distribuição, adoção e uso finais.

### *Caso 2: Diagnóstico molecular de Chagas*

Em 2011, um consórcio público-privado desenvolveu um kit de PCR em tempo real para detectar o parasita *Trypanosoma cruzi*, agente etiológico da doença de Chagas (Bortz & Thomas, 2019). Considerada um símbolo de pobreza estrutural, a Argentina apresenta a maior taxa de infecção por Chagas em todo o mundo: mais de 1,5 milhão de pessoas, representando 3,65% de sua população. Novos casos surgem anualmente por transmissão vetorial e transmissão materno-infantil. Nas últimas décadas, enquanto os esforços de P&D biológica na doença aumentaram, as ações e instituições de saúde pública (prevenção, controle de vetores, estatísticas epidemiológicas) foram enfraquecidas (Zabala, 2010; Ministério da Saúde, n.d.).

O Fundo Setorial de Inovação Tecnológica fez uma chamada para subsídios competitivos. Enquadrado em uma abordagem de sistemas de inovação, o instrumento visava a promover parcerias público-privadas para P&D em questões socioprodutivas prioritárias, superando as restrições do desenvolvimento de tecnologia linear de impulso científico (cf. Caso 1).

A parceria reuniu três atores relevantes: (a) o principal laboratório público de P&D especializado em diagnóstico molecular de Chagas, (b) a principal empresa fabricante de kits de diagnóstico e (c) um instituto de saúde pública dependente do Ministério da Saúde responsável pelas diretrizes e validações nacionais para o controle de Chagas. A inclusão desse último tornou-se essencial para o desenvolvimento do projeto: a inserção no Ministério da Saúde permitiu o recrutamento de atores-chave em várias maternidades em áreas endêmicas para realizar um amplo estudo de validação, controle de qualidade e acompanhamento de pacientes. Também permitiu a coleta de amostras de sangue necessárias para validar um kit de diagnóstico (Bortz & Thomas, 2019).

A inclusão do instituto de saúde pública como patrocinador do projeto obscureceu a divisão usuário-produtor, desempenhando várias funções: como "usuário principal" (von Hippel, 1986), "usuário intermediário" (Truffer, 2003), como "legitimador de usuários" (Schot *et al.*, 2016), mas também como "regulador de usuários" (fixando padrões nacionais) e "construtor de redes", guardião de uma nova rede de usuários territorialmente inserida. Os representantes das maternidades também se tornaram "usuários intermediários", com baixo nível de tomada de decisão (principalmente coleta e processamento de dados clínicos), mas integrados ao Grupo de Estudos da Doença de Chagas Congênita. Foi incluído o foco no ambiente local onde ocorre a transmissão congênita, indo até as parturientes para preencher as lacunas de dados, criar adequação local e fornecer tratamento de acompanhamento. Os pacientes/mães (usuários finais) são "atores implicados", visados, mas ausentes dos relatos (Casper & Clarke, 1998).

O kit foi finalmente aprovado em 2020 e ficou disponível em 2021. A colaboração entre as três partes nas relações usuário-produtor (Lundvall, 1988) parece perdurar, também com as maternidades alinhadas (Benatar *et al.*, 2021) e se transformou em um projeto de transferência de tecnologia recentemente aprovado para ser implementado em maternidades e unidades de saúde pública (WHO-TDR, 2021).

Esse caso mostra uma trajetória de TID enquadrada em uma abordagem de "inclusão como resultado". Duas tecnologias principais estão em jogo: o kit de diagnóstico, inicialmente concebido como uma solução tecnológica para a transmissão da doença de Chagas, e o instrumento de política, também implementado como uma solução tecnológica. Ambas as iniciativas ignoraram as complexidades sociais e técnicas dos problemas estruturais nos quais estão inseridas (pobreza, Chagas endêmica, falta de acesso à saúde em um extremo, a dissociação estrutural entre a produção acadêmica e as necessidades socioprodutivas no outro). Nos últimos anos, mudou seu foco para uma iniciativa mais territorialmente fundamentada, incluindo usuários intermediários localmente fundamentados, como insumos essenciais para melhorar o produto, sua adoção e implementação.

### *Caso 3: Iogurte escolar probiótico “Yogurito”*

O “Yogurito Escolar” é um iogurte probiótico desenvolvido para prevenir doenças respiratórias e gastrointestinais causadas pela desnutrição por meio do aprimoramento do sistema imunológico. Ele foi desenvolvido por um instituto público de P&D na província de Tucumán, o Centro de Referência para Lactobacilos (CERELA), com agências governamentais e produtores locais.

Em 2001, uma profunda crise socioeconômica abalou a Argentina, levando 50% da população à pobreza, atingindo mais de 60% das famílias em Tucumán. Os pesquisadores do CERELA desenvolveram um produto probiótico para crianças com necessidades nutricionais não atendidas. Em 2004, eles levaram a ideia a um workshop participativo regional de múltiplos atores organizado pela Secretaria Nacional de CTI, que reuniu cientistas, produtores locais, ONGs e formuladores de políticas. Em conversas posteriores, a ideia se transformou em um primeiro esboço para o desenvolvimento de um iogurte probiótico para crianças desnutridas.

Em 2006, o CERELA concluiu a configuração do produto em laboratório. A avaliação dos efeitos do probiótico no sistema imunológico das crianças exigiu a realização de um estudo clínico. Esse desejo de tirar o produto “do laboratório” levou ao envolvimento do Ministério do Desenvolvimento Social (MSD) como “especialista local” (Sørensen, 1996) e “usuário intermediário” (Truffer, 2003). A implementação em 2007-2008 de um teste duplo-cego com 298 crianças em cozinhas comunitárias na zona periurbana de Tucumán envolveu uma interação usuário-produtor (Lundvall, 1988) por uma equipe de mais de 150 pessoas liderada por pesquisadores do CERELA. Especialistas locais foram envolvidos (Sørensen, 1996), desde oficiais do MSD, nutricionistas, equipe de cozinha comunitária, assistentes sociais, fabricantes de laticínios e médicos. Esses últimos discutiram a iniciativa com os pais (usuários intermediários) e pesquisaram a saúde das crianças, monitorando os resultados da ingestão de probióticos. O teste também permitiu o levantamento das condições de vida sociais e sanitárias das crianças (usuários finais, usuários-consumidores) e o ajuste do iogurte às suas preferências de sabor. Esse trabalho conjunto deu início a um processo de aprendizagem social incorporado localmente (Lie & Sørensen, 1996).

Os resultados do teste clínico em termos de fortalecimento do sistema imunológico das crianças ganharam repercussão pública por meio da cobertura da mídia regional. Em 2008, o MSD adotou o “Yogurito” como a característica central de uma política social provincial. Eles concordaram com o CERELA em produzi-lo em massa e entregá-lo três vezes por semana às crianças das escolas públicas de ensino fundamental. No mesmo movimento, o MSD tornou-se co-designer e implementador do Yogurito (principalmente, em sua estratégia organizacional), patrocinador e “usuário-comprador”.

Ao mesmo tempo em que abordava as deficiências nutricionais e de saúde, o programa projetou uma estratégia de desenvolvimento local para recuperar uma cadeia de laticínios provincial empobrecida. Para projetar e ampliar o programa, o MSD reuniu pequenos e médios produtores de laticínios locais para produzir o iogurte e vendê-lo ao MSD, e os Ministérios da Educação, Saúde e Desenvolvimento Produtivo (usuários intermediários) para coordenar a implementação do Programa Probiótico. O projeto exigiu o aumento da infraestrutura produtiva para uma produção em massa. A distribuição começou com 56.000 crianças em 2008, chegando a 200.000 em 2010. A implementação exigiu a criação de condições para a adequação do projeto por meio da coordenação com outros usuários intermediários, como professores e diretores de escolas para distribuí-lo nas escolas e médicos em centros de saúde primários.

Essas trocas, baseadas na participação e na interação de solução de problemas desenvolvidas durante o estudo clínico (2007-2008), levaram a um conselho de administração local com vários atores como um espaço de usuário-produtor para a coordenação de ações (Lundvall, 1988). Isso permitiu projetar e ajustar a tecnologia e sua implementação de políticas com base em uma ampla compreensão dos conhecimentos especializados locais (Lie & Sørensen, 1996; Constanza Chock, 2020). Isso envolveu a negociação entre diferentes atores, conhecimentos e interesses para construir o trabalho no local do projeto: cientistas (P&D), MSD (prática política e logística), fazendeiros e fabricantes (produção e distribuição de laticínios), Ministério do Desenvolvimento Produtivo (políticas de pecuária), Saúde e Educação (habilidades educacionais). Este último canalizou as vozes e os conflitos dos trabalhadores da educação e da saúde no local (usuários intermediários) e até mesmo das crianças (usuários-consumidores), ajustando o produto às suas preferências. Esses ajustes foram baseados em um monitoramento contínuo dos usuários efetivos e de suas práticas, preferências, objeções e necessidades.

O conselho de administração local aprofundou e estabilizou o aprendizado social interativo. Essa dinâmica de solução de problemas melhorou gradualmente o produto, os processos e o esquema organizacional (Lundvall, 1988). Isso permitiu a adequação com base local, construindo seu funcionamento em meio à flexibilidade interpretativa (Kline & Pinch, 1996), ampliando o programa, diversificando o portfólio de probióticos para alcançar áreas provinciais isoladas, acumulando novas capacidades tecnoprodutivas locais (Lundvall, 1988) e promovendo sua domesticação. Na interação, os participantes foram deslocados de sua(s) experiência(s) anterior(es) e desafiados a desenvolver novas habilidades por meio da aprendizagem social (Sørensen, 1996; Constanza Chock, 2020).

Como resultado, os ministérios da Saúde e do Desenvolvimento Social identificaram melhorias na saúde das crianças; o ministério da Educação enfatizou a melhoria da frequência e do desempenho escolar. Ao mesmo tempo, para os produtores

de leite de Tucumán, o programa levou à valorização do setor de laticínios da província, em crise desde a década de 1990 devido à desregulamentação econômica e à concentração de terras. Desde 2006, os atores do setor se auto-mobilizaram para reunir os agricultores atomizados e promover atividades de recuperação, o que levou à criação do Conselho de Laticínios de Tucumán. Em 2008, o início do "Yogurito" exigiu o fornecimento coordenado de leite em larga escala, incentivando a criação da Associação de Produtores de Leite (APROLECHE), que se tornou parte da equipe de coordenação do Yogurito.

Nos anos seguintes, a identidade dos produtores foi moldada pelo desenvolvimento do Yogurito (Kline & Pinch, 1996), sendo reforçada como um ator coletivo orientado pela crescente demanda do Estado para implementar o Programa Probiótico. Isso foi alcançado não apenas por meio do fornecimento de leite, mas também por meio de um esquema organizacional em que eles coordenavam a produção, desde a matéria-prima até o produto final com valor agregado. Essa dinâmica de capacitação estimulou a criação do Pólo Tecnológico de Laticínios de Tucumán em 2011 (em funcionamento até hoje), moldando a identidade coletiva dos produtores de leite e a crescente influência na tomada de decisões. Isso também marcou sua transformação de produtores de leite em co-projetistas do Yogurito e usuários-chave da política pública do Yogurito, tudo de uma só vez.

O "Yogurito" surgiu como uma abordagem de "inclusão como resultado": fornecer uma solução tecnológica para resolver problemas (estruturais) de desnutrição. As crianças foram inicialmente concebidas como "usuários-consumidores" abstratos. Os desafios de implementar o dispositivo "no campo" gradualmente transformaram o projeto em uma iniciativa de "inclusão como processo", estimulando o processo de desenvolvimento local, a aprendizagem social e a auto-mobilização de grupos negligenciados. Essa mudança foi liderada pelo alinhamento de atores heterogêneos (cientistas, ministérios, agricultores, fabricantes, professores, crianças, médicos), especialistas locais (Sørensen, 1996) para construir a adequação local do Yogurito e da política social. Por ser uma iniciativa liderada principalmente por mulheres, a Yogurito apresenta fortes inscrições de "cuidado", moldando seus padrões de uso e acesso, como o foco em crianças, famílias e dinâmicas domésticas<sup>2</sup> (Akrich, 1992; Oudshoorn *et al.*, 2004; Schwartz Cowan, 1976).

As crianças e as famílias (usuários-consumidores) e os funcionários e professores da cozinha comunitária (usuários intermediários) foram incluídos nos estágios iniciais, mas em uma função subordinada. No entanto, a concepção e a implementação do Yogurito como política pública permitiram ampliar a governança de outros usuários no desenvolvimento da tecnologia e uma reconfiguração da divisão usuário/produtor,

---

<sup>2</sup> Sanbonmatsu (2017) e Blaxill e Beelen (2016) mostram que as mulheres são mais propensas a dar prioridade a projectos de lei que tratam de questões relacionadas com as mulheres, as crianças e a família.

transformando-os em "usuários-produtores" (Schot *et al.*, 2016) ou até mesmo em "co-designers" (Constanza Chock, 2018) (por exemplo, MDS e produtores de leite). Essa fluidez favoreceu que tanto o artefato quanto a política fossem continuamente moldados por seus "usuários" no local e por especialistas locais, enquadrando problemas e experimentando soluções desde os estágios iniciais. Essa participação e fluidez de papéis surgiram como uma resposta prática aos desafios de implementação territorialmente fundamentados, transformando, por sua vez, as identidades dos atores. A continuidade do projeto desde 2003 possibilitou trajetórias de aprendizado duradouras que levaram a outros projetos associativos entre as partes envolvidas.

#### *Caso 4: Cooperativa de reciclagem "Recycling Dreams" (Reciclagem de sonhos)*

A Cooperativa Recycling Dreams surgiu em 2003 no distrito de La Matanza, o distrito mais populoso da zona periurbana de Buenos Aires, que durante a crise argentina de 2001 atingiu taxas de desemprego de 40% (INDEC, 2017; Carengo, 2017). Um grupo de líderes de movimentos sociais com formação em metalurgia começou a organizar a crescente população de catadores de materiais recicláveis na área, homens recentemente desempregados que coletavam materiais recicláveis do lixo das ruas para ganhar a vida (*cartoneros*, catadores de material de papelão). Reunir-se em uma cooperativa permitiu que eles melhorassem sua renda por meio da venda de grandes volumes para melhorar os preços (Carengo, 2014).

A cooperativa estimulou o desenvolvimento de uma gestão de resíduos socialmente justa, por meio da colaboração entre catadores e produtores de resíduos. Isso se materializou no projeto inovador "Reciclagem de lixo, recuperação de empregos" (2006-2011) em bairros de classe média, incentivando a separação de recicláveis domésticos.

No entanto, uma das características mais marcantes da cooperativa é sua capacidade de projetar, construir e sistematizar máquinas, ferramentas e processos que permitiram sua viabilidade econômica, processando materiais recuperados e classificados para comercializá-los como insumos de valor agregado para processos de fabricação. O trabalho cooperativo permitiu o aprimoramento de suas atividades por meio da experimentação de materiais e do desenvolvimento de uma tecnologia de classificação indígena. Isso não só permitiu aprimorar suas habilidades para gerenciar materiais com um mercado preexistente, mas também criar novos mercados para materiais elusivos, ampliando os limites de suas capacidades (Carengo, 2017).

Essa experimentação cotidiana de base feita por atores sem nenhuma educação formal era desvinculada de categorias científicas, mexendo com materiais por meio da implantação sensorial. O conhecimento era socializado coletivamente, por meio de registros orais da experiência de trabalho compartilhada. O histórico do líder da cooperativa em metalurgia e ativismo imprimiu na experimentação e no desenvolvimento da tecnologia

um roteiro de gênero masculino (Akrich, 1992; van Oost, 2003), diferenciações entre papéis de homens e mulheres e liderança organizacional (Kline & Pinch, 1996).

Por meio de protótipos de tentativa e erro, foi desenvolvido um segundo conjunto de tecnologias para prensar, moer, secar e lavar plástico e papelão, reutilizando objetos recuperados na rua. Os modelos de prensa aprimorados posteriormente permitiram reduzir o volume do material classificado. Isso trouxe vantagens econômicas: redução dos custos operacionais e melhores condições de venda. Mas, acima de tudo, proporcionou um senso de "profissionalização", uma compreensão da coleta de lixo como "trabalho" (não mais uma ocupação precária de último recurso) e sua autoafirmação como "trabalhadores *cartoneros*" (Kline & Pinch 1996). Essas concepções contribuíram para sua luta política para que sua atividade fosse reconhecida não como "trabalho informal", mas como um "serviço público" socioambiental (Constanza Chock, 2020), dentro de um esforço mais amplo realizado desde 2003 pela Rede Latino-Americana de Catadores de Materiais Recicláveis (Rede LACRE) (Carenzo, 2014).

Os desenvolvimentos tecnológicos da cooperativa, com uma forte marca de identidade cartoneira, ganharam escala regional por meio da Red LACRE. A cooperativa recebeu como "inovadores" um kit básico de tecnologia de coleta de resíduos (moinho, lavadora, secadora e prensa). Isso envolveu a revisão dos protótipos, sistematizando-os por meio de desenhos e renderizações em interação com engenheiros e designers industriais, para disponibilizá-los a outras organizações por meio de licenciamento aberto (Carenzo & Schmukler, 2017).

Esse caso mostra uma trajetória de base de "inclusão como um processo". A Recycling Dreams tornou-se uma referência regional na área de gestão de resíduos, como atores especializados na gestão sustentável e no tratamento de resíduos industriais (Carenzo & Schmukler, 2017). A organização desafia os silos especialista/inexpert e usuário/produtor com conhecimento "especializado" de base que promove a colaboração, a socialização coletiva e o co-design. Categorias como "usuários líderes" (von Hippel, 1986), "usuários inventivos" (Hyysalo *et al.*, 2013), "usuários-produtores" ou "usuários-cidadãos" (Schot *et al.*, 2016) são insuficientes: ela destrói o binário usuário/produtor, sendo o design imbricado na prática cotidiana da cooperativa de design-fabricação-uso-ajuste e luta política. A cooperativa resiste à ideia de ser "usuária" de tecnologias geradas exogenamente, reforçando sua "fabricação" e desenvolvendo tecnologia de baixo para cima como parte de um repertório de ação coletiva que politiza o design tecnológico como (inicialmente) práticas de resistência ou (posteriormente) autoafirmação (Carenzo & Schmukler, 2017; Constanza-Chock, 2020).

## DISCUSSÃO

### *Uma tipologia de abordagens de usuários com base na inclusão/exclusão*

A revisão da literatura e os casos empíricos seguem uma progressão na abordagem da relação usuário(s)-tecnologia(s) por meio de uma lente de inclusão/exclusão que permitiu identificar cinco tipos. Estilizamos abaixo quais tipos de usuários são enquadrados pela teoria, suas contribuições analíticas e omissões (resumidas na Tabela 2). Subjacente a esses tipos está a compreensão do problema da participação do usuário e como essas teorias abrigam/incentivam sua "capacidade de influenciar a tomada de decisões tecno-cognitivas" (Bortz & Thomas, 2017).

Tipo 1: *Usuários universais-consumidores*. O SI pioneiro abriu a agenda do usuário, com uma preocupação central de criar vantagens de mercado por meio da contribuição do usuário, concentrando-se em suas necessidades e habilidades. Embora diferentes funções de usuário sejam reconhecidas ("líder", "intermediário", "ativo" etc.), eles são vistos, em última análise, como consumidores, sustentando a divisão usuário/produtor. Essas abordagens configuram fluxos de conhecimento unidirecionais em que os usuários moldam a tecnologia, mas não o contrário. Essas abordagens suprimem o conflito, criando usuários universais (em termos de tempo, lugar, gênero, renda) e tecnologias neutras. Pressupõe um usuário com recursos (econômicos, simbólicos, cognitivos) e opções para experimentar e escolher entre alternativas de mudança tecnológica<sup>3</sup>.

A teoria das transições também se enquadra no Tipo 1, embora alguns trabalhos com esse enquadramento incluam a micropolítica de nicho (Seyfang & Smith, 2007; Smith *et al.*, 2010) e visões estruturais sobre o poder no regime. Essa abordagem inclui uma compreensão das trajetórias de acumulação econômica e uma visão de solução de problemas em relação a uma preocupação ambiental que outros SI excluem.

Tipo 2: *Diversidade de usuários-consumidores*. Esses são os estudos sócio-históricos pioneiros, baseados em uma crítica de gênero. Apesar de sua linearidade (sustentando a divisão usuário/produtor, usuários persistindo como consumidores no final do processo de inovação), esses estudos trouxeram à tona a formação mútua entre usuários e tecnologias. Eles identificam dinâmicas de micro-poder (assimetrias de poder, divisão de trabalho por gênero) em domínios específicos. Mesmo quando não abordaram configurações de poder mais amplas, eles introduziram o foco nas diversidades e especificidades dos usuários, na espacialidade dos usuários (casa, trabalho, consulta médica) e em uma primeira compreensão das exclusões dentro da teoria do usuário. A variável "gênero" permanece unidimensional, desvinculada de outras formas de exclusão.

---

<sup>3</sup> Mesmo no caso da teoria da transição para a sustentabilidade, embora aqueles que mais sofrem com a crise ambiental sejam a população interseccionalmente excluída (Hardoy & Pandiella, 2009; Hoffman, 2021), muitas soluções ambientais - de carros elétricos a painéis solares residenciais - são consideradas "exclusivas".

Tipo 3: *Usuários (in)roteirizados e (des)roteirizados*. Com base em perspectivas semióticas e de gênero, esses estudos foram pioneiros na co-construção de usuários e tecnologias. Aqui, as visões dos designers são inscritas no design do artefato, moldando as ações dos usuários, que podem seguir os roteiros ou resistir a eles. Aqui, a agência dos "usuários" começa a assumir mais plenamente, além do papel de "consumidor". O poder aparece em primeiro plano como inscrições e traduções em nível micro. No entanto, ele ignora a dinâmica da acumulação econômica, um viés teórico que é transferido para seus estudos de caso. O gênero também é inscrito em artefatos, geralmente como uma variável unidimensional, dissociada de outras exclusões. Essa abordagem recupera a opção de "resistência". Entretanto, os conceitos de "de-scrição" e "antiprogramação" concentram-se no olhar do designer, que mantém o poder em uma concepção binária de usuário/produtor. Embora as noções de "inscrição" descartem a neutralidade das tecnologias, a linearidade persiste, posicionando a análise no início do processo, sendo o restante uma consequência do "design".

Tipo 4: *Usuários que constroem a adequação localizada*. Com base em estudos construtivistas sociais, esse tipo tende a uma compreensão completa da co-construção e da formação mútua de usuários e tecnologias. O gênero é progressivamente incorporado como um impulsionador para ver processos mais amplos de inclusão/exclusão (embora de forma unidimensional), mudando identidades e papéis. O poder é incorporado tanto na agência (micropolítica) quanto na estrutura (poder semiótico). Os usuários se envolvem na criação de tecnologia como criadores de adequação, explorando essas adaptações em locais específicos de usuários, mas não como produtores desde os estágios iniciais do desenvolvimento tecnológico. Assim, a divisão binária usuário/produtor persiste. Essas abordagens permitem desconstruir a singularidade dos artefatos, por meio da flexibilidade interpretativa e das atribuições de significado que ocorrem durante o uso. Entretanto, a identidade dos artefatos permanece constante, pois a estrutura material, definida pelos designers, permanece estável.

Tipo 5: *Usuários situados e integrados ao conflito*. Esse último tipo reúne as contribuições das abordagens de Estudos Culturais e Design Justice, reconhecendo suas diversidades. Elas convergem na co-construção do usuário e das tecnologias, enfatizando a multidimensionalidade dos processos de inclusão/exclusão, as especificidades locais e os conflitos. Essas abordagens enfatizam a interseccionalidade da exclusão, convergindo as dimensões de gênero, classe, etnia, geografia, (des)habilidades, entre outras. Esse tipo rompe com a universalidade usuário-tecnologia, ao passo que se concentra em suas especificidades (CS) ou defende sua inclusão antecipada no projeto (DJ). Enquanto o CS mantém a divisão usuário/produtor, a partir de suas origens transfeministas, o DJ abole essa binaridade como um processo de tomada de decisão assimétrico e duradouro. Quando os "usuários" ou "pessoas afetadas" se tornam presentes nas fases iniciais do projeto, eles deixam de ser "usuários" e se tornam "co-projetistas", em processos igualitários de desenvolvimento tecnológico.

Os estudos culturais permanecem mais subjetivistas do que objetivistas e mais simbólicos do que artefatuais, vendo disputas na atribuição de significados, mas não abordando a base material de afirmações e sanções. Essa base material de punições e recompensas é exatamente o que o Design Justice pretende transformar, um artefato de cada vez. Neste ponto, o Design Justice permanece como uma abordagem micro e focal, cuja escalabilidade é dada pelo ativismo e pela expansão de sua rede, mas como ele pode "fazer a transição" de seu "nicho" para se tornar uma alternativa contra-hegemônica?

Tabela 2. Tipologia de abordagens de usuários sob uma lente de inclusão/exclusão.

TIPO	Abordagem	Papel dos usuários	Fluxo de conhecimento	Resíduos determinísticos/	Governança	Abordagem de inclusão/exclusão
1. Usuários-consumidores universais	Estudos de inovação, incluindo teorias de transição e inovação inclusiva ("como resultado")	Usuários-consumidores. Mantém a divisão usuário/produzidor.	Unidirecional. Usuário → Tecnologia	Usuários universais. Tecnologias neutras. Linearidade (usuários no final do processo)	Usuários como insumos para maximizar a adoção da tecnologia e o lucro. O processo é governado pelos projetistas.	Supressão de conflitos. Pressupõe usuários com recursos e capacidade de escolha. Inclui inovação: exclusão unidimensional não-problematizada (com base na renda).
2. Diversidade de usuários-consumidores	Estudos sócio-históricos de C&T + gênero	Usuários-consumidores. Mantém a divisão usuário/produzidor.	Modelagem mútua incipiente de usuários e tecnologias. Tecnologia → Usuário	Usuários específicos. diversidade de usuários. Linearidade (usuários no final do processo).	Os usuários revelam padrões de exclusão (com base no gênero). Processo governado pelos designers. Agência dos usuários restrita ao consumo.	Dinâmica de micropoder. Exclusão unidimensional (baseada em gênero).
3. usuários (in)programados e (des)programados	Abordagens semióticas + estudos de gênero	Usuários-consumidores. Mantém a divisão usuário/produzidor.	Pioneiro na formação mútua de usuários e tecnologias.	As "inscrições" dispensam a neutralidade da tecnologia. Linearidade (usuários no final do processo).	Inscrições e descrições em nível micro. A governança está no olhar do designer. A agência do usuário permite a aceitação/resistência.	Pouca atenção à exclusão. Exclusão unidimensional em estudos semióticos de gênero.
4. Usuários de construção de adequação localizada	Estudos construtivistas sociais	Usuários como agentes de mudança sociotécnica. Mantém a divisão usuário/produzidor, usuários como construtores de adequação.	Co-construção de usuários e tecnologia.	Desconstrução de artefatos por meio da flexibilidade interpretativa. Linearidade (usuários como adaptadores no final do processo).	Enquadramento do material definido pelos designers. Os usuários adaptam e ressignificam as tecnologias.	Exclusão unidimensional (baseada em gênero). Poder na formação mútua de agência (micropolítica) e estrutura (poder semiótico).
5. Usuários situados em conflitos	Estudos Culturais Justiça no Design	CS: Mantém a divisão usuário/produzidor. DJ: elimina a binaridade (usuários como produtores)	Co-construção de usuários e tecnologia.	Usuários e tecnologias situados. CS: usuários como criadores de mundos simbólicos. DJ: usuários como criadores de mundos materiais.	CS: governança sobre aprendizagem social (governança completa em um estágio final). DJ: co-design (governança completa desde o estágio inicial).	Interseccionalidade nos processos de inclusão/exclusão. Reconhecimento das especificidades e dos conflitos locais.

Fonte: elaboração própria (Bortz & Thomas 2022).

### Implicações para a dinâmica de inclusão/exclusão

A análise empírica mostrou que nenhuma das abordagens da teoria do usuário como um pacote fechado permitiu uma compreensão mais profunda das relações entre usuário e tecnologia no TID: como elas funcionam, quem se beneficia, até que ponto elas trouxeram resultados inclusivos, aumentaram a participação ou perpetuaram assimetrias e desigualdades. A análise empírica exigiu a triangulação de várias ferramentas analíticas, colocando simultaneamente em tensão categorias fechadas preexistentes. A partir da revisão e da aplicação dessas categorias para a análise do TID, surge um conjunto de considerações teórico-metodológicas:

*a) Inscrições de economia de mercado na teoria e na prática do usuário*

Os usuários-consumidores passivos "end-of-pipe", dissociados da produção, resultam da co-construção entre a teoria econômica e o modelo socioprodutivo capitalista. Em termos históricos, a divisão usuário/produtor começou com o comércio e se consolidou com o capitalismo e a economia de mercado. Desde a década de 1970, a preocupação do SI com os usuários surgiu da necessidade de criar vantagens competitivas nas empresas (Schumpeter, 2017 [1934]; von Hippel, 1976). As origens das teorias de usuários estão no lado do produtor: ou seja, o usuário como um insumo, recorrendo ao seu conhecimento e às suas necessidades para informar os processos de design, produção e comercialização para maximizar o lucro.

As iniciativas de "inovação inclusiva" focadas em bens acessíveis ou em soluções tecnológicas para setores de baixa renda (enquadramento de "inclusão como resultado") participam dessa visão. Observando seus resultados "inclusivos", os efeitos distributivos (em termos de conhecimento, governança estendida, uso, transformação das trajetórias de inovação etc.) permanecem inalterados: em situações de pobreza estrutural, é difícil afirmar que obter acesso a um bem específico (um telefone celular, um painel solar, um eletrodoméstico) implica um ganho "inclusivo" para os usuários-consumidores pretendidos. Entretanto, há um padrão maior de acumulação por parte das empresas que fornecem bens para a "base da pirâmide" (Prahalad, 2010; Kaplinsky, 2011).

Os casos mostraram as limitações dessas inscrições no projeto do TID. No Caso 1 (biossensor de arsênico), o produto não foi fabricado nem usado pelos usuários pretendidos, indefinidos e abstratamente construídos. O Caso 2 (kit de Chagas) incluiu usuários-intermediários e usuários-legitimadores no projeto da tecnologia, aprimorando o kit e sua implementação em campo. No entanto, os "corretores" locais estavam envolvidos em uma função subordinada (como informantes, coletores de dados e processadores). Essa intervenção persiste como uma solução tecnológica que enfrenta a desigualdade interseccional e estrutural (gênero, pobreza, geográfica, étnica). No entanto, as populações excluídas (mulheres, em situação de parto/puerpério, com pouco acesso aos serviços de saúde) permaneceram ausentes e essas desigualdades mais amplas não foram abordadas.

*b) Inscrições deterministas na teoria e na prática do usuário*

Na demarcação usuário/produtor, persistem as inscrições do modelo determinista de inovação de impulso científico: linearidade, incluindo os usuários no final do processo, a neutralidade dos artefatos e sua universalidade. A revisão teórica mostrou a persistência da neutralidade nos Tipos 1-2 (derrubada pelos estudos semióticos), da universalidade nos Tipos 1-3 (deposta pelas abordagens construtivista e do Tipo 5) e da linearidade nos Tipos 1 a 4 (com usuários no final do processo).

Os casos 1 e 2 mostraram a inadequação das premissas lineares, neutralistas e universalistas para o projeto de TID, pois acabam não sendo fabricados ou adotados, perpetuando padrões de exclusão. O Caso 3 (Yogurito) mostrou a transição de um projeto de TID, de uma concepção determinista (linear, neutra, universalista) para modelos não lineares de projeto e implementação, incluindo usuários amplos e experiência local. À medida que os usuários aumentam sua influência na tomada de decisões, tornando-se "co-designers", as dicotomias usuário/produtor são dissolvidas. O Caso 4 (Recycling Dreams) derrubou as suposições lineares, criando processos de desenvolvimento tecnológico iterativos, altamente contextualizados e políticos.

### *c) Resistência binária*

Os tipos 1 a 5 mostram a exploração cognitiva dos lados B da produção capitalista, suas consequências materiais e simbólicas e exclusões interconectadas, e 40 anos de novos conceitos para abordá-los. A literatura mostrou a persistência da dicotomia usuário/produtor, um resíduo linear que persiste como categorias externas e pré-dadas derivadas de um "realismo residual" (Chilvers & Kearnes, 2020), difícil de encaixar nas trajetórias empíricas da TID. À medida que os casos se afastaram da dinâmica de inovação linear orientada para o mercado em direção à dinâmica colaborativa/co-design, com identidades de usuário mais "fluidas" (Casos 1 a 4), essas categorias fixas se tornaram inadequadas. Em outras palavras, na transição dos casos de "inclusão como resultado" para "inclusão como processo", a divisão artificial usuário/produtor - e suas categorias analíticas derivadas - se diluiu. A análise da TID desafia essa dicotomia "moderna" e exige novas ferramentas analíticas "não modernas" (Latour, 1991), para captar identidades múltiplas, diversas e mutáveis, que são "usuários", "produtores", "ativistas", "construtores de cidadãos" - e muito mais - tudo ao mesmo tempo.

### *d) Revisão das categorias de "especialistas"*

O questionamento progressivo da divisão usuário/produtor nos Casos 1 a 4 e nos Tipos 1 a 5 também indaga sobre a noção de "especialista" em termos lineares padrão (cientistas, técnicos, designers, pessoas com ensino superior). Os Casos 3 e 4 e os Tipos 4 e 5 mostraram a importância de incluir atores com diversas fontes de especialização e habilidades de negociação de conhecimento. O Caso 4 (Recycling Dreams) e o Tipo 5 (especialmente DJ) mostram como essas negociações de conhecimento ocorrem em situações de poder assimétrico, reforçadas por bases materiais preexistentes que distribuem recompensas e punições.

Nessas negociações, a governança sobre a solução de problemas está em jogo. Enquanto nos Tipos 1 a 3 os usuários estão ausentes da dinâmica de solução de problemas, no Tipo 4 eles aparecem em estágios posteriores (enquadrando novas preocupações sobre o uso, adaptando as tecnologias existentes), no Tipo 5 os usuários de DJ/atores afetados são fundamentais. Nos Casos 1 e 2, os usuários-beneficiários estavam ausentes;

no Caso 3, eles foram incluídos progressivamente (crianças de forma subordinada, o MDS e os agricultores como co-designers). No Caso 4, a experiência foi construída em conjunto com as necessidades de seus "usuários" e suas capacidades produtivas.

Voltando à nossa definição inicial de participação, essa dotação atribui capacidades assimétricas para influenciar a tomada de decisões tecno-cognitivas, o que exige a implementação de ações contra-hegemônicas por parte dos grupos excluídos (desde a resistência até a criação de novos modelos para o projeto-produção-distribuição de bens e serviços, conforme mostrado nos Casos 3 e 4).

e) *Centralidade do artefato*

A teoria do usuário (Tipos 1 a 5) concentrou-se principalmente em produtos, desconsiderando serviços (talvez a Internet seja a exceção), processos ou tecnologias organizacionais. A revisão da literatura realizada à luz dos casos TID mostra a necessidade de abrir a análise do usuário não apenas para produtos (bens de consumo), mas também para máquinas, processos e sistemas de produção, serviços públicos, tecnologias organizacionais e até mesmo políticas públicas. No Caso 3, essas foram questões críticas para construir o funcionamento situado do Yogurito e as políticas socioprodutivas que o sustentaram. O Caso 4 mostrou que as iniciativas de "inclusão como um processo", por meio da aprendizagem social territorialmente incorporada, que permitem transformar identidades e reverter assimetrias de poder socioeconômico, exigem um relato mais detalhado sobre maquinário, processos e sistemas produtivos.

f) *Exclusão/inclusão unidimensional*

As teorias do usuário do tipo 1 não levam em conta nenhuma forma de exclusão. Esse viés se estende às iniciativas de "inovação inclusiva" derivadas desse tipo, enquadrando a exclusão ao reificar a pobreza em uma base de renda unidimensional (Kaplinsky, 2011; Foster & Heeks, 2013; Chataway *et al.*, 2014). Isso minimiza/negligencia o conflito e mantém o *status quo*. Ele espera alcançar a "inclusão" dos usuários finais por meio do acesso a bens pelo mesmo sistema e regras que os excluíram em primeiro lugar e, ao mesmo tempo, beneficiar a dinâmica de acumulação nas empresas.

Os Tipos 2 a 4 mostraram exclusões de maneira unidimensional, seja por gênero (Schwartz Cowan, 1976; van Oost, 2003; Oudshoorn *et al.*, 2004) ou por acesso ("have-nots", Wyatt, 2003). Entretanto, os Casos 1 a 4 do TID mostram a interseção estrutural da dinâmica da exclusão, não apenas na renda/acesso a bens, mas também a serviços que possibilitam a vida, assimetrias cognitivas, gênero, fatores étnico-raciais e geográficos. Embora o Tipo 5 inclua uma abordagem interseccional para a dinâmica da exclusão (e os consequentes desafios da inclusão), sua ação contra-hegemônica permanece orientada para a inclusão de usuários, um artefato de cada vez, não abordando o conjunto sociotécnico como um todo, para uma transformação sistêmica.

De forma mais ampla, os Tipos 2 a 5 mostram uma progressão na crítica da exclusão (por exemplo, relatando usuários passivos ou vitimados, usuários/tecnologias "universais" tendenciosos, exclusões e resistências). Isso permite analisar o acúmulo de poder. Não se trata apenas da exclusão/não-participação dos "pobres" ou das "mulheres e diversidades", mas também da condição de consumidor passivo/usuário alienado dos setores médios. Portanto, a agenda do usuário "para inclusão" não é apenas um problema dos "excluídos" ou dos "países em desenvolvimento"; ela se torna um questionamento sobre nossas "cidadanias sociotécnicas" como um todo.

Nesse ponto, enquanto as abordagens do Tipo 1 tendem a um *status quo*, a progressão para o Tipo 5 se inclina para propostas contra-hegemônicas. Seu aumento de escala pode mudar as formas de design-produção-uso. A análise crítica dos Tipos 1 a 5 e dos Casos 1 a 4 leva em conta essas exclusões sobrepostas e as arenas de conflito, bem como os processos incrementais de expansão dos direitos sociotécnicos e da participação na tomada de decisões.

## CONCLUSÃO

Este trabalho e sua revisão da literatura foram motivados pelas restrições teóricas que enfrentamos ao analisar as relações entre usuário(s)-produtor(es)-tecnologia(s) em casos de TID (Thomas & Bortz, 2017; 2019; Thomas *et al.*, 2017). Como usuários/produtores de teoria, exploramos as "inscrições" (Akrich, 1992) nas teorias de usuários como dispositivos analíticos por meio de uma lente de inclusão/exclusão. Nosso objetivo foi entender a relação entre as abordagens do envolvimento do usuário, os enquadramentos de inclusão (como resultado ou como processo) e seus resultados "inclusivos" (como acesso a um consumo específico ou como ampliação de direitos, governança e distribuição mais equitativa dos benefícios da inovação).

Isso permitiu estilizar cinco tipos de teoria do usuário, que vão desde usuários passivos – como insumos para o processo de inovação –, identificando negligências e recuperando a agência do usuário, desde sua atribuição simbólica até o co-design das bases materiais que moldam sua vida. Ao abordarmos esses últimos tipos, as dicotomias usuário/produtor derivadas de resíduos "modernos" (Latour, 1991) deterministas e orientados para o mercado se diluem. Isso amplia a compreensão da especialização, enfatizando a negociação do conhecimento e a aprendizagem social. Na virada reflexiva, a nutrição mútua entre a literatura e os estudos de caso da TID, as teorias de usuários e os estudos de gênero interseccionais que levaram aos cinco tipos de teoria de usuários também ajudaram a ampliar nossa distinção dicotômica original de enquadramentos de inclusão (como resultado/como processo), em direção a uma compreensão ampliada e multidimensional da inclusão/exclusão de usuários. É necessário avançar ainda mais nas

perspectivas analíticas que podem capturar novas unidades de análise multiparticipantes, multipapéis e pluricognitivas.

A teoria do usuário apresentou um desenvolvimento profuso tanto na compreensão dos "usuários como insumos" (Tipo 1) quanto na crítica das sucessivas exclusões e ações contra-hegemônicas subordinadas (Tipo 2 a 5). No entanto, isso leva a soluções apenas parciais ou isoladas diante de um problema estrutural: são escassos os trabalhos críticos que abordam os consumidores privilegiados e a construção da hegemonia por meio da produção e do uso. Os grandes desafios globais de hoje (desde a crise climática, a degradação do ecossistema até a pandemia da COVID-19) mostram a necessidade de uma transformação completa e sistêmica dos circuitos de design-produção-uso. A superação teórica das dicotomias "modernas", também nessa questão, é crucial para melhorar nossos direitos sociotécnicos, envolvendo-se nas bases materiais de afirmações e sanções que moldam nossos meios de vida viáveis/não viáveis e caminhos de desenvolvimento sustentáveis/não sustentáveis.

## REFERÊNCIAS

- Abras, C., Maloney-Krichmar, D., & Preece, J. (2004). User-Centered Design. In W. Bainbridge, *Encyclopedia of Human-Computer Interaction*. Sage Publications.
- Akrich, M. (1992). The De-Description of Technical Objects. In W. E. Bijker & J. Law (eds.), *Shaping Technology/Building Society Studies in Sociotechnical Change*. MIT Press.
- Akrich, M., & Latour, B. (1992). A summary of a convenient vocabulary for the semiotics of human and nonhuman assemblies. In W. E. Bijker & J. Law (eds.), *Shaping Technology/Building Society Studies in Sociotechnical Change* (p. 259-264). MIT Press.
- Benatar, A. F., Danesi, E., Besuschio, S. A., Bortolotti, S., & Cafferata, M. L. (2021). Prospective multicenter evaluation of real time PCR Kit prototype for early diagnosis of congenital Chagas disease. *EBioMedicine*, 69, 103450. <https://doi.org/10.1016/j.ebiom.2021.103450>
- Benítez Larghi, S. (2020). Desafíos de la inclusión digital en Argentina. Una mirada sobre el Programa Conectar Igualdad. *Revista de Ciencias Sociales*, 33(46), 131-154.
- Bijker, W. E. (1997). *Of bicycles, bakelites, and bulbs: Toward a theory of sociotechnical change*. MIT press.
- Blaxill, L., & Beelen, K. (2016). Women in Parliament since 1945: have they changed the debate? *History and Policy*, July 25. <https://www.historyandpolicy.org/policy-papers/papers/women-in-parliament-since-1945-have-they-changed-the-debate>
- Bortz, G. (2017). *Biotecnologías para el desarrollo inclusivo y sustentable. Políticas públicas y estrategias de producción de conocimiento, desarrollo tecnológico e innovación para resolver problemas sociales y ambientales en Argentina (2007-2016)*. Doctoral diss., Universidad de Buenos Aires. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/83200?show=full>
- Bortz, G., & Thomas, H. (2017). Biotechnologies for inclusive development: scaling up, knowledge intensity and empowerment (the case of the probiotic yoghurt 'Yogurito' in Argentina). *Innovation and Development*, 7(1), 37-61.

- Bortz, G., & Thomas, H. (2019). Parasites, bugs and banks: problems and constraints of designing policies and technologies that transform R&D into healthcare solutions: the case of Chagas disease in Argentina (2007–2017). *Innovation and Development*, 9(2), 225-243.
- Carenzo, S. (2014). Lo que (no) cuentan las máquinas: la experiencia sociotécnica como herramienta económica (y política) en una cooperativa de "cartoneros" del Gran Buenos Aires. *Antípoda. Revista de Antropología y Arqueología*, 18, 109-135.
- Carenzo, S. (2017). Invisibilized creativity: Sociogenesis of an "innovation" process developed by cartoneros for post-consumption waste recycling. *International Journal of Engineering, Social Justice, and Peace*, 5(1-2), 30-48.
- Carenzo, S., & Schmukler, M. (2018). Hacia una ontología política del diseño cartonero: reflexiones etnográficas a partir de la experiencia de la cooperativa Reciclando Sueños (La Matanza, Argentina). *Inmaterial. Diseño, Arte y Sociedad*, 3(5), 53-80.
- Casper, M. J., & Clarke, A. E. (1998). Making the Pap smear into the 'Right Tool' for the job: cervical cancer screening in the USA, circa 1940-95. *Social studies of science*, 28(2), 255-290.
- Charlton, J. I. (1998). *Nothing about us without us*. University of California Press.
- Chilvers, J., & Matthew, K. (2020). Remaking participation in science and democracy. *Science, Technology and Human Values*, 45(3), 347-380.
- Clarke, A. (1998). *Disciplining reproduction: modernity, American life sciences, and "the problems of sex"*. University of California Press.
- Cleaver, F., & Hamada, K. (2010). 'Good' water governance and gender equity: a troubled relationship. *Gender & Development*, 18(1), 27-41.
- Costanza-Chock, S. (2020). *Design justice: Community-led practices to build the worlds we need*. MIT Press.
- Dagnino, R. (Ed.). (2010). *Tecnología Social. Ferramenta para construir outra sociedade*. Komedi.
- Dias, R. de B. (2013). Tecnologia social e desenvolvimento local: reflexões a partir da análise do Programa Um Milhão de Cisternas. *Revista brasileira de desenvolvimento regional*, 1(2), 173-189.
- Dickson, D. (1974). *Alternative Technology and the Politics of Technical Change*. Fontana/Collins.
- Faulkner, W., & Lie, M. (2007). Gender in the information society: Strategies of inclusion. *Gender, Technology and Development*, 11(2), 157-177.
- Fleck, J. (1988). *Innofusion or diffusion? The nature of technological development in robotics* (No. 4). Research Centre for Social Sciences, University of Edinburgh.
- Foster, C., & Heeks, R. (2013). Conceptualising inclusive innovation: Modifying systems of innovation frameworks to understand diffusion of new technology to low-income consumers. *The European Journal of Development Research*, 25(3), 333-355.
- Foster, C., & Heeks, R. (2013). Innovation and Scaling of ICT for the Bottom-of-the-Pyramid. *Journal of Information Technology*, 28(4), 296-315.
- Fressoli, M., Dias, R. de B., & Thomas, H. (2014). Innovation and Inclusive Development in the South: A Critical Perspective'. In E. Medina, I. da C. Marques & C. Holmes (eds.), *Beyond Imported Magic. Essays on Science, Technology, and Society in Latin America* (p. 47-66). MIT Press.
- Gaglio, G., Godin, B., & Pfothenauer, S. (2019). X-Innovation: Re-Inventing Innovation Again and Again. *Novation: Critical Studies of Innovation*, 1, 1-16.
- Geels, F. W., & Schot, J. (2007). Typology of sociotechnical transition pathways. *Research policy*, 36(3), 399-417.

- Gupta, A.K., R. Sinha, D. Koradia, R. Patel, M. Parmar, *et al.* (2003). Mobilizing grassroots' technological innovations and traditional knowledge, values and institutions: articulating social and ethical capital. *Futures*, 35, 975-987.
- Guston, D. H. (2004). Forget politicizing science. Let's democratize science! *Issues in Science and Technology*, 21(1), 25-28.
- Hanlin, R. E., & Murguri, L. (2009). Improving Access to Health Technologies by the Poor: the Social Context in Tanzanian Bed Net Production and Delivery, *International Journal of Technology Management & Sustainable Development*, 8(3), 237-248.
- Haraway, D. (1995). *Ciencia, cyborgs y mujeres. La reinención de la naturaleza*. Cátedra.
- Hardoy, J., & Pandiella, G. (2009). Urban poverty and vulnerability to climate change in Latin America. *Environment and urbanization*, 21(1), 203-224.
- Herrera, A. (1981). The Generation of Technologies in Rural Areas. *World Development*, 9(1), 21-34.
- Hoffman, B. (2021). How Climate Change Worsens Poverty and Inequality. *IADB Reports*, April 30. <https://blogs.iadb.org/ideas-matter/en/how-climate-change-worsens-poverty-and-inequality/>
- Hyysalo, S., Juntunen, J. K., & Freeman, S. (2013). User innovation in sustainable home energy technologies. *Energy Policy*, 55, 490-500.
- Jasanoff, S. (2005). *Designs on Nature: Science and Democracy in Europe and the United States*. Princeton University Press.
- Johnson, B. (2011). From user-producer relations to the learning economy. *Science and Public Policy*, 38(9), 703-711.
- Kaplinsky, R. (2011). Schumacher meets Schumpeter: Appropriate Technology Below the Radar. *Research Policy*, 40(2), 193-203.
- Kleinman, D. L. (Ed.) (2000). *Science, technology, and democracy*. SUNY Press.
- Kline, R. (2003). Resisting consumer technology in rural America: The telephone and electrification. In N. Oudshoorn & T. Pinch (eds.), *How users matter: the co-construction of users and technologies* (p. 51-66). MIT Press.
- Kline, R., & Pinch, T. (1996). Users as Agents of Technological Change: The Social Construction of the Automobile in the Rural United States, *Technology and Culture*, 37, (4), 763-795.
- Latour, B. (1990). Technology is society made durable. *The sociological review*, 38(1\_suppl), 103-131.
- Latour, B. (1991). *We have never been modern*. Harvard University Press.
- Lie, M., & Sørensen, K. H. (eds.). (1996). *Making technology our own? Domesticating technology into everyday life*. Scandinavian University Press.
- Lundvall, B-Å. (1988). Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation. In G. Dosi, C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg & L. Soete, (eds.), *Technical Change and Economic Theory* (p. 349-369). Pinter.
- Lundvall, B-Å., & Johnson, B. (1994). The learning economy. *Journal of Industrial Studies*, 1, (2), p23-43.
- Maines, R. P. (2001). *The technology of orgasm: "Hysteria" the vibrator, and women's sexual satisfaction*. JHU Press.
- Mumford, L. (1964). Authoritarian and democratic technics. *Technology and culture*, 5(1), 1-8.
- Oldenziel, R. & Hård, M. (2013). *Consumers, Tinkerers, Rebels: The People Who Shaped Europe*. Palgrave Macmillan.
- Oudshoorn, N., & Pinch, T. (eds.) (2003). *How users matter: the co-construction of users and technologies*. MIT Press.

- Oudshoorn, N., Rommes, E., & Stienstra, M. (2004). Configuring the User as Everybody: Gender and Design Cultures in Information and Communication Technologies. *Science, Technology and Human Values*, 29(1), 30-63.
- Peyloubet, P. (2021). *Co-construcción interactoral del conocimiento*. Nobuko.
- Pfotenhauer, S. M., Juhl, J., & Aarden, E. (2019). Challenging the "deficit model" of innovation: Framing policy issues under the innovation imperative. *Research Policy*, 48(4), 895-904.
- Pinch, T. (2003). Giving birth to new users: how the Minimoog was sold to Rock and Roll, en Oudshoorn, N., & Pinch, T. (eds.), *How users matter: the co-construction of users and technologies* (p. 247-270). MIT Press.
- Pinch, T. J., & Bijker, W. E. (1984). The social construction of facts and artefacts: Or how the sociology of science and the sociology of technology might benefit each other. *Social studies of science*, 14(3), 399-441.
- Prahalad, C. K. (2010). *The Fortune at the Bottom of the Pyramid: Eradicating Poverty Through Profits*. Wharton School Publishing.
- Rommes, E., van Oost, E., & Oudshoorn, N. (1999). Gender in the Design of the Digital City of Amsterdam. *Information, Communication & Society*, 2(4), 476-495.
- Sanbonmatsu, K. (2017). Why Women? The Impact of Women in Elective Office. *Political Parity. A Program of Hunt Alternatives*, <https://www.politicalparity.org/wp-content/uploads/2017/10/Parity-Research-Women-Impact.pdf>
- Schumacher, E. F. (1973). *Small is beautiful: Economics as if people mattered*. Blond & Briggs.
- Schumpeter, J. A. (2017 [1934]). *The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capita I, Credit, Interest, and the Business Cycle*. Routledge.
- Schwartz Cowan, R. (1976). The "Industrial Revolution" in the Home: Household Technology and Social Change in the 20th Century. *Technology and Culture*, 17(1), 1-23.
- Schwartz Cowan, R. (1987). The consumption junction: A proposal for research strategies in the sociology of technology. In W. E. Bijker & T. Pinch (eds.), *The social construction of technological systems: New directions in the sociology and history of technology* (p. 261-280). MIT Press.
- Seyfang, G., & Smith, A. (2007). Grassroots innovations for sustainable development: Towards a new research and policy agenda. *Environmental politics*, 16(4), 584-603.
- Smith, A., Fressoli, M., & Thomas, H. (2014). Grassroots innovation movements: challenges and contributions. *Journal of Cleaner Production*, 63, 114-124.
- Smith, A., Voß, J.-P. & Grin, J. (2010). Innovation studies and sustainability transitions: The allure of the multi-level perspective and its challenges. *Research Policy*, 39(4), 435-448.
- Soni, P., & Krishnan, R. T. (2014). Frugal innovation: aligning theory, practice, and public policy. *Journal of Indian Business Research*. 6(1), 29-47.
- Sørensen, K. H. (1996). *Learning technology, constructing culture. Socio-technical change as social learning*. STS Working Paper 18/96, Trondheim: University of Trondheim, Centre for Technology and Society.
- Sørensen, K. H., Aune, M., & Hatling, M. (2000). Against linearity: on the cultural appropriation of science and technology. In M. Dierkes & C. von Grote (eds.), *Between Understanding and Trust: The Public, Science and Technology* (p. 165-179). Routledge.
- Stewart, J., & Hyysalo, S. (2008). Intermediaries, users and social learning in technological innovation. *International Journal of Innovation Management*, 12(03), 295-325.
- Thomas, H. (2008). 'Estructuras cerradas vs. procesos dinámicos: trayectorias y estilos de innovación y cambio tecnológico'. In H. Thomas & A. Buch (eds.), *Actos, actores y artefactos. Sociología de la tecnología*. Universidad Nacional de Quilmes.

- Thomas, H., & Santos, G. (eds.) (2016) *Tecnologías para incluir. Ocho análisis socio-técnicos orientados al diseño estratégico de artefactos y normativas*. Lenguaje Claro.
- Thomas, H., Becerra, L., Fressoli, M., Garrido, S., & Juarez, P. (2017). Theoretical and policy failures in technologies and innovation for social inclusion: the cases of social housing, renewal energy and food production in Argentina. In S. Khulmann & G. Ordóñez-Matamoros (eds.), *Research Handbook on Innovation Governance for Emerging Economies*. Edward Elgar.
- Thomas, H., Bortz, G., & Garrido, S. (2015). Enfoques y estrategias de desarrollo tecnológico, innovación y políticas públicas para el desarrollo inclusivo. *Documento de trabajo IESCT-UNQ*, 1.
- Truffer, B. (2003). User-led innovation processes: the development of professional car sharing by environmentally concerned citizens. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 16(2), 139-154.
- van Oost, E. (2003). Materialized gender: How savers configure the user's femininity and masculinity. In N. Oudshoorn & T. Pinch (eds.), *How users matter: the co-construction of users and technologies* (p. 193-208). MIT Press.
- von Hippel, E. (1976). The dominant role of users in the scientific instrument innovation process. *Research policy*, 5(3), 212-239.
- von Hippel, E. (1986). Lead users: a source of novel product concepts. *Management science*, 32(7), 791-805.
- von Hippel, E. (1994). "Sticky information" and the locus of problem solving: implications for innovation. *Management science*, 40(4), 429-439.
- von Hippel, E. (2009). Democratizing innovation: The evolving phenomenon of user innovation. *International Journal of Innovation Science*, 1(1), 29-40.
- WHO-TDR (2021). Operational research to support the elimination of infectious diseases in Latin America and the Caribbean. *TDR Newsroom*, June 16. <https://tdr.who.int/newsroom/news/item/16-07-2021-operational-research-to-support-the-elimination-of-infectious-diseases-in-latin-america-and-the-caribbean>
- Willoughby, K. W. (1990). *Technology Choice: A Critique of the Appropriate Technology Movement*. ITDG.
- Woolgar, S. (1997). Configuring the user: inventing new technologies. In K. Grint & S. Woolgar (eds.), *The machine at work: Technology, work and organization* (p. 65-94). Polity Press.
- Wyatt, S. (2003). Non-users also matter: the construction of users and non-users of the Internet. In N. Oudshoorn & T. Pinch (eds.), *How users matter: the co-construction of users and technologies* (p. 67-80). The MIT Press.

## *Cultivando a Região: Inovadora Inovação Participativa, Cidadania e Estado na Valônia<sup>1</sup>*

**Hadrien Macq\***

\**Technische Universität München* 

### RESUMO

A Inovação está se tornando cada vez mais participativa. Discurso insistindo na desejável participação de usuários e cidadãos leigos nos processos de inovação tem proliferado ao redor do mundo. Esse fenômeno é frequentemente promovido e apoiado por estudiosos da inovação, cujos estudos sobre e apelos por formas mais abertas e participativas de inovação ganharam recentemente destaque entre as autoridades públicas. No entanto, dado que a apropriação desse trabalho acadêmico por autoridades públicas é um fenômeno recente, ainda há muito a ser descoberto sobre as interações entre os modelos de inovação participativa e os contextos políticos em que emergem. Em particular, este artigo oferece uma análise das relações e da alocação de poder entre o Estado e os cidadãos que se desenvolvem por meio de políticas de inovação participativa. Ao adotar uma abordagem sensível ao contexto para estudar o caso da Valônia, uma das regiões federais da Bélgica, analiso a inovação participativa como um modo específico de governança através do qual as autoridades públicas (re)inventam a si mesmas e a sociedade que governam. Demonstro que o que importa para as autoridades públicas da Valônia, ao promover e implementar práticas de inovação participativa, não são apenas os resultados dessas práticas em termos de produtos inovadores, mas também, e talvez ainda mais importante, a formação de cidadãos empreendedores e da Região que se espera que se desenvolva de acordo. Em última análise, essa abordagem permite uma análise crítica da política de inovação e da ordem democrática que ela contribui para produzir em uma região economicamente periférica que busca (re)desenvolver-se rapidamente para se afirmar na competição econômica global.

**Palavras-chave:** Inovação Participativa; Políticas de Inovação; Participação Pública em Ciência, Tecnologia e Inovação; Inovação Regional; Valônia.

Proposta submetida em 29 de setembro de 2020; artigo recebido em 1 de julho de 2021; avaliações entregues em 25 de novembro de 2021; revisado em 13 de abril de 2022; aceito em 10 de junho de 2022; disponível online em 5 de setembro de 2022.

---

<sup>1</sup> Os argumentos apresentados neste artigo se beneficiaram do feedback construtivo de diversas pessoas ao longo dos últimos anos. Gostaria de agradecer a Pierre Delvenne, Benjamin Lipp e aos membros do projeto financiado pela DFG "Understanding Regional Innovation Cultures" da Universidade Técnica de Munique, por suas perguntas perspicazes, análises críticas e sugestões valiosas. Também agradeço aos editores desta edição especial, assim como a dois revisores, por seus comentários construtivos sobre versões anteriores deste texto.



## INTRODUÇÃO

1933. No auge da Grande Depressão, a Exposição Mundial de Chicago apresentou um futuro utópico repleto de tecnologias brilhantes e impulsionado pela inovação. O lema dessa Exposição era: "A Ciência Descobre, a Indústria Aplica, o Homem se Adapta". Esse lema sintetizava uma concepção amplamente compartilhada de inovação: um processo linear que envolve um número restrito de atores e deixa a maior parte da sociedade (aquí chamada de 'Homem') com o único papel de se adaptar ao desenvolvimento tecnológico. Por muito tempo, essa visão evoluiu gradualmente por meio do surgimento de diferentes modelos de inovação que enfatizavam as múltiplas interações entre academia e indústria, assim como o papel do Estado em fomentar essas interações. No entanto, a suposição básica de que a produção de inovação envolvia um número limitado de atores, excluindo a sociedade, permaneceu influente por um longo período.

No início do século XXI, uma série de novas abordagens se opôs a essa visão da sociedade como exterior ao processo de inovação. Essas abordagens retratavam a inovação como um processo "aberto" (Chesbrough, 2003), "distribuído" (Lakhani & Panetta, 2007), "democratizado" (von Hippel, 2005) ou "participativo" (Buur & Matthews, 2008). Na virada da década de 2010, essas abordagens se desenvolveram e ganharam força como parte de um discurso alternativo que desafiava a concepção monolítica das políticas de inovação baseadas na centralização (Joly *et al.*, 2010). De fato, seu ponto em comum, e o que as diferencia do lema da Exposição Mundial de 1933, é que a produção de inovação não diz respeito apenas à ciência e à indústria, mas também envolve atores fora dessas esferas, como consumidores, usuários finais ou cidadãos leigos.

Além do trabalho acadêmico, essas abordagens foram progressivamente adotadas por autoridades públicas e incorporadas nas políticas públicas. O fato de que essas novas formas de inovação estão longe de ser restritas ao status de alternativas às políticas de inovação dominantes, mas estão cada vez mais sendo reconhecidas e promovidas em nível político (Macq *et al.*, 2020), exige análises que desconstruam criticamente o apoio a formas participativas de inovação por parte das autoridades públicas. Na literatura existente, termos como "inovação aberta", juntamente com "inovação social", "inovação responsável" ou "inovação sustentável", foram agrupados sob o termo abrangente "X-Inovação", cuja emergência é descrita como um desafio à "conotação hegemônica da inovação tecnológica" (Gaglio *et al.*, 2019). O reconhecimento do "papel ativo do usuário na co-produção" é frequentemente visto como um meio de ampliar a invocação da inovação para propósitos não econômicos (Alcaud & Brillet, 2007). A abertura dos processos de inovação a outros atores deve, de fato, estar ligada a uma melhoria na qualidade do processo de tomada de decisão e na robustez social dos produtos inovadores (Bacqué *et al.*, 2005; Callon *et al.*, 2009). No entanto, ainda há muito a ser descoberto sobre o que motiva as autoridades públicas a promover e patrocinar formas de inovação

participativa e como estas se desenrolam quando impulsionadas publicamente. Em particular, este artigo oferece uma análise das relações e da alocação de poder entre o Estado e os cidadãos que se desenvolvem por meio de políticas de inovação participativa. As principais questões que aborda são: por que e como as formas participativas de inovação se tornaram populares a ponto de serem incorporadas nas políticas de inovação do Estado? E o que isso nos diz sobre as (re)configurações das relações entre o Estado e os cidadãos por meio das políticas de inovação?

Ao focar em uma entidade política onde a inovação participativa foi integrada como um componente central das políticas econômicas e de inovação (Valônia, Bélgica), desenvolvo uma análise da inovação participativa como um modo específico de governança, por meio do qual as autoridades públicas (re)inventam a si mesmas e a sociedade que governam. Como mostro, a Valônia promoveu e implementou a inovação participativa tanto como uma ferramenta quanto como um objetivo em si: essa forma particular de inovação foi vista como uma maneira de revitalizar sua economia — transformando-a em uma economia "criativa" — e de construir a identidade da região como um espaço político — ao apresentá-la como inovadora. Nesse contexto, os cidadãos foram concebidos como um recurso a ser cultivado: ao serem percebidos como importantes fornecedores de ideias criativas que podem ser transformadas em produtos e serviços inovadores, sua mentalidade criativa e inovadora deveria ser incentivada. As autoridades públicas, portanto, mudaram seu papel tradicional nas políticas de inovação para um papel que faz surgir o cidadão criativo da Valônia e o coloca nas condições adequadas para realizar seu potencial inovador.

Nas seções seguintes, começo descrevendo a abordagem da inovação participativa que guiou esta pesquisa. Em seguida, introduzo o caso e os métodos que utilizei para coletar e analisar o material empírico. Na seção empírica, localizo as políticas de inovação participativa na história mais ampla das políticas de inovação na Valônia antes de me aprofundar na concepção específica de inovação participativa que foi inscrita nas políticas regionais. Para observar como as políticas, associadas às visões de inovação participativa, evoluíram, concentro-me na criação de *Centros Criativos* como locais-chave para a implementação da inovação participativa na região. Em seguida, participo de uma discussão em torno de dois pontos principais. O primeiro refere-se à análise crítica que pode ser desenvolvida ao desconstruir as conexões entre inovação participativa, cidadãos e o Estado, enquanto o segundo está relacionado à especificidade e comparabilidade da Valônia como um contexto particular. Finalmente, retomo as principais lições deste artigo na conclusão.

## UMA ABORDAGEM SENSÍVEL AO CONTEXTO PARA A CO-PRODUÇÃO DA INOVAÇÃO PARTICIPATIVA E DA SOBERANIA ESTATAL

A pesquisa em Estudos de Ciência e Tecnologia (STS) possui uma longa trajetória na análise da participação pública em questões relacionadas à ciência e tecnologia. Parte dessa literatura enfatizou a necessidade de conectar processos participativos à estrutura política mais ampla, a fim de compreendê-los em um contexto mais amplo (Felt & Fochler, 2010; Jasanoff, 2011; Laurent, 2016; Lezaun *et al.*, 2017). Esses trabalhos destacaram a importância crucial de questões como: por que a participação é considerada desejável, quais públicos se espera envolver, qual é o objeto da participação e como esta é organizada (Delvenne & Macq, 2020; Macq *et al.*, 2020). Publicações recentes mostraram que as práticas de inovação participativa estão sendo cada vez mais apoiadas por autoridades públicas como meios para alcançar diferentes objetivos: (re)desenvolver suas economias e/ou sistemas energéticos (Pallesen & Jacobsen, 2021), (re)configurar a forma como governam por meio de experimentos (Tironi & Valderrama, 2021) ou (re)configurar o engajamento dos cidadãos com a cultura (Spronck *et al.*, 2021). Nesse mesmo sentido, Delvenne e Macq (2020) mostraram que os experimentos participativos frequentemente são organizados como eventos intensos que buscam extrair o máximo valor possível dos participantes. Engels *et al.* (2019) observaram que experimentos participativos específicos – campos de testes – são realizados para testar e reconfigurar a sociedade em uma escala local em torno de um novo conjunto de tecnologias, futuros imaginados e modos de governança associados. Essas análises oferecem insights valiosos sobre como diferentes objetivos moldam ambientes participativos de maneiras específicas.

No entanto, essa literatura emergente tende a focar em experiências pontuais de participação na inovação, com um vínculo explícito limitado sobre como essas experiências se encaixam em programas políticos coordenados mais amplos e nas concepções relacionadas ao papel do Estado nas políticas de inovação. Como observado por Pfothenauer e Juhl (2017), a literatura sobre políticas de inovação tem negligenciado amplamente como a soberania estatal está sendo concebida, implementada e operacionalizada por meio de projetos de inovação. Contudo, a inovação não é apenas uma ferramenta para promover o desenvolvimento tecnoeconômico; "é também um meio de governar a sociedade por meio de projetos nacionais, da racionalização da ação estatal e da formação da identidade nacional" (Pfothenauer & Juhl, 2017, p. 83; veja também Jasanoff & Kim, 2015). Portanto, neste artigo, busco desenvolver uma análise que aborde a co-produção (Jasanoff, 2004) da inovação e da soberania estatal, a fim de examinar a formação de agendas de inovação e as relações e a alocação de poder entre o Estado e seus cidadãos.

Para investigar o desenvolvimento das políticas de inovação participativa na Valônia, desenvolvo uma análise 'sensível ao contexto' que considera "as maneiras como atores situados percebem e concebem políticas específicas" em um contexto particular (Haddad & Benner, 2021, p. 4). Para isso, analiso diferentes escalas (a Valônia como uma entidade política, sua localização nas economias globais e também as escalas específicas nas quais as práticas de inovação participativa se desenrolam) e locais (por meio da análise dos chamados 'Centros Criativos' como locais privilegiados para observar como as políticas se traduzem em prática). Analisar os múltiplos entrelaçamentos entre locais e escalas em jogo na inovação participativa permite compreender como a inovação e os contextos nos quais ela é concebida e realizada se relacionam. Essa análise é também um recurso poderoso para investigar como motivações e visões potencialmente divergentes de inovação emergem por meio desses entrelaçamentos, criando 'fricções' entre as diferentes visões sustentadas por diferentes atores (Macq *et al.*, 2021). Em última análise, considerar essas fricções leva a uma atenção às assimetrias de poder entre atores e instituições. Assim, uma análise sensível ao contexto da inovação também permite observar quais atores são capazes de moldar definições autoritativas das formas e práticas desejáveis de inovação, fornecendo, assim, insights cruciais sobre a política da (inovação participativa) (veja também Haddad & Benner, 2021).

## CASO E MÉTODOS

Para desenvolver essa abordagem sensível ao contexto, foco na Valônia como uma entidade política específica que, desde 2010, implementou um programa político voltado para promover a inovação participativa. A Valônia é uma das três regiões federais da Bélgica, juntamente com Flandres e Bruxelas-Capital. Recebeu competências executivas e legislativas em 1980, quando o Parlamento e o Governo da Valônia foram criados. Com a descentralização política da Bélgica, a Valônia se tornou competente em uma ampla gama de domínios políticos, incluindo emprego, energia, meio ambiente, economia, pesquisa e inovação, e saúde.

Para coletar e analisar os dados utilizados na pesquisa, adotei uma abordagem indutiva e qualitativa. A análise apresentada neste artigo baseia-se em material empírico composto por documentos políticos, observações diretas em locais de inovação participativa e 29 entrevistas semi-estruturadas com um total de 37 atores-chave (formuladores de políticas e coordenadores de locais de inovação participativa) realizadas entre abril de 2017 e dezembro de 2018. Por meio dessas entrevistas, prestou-se atenção específica a como os atores interpretam as políticas e práticas. Os entrevistados foram questionados sobre o que consideravam como o propósito da (inovação) participativa, os públicos a serem envolvidos e o tipo de atividades a serem

desenvolvidas. Também foram perguntados sobre como viam suas atividades se inserindo no contexto em que operavam, seja na região como um todo, em uma cidade específica ou em uma comunidade social. Todas as entrevistas foram integralmente gravadas e transcritas *ad verbatim*.

Todos os dados foram analisados com o software Nvivo, utilizando uma combinação de análise de discurso (Fairclough, 2003) e análise temática (Braun & Clarke, 2006). A interpretação é um processo complexo com várias facetas: trata-se, em parte, de compreender o que os falantes ou escritores querem dizer, mas também envolve julgamento e avaliação (Fairclough, 2003, p. 11). Para realizar a interpretação neste caso, os dados foram inicialmente codificados com uma lista de termos descritivos a fim de obter uma visão geral sobre o conteúdo das políticas e como os atores descreveram e interpretaram suas atividades. Essas codificações foram reorganizadas por meio de várias fases de recodificação: novas codificações foram criadas e as existentes foram modificadas à medida que o conhecimento sobre o caso se aprofundava. Por meio dessas fases de recodificação, códigos interpretativos mais complexos foram desenvolvidos (Braun & Clarke, 2006) à medida que a análise se tornava mais profunda.

## LOCALIZANDO A INOVAÇÃO PARTICIPATIVA NAS POLÍTICAS DA VALÔNIA

Como resultado do processo de descentralização política da Bélgica, a Valônia gradualmente obteve mais recursos para o desenvolvimento tecnológico em seu território. Assim que as instituições regionais da Valônia foram estabelecidas, as autoridades públicas começaram a proferir discursos que vinculavam intimamente o progresso econômico à inovação tecnológica. A evolução das políticas de pesquisa e inovação na região revela o surgimento de uma política regional de pesquisa e inovação própria, inserida em uma estratégia de (re)desenvolvimento econômico que se apresenta como um componente central do projeto político da Valônia. Desde a fundação da Valônia, os tomadores de decisão públicos regionais desenvolveram políticas que posicionam a Valônia como uma entidade política com grandes ambições voltadas para a inovação. Por meio dessas políticas, são feitas promessas significativas de desenvolvimento futuro em uma região que se vê como 'atrasada' em comparação a Flandres (a outra principal região da Bélgica) e às economias internacionais (van Oudheusden *et al.*, 2019).

O exemplo mais marcante dessa dinâmica foi o programa "Ações Prioritárias para o Futuro da Valônia", desenvolvido e apresentado pelo Governo da Valônia em 2005. Essas ações foram agrupadas em um programa global, que rapidamente passou a ser conhecido na Valônia como o "Plano Marshall". Esse apelido foi uma forma de as autoridades públicas da Valônia associar a situação da região em 2005 à da Europa

após o fim da Segunda Guerra Mundial. Em ambas as situações, um grande plano foi considerado necessário para ajudar a sociedade a se recuperar de uma circunstância crítica. O "Plano Marshall" da Valônia, portanto, nasceu do temor de um colapso econômico da região após a federalização da Bélgica (Accaputo *et al.*, 2006). O plano incluía um conjunto de medidas para promover o crescimento econômico, o empreendedorismo e a criação de empregos, com foco na inovação empresarial regional e no estabelecimento de 'clusters de competitividade' que fomentavam parcerias entre universidades e empresas. O objetivo dessas medidas era alcançar uma recuperação econômica sustentável na Valônia, aproveitando os recursos da região para restaurá-la entre as mais competitivas da Europa. Como notado por Fallon e Delvenne (2009), o modelo de inovação desenvolvido era estruturado em uma lógica instrumental. Dentro dessa lógica, a produção de inovações dependia essencialmente da colaboração entre três tipos de atores: a academia, as indústrias e as autoridades públicas. A "sociedade" deveria se beneficiar das inovações esperadas desses atores, mas não tinha um papel específico nesse desenvolvimento. Essa situação evoluiu ainda mais na virada da década de 2010, quando o Ministro responsável pela Economia<sup>2</sup> (doravante "o Ministro") iniciou um novo programa-quadro para economia e inovação, buscando complementar o Plano Marshall: a *Valônia Criativa*.

### *A 'Virada Criativa' e o Envolvimento dos Cidadãos na Produção de Inovações*

Conforme descrito na introdução do programa, a *Valônia Criativa* tinha como objetivo ser "uma etapa adicional na transformação da indústria da Valônia, a fim de responder cada vez melhor aos desafios impostos por um mundo global e digital, cuja única constante é a mudança permanente" (Gabinete do Ministro da Economia, 2010, p. 11). Nesse contexto, a criatividade e a inovação foram posicionadas "no cerne do projeto da Valônia, a ponto de se tornarem sua marca registrada" (*ibidem*). Este novo programa foi concebido em um cenário marcado por um desafio considerado significativo: após a crise econômica de 2008, a economia global foi avaliada como em constante transformação a um ritmo cada vez mais acelerado, tornando a inovação uma necessidade urgente para não ficar atrás na competição global entre os territórios. Assim, o programa foi projetado para ser "a resposta mais adequada no contexto de uma economia global, aberta e em constante mudança (...) onde os mercados se renovam continuamente, novos atores surgem incessantemente e as empresas agora precisam ter a capacidade de se regenerar continuamente" (Cabinet of the Minister of Economy, 2010, p. 8).

---

<sup>2</sup> Este Ministro (Partido Socialista) foi responsável pela Economia e outros temas de 2004 a 2017. Tornou-se responsável pela Economia e Emprego em julho de 2004, cargo que ocupou até outubro de 2005. Em outubro de 2005, a sua pasta foi alargada a "Ministro da Economia, do Emprego e do Comércio Externo da Valónia". De julho de 2007 a julho de 2009, a sua pasta passou a ser "Ministro Valão da Economia, do Emprego, do Comércio Externo e do Património". A partir de julho de 2009, passou a ser "Ministro Valão da Economia, das PME, do Comércio Externo e das Novas Tecnologias". Foi reconduzido pela última vez em julho de 2014, com a seguinte pasta: "Ministro Valão da Economia, da Indústria, da Inovação e da Digitalização", cargo que ocupou até julho de 2017.

Para complementar as políticas anteriores, a principal ideia por trás da *Valônia Criativa* era expandir as políticas de inovação da Valônia para incluir atores além dos centros de pesquisa acadêmica e das empresas. Como o Ministro lembrou, isso estava relacionado à ampliação do escopo das 'inovações' abordadas pelas políticas regionais:

"Quando me tornei Ministro da Economia em 2004, o objetivo era reindustrializar a Valônia (...) Rapidamente estabelecemos a política de clusters de competitividade, cujo objetivo era alterar a base industrial da Valônia (...) Em pouco tempo, percebemos que havia um viés metodológico nisso, pois focamos na inovação tecnológica. No entanto, sabemos que a inovação não tecnológica, a criatividade, representa entre 70% e 80% de todas as inovações, e assim começamos a pensar em um programa que foi lançado em 2009, a *Valônia Criativa*. E a *Valônia Criativa* realmente se trata de dizer: 'precisamos gerar criatividade!'" (Entrevista pessoal, dezembro de 2018)<sup>3</sup>

A *Valônia Criativa*, portanto, surge de uma vontade de ativar um reservatório de inovação ainda não explorado: a criatividade, apresentada como uma forma de inovação 'não tecnológica'. A criatividade é vista como um ativo essencial na competição econômica global entre os territórios. Para as autoridades públicas da Valônia, a criatividade é um recurso disseminado entre todos os cidadãos. Assim, a principal ambição do programa é "envolver o maior número possível de cidadãos valônios em uma dinâmica inovadora" (Cabinet of the Minister of Economy, 2010). Como resume o chefe de gabinete do então Ministro:

"A ideia era (...) algo como 'semear as sementes da criatividade para desenvolver a inovação em todo o território', ou seja, trata-se de empoderar as pessoas, essa noção de empoderamento, porque todos são criativos. Não se trata apenas de dizer 'é criatividade para universidades' ou 'é criatividade para empresas', mas sim de fortalecer as capacidades criativas dos cidadãos valônios para que possamos ver os resultados em termos de produção de inovações." (Entrevista pessoal, julho de 2017)

Como expressa essa citação, o empoderamento foi recodificado como a capacidade de proporcionar aos cidadãos a habilidade de serem inovadores. Essa visão particular foi fortemente influenciada por pesquisas acadêmicas no campo da 'gestão da criatividade'. Em particular, baseou-se no trabalho de pesquisadores da HEC Montreal – a Escola de Negócios da Universidade de Montreal – que desenvolveram teorias e boas práticas em torno da noção de 'economia criativa', especialmente em áreas urbanas. Uma das principais ideias desses trabalhos é que a criação de valor deve ocorrer cada vez mais nas fases iniciais dos processos, particularmente nas etapas de ideação, concepção e design. As organizações que conseguem desenvolver sua capacidade criativa teriam, assim, uma vantagem significativa na competição econômica (Simon, 2009). A abordagem desenvolvida por Cohendet e Simon também visava investigar os atores dos processos criativos e os modos de transmissão da criatividade do "solo fértil" da cidade para o mundo dos negócios (Cohendet & Simon, 2008). Em particular,

---

<sup>3</sup> Todas as entrevistas foram realizadas em francês. As traduções são de minha responsabilidade.

Laurent Simon teorizou as conexões entre *Upperground*, *Middleground* e *Underground* no que ele chama de "cidades criativas". Como descreve em um de seus artigos:

"As cidades criativas são estruturadas em três estratos ativos. As empresas – *Upperground* – absorvem o conhecimento que emerge das atividades criativas da cidade, enquanto os atores do *Underground* exploram e propõem novas avenidas criativas. Nesse contexto, os coletivos criativos do *Middleground* assumem uma função de integração e transferência de conhecimento entre o *Underground* e o *Upperground*." (Simon, 2009, p. 37)

Ao se referir a esse quadro, um membro do Creative Wallonia Engine, a entidade responsável pela coordenação da implementação do programa na região, descreve o 'Underground' como composto por todos os cidadãos valônios e o compara a um "berçário" cujo "potencial" deve ser "explorado" para gerar valor na forma de inovações (Entrevista pessoal, abril de 2017). A tarefa das autoridades públicas, nesse contexto, é tanto cultivar a mentalidade e as capacidades criativas do 'underground' quanto estabelecer um 'middleground' que permita que as ideias criativas cheguem ao mercado e desenvolvam a economia. Para realizar tal tarefa, a *Valônia Criativa* é dividida em três eixos principais, cada um correspondendo a uma temporalidade específica do processo de produção de inovações.

O primeiro eixo é denominado "Promover a sociedade da criatividade" e é dedicado a disseminar a cultura da criatividade entre a população. Ele visa especificamente transformar os métodos de formação, tanto na educação obrigatória quanto na formação de professores, para abri-los à criatividade. Além disso, inclui medidas destinadas a incentivar a criatividade dos cidadãos além dos ambientes educacionais, como a criação de uma 'Semana da Criatividade' anual, um evento público dedicado a promover a cultura da criatividade para um grande público de visitantes.

O segundo eixo, "Fertilizando práticas inovadoras", é voltado para o aprimoramento das práticas de inovação entre indivíduos criativos. Ele promove, de maneira específica, o networking como uma forma de organização do trabalho, principalmente por meio da criação de espaços de co-working e clubes de inovadores na região. A ambição geral é criar as condições propícias para o surgimento de "verdadeiros ecossistemas inovadores"<sup>4</sup>, baseados no modelo de *Silicon Valley* (Cabinet of the Minister of Economy, 2010, p. 13). Também inclui iniciativas como a criação de um 'Observatório de tendências', com o objetivo de ir buscar tendências fora do país e reinjectá-las no tecido económico da Valônia. Finalmente, para demonstrar o sucesso da cultura de inovação na Valônia, este eixo também contempla o estabelecimento de prêmios de inovação, chamados "Zénobes"<sup>5</sup>.

---

<sup>4</sup> A bold no texto.

<sup>5</sup> O nome desses prêmios faz uma referência direta a Zénobe Gramme, um belga nascido em uma região que atualmente pertence à Valônia. Ele era um carpinteiro destacado por sua inventividade, conhecido por ter criado a Máquina Gramme, um gerador elétrico que produzia corrente contínua. Com essa denominação, os formuladores de políticas estabelecem uma conexão clara com o passado glorioso da Valônia e reafirmam sua intenção de promover a criatividade no território.

Por fim, o terceiro eixo do programa é intitulado "Apoiar a produção inovadora". Ele visa estender os esforços da *Valônia Criativa* até a fase em que as inovações são lançadas no mercado. Em particular, este eixo se concentra em "apoiar a transição do status de protótipo inovador<sup>6</sup> para o de produto ou serviço comercializado, tanto no setor tecnológico quanto no de design" (Gabinete do Ministro da Economia, 2010, p. 14). Para isso, este eixo específico levou à criação de diversos espaços de inovação participativa, como 'living labs', 'fab labs' e 'creative hubs'.

Por meio desses três eixos, a *Valônia Criativa* articula de forma ainda mais clara a relação entre criatividade, inovação e os públicos participantes. O programa visa impulsionar a inovação através de (1) o desenvolvimento de uma cultura específica – centrada na criatividade e na inovação – entre a população, (2) o aprimoramento das práticas inovadoras entre indivíduos dentro de ecossistemas, e (3) a criação de espaços de inovação participativa, nos quais os cidadãos serão apoiados para transformar seus protótipos inovadores em produtos ou serviços comercializáveis.

Mas quem exatamente são esses 'cidadãos'? Ao longo do programa, os cidadãos são apresentados como o motor do (re)desenvolvimento regional por meio da inovação. Embora o programa os descreva como intrinsecamente criativos, ele permanece vago sobre quem são, de fato, esses cidadãos que devem participar do processo de inovação. No entanto, o Ministro esclarece ao vincular suas políticas ao empreendedorismo:

"O que observei é que se diz que o empreendedorismo não é suficientemente forte em nossa região. Qual é a causa disso? Globalmente, carregamos nosso passado como se tivéssemos nascido com a memória de nossos antecessores (...) E, portanto, meu objetivo era apoiar o empreendedorismo, e empreender significa tomar as rédeas da própria vida, não é necessariamente criar uma empresa, é realmente um estado de espírito. E o desejo era dizer: 'como podemos gerar essa criatividade e quebrar os códigos tradicionais que dizem que não há futuro na Valônia?'" (Entrevista pessoal, dezembro de 2018)

Sob essa perspectiva, a *Valônia Criativa* também emerge como um projeto antropológico. De fato, trata-se de uma política que promove uma cultura de cidadania empreendedora, que, conforme descrito por Irani (2019), "promete que os cidadãos podem construir mercados, gerar valor e contribuir para a construção da nação, tudo ao mesmo tempo" (p. 2). Como expressa a citação, o apoio ao empreendedorismo está diretamente ligado ao futuro da Valônia: empreendedores criativos e inovadores são vistos como essenciais para o desenvolvimento econômico e, conseqüentemente, para o futuro da Valônia como uma entidade política. Neste ponto, vale notar que o Ministro adota uma perspectiva bastante ampla sobre o que é ser um empreendedor, situando-o além do empreendedorismo estritamente econômico. Contudo, na seção seguinte, mostro que a implementação prática da *Valônia Criativa* tendeu a restringir essa concepção, focando predominantemente em empreendedores como criadores de empresas.

---

<sup>6</sup> A bold no texto.

Para compreender melhor como as políticas de inovação participativa se desenvolveram na prática, a análise agora se volta para a primeira série de espaços de inovação participativa estabelecidos na Valônia: os Creative Hubs. Os Creative Hubs são particularmente interessantes porque foram concebidos pelas autoridades públicas da Valônia como o componente central do ecossistema de inovação a ser desenvolvido na região. No contexto do jargão da economia criativa, eles foram considerados fundamentais para dar vida ao *Middleground*, assegurando a transferência de ideias entre o *Underground* e o *Upperground*.

### *Promovendo a inovação participativa através dos 'Creative Hubs'*

O edital para o financiamento dos Creative Hubs foi publicado pela administração da Valônia em 2014. Nesse edital, os Creative Hubs são descritos como "plataformas organizacionais voltadas para a transformação da economia tradicional em uma economia criativa, por meio do empoderamento dos atores, promovendo a inovação aberta, a hibridização transdisciplinar e a inteligência colaborativa". Para esclarecer essa definição oficial, um responsável por políticas, encarregado de coordenar as ações de todos os Creative Hubs no nível regional, os classificou sob o rótulo de "terceiros lugares de inovação"<sup>7</sup>. Esse responsável enfatiza as sinergias que esses espaços possibilitam criar, especialmente através do uso de ferramentas de criatividade:

Eles são espaços de encontros improváveis, onde você reúne pessoas que não se encontrariam se permanecessem em seus ambientes de trabalho habituais. Esses encontros são estimulados por uma variedade de ferramentas de criatividade, como *hackathons*, *workshops* criativos, *pecha-kucha*, e outras atividades semelhantes que permitem o compartilhamento e a estimulação criativa nesses terceiros lugares. (Entrevista pessoal, abril de 2017)

Por meio dessa citação, os hubs criativos emergem como espaços projetados para atuar como 'catalisadores', conforme também expresso na mesma entrevista: são ambientes onde um ecossistema de diferentes instituições, métodos e públicos é dinamizado para fomentar e impulsionar projetos inovadores. Alinhados com as políticas regionais, os públicos que devem se envolver e participar na criação de inovações nesses espaços são definidos de maneira vaga e abrangente: eles são considerados como "pessoas", o que, em essência, se aplica a qualquer cidadão. Definida em termos tão amplos, a inovação participativa é apresentada como responsabilidade de todos na Valônia. No entanto, ao examinar como os atores que organizam as atividades desses locais concebem o que os espaços devem ser, quais atividades devem desenvolver e quais públicos devem envolver, a questão se torna mais complexa.

---

<sup>7</sup> O termo "terceiro lugar" deriva de um livro intitulado *Celebrating the Third Place* (Oldenburg, 2000), que é uma continuação da obra *The Great Good Place* (Oldenburg, 1989). Nesses livros, Ray Oldenburg, Professor Emérito de Sociologia Urbana na Universidade de Pensacola, na Flórida, refere-se a ambientes sociais que não são nem a casa nem o local de trabalho. Esses "terceiros lugares" — dos quais os cafés Starbucks são considerados os representantes mais proeminentes — servem como espaços para a vida social da comunidade, onde os indivíduos podem se encontrar, se reunir e trocar ideias de forma informal.

Para explorar melhor as diferentes concepções que permeiam os Creative Hubs, focarei em um Hub específico: o TRAKK, localizado na cidade de Namur. O TRAKK foi um dos primeiros Hubs criados na Valônia. Ele foi estabelecido por meio de uma parceria entre três entidades: (1) a Universidade de Namur, (2) o Escritório Econômico da Província de Namur (BEP) – uma organização pública que orienta projetos com potencial econômico, ajudando-os a amadurecer e alcançar o mercado –, e (3) KIKK – uma associação sem fins lucrativos que busca construir pontes entre as artes, ciências, design e novas tecnologias. Essa parceria se organiza através de uma divisão de trabalho: a Universidade de Namur é responsável por estudar e fornecer métodos criativos para o local; o BEP é responsável por orientar potenciais empreendedores; e o KIKK é encarregado de coordenar o fab lab, um espaço no Hub aberto a todos, onde os indivíduos podem experimentar com máquinas de prototipagem rápida. O interessante aqui é que essa divisão de trabalho, assim como as diferentes atividades nas quais os parceiros se concentram, estão vinculadas a distintas visões do Hub e dos públicos que ele deve envolver. Isso é especialmente evidente entre o BEP e o KIKK.

Dentro do BEP, o Creative Hub é coordenado pelo Departamento de Desenvolvimento Econômico. Desde o início, o Hub foi concebido como uma ferramenta para desenvolver novos métodos de orientação para empresas e incorporá-los nos diferentes serviços oferecidos pelo BEP como centro de negócios e inovação. Esse foco nas empresas é detalhado pelo Diretor do Departamento:

Para nós, o TRAKK é realmente uma ferramenta que nos permite iniciar processos de inovação em empresas por meio de processos criativos, ou ver como esses processos criativos podem gerar ideias que serão desenvolvidas em um processo de inovação; ou ainda, ver como, quando um processo de inovação está estagnado ou não se desenvolve adequadamente, podemos impulsioná-lo com ferramentas criativas. (Entrevista pessoal, outubro de 2018)

Essa visão contrasta com a do KIKK, que enxerga o Hub como uma forma de democratizar o acesso a tecnologias emergentes para um público amplo. Para os membros da associação, é essencial não focar exclusivamente na produção de valor econômico, para não perder a essência do que esse tipo de espaço pode oferecer. Eles enfatizam que o TRAKK é, acima de tudo, um espaço de intercâmbio entre diferentes tipos de pessoas, um ambiente que possui uma dimensão social importante, ao promover a coesão social e o bem-estar das pessoas:

Para mim, o valor de terceiros lugares como o TRAKK reside na dimensão social, nos encontros... Se queremos construir pontes entre disciplinas, entre pessoas... Isso não é possível a menos que abramos as portas para o maior número de pessoas possível. Se formos muito restritivos, perderemos esse aspecto de encontros improváveis e a abertura das barreiras da criação. (Entrevista pessoal, novembro de 2018)

Ao especificar os públicos que consideram centrais nas atividades do TRAKK, os membros do KIKK referem-se a eles como 'makers': indivíduos que exploram novas tecnologias digitais, motivados principalmente pelo desejo de expressar sua criatividade e ver o que conseguem criar, *a priori*, sem nenhum outro objetivo. Um público cujo foco não é a produção de valor econômico, o que é visto como problemático pelo BEP:

Nossa principal preocupação é como posicionar o Hub em relação a toda essa lógica de makers, de experimentação... Mas isso não gerará receitas suficientes para garantir a sustentabilidade financeira do Hub. Além disso, em termos de retorno sobre o investimento, estamos lidando com dinheiro público, e os makers... Bem, precisamos entender até que ponto eles podem gerar valor no território, pois nosso objetivo é gerar valor, emprego, e agregar valor. Então, o Hub deve focar nos makers ou nas startups que gerarão retornos, empregos e crescimento econômico? E como equilibrar as duas coisas? Como garantir que ambas coexistam? Eu realmente não sei... (Entrevista pessoal, outubro de 2018)

Como essa citação sugere, alcançar o equilíbrio entre as duas concepções de o que o Hub deve ser e quais públicos ele deve envolver é uma tarefa difícil. Esse equilíbrio é ainda mais complicado por outro fator: a forma como os Creative Hubs foram financiados na Valônia. De fato, para ampliar a implementação do *Creative Wallonia* e a disseminação dos Creative Hubs em toda a região, o Governo, operando com recursos financeiros limitados, decidiu financiá-los através do Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER). Como parte do edital de projetos, o gabinete do Ministro da Economia pediu especificamente que os diferentes projetos de Hub se candidatassem ao período de programação do FEDER 2014-2020.

### *Financiando os Creative Hubs por meio do Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional*

O Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER) financia programas por meio de colaborações entre a Comissão Europeia e as autoridades nacionais e regionais dos Estados-Membros da União Europeia (UE). O objetivo específico do fundo é fortalecer a coesão econômica, social e territorial na UE, corrigindo os desequilíbrios percebidos entre as suas regiões. Para alcançar esse objetivo, os investimentos são focados em várias áreas prioritárias definidas pela Comissão Europeia. Dentro dessas áreas, cada região negocia com a Comissão as medidas específicas que deseja desenvolver. Enquanto as autoridades regionais da Valônia desenvolviam o programa *Creative Wallonia* e promoviam a inovação participativa como um meio de fomentar o desenvolvimento econômico por meio da inovação, elas também conseguiram tornar a 'criatividade' um componente-chave da área de 'inovação e pesquisa' no programa específico do FEDER para a Valônia. Como relata o Ministro, garantir o financiamento dos Creative Hubs e outros locais de inovação participativa pelo FEDER foi fundamental para que a Valônia pudesse arcar financeiramente com suas ambições:

"Eu diria... os fundos europeus foram como uma bênção financeira em que a Valônia precisou colocar apenas 50% do dinheiro, e a Comissão Europeia colocaria 40%, então usamos isso como uma alavanca para implementar nossas diferentes iniciativas." (Entrevista pessoal, dezembro de 2018)

Dessa forma, a inovação participativa foi considerada um elemento-chave no desenvolvimento econômico de uma região considerada em situação de desequilíbrio em comparação com regiões mais desenvolvidas da UE. Através de seu financiamento pelo FEDER, os Creative Hubs se tornaram de fato meios para a Valônia alcançar as economias líderes europeias, tornando mais difícil assegurar um equilíbrio adequado com os objetivos de coesão social.

Na prática, os Creative Hubs foram financiados pela Ação 2.3 do programa FEDER 2014-2020. O principal objetivo dessa ação era "aumentar o número de produtos e serviços inovadores por meio da intensificação da inovação aberta e da pesquisa e desenvolvimento nas empresas". Esta ação envolveu um único indicador para avaliar as iniciativas desenvolvidas nos locais financiados: o número de empresas que se beneficiam dos serviços dos Hubs. Isso teve importantes consequências sobre o funcionamento desses espaços na prática, como recorda um membro da administração pública:

"De fato, o modo de financiamento influencia muito tudo o que acontece depois. O exemplo mais evidente são os Hubs e o FEDER (...) Nesse caso, sim, realmente condicionou o restante, especialmente o aspecto dos indicadores, porque com o FEDER agora estamos em um eixo mais voltado para a inovação tecnológica, com um foco maior em apoiar empresas, em gerar valor econômico... em vez dos aspectos mais sociais." (Entrevista pessoal, novembro de 2018)

Como resultado, o financiamento pelo FEDER restringiu o escopo dos Creative Hubs e os transformou em elementos de uma cadeia de operadores destinada a viabilizar o desenvolvimento de um projeto empresarial tecnológico, como descreve um oficial de políticas:

"Digamos que eu sou um Creative Hub, tenho um portador de projeto que considero maduro o suficiente para criar seu plano de negócios e ser acompanhado. Bem, passo a tocha para uma entidade que faz o acompanhamento empresarial. E o contrário também: um operador como esse que vê uma empresa que precisa de uma sessão de ideação ou co-criação, bem, ele pode solicitar os serviços de um Hub para esse tipo de abordagem." (Entrevista pessoal, outubro de 2018)

Essa visão dos Creative Hubs está bem alinhada com a do BEP, detalhada anteriormente, mas está muito menos alinhada com a forma como o KIKK concebe o local e seus públicos. O foco em um único indicador quantitativo relacionado apenas a empresas é criticado pelos membros da associação como limitador de suas atividades e não refletindo o que realmente importa em um local como esse: as histórias humanas:

"No início, havia a vontade de recorrer ao Fundo Social Europeu em vez do FEDER, justamente para ter uma dimensão mais social. Mas, na minha opinião, isso teria criado um descompasso com a visão do BEP, que seria parceiro nesta iniciativa. O que acho difícil é a compatibilidade entre o modo de financiamento do FEDER e suas restrições, em relação à plasticidade e flexibilidade que a criatividade exige. No final, tentamos nos encaixar nas caixas exigidas, mas muitas vezes é artificial. Além disso, acho que aqui, de certa forma, gostaríamos de desenvolver essa ou aquela ação, mas temos que pensar 'o que isso nos traria efetivamente em termos de indicadores?' Para mim, indicadores não significam nada, são apenas números. Para mim, um número não representa nada, o que importa são as histórias por trás dos números. Quando ouvimos as histórias, vemos que isso não gera diretamente valor econômico. (...) Acho que por trás de toda essa questão de valor econômico, você encontra seres humanos, e seres humanos

não podem ser pensados de uma única maneira. E, portanto, promover apenas o aspecto econômico em detrimento dos outros, não vejo como isso poderia funcionar.” (Entrevista pessoal, novembro de 2018)

O financiamento dos Creative Hubs através do FEDER é ilustrativo e reforça o foco dos locais de inovação participativa na Valônia no empreendedorismo econômico, tanto em termos de atividades quanto de públicos. Curiosamente, esse estreitamento das políticas de inovação participativa é destacado e criticado pelo ex-Chefe de Gabinete do Ministro, que redigiu o programa-quadro originalmente. Na época da nossa entrevista, em julho de 2017, ele afirmou que, para ele, o programa já não existia mais, pelo menos não como ele o concebera originalmente, precisamente porque, em sua visão, a dimensão do empreendedorismo era a única que restava:

“Para mim, o *Creative Wallonia* não existe mais. Então, existe uma dimensão que sobreviveu e continua a se desenvolver, que é o aspecto das *start-ups*, empresas inovadoras, e o resto, infelizmente, foi mais ou menos abafado (...) se você pegar uma fotografia de 2014, não era só isso, eram Creative Hubs onde queríamos garantir que os atores do Plano Marshall, universidades, empresas, centros de pesquisa, pudessem entrar em contato com o tecido local, em cada um dos Hubs geográficos, que essas pessoas tivessem um Fab Lab à sua disposição, que houvesse oportunidades para experimentar na economia social, etc. Tudo isso ficou muito em letra morta, foi desviado. Houve realmente uma captura pelo aspecto econômico.” (Entrevista pessoal, julho de 2017)

Como sugere essa última citação e o caso do TRAKK, o foco econômico no tecnoempreendedorismo que gradualmente se desenvolveu e se consolidou nas políticas de inovação participativa levou a fricções entre atores cujas concepções sobre o que significa 'abrir' a inovação divergem. Uma leitura dessas fricções pode levar a considerá-las como indicativas de um fracasso das políticas de inovação participativa: ao restringir as atividades ao empreendedorismo econômico, o *Creative Wallonia* e os Creative Hubs associados falharam em proporcionar uma participação ampla e uma verdadeira abertura do processo de inovação. Nessa perspectiva, o valor agregado de analisar essas fricções seria identificá-las para encontrar maneiras de repará-las e garantir o desenvolvimento de uma 'verdadeira' inovação participativa. A abordagem que desenvolvo neste artigo leva a uma outra interpretação dessas fricções. De fato, ao prestar atenção em como diferentes atores sustentam diferentes visões da mesma política e das atividades resultantes, mostra-se que as fricções são simplesmente inevitáveis. A mesma política será, portanto, considerada um fracasso e/ou um sucesso dependendo de qual ator está falando. Mais do que indícios de fracasso ou sucesso, essas fricções indicam "quais interesses particulares, valores e visões de uma sociedade boa e desejável, bem como escolhas políticas" são inscritos nas agendas de políticas de inovação, e quais visões alternativas são minimizadas (Haddad & Benner, 2021, p. 8). Em última análise, prestar atenção às fricções é uma maneira de prestar atenção crítica à política de inovação e à (re)produção de regimes de governança mais amplos e relações de poder em um determinado Estado por meio de políticas de inovação.

## DISCUSSÃO

Nesta discussão, pretendo considerar dois pontos principais relacionados à política de inovação participativa analisada neste artigo. O primeiro refere-se à análise crítica que pode ser desenvolvida ao desvendar os vínculos entre criatividade, inovação, cidadãos e o Estado nas políticas da Valônia. O segundo está relacionado à especificidade da Valônia como um contexto particular e como isso pode informar análises mais amplas sobre a inovação (participativa).

### *Desvendando os vínculos entre criatividade, inovação, cidadãos e o Estado*

A própria noção do que se entende por "criatividade" parece ambígua nas políticas da Valônia. De fato, enquanto demonstrei na seção anterior que o Ministro da Economia tende a apresentá-la como uma maneira de ir além do foco tradicional na inovação tecnológica, ela se insere no programa *Criativa Valônia* como um meio tanto de enriquecer quanto de fomentar a inovação nos setores tecnológicos considerados cruciais para o desenvolvimento econômico – principalmente nas tecnologias da informação e comunicação. À medida que o programa evoluiu e os locais de inovação foram estabelecidos, esse foco na inovação tecnológica se intensificou. Portanto, longe de representar uma mudança radical da inovação tecnológica para uma alternativa conhecida como "X-inovação" (Gaglio *et al.*, 2019), a criatividade e a inovação participativa nas políticas regionais da Valônia aparecem como formas de realizar mais inovação tecnológica por outros meios.

Na realidade, a inovação participativa é concebida e promovida pelas autoridades públicas como necessária em um mundo onde essas autoridades enfrentam diversas restrições. Por um lado, a incerteza tecno-científica está aumentando, a participação pública tornou-se parte da agenda pública e os modos de inovação evoluíram de tal maneira que a inovação não é mais percebida como o trabalho de um único ator isolado (Callon *et al.*, 2009). Por outro lado, no contexto pós-crise econômica de 2008, as autoridades públicas devem propor incansavelmente respostas eficazes para problemas como desemprego ou perda de competitividade (Joly *et al.*, 2010). Governar por meio da inovação participativa é, portanto, uma maneira de desenvolver políticas industriais e de inovação que levem em conta essas restrições. Sob essa perspectiva, a inovação participativa surge como um meio de fomentar o desenvolvimento territorial através da inovação, enquanto delega aos cidadãos a delicada tarefa de cocriar as inovações do futuro.

Analisar a relação entre criatividade, inovação e cidadãos é, portanto, fundamental. Em certo sentido, ao promover a inovação participativa, as autoridades públicas da Valônia recriam uma visão da inovação como um processo linear: quando envolvidos, cidadãos criativos gerarão novas ideias que – uma vez devidamente nutridas e valorizadas

através de projetos empreendedores – resultarão em produtos e serviços inovadores. Nesse processo linear, o papel do Estado é ajudar as ideias criativas a emergirem e se desenvolverem, cultivando a atitude empreendedora dos cidadãos e estabelecendo locais de inovação participativa dentro de "ecossistemas inovadores" para preencher a lacuna entre ideias e aplicações de mercado.

Examinar esse processo linear reconstruído de inovação permite desvendar quem é considerado um contribuinte relevante para a criação de inovação na Valônia e como a participação desse público relevante é configurada. No que diz respeito aos públicos que devem ser envolvidos na criação de inovação, a visão instrumental da Valônia sobre a inovação participativa baseia-se na suposição de que "todos são criativos", que também está no cerne das abordagens de cocreação (Sanders & Stappers, 2008). Nos documentos e discursos oficiais, o termo "criatividade" parece descrever apenas a capacidade de alguém de ter novas ideias. Concebida dessa forma, é um poderoso instrumento de mobilização: qualquer pessoa pode, de fato, ter novas ideias, portanto, qualquer cidadão pode fazer parte do futuro da Valônia. No entanto, mostrei que a "Criativa Valônia" que se espera desenvolver não é apenas uma sociedade onde novas ideias surgem. É uma sociedade onde novas ideias se transformam em produtos e serviços inovadores, com o empreendedorismo como o caminho preferido para valorizar essas inovações. Portanto, o Estado não delega realmente aos cidadãos a tarefa de cocriar *livremente* as inovações do futuro. Como a implementação prática das políticas de inovação participativa demonstra, o papel do Estado vai além de simplesmente "ajudar" as ideias criativas a se tornarem produtos e serviços inovadores. Notavelmente, mostrei que a forma como o Estado financia (ou faz com que outras entidades financiem) os locais de inovação participativa desempenha um papel crucial na definição da direção das práticas de inovação participativa, moldando tanto os resultados esperados da inovação participativa quanto a natureza dos públicos que devem estar envolvidos nessas práticas.

De maneira geral, as políticas de inovação participativa na Valônia revelam uma remodelação da "relação biopolítica" (Pfotenhauer & Juhl, 2017, p. 82; ver também Jasanoff, 2011) entre cidadãos e o Estado, no qual este último exerce seu poder ao conduzir a conduta do primeiro (Foucault, 1982) para gerar cidadãos inovadores. Colocar o Estado no centro das análises da inovação participativa permite, portanto, examinar criticamente a ordem democrática moldada pelas políticas de inovação participativa como instrumentos de governo.

Nesse sentido, as políticas da Valônia tendem a se referir a cidadãos, usuários, consumidores e empreendedores como um conjunto global de públicos a serem envolvidos na inovação. No entanto, conceber os públicos participantes em termos de usuários, consumidores e empreendedores reflete uma visão profundamente individualista da cidadania (Barber, 1998). O potencial de democratizar a governança da inovação por

meio de políticas participativas deve, portanto, ser examinado criticamente. A inovação participativa, conforme promovida e implementada através do *Criativa Valônia*, apresenta o que Swyngedouw (2005) chamou de "Rosto de Janus" das políticas participativas: ela realmente possibilitou novas formas de participação dos cidadãos em uma produção de inovação, de certo modo, democratizada. No entanto, também se desenvolveu com um foco econômico no tecnoempreendedorismo, que valoriza a individuação e a autorrealização por meio do sucesso no mercado, em vez de um empoderamento mais profundo e coletivo da sociedade civil.

Isso também está diretamente enraizado na reconceituação do cidadão valorizado como criativo. Como analisado criticamente por Peck (2010), a "classe criativa" (Florida, 2002), tão almejada pelas autoridades públicas, aparece como "um sujeito atomizado, com preferência por relacionamentos intensos, mas superficiais e evasivos, que ocorrem principalmente na esfera do consumo" (p. 198). A "classe criativa", portanto, tem pouca capacidade de significado coletivo. Além disso, como observa Peck (2010), assumir a existência de uma "classe criativa" equivale a pressupor a existência de uma população "não criativa", que seria convidada a observar passivamente e esperar que a classe criativa gerasse uma nova ordem socioeconômica por conta própria e para si mesma. Essa desigualdade entre pessoas criativas e não criativas é pouco problematizada na institucionalização da inovação participativa. No entanto, é crucial analisá-la criticamente para não simplesmente aumentar a desigualdade social e econômica. Peck resume perfeitamente as expectativas da classe criativa e o potencial perigo dessa visão:

Assim, enquanto todos são criativos, alguns são obviamente mais criativos do que outros, e ainda há aqueles que "simplesmente não entendem". Em outras palavras, a classe criativa gera crescimento; os outros vivem dos despojos. (...) O problema é que a classe criativa, que se tornou um fator de produção particularmente inquieto, motivado por recompensas extrínsecas e pela busca da felicidade, parece constituir-se em enclaves de pessoas com interesses semelhantes, sem preocupação com as consequências sociais mais amplas, talvez até sem preocupação com a sociedade em geral. (Peck, 2010, p. 210-212)

O risco, portanto, é grande, por meio dessas políticas públicas, de observar a (re)criação de uma elite urbana, que, ao participar dos processos de inovação participativa, preside a definição de um certo bem comum, mas, ainda assim, incapaz de pensar além dos interesses da soma dos indivíduos que a compõem. A promoção e implementação da inovação participativa em territórios com o objetivo de (re)desenvolvimento regional correm o risco de aumentar as desigualdades entre os cidadãos que os habitam, além de reduzir drasticamente a possível abertura das escolhas científicas e tecnológicas.

Seguindo a abordagem sensível ao contexto desenvolvida neste artigo, essa análise crítica está intrinsecamente ligada a um território específico. Na segunda parte desta discussão, reflito sobre o que potencialmente torna esse território tanto singular quanto comparável a outros.

*Uma agenda de pesquisa para a análise sensível ao contexto da inovação na periferia*

Como demonstrado na seção empírica, para entender por que a inovação participativa ganhou força e foi integrada nas políticas da Valônia, é fundamental considerar a especificidade da Valônia como uma entidade política. Desde o início de sua existência, a Valônia fez da inovação um componente central de um projeto político de construção de identidade por meio do (re)desenvolvimento econômico. O desenvolvimento desse projeto foi crucial para a Valônia, que se vê como um território atrasado na competição econômica global. Essa percepção se tornou ainda mais urgente para as autoridades regionais após a crise econômica de 2008, quando a economia global se mostrava cada vez mais incerta, caracterizada por mudanças rápidas e imprevisíveis.

Nesse contexto específico, as autoridades wallonenses buscaram modelos de inovação que lhes permitissem ir além das políticas existentes, com o objetivo de mobilizar novos recursos para gerar mais inovação no território. A nova política resultante foi fortemente influenciada por diversos modelos: as cidades criativas de Montreal, os ecossistemas de inovação do Vale do Silício e os laboratórios vivos do MIT.

A observação de que modelos de políticas (de inovação) circulam e são adaptados em diferentes contextos é uma constatação nas literaturas de Estudos de Ciência e Tecnologia (Pfothenauer & Jasanoff, 2017) e de economia política (Peck & Theodore, 2015), e em uma variedade de contextos distintos. O que parece ser mais específico no caso da Valônia é a necessidade percebida pelos formuladores de políticas de encontrar novas melhores práticas para enfrentar uma situação considerada crítica. Nesse sentido, a análise aqui desenvolvida é pelo menos parcialmente a de formuladores que tentaram imitar modelos estrangeiros vistos como soluções prontas, uma tendência comum em muitos países e regiões periféricas (Brandão & Bagattolli, 2017; Haddad & Benner, 2021; Kuhlmann & Matamoros, 2017). Nessa perspectiva, o foco na Valônia contribui para avançar uma agenda de inovação que sugere investigar a "inovação na periferia", em contraste com regiões centrais bem-sucedidas (Eder, 2019).

No entanto, mais do que apenas imitar modelos estrangeiros, as autoridades wallonenses traduziram esses modelos e, ao fazê-lo, adaptaram-nos à especificidade local da Valônia. Para avançar nesta agenda de estudo da inovação na periferia, argumento que as análises precisam considerar tanto quais modelos são imitados e por que, quanto como esses modelos são transformados durante o processo de imitação. Em consonância com o que Irwin *et al.* (2021) sugerem, a abordagem sensível ao contexto adotada neste artigo permite desenvolver um foco tanto no isomorfismo quanto na diferença nas políticas de inovação. Nesse processo de adaptação dos modelos estrangeiros de inovação participativa, mostrei que um elemento-chave a ser considerado é o instrumento de financiamento específico utilizado pelas autoridades wallonenses. Como descrito na seção empírica, a Valônia decidiu que sua política seria parcialmente

financiada pelo FEDER, um fundo do qual poderia se beneficiar como uma região cuja renda per capita é inferior à média da UE. Essa decisão permitiu que as autoridades wallonenses estabelecessem espaços de inovação participativa – possibilitando a existência desses espaços e garantindo sete anos de financiamento – ao mesmo tempo em que restringiu consideravelmente as atividades desses espaços. De fato, embora permitisse que a Valônia desenvolvesse iniciativas locais, o FEDER atuou como um vetor de "isomorfismo coercitivo" (Irwin *et al.*, 2021, p. 2): forçou as iniciativas locais a se alinharem a padrões globais – europeus – voltados para empresas empreendedoras e oportunidades, em vez de priorizar a participação ampla dos cidadãos wallonenses. Nesse caso, a natureza periférica da Valônia influenciou tanto sua busca por modelos estrangeiros quanto a forma como esses modelos foram adaptados ao seu contexto específico.

Como argumentado ao longo deste artigo, as políticas, visões e atores analisados devem ser interpretados à luz do contexto particular em que se desenrolam. No entanto, a natureza "atrasada" da Valônia é tanto o que a torna específica quanto comparável a outras regiões. Nesse sentido, abre caminhos frutíferos para análises sensíveis ao contexto que comparam estudos de caso entre regiões, uma tarefa que está além do escopo deste trabalho.

## CONCLUSÃO

Neste artigo, procurei esclarecer por que e como a inovação participativa se tornou uma tendência em toda uma entidade política, sendo incorporada nas políticas regionais de economia e inovação. Ao analisar a inovação participativa conforme é concebida, promovida e implementada na Valônia, demonstrei que a inclusão de diversos públicos no processo de inovação ganhou força entre os formuladores de políticas como uma estratégia para impulsionar a inovação no território, que é visto como necessitando de (re)desenvolvimento econômico. Como argumentado, colocar o Estado (regional) na vanguarda da análise permite um exame crítico das maneiras pelas quais a inovação participativa serve a propósitos que vão além da simples ampliação de perspectivas na produção de inovação. Essa análise crítica destaca uma política particular de inovação participativa, na qual visões conflitantes se entrelaçam, resultando em algumas delas ganhando mais força do que outras. Nesse contexto, analisei a institucionalização e o desenvolvimento da inovação participativa como uma reconfiguração das relações entre o Estado e os cidadãos. A inovação participativa se apresenta como um modo de governança pelo qual as autoridades wallonenses buscam cultivar cidadãos criativos e inovadores em prol de uma Região que valoriza a criatividade e a inovação. Como mostrado, esse modo de governança tende a enfatizar o techno-empresendedorismo econômico como a forma de cidadania mais valorizada para o desenvolvimento do território. Assim, longe de representar uma mudança radical em relação à inovação

tecnológica, a inovação participativa nas políticas regionais da Valônia parece ser uma maneira de realizar mais inovação tecnológica por outros meios. Em última análise, como discutido, o caso específico da Valônia exige análises mais aprofundadas sobre como a inovação participativa se desenvolve em regiões periféricas.

## REFERÊNCIAS

- Accaputo, A., Bayenet, B., & Pagano, G. (2006). Le plan Marshall pour la Wallonie. *Courrier hebdomadaire du CRISP*, n° 1919-1920(14), 5-73.
- Alcaud, D., & Brillet, E. (2007). La gouvernance de l'innovation: Quels enjeux pour la dynamique territoriale? Le cas de Paris et de l'Île-de-France. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 20(3), 263-286.
- Bacqué, M.-H., Rey, H., & Sintomer, Y. (eds.). (2005). *Gestion de proximité et démocratie participative: Une perspective comparative*. Découverte.
- Barber, B. (1998). *A Place for Us: How to Make Society Civil and Democracy Strong*. Hill and Wang.
- Brandão, T., & Bagattolli, C. (2017). «Best practices» as mimesis? Innovation policies in peripheral countries. In B. Godin & D. Vinck (eds.), *Critical Studies of Innovation: Alternative Approaches to the Pro-innovation Bias* (p. 48-67). Edward Elgar.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101.
- Buur, J., & Matthews, B. (2008). Participatory innovation. *International Journal of Innovation Management*, 12(03), 255-273.
- Callon, M., Lascoumes, P., & Barthe, Y. (2009). *Acting in an Uncertain World*. MIT Press.
- Charlier, N. (2018). *Gouverner la recherche entre excellence scientifique et pertinence sociétale* [Thèse présentée en vue de l'obtention du titre de docteur en sciences politiques et sociales]. Université de Liège.
- Chesbrough, H. W. (2003). *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard Business School Press.
- Cohendet, P., & Simon, L. (2008). Knowledge Intensive Firms, Communities and Creative Cities. In A. Amin & J. Roberts (eds.), *Community, Economic Creativity, and Organization*. Oxford University Press.
- Delvenne, P., & Macq, H. (2020). Breaking Bad with the Participatory Turn? Accelerating Time and Intensifying Value in Participatory Experiments. *Science as Culture*, 29(2), 245-268.
- Eder, J. (2019). Innovation in the Periphery: A Critical Survey and Research Agenda. *International Regional Science Review*, 42(2), 119-146.
- Engels, F., Wentland, A., & Pfothner, S. M. (2019). Testing future societies? Developing a framework for test beds and living labs as instruments of innovation governance. *Research Policy*, 48(9), 103826.
- Fairclough, N. (2003). *Analysing Discourse: Textual analysis for social research*. Routledge.
- Fallon, C., & Delvenne, P. (2009). Les transformations actuelles du régime de l'innovation en Wallonie: Une analyse des pôles de compétitivité. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 22(4), 411-425.
- Felt, U., & Fochler, M. (2010). Machineries for Making Publics: Inscribing and De-scribing Publics in Public Engagement. *Minerva*, 48(3), 219-238.

- Florida, R. L. (2002). *The Rise of the Creative Class*. Basic Books.
- Foucault, M. (1982). The Subject and Power. *Critical Inquiry*, 8(4), 777-795.
- Gaglio, G., Godin, B., & Pfofenhauer, S. (2019). X-Innovation: Re-Inventing Innovation Again and Again. *NOvation-Critical Studies of Innovation*, 1(2019), 1-17.
- Haddad, C., & Benner, M. (2021). Situating innovation policy in Mediterranean Arab countries: A research agenda for context sensitivity. *Research Policy*, 50(7), 104273.
- Irani, L. (2019). *Chasing Innovation: Making Entrepreneurial Citizens in Modern India*. Princeton University Press.
- Irwin, A., Vedel, J. B., & Vikkelsø, S. (2021). Isomorphic difference: Familiarity and distinctiveness in national research and innovation policies. *Research Policy*, 50(4), 104220.
- Jasanoff, S. (Ed.). (2004). *States of Knowledge: The Co-Production of Science and the Social Order*. Routledge.
- Jasanoff, S. (2011). Constitutional moments in governing science and technology. *Science and Engineering Ethics*, 17(4), 621-638.
- Jasanoff, S., & Kim, S.-H. (2015). *Dreamscapes of Modernity: Sociotechnical Imaginaries and the Fabrication of Power*. The University of Chicago Press.
- Joly, P.-B., Rip, A., & Callon, M. (2010). Re-inventing innovation. In *Governance of Innovation: Firms, Clusters and Institutions in a Changing Setting* (p. 1-14). Edward Elgar.
- Kuhlmann, S., & Matamoros, H. G. O. (2017). Introduction: Governance of innovation in emerging countries: understanding failures and exploring options. *Research Handbook on Innovation Governance for Emerging Economies: Towards Better Models* (p. 1-34). Edward Elgar.
- Lakhani, K. R., & Panetta, J. A. (2007). The Principles of Distributed Innovation. *Innovations: Technology, Governance, Globalization*, 2(3), 97-112.
- Laurent, B. (2016). Political experiments that matter: Ordering democracy from experimental sites. *Social Studies of Science*, 46(5), 773-794.
- Lezaun, J., Marres, N., & Tironi, M. (2017). Experiments in Participation. In U. Felt, R. Fouché, C. A. Miller, & Smith-Doerr, Laurel (eds.), *The Handbook of Science and Technology Studies: Fourth Edition* (p. 195-221). MIT Press.
- Macq, H., Parotte, C., & Delvenne, P. (2021). Exploring Frictions of Participatory Innovation between Sites and Scales. *Science as Culture*, 30(2), 161-171.
- Macq, H., Tancoigne, É., & Strasser, B. J. (2020). From Deliberation to Production: Public Participation in Science and Technology Policies of the European Commission (1998-2019). *Minerva*, 58(4), 489-512.
- Pallesen, T., & Jacobsen, P. H. (2021). Demonstrating a Flexible Electricity Consumer: Keeping Sight of Sites in a Real-world Experiment. *Science as Culture*, 30(2), 172-191.
- Peck, J. (2010). *Constructions of Neoliberal Reason*. Oxford University Press.
- Peck, J., & Theodore, N. (2015). *Fast policy: Experimental statecraft at the thresholds of neoliberalism*. University of Minnesota Press.
- Pfofenhauer, S., & Jasanoff, S. (2017). Traveling imaginaries: The «practice turn» in innovation policy and the global circulation of innovation models. In D. Tyfield, S. Randalls, R. Lave & C. Thorpe (eds.), *The Routledge Handbook of the Political Economy of Science* (p. 416-428). Routledge.
- Pfofenhauer, S., & Juhl, J. (2017). Innovation and the political state: Beyond the myth of technologies and market. In B. Godin & D. Vinck (eds.), *Critical Studies of Innovation: Alternative Approaches to the Pro-Innovation Bias*. Edward Elgar.

- Sanders, E. B.-N., & Stappers, P. J. (2008). Co-creation and the new landscapes of design. *CoDesign*, 4(1), 5-18.
- Simon, L. (2009). Underground, upperground et middle-ground : Les collectifs créatifs et la capacité créative de la ville. *Management international/Gestión Internacional/International Management*, 13, 37-51.
- Spronck, V., Peters, P., & Werff, T. van de. (2021). Empty Minds: Innovating Audience Participation in Symphonic Practice. *Science as Culture*, 30(2), 216-236.
- Swyngedouw, E. (2005). Governance Innovation and the Citizen: The Janus Face of Governance-beyond-the-State. *Urban Studies*, 42(11), 1991-2006.
- Tironi, M., & Valderrama, M. (2021). Experimenting with the Social Life of Homes: Sensor Governmentality and Its Frictions. *Science as Culture*, 30(2), 192-215.
- van Oudheusden, M. V., Charlier, N., & Delvenne, P. (2019). Flanders Ahead, Wallonia Behind (But Catching Up): Reconstructing Communities Through Science, Technology, and Innovation Policy Making. *Bulletin of Science, Technology & Society*, 37(4), 185-198.
- von Hippel, E. (2005). *Democratizing Innovation*. MIT Press.

# *A Política da Inovação Orientada pelo Usuário: Sobre usuários inovadores, necessidades viáveis e robôs econômicos<sup>1</sup>*

**Benjamin Lipp\***

\*Universidade de Hamburg 

## RESUMO

Os usuários desempenham um papel cada vez mais importante na política de inovação europeia, sendo frequentemente vistos como impulsionadores e co-criadores ativos nos processos de inovação. No entanto, a inovação orientada pelo usuário ainda carrega uma série de pressupostos sobre os usuários, a tecnologia e o que constitui uma 'inovação bem-sucedida', os quais, em parte, minam uma abordagem mais democrática e aberta à inovação. Neste artigo, examino a interação entre pressupostos políticos mais amplos no discurso europeu sobre inovação orientada pelo usuário e sua aplicação prática em um projeto de inovação focado na robótica para a saúde. Argumento que a política de inovação orientada pelo usuário abriga certas suposições que, na prática, restringem a autonomia dos usuários, além de gerar conflitos e resultados contraditórios. Assim, a inovação orientada pelo usuário não se resume a usuários impulsionando a inovação, mas sim a uma interface entre os usuários e suas preocupações com os desenvolvedores (de robótica) e suas tecnologias. Para isso, proponho uma análise de interface, que integra estudos sobre as dinâmicas performativas dos processos participativos e pesquisas mais recentes sobre a economia política da participação. Defendo que não é suficiente investigar a construção e o desempenho dos públicos; é também necessário acompanhar as diversas práticas que tornam esses públicos disponíveis para certas soluções tecnológicas – e vice-versa. Essa abordagem analítica abre um caminho promissor para uma investigação crítica sobre a política de participação, situada entre a política de inovação e a prática.

**Palavras-chave:** Inovação Orientada pelo Usuário; Participação; Robótica em Saúde; Aquisição Pré-Comercial; Interação.

Proposta Submetida em 19 de setembro de 2020, Artigo Recebido em 1º de julho de 2021, Avaliações Entregues em 23 de setembro de 2021, Revisado em 17 de fevereiro de 2022, Aceito em 17 de fevereiro de 2022, Disponível online em 5 de setembro de 2022.

---

<sup>1</sup> Expresso meu profundo agradecimento pelo apoio concedido pelo programa de pesquisa e inovação Horizon 2020 da União Europeia, no âmbito do projeto "Scaling up Co-creation: Avenues and Limits for Integrating Society in Science and Innovation – SCALINGS", sob o Acordo de Subvenção nº 788359. Gostaria também de estender meus agradecimentos aos dois revisores anônimos pelas valiosas contribuições. Além disso, sou imensamente grato a Henning Mayer, Federica Pepponi, Kevin Weller e Hadrien Macq, que leram e comentaram versões anteriores deste artigo.



## INTRODUÇÃO

Os usuários estão assumindo um papel cada vez mais relevante na política de inovação europeia. Embora a deliberação pública sobre ciência e tecnologia seja uma preocupação desde o início do século XXI, iniciativas recentes têm destacado o papel dos usuários (e cidadãos) como produtores de inovação (Macq *et al.*, 2020). Os usuários têm sido vistos como fontes de criatividade – tanto por poderem fornecer aos desenvolvedores novos problemas quanto por testarem soluções potenciais para esses problemas (Engels *et al.*, 2019). Nesse contexto, eles são reconhecidos como motores de mudanças sociotécnicas (Hippel, 2005; Ritzer & Jurgenson, 2010) e, portanto, identificados como atores essenciais na co-criação da inovação (Debackere *et al.*, 2014; Ramaswamy & Ozcan, 2014). Mais notavelmente, sua participação tem sido celebrada como uma forma de alinhar as ofertas das inovações tecnológicas com as supostas necessidades da sociedade em termos políticos e sociais (Boon & Edler, 2018). Isso faz parte de um regime mais amplo que pressupõe um alinhamento geral entre as promessas de campos tecnológicos emergentes e seus domínios de aplicação (Lipp, 2019; Pfothenauer & Jasanoff, 2017; Godin & Vinck, 2017). O argumento central deste artigo é que a inovação orientada pelo usuário, como é concebida e praticada na política de inovação europeia, não se resume a usuários impulsionando a inovação. Em vez disso, sugiro que a inovação orientada pelo usuário representa uma forma específica de governança, que se materializa tanto nas políticas quanto nas práticas concretas de inovação, com o objetivo de conectar os usuários a uma versão particular dessa inovação.

Essa perspectiva não presume automaticamente o alinhamento entre usuários e inovação – entre o que os usuários desejam e o que a tecnologia oferece – mas investiga como esses elementos se interligam nos contextos da inovação orientada pelo usuário. Essa investigação é guiada por duas perguntas interconectadas: Quais suposições o discurso político sobre inovação orientada pelo usuário faz sobre usuários, inovação e tecnologia? Como essas suposições impactam e se manifestam nas práticas de inovação "na prática"? Com esse interesse em mente, relato um estudo sobre robótica em saúde dentro de um projeto de aquisição pré-comercial que buscou envolver instituições públicas como usuários finais da robótica para automatizar um procedimento de avaliação geriátrica. Aqui, demonstrarei que a política de inovação orientada pelo usuário abriga suposições específicas sobre usuários, tecnologia e "inovação bem-sucedida", que, na prática, restringem a autonomia dos usuários e geram conflitos e resultados contraditórios. Para compreender essa ambivalência entre política participativa e prática, proponho uma *análise de interface*. Com isso, descrevo práticas que visam tornar usuários e inovação disponíveis um para o outro. Essa perspectiva questiona como elementos distintos e muitas vezes díspares – como usuários, suas necessidades e soluções tecnológicas – são gradualmente produzidos e reformulados para "se

encaixarem" juntos. Assim, 'interface' não se refere apenas à interação entre usuários e designers, mas à criação de corredores de interação nos quais os participantes podem negociar problemas, necessidades e soluções. Mostrarei que os resultados dos processos de inovação orientada pelo usuário são o produto de reconfigurações graduais por meio dessas práticas de interface.

A seguir, apresentarei primeiramente meu arcabouço conceitual de uma análise de interface, que desenvolvi a partir de literaturas que investigaram as dinâmicas performativas dos processos participativos, de um lado, e pesquisas mais recentes sobre a economia política da participação, do outro. Em seguida, farei uma visão geral do campo europeu de inovação orientada pelo usuário. Argumento que esse campo foi estabilizado na interface entre política e academia, abrigando três suposições centrais que moldam a forma como os usuários são envolvidos nas práticas de inovação orientada pelo usuário. Além disso, introduzirei o caso empírico do instrumento "Inovação Tecnológica Orientada pelo Usuário Público" (PDTI) e sua conexão com o campo da inovação impulsionada pelo público. Aqui, concentrarei minha atenção em um projeto específico que busca automatizar um procedimento de avaliação geriátrica em um hospital catalão. Usando meu arcabouço analítico, identificarei três produtos contraditórios do processo PDTI que evidenciam sua dependência das suposições políticas mencionadas, ao mesmo tempo em que esclarecem como essas suposições foram moldadas e contestadas na prática. Por fim, resumirei minhas descobertas e delinearei algumas implicações para o estudo da inovação orientada pelo usuário.

## PARTICIPAÇÃO COMO INTERFACE ENTRE USUÁRIOS E TECNOLOGIA

Há décadas, pesquisadores em Estudos de Ciência e Tecnologia (ECT) têm investigado o papel dos usuários na formação de mudanças tecnológicas e na produção de inovações (Kline & Pinch, 1996; Bijker *et al.*, 2012[1987]). Isso resultou em um extenso corpo de literatura que se concentra na relação entre usuários e tecnologia em termos de "co-construção" mútua (Oudshoorn & Pinch, 2005). Essa abordagem abrange tanto as maneiras pelas quais os designers e suas tecnologias prescrevem formas específicas de interação para os usuários quanto a maneira como os próprios usuários reinterpretam e deslocam continuamente esses roteiros em uso (Akrich, 1992). Essa literatura inicial sobre usuários tem sido central para a pesquisa sobre a performatividade e a governança da participação. Estudos nesse sentido investigam como as práticas participativas configuram e, portanto, constroem os diversos públicos que buscam alcançar (Irwin, 2001; Wynne, 2006). Assim, usuários ou cidadãos não são uma categoria pré-existente externa aos esforços participativos; em vez disso, são produtos das "tecnologias da

democracia" (Laurent, 2011) que visam engajá-los. Essa perspectiva busca desconstruir entendimentos "realistas residuais" de participação, democracia e público (Chilvers & Kearnes, 2020, p. 349), insistindo, por exemplo, na multiplicidade de públicos (Felt & Fochler, 2010), no papel da materialidade (Marres, 2012) e na natureza performativa dos públicos (Michael, 2009).

Muitos estudiosos de Estudos de Ciência e Tecnologia (ECT) que pesquisaram a participação nessa perspectiva têm defendido maior reflexividade e inclusividade em relação às suposições e configurações comuns nos processos participativos, uma vez que frequentemente prejudicam as intenções iniciais (Vertesi *et al.*, 2017; Irwin, 2006). Em parte como resultado disso, temas como pesquisa e inovação responsável (Stilgoe *et al.*, 2013) e engajamento público (Felt & Wynne, 2007) tornaram-se comuns na governança da inovação na Europa. Isso é particularmente evidente no contexto da robótica em saúde e do envelhecimento. Um número crescente de estudos foca especificamente na posição de usuários mais velhos e profissionais de saúde no design tecnológico. Essas abordagens problematizam o roteiro passivo do usuário na robótica (Neven, 2011), argumentando que as atividades de inovação dos usuários (mais velhos) devem ser reconhecidas (Peine *et al.*, 2014; Östlund, 2010; Bergschöld *et al.*, 2020; Peine *et al.*, 2017). Contudo, tais tentativas enfrentam imaginários de cuidado na robótica, que ainda ignoram em grande parte as realidades do trabalho de cuidado (Maibaum *et al.*, 2021; Vallès-Peris & Domènech, 2020; Lipp, 2019).

No entanto, apesar desses envolvimento com práticas participativas, a pesquisa em Estudos de Ciência e Tecnologia (ECT) até o momento tem excluído principalmente a dimensão política da participação. Ainda há uma carência de análises empíricas sobre como os processos participativos são moldados e reconfigurados por suposições feitas dentro de discursos políticos mais amplos sobre participação (Felt & Fochler, 2010; Delvenne & Macq, 2020). Isso recentemente despertou interesse pela economia política da participação (Tyfield, 2012). O mais relevante, no caso da política de inovação europeia, é que Macq *et al.* (2020) argumentaram que, nas últimas décadas, houve uma mudança considerável de uma abordagem deliberativa para uma abordagem produtiva da participação. Eles identificam três fases de políticas sobre participação que se desenrolam desde a virada do milênio: deliberação (2000-2010), inovação (2010-2014) e produção (2014-atualidade). Abordagens deliberativas configuraram os cidadãos como participantes em processos de tomada de decisão política que, no entanto, permaneciam externos à questão em pauta – como certas áreas de pesquisa científica ou campos tecnológicos. Da mesma forma, apesar do imperativo inclusivo que tais abordagens incorporavam, elas não se mostraram imunes a um modelo deficitário de participação (Irwin, 2006). Durante aproximadamente a primeira metade da década de 2010, as preocupações com a inovação desempenharam um papel cada vez mais importante na agenda política europeia. Aqui, a participação foi vista como um meio de alinhar novos

avanços científicos e tecnológicos com desafios sociais e necessidades dos consumidores. O principal papel dos consumidores era facilitar o design de produtos comercializáveis, que, por sua vez, ajudariam a estimular as economias europeias e fortalecer a competitividade internacional. Finalmente, Macq e seus colegas notaram uma nova fase iniciando por volta de 2014, quando as políticas participativas começaram a configurar cidadãos, usuários e consumidores não como meros participantes em debates públicos ou processos de inovação, mas como seus motores ativos. Baseando-se em novos conceitos e ideais, como co-criação, ciência cidadã e inovação orientada pelo usuário, as políticas europeias passaram a reconhecer os públicos como produtores legítimos de conhecimento e inovação em seu próprio direito.

Contribuo para esta vertente da literatura ao argumentar que os instrumentos de inovação orientada pelo usuário não apenas constroem diferentes públicos ou formas de cidadania, mas, de forma mais específica, operam através de uma *interface* extensiva entre usuários e suas preocupações, de um lado, e desenvolvedores e seus projetos tecnológicos, do outro (Lipp, 2019, p. 65-81). Ao falar de "interface", descrevo práticas específicas que buscam estabelecer e prescrever certos corredores de interação entre diferentes atores (Lipp, 2022). Tais práticas reconfiguram essencialmente os interesses e intenções desses atores, tornando-os componentes adequados de um projeto abrangente, como a co-criação de um robô para cuidados de saúde. O que essa análise compartilha com as abordagens mencionadas anteriormente é um interesse construtivista na participação (Chilvers & Kearnes, 2020, p. 354), ou seja, a afirmação de que usuários e suas preocupações, junto com artefatos tecnológicos, são construídos pelas próprias práticas e instrumentos que visam envolvê-los (e interligá-los). Contudo, uma análise de interface foca mais especificamente nos tipos de práticas que estabelecem relações entre esses elementos, tanto no nível das suposições políticas quanto nas práticas de inovação (Lipp & Maasen, 2022). É importante ressaltar que essa análise não substitui noções como configuração (Woolgar, 1991), roteiro (Akrich, 1992) ou co-construção (Oudshoorn & Pinch, 2005), mas se fundamenta nelas. A noção de interface busca destacar como o modo de co-construção entre usuários e tecnologia se transforma em função de um cenário político em evolução, que promove uma participação "produtiva".

Argumento que não é suficiente simplesmente focar na construção de públicos e questões, na sua inscrição em formatos participativos e em seu desempenho. Em vez disso, é valioso identificar as maneiras pelas quais usuários e tecnologias são gradualmente disponibilizados uns para os outros por meio de procedimentos cada vez mais elaborados e co-criativos de inovação orientada pelo usuário. Isso torna necessário rastrear e ampliar como usuários e tecnologias se reconfiguram continuamente ao longo dos processos de inovação orientada pelo usuário – em relação uns aos outros. Ao mesmo tempo, essa abordagem evita que a análise enfatize excessivamente o design da participação em detrimento de sua execução (para uma crítica a isso, veja

Felt & Fochler, 2010, p. 220). A análise também considera as diversas fricções entre o que a inovação orientada pelo usuário deve ser (por exemplo, com base nas suposições dos formuladores de políticas) e como ela realmente se desenrola na prática (Macq *et al.*, 2021). Como mostrarei no caso do PDTI, nem as necessidades dos usuários, nem suas ideias sobre robótica, nem os requisitos técnicos comunicados à comunidade de robótica, nem a própria tecnologia robótica são entidades fixas uma vez construídas. Pelo contrário, elas são constantemente moldadas ao longo do processo do PDTI, às vezes com resultados surpreendentes. Portanto, essa perspectiva permanece sensível às dinâmicas e ajustes mútuos que ocorrem nas práticas de inovação orientada pelo usuário, enquanto ainda mantém em vista as razões subjacentes nos discursos políticos e acadêmicos mais amplos.

## O CAMPO EUROPEU DA INOVAÇÃO DIRIGIDA PELOS USUÁRIOS

Portanto, voltarei a me concentrar no discurso específico de interesse aqui: a inovação orientada pelo usuário. Argumento que esse discurso se estabilizou na interface entre formuladores de políticas e acadêmicos preocupados em "abrir" as práticas de inovação para os usuários. Assim, sua análise abrange tanto documentos de políticas da Comissão Europeia quanto trabalhos acadêmicos que informaram esses textos. Neste contexto, analisarei três suposições centrais que acompanharam esse novo interesse pelos usuários. Primeiro, a inovação orientada pelo usuário assume que os *usuários, como inovadores*, estão interessados em produzir inovação e em assumir riscos durante o processo. Segundo, presume que uma inovação bem-sucedida consiste em *alinhar* as necessidades pré-existentes dos usuários com tecnologias adaptáveis. Terceiro, defende a *inovação tecnológica de ponta* como uma solução para essas necessidades, conectando-as a desafios sociais mais amplos.

A primeira suposição baseia-se na premissa de que os *usuários são, por natureza, inovadores*. Essa ideia é reforçada pela literatura acadêmica sobre usuários, especialmente nos campos de pesquisa de marketing e gestão empresarial, que critica os modelos tradicionais de produção e consumo (Hippel, 1986; Toffler, 1989). Um dos principais argumentos é que os usuários não apenas consomem passivamente o que as indústrias oferecem, mas atuam ativamente na adaptação de produtos às suas necessidades, na criação de novos cenários de aplicação e até mesmo na invenção de produtos completamente novos. Acredita-se que essa capacidade seja possibilitada pela maior disponibilidade de tecnologias de informação e comunicação (Hippel, 2005). Relatos acadêmicos sobre usuários inovadores foram recentemente traduzidos em um imperativo estratégico para formuladores de políticas e empresas, que buscam co-criar inovações

com esses usuários inovadores (Debackere *et al.*, 2014; Ramaswamy & Ozcan, 2014). Nesse contexto, o conceito de "usuários pioneiros" (Hippel, 1986) tem sido especialmente influente. A ideia de que os usuários inovam é vista como um recurso que instituições públicas e empresas devem explorar. Isso se torna ainda mais evidente no contexto de compras inovadoras e políticas orientadas pela demanda, onde se espera que os usuários finais públicos criem novos "mercados de liderança" para tecnologias emergentes (Edler & Georghiou, 2007, p. 955). Seguindo essa suposição, o principal desafio é identificar a demanda e "alinhar essa demanda com soluções inovadoras emergentes no contexto dos desafios sociais" (Boon & Edler, 2018, p. 436).

A segunda suposição é que a inovação bem-sucedida envolve o *atendimento a necessidades pré-existentes, mas ainda não satisfeitas, dos usuários*. Essa suposição também critica os tradicionais modelos de inovação "fechados" (Chesbrough & Appleyard, 2007). Os defensores da inovação centrada no usuário destacam uma desconexão entre as necessidades específicas dos usuários e as empresas, que têm o incentivo de reduzir custos de desenvolvimento e fabricação, preferindo assim produzir produtos padronizados e "não inovadores". Nesse contexto, a promessa da inovação centrada no usuário é que ela atenderá a essas necessidades não satisfeitas, interconectando atores distintos — usuários, empresas, tecnologias e o mercado — dentro de arranjos institucionais cada vez mais heterogêneos, como "ecossistemas de inovação em rede e multi-colaborativos" (Debackere *et al.*, 2014, p. 5). A invocação dos usuários e de suas necessidades não atendidas, que existem "aí fora", serve para legitimar vários processos participativos em que os usuários devem fornecer informações sobre suas necessidades às empresas e instituições públicas, permitindo que estas atendam a essas demandas. Essas suposições "realistas" sobre o usuário insatisfeito (Chilvers & Kearnes, 2020) permeiam grande parte da literatura sobre inovação centrada no usuário, especialmente nas obras relacionadas a negócios sobre co-criação e inovação aberta (por exemplo, veja Prahalad & Ramaswamy, 2004, p. 5). Isso define a "inovação malsucedida" como resultado de informações insuficientes sobre essas necessidades. Essa perspectiva torna os usuários em grande parte apolíticos, ao assumir que eles apenas desejam que suas necessidades sejam atendidas por produtos comercializáveis e, de outra forma, politicamente contestados. Assim, a inovação centrada no usuário também permanece vinculada a suposições diádicas sobre a "tecnologia" maleável, de um lado, e os "mercados" que aguardam exploração, do outro (para uma crítica a isso, veja Pfothenhauer & Juhl, 2017, p. 74-75).

Isso me leva à última e terceira suposição que tem moldado consistentemente grande parte dos discursos sobre inovação centrada no usuário. Essa suposição afirma que, independentemente do problema, a *inovação tecnológica de ponta* é, de fato, a melhor solução para atender às necessidades dos usuários (Wesseling & Edquist, 2018, p. 494; Pfothenhauer & Jasanoff, 2017). A robótica na saúde e o grande desafio de uma sociedade envelhecida são exemplos ilustrativos disso. O envelhecimento é frequentemente

retratado como tendo consequências potencialmente negativas para a produtividade econômica e a estabilidade dos sistemas de saúde europeus (Comissão Europeia, 2010a). Estima-se que, até 2050, quase 30% da população europeia terá 65 anos ou mais (União Europeia, 2020). A Espanha, onde este estudo de caso foi realizado, não é uma exceção. Segundo as Nações Unidas, nos próximos 50 anos, a população espanhola diminuirá em quase 10 milhões de pessoas, sendo que um terço dessa população terá 65 anos ou mais (Nações Unidas, 2019). Ao mesmo tempo, o tema da sociedade envelhecida tem um papel significativo na política de inovação europeia, servindo como pano de fundo para justificar o aumento do investimento em inovações tecnológicas de alta tecnologia (Comissão Europeia, 2010b, p. 2). Nesse contexto, a robótica foi firmemente estabelecida como uma potencial solução tecnológica para o envelhecimento demográfico, pelo menos no nível discursivo (Lipp, 2019). Os robôs foram posicionados como uma "ferramenta universal" (Bischof, 2017, p. 162-163) que pode ser aplicada em quase qualquer área de cuidado de idosos e vida assistida. Houve tentativas de apresentar os robôs tanto como uma tecnologia assistiva para uso doméstico quanto como uma tecnologia médica destinada a apoiar os cuidadores em ambientes de cuidado institucional (Parceria pela Robótica na Europa, 2013). Nesse contexto, o envelhecimento tornou-se uma oportunidade para o desenvolvimento tecnológico e a exploração comercial, além de servir como uma narrativa de legitimação que destaca quão benevolente e desejável é a tecnologia robótica. A preocupação com uma sociedade envelhecida foi conectada ao imperativo de inovar, transformando-se assim em uma oportunidade para promover o crescimento econômico. Essa interconexão entre robótica e cuidado é fundamentada em um "registro oportunista de inovação e políticas de envelhecimento" (Lipp, 2019, p. 63), que transformou a inovação (robótica) em um imperativo social (Godin, 2015) e o envelhecimento demográfico em um problema tecno-científico (Peine & Neven, 2019).

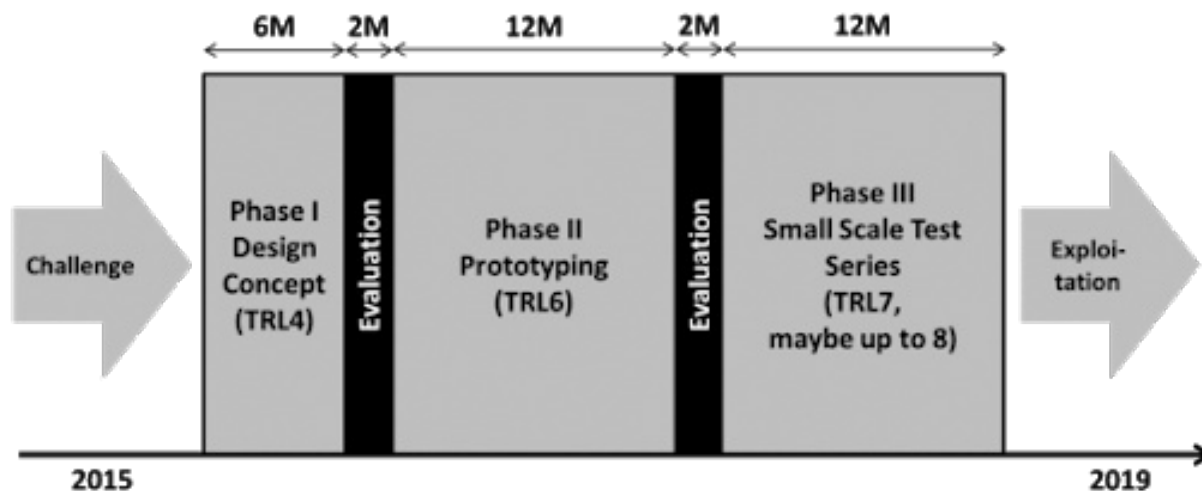
## O INSTRUMENTO DE "INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DIRIGIDA PELO USUÁRIO FINAL PÚBLICO": ESTUDO DE CASO E MÉTODOS

Esse conjunto de suposições gerou novos instrumentos participativos e iniciativas de inovação. No campo da robótica, foi criado o instrumento de Inovação Tecnológica Dirigida pelo Usuário Final Público (PDTI), com o objetivo de facilitar a inovação orientada pelo usuário e promovê-la no setor público. A seguir, apresentarei este caso de inovação orientada pelo usuário e demonstrarei como, por meio de seu design, ele reproduz essas suposições associadas à inovação orientada pelo usuário.

O caso analisado neste artigo, o PDTI, é um esquema de financiamento específico desenvolvido pelo "Centro de Coordenação Europeia para o Desenvolvimento de Robótica Aberta" (ECHORD) com o objetivo de facilitar a inovação orientada pelo usuário no campo da robótica (especialmente em saúde). O ECHORD foi um projeto europeu financiado sob o Sétimo Programa-Quadro, que ocorreu de 2013 a 2018. O consórcio do ECHORD coordenou o instrumento PDTI e disponibilizou recursos financeiros por meio de um esquema de financiamento em cascata. Foi liderado por universidades europeias (como a Universidade Técnica de Munique) e empresas de robótica (como a Blue Ocean Robotics). Sua missão era levar a tecnologia robótica "do laboratório ao mercado" (ECHORD, 2018a). Essa missão conecta o ECHORD ao contexto mais amplo da política de inovação europeia e, em particular, à suposição de que inovações de ponta, como a robótica, oferecem soluções para enfrentar desafios sociais. A robótica é considerada uma contribuição importante para aliviar o "fardo da saúde da população idosa" (ECHORD, 2015b, p. 5).

Ao mesmo tempo, ainda há uma baixa adoção da robótica, especialmente no setor de saúde (Maibaum *et al.*, 2021). É por isso que o ECHORD oferece uma variedade de instrumentos desenvolvidos especificamente para facilitar a interação entre usuários e desenvolvedores, com o objetivo de co-criar tecnologias robóticas "para casos de uso reais" (ECHORD, 2018a). Entre esses instrumentos está o PDTI, que se destina a instituições públicas e seus membros como usuários finais da robótica. Isso torna o PDTI um caso particularmente interessante no que diz respeito à política de inovação orientada pelo usuário, pois destaca simultaneamente o setor público como financiador (Comissão Europeia) e beneficiário (o usuário final público). Assim, permite-me ver as autoridades públicas não apenas como atores que formam públicos (Felt & Fochler, 2010), mas como públicos em si mesmas. O PDTI se dirige a órgãos públicos em um processo de aquisição pré-comercial, no qual consórcios técnicos desenvolvem soluções robóticas prototípicas adaptadas às suas necessidades específicas. A natureza pré-comercial do processo foi escolhida para reduzir a barreira de entrada para os órgãos públicos, que são considerados bastante avessos ao risco (Entrevista ECHORD-1). O objetivo é recrutar essas instituições como os primeiros usuários da tecnologia robótica. Isso ecoa a chamada na literatura acadêmica e política sobre compras públicas para considerar o setor público como um motor importante de inovação (Edler & Georghiou, 2007; Comissão Europeia, 2007). Portanto, o PDTI baseia-se na suposição de que o usuário final público deve ser inovador, ajudando efetivamente uma tecnologia emergente, como a robótica, a ganhar espaço em novos mercados.

Figura 1: O processo PDTI.



Fonte: ECHORD, 2018b.

O processo PDTI estabelece um procedimento específico (Puig-Pey *et al.*, 2017), que funciona da seguinte forma (veja a figura 1): o consórcio ECHORD escolheu um domínio específico, neste caso, a saúde, e convocou propostas de órgãos públicos para definir um desafio que poderia ser resolvido por meio de uma aplicação robótica. Durante esta "fase 0", uma comissão de especialistas avaliou todas as submissões e selecionou uma. No presente caso, foi escolhida a proposta de um hospital catalão para automatizar a chamada "Avaliação Geriátrica Abrangente" (CGA), um conjunto de testes rotineiros realizados por um geriatra e outros profissionais de saúde para avaliar a condição de saúde de uma pessoa idosa. Essa proposta geral foi então transformada em um chamado aberto, ao qual consórcios da comunidade robótica (tanto da indústria quanto da academia) poderiam responder com soluções robóticas. Em um processo de avaliação por pares, o consórcio ECHORD selecionou três consórcios para entrar na primeira fase de design de um conceito. Após seis meses, esses conceitos de design foram avaliados (entre outros, pelo usuário final público). A partir desse ponto, esperava-se que os dois consórcios restantes desenvolvessem (fase II) e testassem (fase III) um protótipo robótico para automatizar a CGA. O órgão público envolvido não pagou diretamente pelo desenvolvimento; os custos (por exemplo, materiais e horas de trabalho) foram reembolsados pelo ECHORD através de um esquema de financiamento em cascata. No entanto, a expectativa era que pelo menos uma das soluções convencesse a instituição a investir em medidas de desenvolvimento adicionais posteriormente e a tornar a inovação pronta para o mercado.

Meu estudo de caso se baseia principalmente em seis entrevistas (veja a tabela 1), que conduzi com membros de um dos dois consórcios restantes (CLARC), com o hospital catalão, com a "Agência de Qualidade e Avaliação da Saúde da Catalunha" (AQuAS) e com os membros do consórcio ECHORD. Recrutei meus entrevistados através do consórcio ECHORD, ao qual tive acesso de campo por meio de uma afiliação (na época do estudo de caso, eu estava vinculado à Universidade Técnica de Munique). Através dos meus dois primeiros contatos (ECHORD-1 e ECHORD-2), consegui estabelecer comunicação com os demais interlocutores. Realizei algumas dessas entrevistas (ECHORD-1, ECHORD-2) em alemão e as traduzi para o inglês. O restante das entrevistas foi conduzido em inglês. Nas entrevistas, indaguei sobre o processo PDTI, ou seja, as atividades do projeto, assim como o papel específico de cada entrevistado nesse processo. Focalizei especialmente nas mudanças nas ações e nos designs ao longo de todo o processo. Além disso, utilizei uma série de documentos produzidos durante o processo PDTI e também em outras ocasiões. Por exemplo, obtive a proposta original do médico geriatra (proposta inicial do geriatra), que levou à convocação do PDTI na área da saúde. Também analisei as duas versões do documento de desafio do PDTI (ECHORD 2015a e 2015b). A maioria desses documentos está disponível publicamente e são publicações do ECHORD, como o site do projeto (ECHORD, 2018a e 2018b) ou a coleção de conhecimentos do consórcio de

**Tabela 1: Relação de entrevistas.**

Código da Entrevista	Cargo do Entrevistado	Organização / Projeto	Data da Entrevista
ECHORD-1	Gerente de Projeto	Universidade Técnica de Munique	9 de junho de 2016
ECHORD-2	Relações Públicas	Universidade Técnica de Munique	9 de junho de 2016
Médico	Médico Geriatra	Hospital Catalão	8 de novembro de 2017
Roboticista	Roboticista	Universidade de Málaga	28 de junho de 2016
AQuAS-1	Funcionário	Agência AQuAS	12 de fevereiro de 2018
AQuAS-2	Funcionário	Agência AQuAS	8 de fevereiro de 2018

Fonte: elaborada pelo autor (Lipp, 2022).

pesquisa (CLARC, 2016). Por fim, a análise se baseia em observações de campo realizadas durante uma série de testes em outubro de 2018 no hospital catalão. Triangulei esses materiais utilizando um software de codificação. A codificação foi continuamente informada por coletas de dados adicionais ao longo de todo o período do estudo de caso.

## O CASO DO PDTI: CONEXÃO ENTRE USUÁRIOS E INOVAÇÃO

A seguir, ilustrarei como o PDTI conecta usuários e robótica. Minha análise está organizada em três produtos resultantes dessas práticas de interface: *usuários inovadores*, *necessidades viáveis* e *robôs frugais*. Esses produtos correspondem a diferentes etapas do processo PDTI. A primeira seção refere-se à preparação do processo PDTI, ou seja, ao contato com os usuários finais do setor público e à submissão das propostas iniciais por eles. A segunda seção descreve a criação do "desafio para a saúde" com base nessas propostas iniciais, que foram traduzidas em requisitos técnicos para os consórcios de robótica. A terceira seção aborda o design e a testagem de protótipos de robôs desenvolvidos pelos consórcios em colaboração com o usuário final.

### *Usuários inovadores: como o PDTI estimula a demanda por robótica na área da saúde*

A ECHORD se comprometeu com a missão de levar robôs "do laboratório ao mercado" (ECHORD, 2018a). A suposição subjacente a esse discurso é que, em função da mudança demográfica, há uma demanda evidente por robótica no setor de saúde. Dessa forma, o PDTI representa uma maneira de evidenciar essa conexão, demonstrando a suposta utilidade dos robôs para a Comissão Europeia, que financia toda a operação. Além disso, ao optar por um esquema de aquisição pré-comercial, o PDTI espera que os usuários adotem uma mentalidade inovadora, buscando soluções potenciais que ainda não estão disponíveis no mercado. No entanto, essas suposições revelaram-se problemáticas no caso do PDTI. As autoridades públicas contatadas pelos coordenadores da ECHORD não estavam familiarizadas com a robótica e careciam da expertise técnica necessária para participar de um projeto como o PDTI. Assim, os coordenadores precisaram dedicar considerável esforço para encontrar e "interessar" os usuários finais nos supostos benefícios da robótica (Akrich *et al.*, 2002). Portanto, o PDTI não pôde contar com uma demanda pré-existente por robótica, mas teve que estimular a demanda ao interagir com os usuários e apresentar a promessa de inovação robótica desde o início. Isso exigiu que o usuário final assumisse o papel de *usuário inovador*, fornecendo cenários de aplicação que poderiam ser atendidos por um protótipo robótico potencial.

Durante a preparação para o processo do PDTI, os representantes da ECHORD enfrentaram dificuldades para identificar usuários finais públicos interessados em robótica ou no próprio processo do PDTI.

Bom, a primeira coisa que foi necessária foi explicar às instituições públicas... o que é robótica e quais benefícios elas podem obter por meio dessa tecnologia. Tivemos um longo período de preparação, começando do zero para contatar instituições públicas que não estavam visíveis e que tivemos que identificar com um esforço minucioso. Era como fazer 'cold calling', sabe? Fazer ligações, basicamente ligações frias. E então, precisávamos explicar às pessoas o que é robótica, o que queremos alcançar com esse chamamento e assim por diante. (Entrevista ECHORD-1)

Diante dessas dificuldades, os coordenadores do ECHORD se viram obrigados a buscar ativamente e convencer os órgãos públicos a participar do processo PDTI. Para sua surpresa, descobriram que era complicado contatar essas autoridades. Especialmente desafiador foi encontrar pessoas dentro das instituições públicas dispostas a abraçar a inovação em robótica e a assumir a responsabilidade por um processo de contratação pré-comercial como o PDTI. Os entrevistados do ECHORD descreveram essa tarefa como extremamente trabalhosa. Confiar apenas em canais tradicionais de mídia social ou relações públicas revelou-se insuficiente. Foi necessário realizar ligações frias e investir "muita comunicação cara" (*ibid.*). Isso mostra que os usuários não estão simplesmente "presentes", mas que foram necessários esforços significativos para torná-los favoráveis à iniciativa do ECHORD.

No entanto, o PDTI não se limita apenas à venda de robótica. Ele também requer que o usuário final adote uma mentalidade inovadora em relação à robótica e ao processo de aquisição. Para participar do PDTI, os usuários finais precisam reconhecer a robótica como uma oportunidade *promissora*, mas também devem estar dispostos a assumir os riscos caso essa oportunidade não se concretize. Além disso, os usuários inicialmente não se adequaram a esse ideal e precisaram aprender a agir como *usuários inovadores* (Michael, 2009).

Em outras palavras, é necessária uma abordagem completamente diferente. Você não está apenas procurando o "melhor custo-benefício", mas participando da criação de um produto que atenda otimalmente às suas necessidades. Essa mudança de mentalidade é significativa e está especialmente ausente nas aquisições públicas na Alemanha. (...) Outro problema é que, na Alemanha, nós punimos o fracasso. (...) Se você opta pelo "melhor custo-benefício", o risco de fracasso é baixo. Porém, ao investir em aquisições inovadoras, o risco de fracasso é relativamente alto. (Entrevista ECHORD-1)

Portanto, o PDTI invoca uma representação específica do que se espera dos usuários e como eles *devem* se comportar. Além dos critérios comuns de "melhor custo-benefício", o órgão público deve investir em inovação em robótica não apenas para atender às suas necessidades específicas, mas também para se tornar um usuário líder na robotização dos procedimentos de Avaliação Geriátrica Abrangente (CGA) de forma mais ampla. Na literatura sobre aquisições, isso é frequentemente descrito como o setor público atuando como um "mercado líder" (Edler & Georghiou, 2007, p. 955), onde usuários finais individuais (ou seja, instituições públicas) geram demanda em todo um setor, criando assim um novo mercado para um determinado produto ou tecnologia. Para isso, o hospital em questão investiu as horas de trabalho de seus funcionários, forneceu expertise ("conhecimento de demanda") e disponibilizou suas instalações para

a realização de testes com os protótipos robóticos. Quaisquer custos associados (por exemplo, materiais ou horas de trabalho) foram reembolsados por meio do ECHORD, a fim de compensar o "relativamente alto" risco de fracasso (Entrevista ECHORD-1), ou seja, o risco de não produzir um produto confiável que atendesse aos requisitos dos usuários.

Além disso, preparar os usuários finais para o processo do PDTI exigiu "uma forte especialização em TIC [Tecnologias da Informação e Comunicação]" (Entrevista AQuAS-1). Antes de submeter seu desafio, o usuário final público selecionado para o desafio na área da saúde foi apoiado por outro ator, a "Agência de Qualidade e Avaliação em Saúde da Catalunha" (AQuAS). Este órgão público possuía uma vasta experiência em conduzir aquisições inovadoras de TIC na região da Catalunha. Sua expertise técnica era essencial, uma vez que o PDTI exigia que os usuários finais identificassem outras "tecnologias atuais que resolvessem o desafio descrito ou partes dele" (proposta inicial do geriatra, p. 1). Nesse contexto, a AQuAS identificou potenciais concorrentes no mercado e demonstrou aos coordenadores do ECHORD que realmente havia demanda por um produto robótico, aumentando assim as chances de trazê-lo ao mercado. Mais uma vez, o PDTI não poderia contar com os usuários para serem simplesmente inovadores. Em vez disso, demandava uma série de atividades e atores adicionais que *tornassem* os usuários compatíveis com a lógica do processo do PDTI. Portanto, os usuários inovadores eram o *resultado* do PDTI e não uma pré-condição para sua implementação.

*Necessidades viáveis: como os cuidados geriátricos são adaptados ao que os robôs podem (ou não) realizar*

Figura 2: A formulação do "Desafio para a Saúde".



Fonte: ECHORD 2016, p. 4.

O PDTI se comprometeu a garantir que a tecnologia robótica fosse adaptada "às necessidades do grupo-alvo, tanto do ponto de vista técnico quanto de custo" (ECHORD, 2018b). Na seção anterior, já demonstrei que as instituições públicas não possuíam esses requisitos *a priori*, mas precisavam ser convencidas por meio de diversas técnicas de networking e marketing. No entanto, isso não significa que, uma vez que as propostas foram submetidas, elas foram simplesmente adotadas como modelos para o desenvolvimento de soluções robóticas. Em vez disso, as propostas apresentadas serviram apenas como ponto de partida para criar o chamado "Desafio para a Saúde" (veja a figura 2), que foi posteriormente colocado em licitação. No cerne da seleção desse desafio estava a necessidade de alinhar o que os usuários desejavam que um robô fizesse e o que ele realmente pode realizar. Como resultado, o PDTI reconfigurou as propostas iniciais dos usuários e gerou necessidades viáveis, que, por um lado, atendiam a algum tipo de "necessidade" dos usuários<sup>2</sup>, mas, por outro lado, apresentavam um desafio técnico viável para os robóticos.

A criação do desafio ocorreu em estreita comunicação com os usuários finais, durante a "fase 0" (Puig-Pey *et al.*, 2017, p. 164-165). Os coordenadores do ECHORD buscavam coletar conhecimento sobre a demanda dos usuários, ou seja, descobrir o que esperavam que os robôs realizassem em seus respectivos domínios. No entanto, enfrentaram o que consideravam representações irreais do que os robôs poderiam fazer, as quais eram "fortemente moldadas por tudo que é ficção científica" (Entrevista ECHORD-2). Dessa forma, os usuários públicos *possuíam* algum conhecimento sobre robótica, mas aparentemente tinham uma imagem "incorreta" que precisava ser corrigida pelo que é "refletido na realidade" (*ibid.*). Por exemplo, um entrevistado mencionou uma reunião com representantes do hospital que apresentou a CGA como desafio. O pessoal de saúde sugeriu que o robô poderia "realizar algo como coletar sangue" (*ibid.*). Segundo o entrevistado, isso está a anos-luz do que os robôs realmente são, que se assemelham mais a um "iPad sobre rodas" (*ibid.*).

Os campos emergentes da ciência e tecnologia frequentemente dependem da construção de discursos promissores em torno dos benefícios potenciais de suas tecnologias (van Lente, 1993; Brown & Michael, 2003). A robótica é um caso especialmente ilustrativo nesse aspecto, pois se inspira fortemente na ficção científica (Bischof, 2017). Quando confrontados com tais expectativas em situações concretas – por exemplo, de financiadores ou usuários de teste – os cientistas se dedicam tanto a reduzir essas expectativas (Gardner *et al.*, 2015) quanto a demonstrar o que uma tecnologia pode realizar quando plenamente desenvolvida (Lipp, 2019, p. 146-163; Möllers, 2016). No

---

<sup>2</sup> Essa concepção de "fazer-abilidade" é inspirada no estudo etnográfico de Fujimura, que explora como cientistas na pesquisa do câncer constroem problemas realizáveis ao articular alinhamentos entre diferentes níveis de organização do trabalho (ver Fujimura, 1987). Tratarei a "fazer-abilidade" como o resultado de um extenso trabalho de interface, realizado não apenas por cientistas, mas por uma ampla gama de grupos de atores (engenheiros, usuários, coordenadores, etc.).

caso específico da fase 0 do PDTI, os coordenadores do ECHORD interagiram entre os aparentemente "dois mundos completamente diferentes" dos usuários e da robótica (Entrevista ECHORD-2), ou seja, eles elaboraram um desafio que prometia utilidade suficiente para os usuários e que se mantinha dentro de um corredor de viabilidade em um prazo de "5-10 anos" (proposta inicial do geriatra, p. 1). Para isso, o consórcio ECHORD organizou uma série de oficinas e dias informativos com o objetivo de alinhar o que poderia ser benéfico para um usuário específico na área da saúde com o que poderia ser viável na robótica.

Após esse processo inicial de seleção, o desafio vencedor, ou seja, o procedimento de CGA, precisava ser traduzido em um chamado "documento de desafio", que especificasse à comunidade robótica os requisitos técnicos de uma eventual solução robótica. Isso exigia, portanto, uma nova "transferência de tradução do que eles [o hospital] desejam e o que isso significa na linguagem dos robóticos" (Entrevista ECHORD-1). Esse processo demandou "muito trabalho" em diversas reuniões tanto em Barcelona quanto em Munique, envolvendo o órgão público AQuAS e um conselho de especialistas em robótica comissionados pelo ECHORD (Entrevista AQuAS-1). Isso resultou na emissão de dois documentos de desafio consecutivos, uma vez que o primeiro não gerou propostas "com qualidade suficiente" (Entrevista AQuAS-1). Voltarei a essa questão sobre qualidade na próxima seção. Por ora, é importante ressaltar que a elaboração desses documentos de desafio não deixou os requisitos funcionais do hospital intocados, mas, ao contrário, modificou ou simplificou significativamente o procedimento de CGA. Em contraste, a análise das duas versões do documento de desafio demonstra que a interface entre "o que os usuários precisam" e "o que a robótica pode oferecer aos usuários" exige que o primeiro seja adaptado ao segundo.

Por exemplo, a realização da CGA leva de 40 a 60 minutos, o que representa um desafio extremamente complexo para a robótica. Na verdade, durante os testes de campo em pequena escala que ocorreram mais tarde no PDTI, um dos robóticos me comentou que realizar a CGA por cerca de vinte minutos já era uma grande conquista de acordo com os padrões da pesquisa em robótica. Além disso, o documento de desafio apresentou algumas sugestões sobre como adaptar a CGA ao que os robôs são capazes de fazer, visando contornar algumas das complexidades desse processo. Por exemplo, o documento propôs "transformar as perguntas abertas em fechadas, com respostas pré-definidas" (ECHORD, 2015a, p. 1). Essa alternativa foi considerada "útil" (*ibid.*), pois reduzia a complexidade do problema em questão, que, de qualquer forma, já representava um grande desafio.

Portanto, isso ilustra como a interface entre a robótica e a CGA não deixou "os requisitos do grupo-alvo" (ECHORD, 2018b) inalterados, mas provocou uma simplificação intencional para adaptá-los ao que os robôs podem realizar (veja também Lipp 2022). Essas soluções alternativas podem incluir, por exemplo, a redução do tempo necessário

para os testes. Além disso, podem envolver alterações na modalidade da CGA. A transformação de questionários abertos em fechados elimina a capacidade dos pacientes de responder fora das opções pré-definidas ou de fazer perguntas por conta própria. Isso demonstra como os elementos que o PDTI busca satisfazer, como os requisitos dos usuários, são, na verdade, o resultado de uma longa sequência de atividades de interface que podem alterar profundamente seus objetivos iniciais. Assim, a fase 0 não se limitou a criar um "Desafio para a saúde", mas também se configurou como um desafio técnico viável para a robótica.

### *Robôs frugais: como os usuários impactam a inovação em robótica*

O PDTI prometeu uma interação próxima entre "desenvolvedores de tecnologia e autoridades públicas [...] durante a concepção e desenvolvimento da solução" (ECHORD, 2018b). Enquanto as seções anteriores abordaram as práticas de interface envolvidas na aquisição de usuários finais e na concepção de um "desafio para a saúde", agora ilustrarei como um usuário final específico dentro do hospital, um geriatra, impactou o resultado técnico do PDTI. O PDTI estipulou diferentes instâncias em que os consórcios de robótica (inicialmente três, depois dois) interagiriam com o usuário final público, por exemplo, recebendo feedback e demonstrando protótipos nas instalações do hospital. Um dos principais critérios de design definidos no desafio era a mobilidade do robô, idealizada como uma funcionalidade adicional (por exemplo, acompanhar um idoso até a sala de avaliação) e considerada um desafio técnico mais sofisticado. No entanto, ao longo das iterações de design e ciclos de feedback, ficou claro que tal solução seria muito cara para o usuário final (o hospital) e não confiável o suficiente para realizar efetivamente a CGA. Em resposta, o consórcio concorrente da CLARC ignorou o requisito e decidiu desenvolver o que pode ser denominado um *robô frugal*, que consistia simplesmente em uma "câmera em uma caixa" e um tablet. O termo frugal refere-se a uma estratégia de design que busca reduzir a complexidade técnica de uma determinada tecnologia, visando fornecer uma solução mais econômica e confiável para um problema específico (Radjou *et al.*, 2012). Essa escolha de design foi preferida pelo médico, mas gerou controvérsia dentro do ECHORD, pois desafiou uma suposição fundamental do PDTI: que a solução para os problemas dos usuários finais públicos deveria ser robótica.

A percepção de inovação dos usuários entrou em conflito com o que o processo PDTI definia como uma solução inovadora. Como mencionado anteriormente, o "desafio para a saúde" exigia que os consórcios de robótica superassem o estado da arte. O requisito técnico de mobilidade foi fundamental nesse contexto. A solução robótica, conforme originalmente concebida, deveria ser capaz de navegar autonomamente pelas instalações do hospital e "manter visibilidade suficiente para a gravação de vídeo e áudio dos pacientes durante os testes" (ECHORD, 2015b, p. 13). Curiosamente, esse critério foi incluído apenas na segunda versão do desafio. Enquanto a primeira versão afirmava que "Não há necessidade de ter plataformas móveis" (ECHORD, 2015a, p. 3),

a segunda lista a mobilidade como um requisito técnico (ECHORD, 2015b, p. 13). A mobilidade foi considerada um critério definidor que simbolizava a inovação e, como afirma um dos robóticos da CLARC, "a principal diferença entre o robô e o PC" (Entrevista CLARC). Assim, o PDTI incorporou uma ideia específica de inovação que privilegiava a complexidade tecnológica em detrimento da aplicabilidade.

Como mencionado anteriormente, o usuário final público tinha uma perspectiva diferente sobre o que constituía uma boa solução. O geriatra e a AQuAS buscavam "[a]lgunas tecnologias... [que] ajudassem a mecanizar um processo" (Entrevista AQuAS-1). Isso significava que o usuário final público "pensava em uma solução tecnológica para o processo de CGA, não especificamente em um dispositivo robótico" (E-mail do geriatra). O mais importante é que a solução era concebida para economizar tempo dos médicos e permitir mais espaço para outras atividades. Eles não procuravam uma solução com habilidades assistivas ou interativas sofisticadas: "Não queremos criar algum tipo de máquina para ajudar a pessoa idosa a realizar a avaliação, mas sim um sistema que esteja conectado e registre informações de um momento para outro" (Entrevista AQuAS-1). Portanto, a solução não precisava ser um robô móvel com capacidades interativas avançadas. Havia uma razão crucial para essa ênfase na simplicidade e na abertura tecnológica: a acessibilidade da solução. Por um lado, a robótica, conforme entendida pelo PDTI, é uma tecnologia altamente dependente de hardware, o que a torna cara para desenvolver (veja, por exemplo, o design da CLARC, figura 3). Por outro lado, o setor de saúde é especialmente sensível a preços e enfrenta crescente "pressão de custos" (Entrevista AQuAS-1) devido às mudanças demográficas e às medidas de austeridade em curso (Stuckler *et al.*, 2017). Assim, o PDTI apresentou o desafio contraditório de desenvolver um robô acessível. O segundo consórcio "enfrentou" esse desafio simplesmente ignorando o critério de mobilidade e focando principalmente em uma solução de software, a "câmera em uma caixa" (veja a figura 4).

Figura 3 e 4: design da CLARC (à esquerda) e "a câmera em uma caixa" (à direita).



No final, o design frugal, a "câmera em uma caixa", representou uma solução muito mais adequada entre o que os desenvolvedores de robôs podiam oferecer e o que um médico geriátrico poderia utilizar na prática. Destaco especificamente "um médico geriátrico", pois essa adequação foi fortemente influenciada pela perspectiva do médico em relação à CGA. Isso nos leva de volta à visão particular da CGA que o médico delineou na proposta inicial. A ideia era "mecanizar" (Entrevista AQuAS-1) a CGA, configurando o procedimento de avaliação como um processo de "apenas 'realizar testes'" (proposta do desafio). Assim, a automação da CGA prometia aliviar o médico do fardo imposto pela "natureza repetitiva, mecânica e cansativa" da CGA (e-mail do geriatra). Essa distinção entre aspectos tediosos e valiosos do trabalho (cuidado) é um tema recorrente nas narrativas sobre automação (Rhee, 2018; Lipp, 2019, p. 107-109; Vallès-Peris & Domènech, 2020). Fundamentalmente, estabelece hierarquias entre diferentes formas de trabalho e assume que partes individuais dele podem ser extraídas e delegadas a máquinas especializadas. No entanto, durante os testes realizados no final do projeto, ficou evidente que a avaliação era um processo extremamente complexo, que apresentava grandes desafios tanto para os robôs (que têm dificuldades em operar autonomamente por mais de vinte minutos) quanto para os usuários mais velhos, que lutavam para realizar o teste sozinhos ou com a ajuda do robô.

Isso aponta para uma contradição central do processo PDTI. Ao promover tecnologias robóticas de ponta, ele compromete seu próprio propósito: apresentar a robótica como uma solução prática para problemas do mundo real, tanto para os usuários quanto para a Comissão. O eventual desprezo pelo design frugal reflete tanto o fracasso quanto o sucesso da inovação centrada no usuário, conforme é concebida e praticada dentro do PDTI. Enquanto isso demonstra como um único usuário final pode ter um impacto considerável nas suposições e resultados centrais dos processos de inovação orientados pelo usuário, também ilustra como a ideia fundamental do PDTI sobre inovação robótica avançada se manteve até o final. Além disso, evidencia como a inovação centrada no usuário levanta a questão de quem é identificado como o "usuário ideal" nesse processo. No caso do PDTI, o médico geriátrico teve um papel significativo na direção do processo de design, enquanto os idosos e outros profissionais de saúde foram, na melhor das hipóteses, marginalizados.

## CONCLUSÃO: A GESTÃO DOS USUÁRIOS E SUAS CRÍTICAS

O caso do PDTI ilustra como as suposições feitas no discurso da inovação orientada pelo usuário moldaram a prática de inovação, mas também foram distorcidas ou deslocadas nessa mesma prática. Nesta análise, identifiquei três produtos concretos e contraditórios: *usuários inovadores*, *necessidades realizáveis* e *robôs frugais*. Uma análise de interface revela como esses produtos surgem por meio de práticas concretas que

visam interconectar usuários e suas preocupações com desenvolvedores e suas tecnologias. Além disso, ilustra a relação entre suposições mais amplas na política europeia de inovação orientada pelo usuário e projetos concretos, como o PDTI.

Primeiro, a inovação orientada pelo usuário presume que os usuários são inovadores. Isso não se refere apenas à participação ativa nos processos de inovação, mas também à expectativa de que esses usuários tenham demanda por inovações tecnológicas, sendo suposto que eles conhecem os benefícios e assumem os riscos associados a resultados incertos de inovação. No entanto, o caso do PDTI demonstra que essas suposições não estavam de fato presentes e precisavam ser arduamente extraídas por meio de técnicas de marketing e networking. Ao fazer isso, os coordenadores do PDTI não apenas precisavam convencer os usuários dos benefícios que a robótica poderia trazer para seu domínio profissional, mas também fazer com que eles assumissem um papel específico: o de *usuário inovador*. Os usuários foram convidados a adotar a mentalidade de inovadores, desenvolvendo interesses no processo de inovação ao investir tempo e dinheiro no desenvolvimento de robótica.

Em segundo lugar, a inovação orientada pelo usuário imagina o processo de inovação como um processo de correspondência, onde "necessidades" pré-existentes e insatisfeitas dos usuários são conectadas a tecnologias maleáveis. A promessa da inovação é, portanto, atender a essas necessidades insatisfeitas conectando uma variedade de atores distintos — usuários, empresas, tecnologias e o mercado — em atividades de inovação coordenadas. Contudo, o caso do PDTI mostra que os requisitos para uma solução robótica não foram simplesmente definidos pelos usuários, mas tiveram que ser adaptados ao que a robótica realmente pode (ou não) fazer. Isso exigiu um delicado equilíbrio por parte dos coordenadores do PDTI, que, por um lado, precisavam desapontar as expectativas dos usuários em relação aos robôs de assistência e, por outro, motivá-los a fornecer novos cenários de aplicação que exigissem que os desenvolvedores de robótica fossem além do estado da arte. Assim, a interface entre as necessidades dos usuários e o que a robótica pode oferecer ocorreu dentro de um espaço de viabilidade ou, em outras palavras, de *necessidades realizáveis* que satisfaçam, de alguma forma, ambos os lados.

Por fim, a inovação orientada pelo usuário promove a inovação tecnológica de ponta como uma solução para diversos desafios sociais. A mudança demográfica é um exemplo particularmente ilustrativo, onde várias tecnologias de informação e comunicação foram utilizadas na busca para enfrentar os desafios de saúde associados a uma sociedade envelhecida. No caso do PDTI, a robótica é promovida como um meio de automatizar um procedimento de avaliação geriátrica, aliviando assim a carga de trabalho do pessoal de cuidados. No entanto, a solução que parecia resolver esse problema não era robótica. Em vez disso, o usuário final preferiu um design frugal, chamado de "câmera em uma caixa", pois era mais acessível e confiável em comparação

com um design de robô móvel. Portanto, esse *robô frugal* desafiou a ideia de que os usuários finais no setor de saúde seriam melhor atendidos por inovações robóticas de ponta que exigiam que os especialistas em robótica fossem além do estado da arte.

O que isso significa para uma reflexão crítica sobre o PDTI em particular e sobre a política de inovação orientada pelo usuário em geral? Primeiro, uma análise de interface pode demonstrar de forma convincente a inter-relação entre racionalidades políticas mais amplas e práticas de inovação em vivo. O PDTI é um caso paradigmático de como os princípios centrais da inovação orientada pelo usuário podem ser distorcidos ou deslocados por práticas e racionalidades da inovação em robótica. Como resultado, uma análise focada nas diversas práticas de interface "no terreno" pode revelar como a inovação orientada pelo usuário resulta em uma variedade de efeitos muitas vezes contraditórios. O PDTI ilustra como os usuários se tornam interligados dentro do contexto de imperativos mais amplos da política de inovação, ou seja, sendo motivados a se envolver com uma tecnologia que de outra forma não teriam considerado ou precisado, ou sendo confrontados com responsabilidades adicionais, como investir em inovação em robótica. Além disso, as preocupações dos usuários foram consistentemente adaptadas ao tecido político do PDTI em particular e da política de inovação orientada pelo usuário em geral. Nesse contexto, a suposição de que a robótica é uma solução para a mudança demográfica levou essas preocupações a serem adaptadas à robótica e não o contrário. O PDTI também mostra como os usuários ocupam uma posição diferente em relação aos modelos tradicionais de inovação linear. Aqui, a posição elevada do geriatra ilustra que os usuários realmente adquiriram certa autonomia para impactar o resultado da inovação. Isso pode ser observado no design do robô frugal buscado por um dos consórcios em resposta ao feedback do geriatra, em contraste com os critérios de design iniciais definidos pelos coordenadores do PDTI. Contudo, essa "adequação frugal" entre o usuário e os desenvolvedores também se revelou parcial e limitada, uma vez que representava apenas a visão do médico sobre o procedimento de avaliação geriátrica, excluindo ou, pelo menos, marginalizando outros usuários, como pessoas mais velhas ou outros profissionais de saúde. Portanto, uma crítica à inovação orientada pelo usuário deve incluir a questão de quem é identificado como o "usuário certo" nesses processos. Sob a perspectiva de uma análise de interface, essa questão deve ser respondida observando a inter-relação entre racionalidades mais amplas e decisões concretas tomadas no terreno. No caso do PDTI, a posição elevada do médico resultou de um ajuste "político", onde o desejo do médico de reduzir sua carga de trabalho "mecânica" coincidiu com o imperativo econômico de reduzir custos no setor de saúde diante do envelhecimento demográfico. Assim, uma crítica à inovação orientada pelo usuário deve se concentrar na questão: conduzida por *quem* e "a que custo"? (Foucault, 1997, p. 29).

Uma crítica ao PDTI em particular e, portanto, à inovação orientada pelo usuário de maneira mais geral pode ser guiada por pelo menos dois conjuntos de perguntas: que tipos de *subjetividades* e expectativas os instrumentos de inovação orientada pelo usuário, como o PDTI, evocam sobre as posições dos usuários? O caso do PDTI mostra que tais expectativas dos usuários estão conectadas a suposições mais amplas sobre a inovatividade dos usuários, que, como minha análise demonstra, denota um produto da inovação orientada pelo usuário, em vez de seu pré-requisito. Além disso, a suposição de usuários inovadores também levanta a questão da desejabilidade de tal "ideal" para os usuários. Os interesses dos usuários realmente devem estar alinhados com um regime político que se baseia na suposição de que o melhor meio para enfrentar desafios sociais é a inovação de alta tecnologia? No caso em questão, a ECHORD preferiu uma solução que era em grande parte inútil para o usuário final, simplesmente porque avançava a pesquisa em robótica e era atraente por se encaixar em uma lógica mais ampla da política de inovação europeia. Além disso, minha análise da interface no caso do PDTI revela as maneiras *recíprocas* pelas quais as necessidades dos usuários e a tecnologia se adaptam mutuamente. Aqui, a questão é quem é (des)considerado como o usuário? Quais necessidades são invocadas nos processos de inovação orientada pelo usuário e quais necessidades se tornam marginalizadas nesse processo? Eu mostrei que o PDTI foi fundamentado na ideia de encontrar um problema realizável, mas desafiador, para a comunidade de robótica demonstrar a desejabilidade da robótica no setor público. Essa tentativa foi baseada em uma ideia bastante parcial de como as avaliações geriátricas operam, representada por um único médico em um hospital catalão.

Uma alavanca importante para a crítica nesse contexto é seguir essa ambivalência da interface entre usuários e tecnologias ao longo das práticas de inovação, ao mesmo tempo em que se atende à sua configuração por meio de racionalidades políticas mais amplas. Essa posição intermediária se concentra nas práticas de interface como o veículo primordial para uma investigação crítica. Tal crítica consiste em investigar e questionar as racionalidades aparentemente autoevidentes que informam suposições sobre a compatibilidade entre usuários e inovação. A inovação orientada pelo usuário, portanto, não se trata apenas de usuários impulsionando a inovação, mas de interligar usuários a uma racionalidade particular da política de inovação. Assim, a crítica pode ser definida como a busca persistente para desvendar as suposições (políticas) sobre as quais tais esforços de interface se baseiam, assim como as imposições com as quais confrontam os atores envolvidos nas práticas de inovação "no terreno" (veja também Lipp & Maasen, 2022).

## REFERÊNCIAS

- Akrich, M. (1992). The De-Description of Technical Objects. In W. E. Bijker & J. Law (eds.), *Shaping Technology/Building Society. Studies in Sociotechnical Change* (p. 205-224). MIT Press.
- Akrich, M., Callon, M., & Latour, B. (2002). The Key to Success in Innovation Part I. The Art of Interessement. *International Journal of Innovation Management*, 6(2), 187-206.
- Bergschöld, J. M., Neven, L., & Peine, A. (2020). DIY gerontechnology: circumventing mismatched technologies and bureaucratic procedure by creating care technologies of one's own. *Sociology of Health & Illness*, 42(2), 232-246.
- Bijker, W. E., Hughes, T. P., & Pinch, T. J. (2012[1987]). The Social Construction of Facts and Artifacts. Or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit Each Other. In W. E. Bijker, T. P. Hughes & T. J. Pinch (eds.), *The social construction of technological systems. New directions in the sociology and history of technology* (p. 11-44). MIT Press.
- Bischof, A. (2017). *Soziale Maschinen bauen. Epistemische Praktiken der Sozialrobotik*. Transcrição (Estudos em Ciência).
- Boon, W., & Edler, J. (2018). Demand, challenges, and innovation. Making sense of new trends in innovation policy. *Science and Public Policy*, 45(4), 435-447.
- Brown, N., & Michael, M. (2003). A Sociology of Expectations. Retrospecting Prospects and Prospecting Retrospects. *Technology Analysis & Strategic Management*, 15(1), 3-18.
- Chesbrough, H., & Appleyard, M. M. (2007). Open Innovation and Strategy. *California Management Review*, 50(1), 57-76.
- Chilvers, J., & Kearnes, M. (2020). Remaking Participation in Science and Democracy. In *Science, Technology, and Human Values*, 45(3), 347-380.
- CLARC (2016). *smart CLinic Assistant Robot for CGA. Knowledge Collection*. Versão 2.1, junho de 2016. Disponível em: <https://echord.eu/public/wp-content/uploads/2017/01/PDTI-Health%E2%80%93CLARK%E2%80%93End-User-Involvement.pdf>
- Debackere, K., Andersen, B., Dvorak, I., Enkel, E., Krüger, P., Malmqvist, H. et al. (2014). *Boosting Open Innovation and Knowledge Transfer in the European Union*. Independent Expert Group Report on Open Innovation and Knowledge Transfer. Disponível em: [https://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/b1\\_studies-b5\\_web-publication\\_mainreport-kt\\_oi.pdf](https://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/b1_studies-b5_web-publication_mainreport-kt_oi.pdf)
- Delvenne, P., & Macq, H. (2020). Breaking Bad with the Participatory Turn? Accelerating Time and Intensifying Value in Participatory Experiments. *Science as Culture*, 29(2), 245-268.
- ECHORD (2015a). *Robotics for the Comprehensive Geriatric Assessment (CGA) Challenge*. Versão de 25.1.2015.
- ECHORD (2015b). *Robotics for the Comprehensive Geriatric Assessment (CGA) Challenge*. Versão 4.5.2015. Disponível em: [https://echord.eu/public/wp-content/uploads/2015/11/E-CGA-ChallengeBrief\\_revised\\_v4.pdf](https://echord.eu/public/wp-content/uploads/2015/11/E-CGA-ChallengeBrief_revised_v4.pdf)
- ECHORD (2016). *Guide for Applicants*. ECHORD++ PDTI activities. Disponível em: <https://docplayer.net/storage/24/2544601/1548873718/sgsMwjded6aSdMkPnUlt2A/2544601.pdf>
- ECHORD (2018a). *Our mission: from lab to market*. Disponível em: <http://echord.eu/the-mission-from-lab-to-market/>
- ECHORD (2018b). *Public end-user Driven Technological Innovation (PDTI)*. Disponível em: <http://echord.eu/pdti/>

- Edler, J., & Georghiou, L. (2007). Public procurement and innovation—Resurrecting the demand side. *Research Policy*, 36(7), 949-963.
- Engels, F., Wentland, A., & Pfothenauer, S. (2019). Testing future societies? Developing a framework for test beds and living labs as instruments of innovation governance. *Research Policy*, 48(9), 103826. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.103826>
- European Commission (2007). *Pre-commercial Procurement: Driving innovation to ensure sustainable high quality public services in Europe*. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2007:0799:FIN:EN:PDF>
- European Commission (2010b). *Europe 2020 Flagship Initiative. Innovation Union*. Directorate-General for Research and Innovation. Disponível em: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/440f4722-egad-43b2-892a-aba42909c54a/language-en>
- European Commission (2010a). *Europe 2020. A strategy for smart, sustainable and inclusive growth*. Communication from the Commission Europe 2020. Disponível em: <https://ec.europa.eu/eu2020/pdf/COMPLET%20EN%20BARROSO%20%20%20007%20-%20Europe%202020%20-%20EN%20version.pdf>
- European Union (2020). *Ageing Europe. Looking at the lives of older people in the EU*. Publications Office of the European Union. Disponível em: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/11478057/KS-02-20-655-EN-N.pdf/gb09606c-d4e8-4c33-63d2-3b20d5c19c91?t=1604055531000>
- Felt, U., & Fochler, M. (2010). Machineries for Making Publics: Inscribing and De-scribing Publics in Public Engagement. *Minerva*, 48(3), 219-238.
- Felt, U., & Wynne, B. (2007). *Taking European knowledge society seriously*. Report of the Expert Group on Science and Governance to the Science, Economy and Society. Directorate-General for Research, European Commission. (EUR, EUR-22700). Disponível em: <http://publications.europa.eu/de/publication-detail/-/publication/5d0e77c7-2948-4ef5-aec7-bd18efe3c442>
- Foucault, M. (1997). What is Critique? In S. Lotringer & L. Hochroth (eds.), *The politics of truth* (p. 23-82). Semiotext(e).
- Fujimura, J. (1987). Constructing 'Do-Able' Problems in Cancer Research: Articulating Alignment. *Social Studies of Science*, 17(2), 257-293.
- Gardner, J., Samuel, G., & Williams, C. (2015). Sociology of Low Expectations: Recalibration as Innovation Work in Biomedicine. *Science, Technology and Human Values*, 40(6), 998-1021.
- Godin, B. (2015). *Innovation contested. The idea of innovation over the centuries*. Routledge.
- Godin, B., & Vinck, D. (eds.) (2017). *Critical studies of innovation. Alternative approaches to the pro-innovation bias*. Edward Elgar.
- von Hippel, E. (1986). Lead Users: A Source of Novel Product Concepts. In *Management Science*, 32(7), 791-805.
- von Hippel, E. (2005). *Democratizing Innovation*. MIT Press.
- Irwin, A. (2001). Constructing the scientific citizen: Science and democracy in the biosciences. *Public Understanding of Science*, 10(1), 1-18.
- Irwin, A. (2006). The Politics of Talk: Coming to Terms with the 'New' Scientific Governance. *Social Studies of Science*, 36(2), 299-320.
- Kline, R., & Pinch, T. (1996). Users as Agents of Technological Change: The Social Construction of the Automobile in the Rural United States. *Technology and Culture*, 37(4), 763-795.

- Laurent, B. (2011). Technologies of Democracy: Experiments and Demonstrations. *Science and Engineering Ethics*, 17(4), 649-666.
- Lipp, B. (2019). *Interfacing RobotCare. On the Techno-Politics of Innovation*. Dissertação de doutorado, Universidade Técnica de Munique.
- Lipp, B. (2022). Caring for robots. How care comes to matter in human-machine interfacing. *Social Studies of Science*, 7 de abril. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/03063127221081446>
- Lipp, B., & Maasen, S. (2022) Techno-bio-politics. On Interfacing Life with and Through Technology. *NanoEthics*, 16, 133-150.
- Macq, H., Parotte, C., & Delvenne, P. (2021). Exploring Frictions of Participatory Innovation between Sites and Scales. *Science as Culture*, 30(2), 161-171.
- Macq, H., Tancoigne, E., & Strasser, B. J. (2020). From Deliberation to Production: Public Participation in Science and Technology Policies of the European Commission (1998-2019). *Minerva*, 13(3), 489-512.
- Maibaum, A., Bischof, A., Hergesell, J., & Lipp, B. (2021). A critique of robotics in health care. *AI & Society*, 37, 467-477.
- Marres, N. (2012). *Material participation. Technology, the environment and everyday publics*. Palgrave Macmillan.
- Michael, M. (2009). Publics performing publics: Of PiGs, PiPs and politics. *Public Understanding of Science*, 18(5), 617-631.
- Möllers, N. (2016). Shifting in and out of context: Technoscientific drama as technology of the self. *Social Studies of Science*, 46(3), 351-373.
- Neven, L. (2011). *Representations of the old and ageing in the design of the new and emerging. Assessing the design of ambient intelligence technologies for older people*. Universidade de Twente.
- Östlund, B. (2010). Silver Age Innovators: A New Approach to Old Users. In F. Kohlbacher & C. Herstatt (eds.), *The Silver Market Phenomenon* (p. 15-26). Springer.
- Oudshoorn, N., & Pinch, T. (eds.) (2005). *How Users Matter. The Co-Construction of Users and Technology*. MIT Press.
- Peine, A., & Neven, L. (2019). From Intervention to Co-constitution: New Directions in Theorizing about Aging and Technology. *The Gerontologist*, 59(1), 15-21.
- Peine, A., Rollwagen, I., Neven, L. (2014). The rise of the "innosumer" – Rethinking older technology users. *Technological Forecasting and Social Change*, 82, 199-214.
- Peine, A., van Cooten, V., & Neven, L. (2017). Rejuvenating Design. Bikes, Batteries, and Older Adopters in the Diffusion of E-bikes. *Science, Technology, & Human Values*, 42(3), 429-459.
- Pfotenhauer, S., & Jasanoff, S. (2017). Panacea or diagnosis? Imaginaries of innovation and the 'MIT model' in three political cultures. *Social Studies of Science*, 47(6), 783-810.
- Pfotenhauer, S., & Juhl, J. (2017). Innovation and the political state: beyond the myth of technologies and markets. In B. Godin & D. Vinck (eds.), *Critical studies of innovation. Alternative approaches to the pro-innovation bias* (p. 68-93). Edward Elgar.
- Prahalad, C. K., & Ramaswamy, V. (2004). Co-creation experiences: The next practice in value creation. *Journal of Interactive Marketing*, 18(3), 5-14.
- Puig-Pey, A., Bolea, Y., Grau, A., & Casanovas, J. (2017). Public entities driven robotic innovation in urban areas. *Robotics and Autonomous Systems*, 92, 162-172.
- Radjou, N., Prabhu, J., & Ahuja, S. (2012). *Jugaad Innovation: Think Frugal, be Flexible, Generate Breakthrough Growth*. Jossey-Bass.
- Ramaswamy, V., & Ozcan, K. (2014). *The Co-Creation Paradigm*. Stanford University Press.

- Rhee, J. (2018). *The Robotic Imaginary. The Human and the Price of Dehumanized Labor*. University of Minnesota Press.
- Ritzer, G., & Jurgenson, N. (2010). Production, Consumption, Prosumption: The nature of capitalism in the age of the digital 'prosumer'. *Journal of Consumer Culture*, 10(1), 13-36.
- Stilgoe, J., Owen, R., & Macnaghten, P. (2013). Developing a framework for responsible innovation. *Research Policy*, 42(9), 1568-1580.
- Stuckler, D., Reeves, A., Loopstra, R., Karanikolos, M., & McKee, M. (2017). Austerity and health: the impact in the UK and Europe. *European journal of public health*, 27(4), 18-21.
- Toffler, A. (1989). *The third wave*. Bantam Books.
- Tyfield, D. (2012). A Cultural Political Economy of Research and Innovation in an Age of Crisis. *Minerva*, 50(2), 149-167.
- United Nations (Ed.) (2019). *World Population Prospects 2019*. Volume II: Demographic Profiles. Nova York.
- Vallès-Peris, N., & Domènech, M. (2020). Roboticians' Imaginaries of Robots for Care: The Radical Imaginary as a Tool for an Ethical Discussion. *Engineering Studies*, 12(3), 157-176.
- van Lente, H. (1993). *Promising technology. The dynamics of expectations in technological developments*. Dissertation. Universidade de Twente.
- Vertesi, J., Ribes, D., Forlano, L., Loukissas, Y., & Leavitt Cohn, M. (2017). Engaging, Designing, and Making Digital Systems. In U. Felt, R. Fouché, C. A. Miller & L. Smith-Doerr (eds.), *The Handbook of Science and Technology Studies* (p. 169-193). MIT Press.
- Woolgar, S. (1991). Configuring the user. the case of usability trials. In J. Law (Ed.), *A Sociology of Monsters. Essays on Power, Technology and Domination* (p. 57-99). Routledge.
- Wynne, B. (2006). Public engagement as a means of restoring public trust in science. Hitting the notes, but missing the music? *Community Genetics*, 9(3), 211-220.

## *A Configuração de Usuários Mais Velhos como Impulsionadores da Inovação no Design de Tecnologias Digitais*

**Cordula Endter\*, Sebastian Merkel\*\* e Harald Künemund\*\*\***

*\*Universidade de Ciências Aplicadas de Zittau Görlitz *

*\*\*Universidade do Ruhr de Bochum *

*\*\*\*Universidade de Vechtay *

### RESUMO

Este artigo desenvolve hipóteses sobre a identificação de "usuários" no desenvolvimento de tecnologias digitais financiadas publicamente para pessoas idosas, abordando as motivações subjacentes e as consequências para os produtos e para essas pessoas. Reconstituímos a participação dos usuários em dois programas de financiamento: um em nível europeu e outro em nível nacional (Alemanha). Com base nisso, discutimos as consequências resultantes, descrevendo como os idosos são configurados como usuários no desenvolvimento tecnológico, com foco no conceito de design centrado no usuário (UCD) e nas implicações dessa configuração tanto para as tecnologias desenvolvidas quanto para os usuários. Destacamos que a participação de pessoas idosas em projetos de desenvolvimento tecnológico é uma tarefa complexa, marcada por controvérsias na pesquisa em ciências sociais sobre a participação do usuário. Por fim, argumentamos brevemente a favor de estratégias alternativas de desenvolvimento tecnológico e práticas de financiamento.

**Palavras-chave:** Inovação na Idade; Digitalização; Participação; Políticas de Financiamento; Design Focado no Usuário (UCD); Design Orientado a Soluções.

Proposta Enviada em 28 de setembro de 2020, Artigo Recebido em 14 de julho de 2021, Revisões Entregues em 30 de janeiro de 2022, Revisado em 23 de maio de 2022, Aceito em 10 de junho de 2022, Disponível online em 5 de setembro de 2022.



## INTRODUÇÃO

No contexto da digitalização, os idosos são frequentemente vistos como adotantes tardios e, supostamente, particularmente excluídos do processo de digitalização (Ehlers *et al.*, 2021). No entanto, a última década presenciou o desenvolvimento de vários produtos digitais e serviços assistidos digitalmente, especificamente projetados para pessoas idosas, incluindo diversos dispositivos de casas inteligentes e tecnologias de vida ativa/assistida (AAL). O desenvolvimento desses produtos foi frequentemente apoiado por programas de financiamento público, tanto em nível nacional quanto supranacional (Meyer *et al.*, 2011). Esse processo integrou os idosos ao desenvolvimento e design tecnológicos por meio de diferentes abordagens, e sua participação muitas vezes se tornou obrigatória para a obtenção de financiamento. Apesar dessa política de financiamento e da aplicação de várias abordagens de design para a participação de idosos no desenvolvimento tecnológico, argumentamos que essa integração pode ser enganosa. Este artigo descreve esses desenvolvimentos, discute criticamente a forma de participação dos idosos como usuários na inovação tecnológica e explora oportunidades para reconfigurar esse papel, além de estratégias alternativas de desenvolvimento tecnológico.

Este artigo combina os resultados de uma revisão sistemática da literatura (Merkel & Kucharski, 2019), uma análise de documentos de programas de financiamento europeus e nacionais no contexto de vida ativa/assistida por ambientes, e integra nossas observações como pesquisadores que atuam na área há vários anos. Além disso, confrontamos a prática comum de adotar estratégias "centradas no usuário" (Norman & Draper, 1986), participativas e co-criativas das ciências aplicadas nos processos de desenvolvimento tecnológico com o conhecimento derivado dos métodos de pesquisa das ciências sociais. Nosso foco principal será o conceito de design centrado no usuário (UCD), pois argumentamos que o UCD e conceitos relacionados seguem estratégias e métodos comparáveis, enfrentando, assim, desafios semelhantes que precisam ser considerados. No entanto, neste artigo, não nos referimos ao UCD em todos os contextos, mas nos concentramos especificamente no UCD no campo do envelhecimento e desenvolvimento de tecnologia.

## ENVOLVIMENTO DE USUÁRIOS IDOSOS NO DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS (DIGITAIS)

A pesquisa sobre o envolvimento de usuários no campo do envelhecimento e das tecnologias digitais tem ganhado crescente relevância, à medida que diversos estudiosos, principalmente das áreas de gerontologia, psicologia e sociologia, mas também dos estudos de ciência e tecnologia (STS), se envolvem criticamente nessa área (ver, por exemplo, Künemund & Tanschus, 2013; Endter, 2016; Peine & Neven, 2019;

Wanka & Gallistl, 2021). Tanto as motivações para o envolvimento dos usuários quanto as práticas comuns foram analisadas em duas revisões recentemente publicadas sobre o envolvimento dos usuários no campo do envelhecimento e das tecnologias (digitais) (Merkel e Kucharski, 2019; Fischer *et al.*, 2020).

Merkel e Kucharski (2019) identificaram que uma das principais razões para o envolvimento de usuários idosos é a crença de que esse envolvimento resulta em melhores resultados, pois as pessoas idosas estariam mais propensas a adotar e utilizar as tecnologias. No entanto, embora essa suposição seja reiterada em diversos estudos, as evidências empíricas que a sustentam são escassas (Fischer *et al.*, 2020). Outros argumentos para o envolvimento dos usuários são descritos por Beimborn *et al.* (2016) e incluem razões éticas, como o empoderamento e a democratização (Beimborn *et al.*, 2016). Acredita-se que os usuários devem ser "consultados sobre as pesquisas que são realizadas sobre eles" (Walker, 2007; Beimborn *et al.*, 2016, p. 324) e que têm o direito de influenciar ativamente os processos de pesquisa. Além disso, a participação de idosos pode ajudar a combater estereótipos negativos relacionados à idade e o etarismo (Peine *et al.*, 2014; Beimborn *et al.*, 2016; Endter, 2018; Wanka & Gallistl, 2018). Fischer *et al.* (2020) argumentam que três principais motivadores podem ser usados para resumir os propósitos do envolvimento dos usuários: (1) motivadores suaves, como aprender sobre a vida dos idosos ou obter feedback sobre protótipos; (2) motivadores materiais, como alcançar uma melhor qualidade de design; e (3) motivadores normativos, como empoderar os usuários. Esses motivadores formam a base de um modelo analítico proposto pelos autores sobre o envolvimento de usuários idosos. Esse modelo abrange o propósito, a natureza e as consequências do envolvimento dos usuários. Em relação às consequências, os autores identificam três aspectos principais: (1) aprendizado, (2) design ajustado e (3) um aumento no senso de participação (Fischer *et al.*, 2020). O *aprendizado* é um processo mútuo, onde as pessoas idosas aprendem sobre os processos de design e desenvolvimento, e os técnicos/designers aprendem sobre as realidades de vida dos idosos, o que pode ajudar a combater estereótipos negativos sobre a idade (Fischer *et al.*, 2020). O design tecnológico pode ser *ajustado* em função do envolvimento dos usuários, resultando potencialmente em uma qualidade de design superior. Um *aumento no senso de participação* se manifesta, por exemplo, em sentimentos positivos dos idosos ao participar e ter voz nos processos de pesquisa e design (Fischer *et al.*, 2020).

Diversos métodos são empregados no processo de design de um artefato técnico para testar o protótipo e garantir que os requisitos estabelecidos sejam atendidos. Nesse contexto, o design centrado no usuário (UCD) se tornou a abordagem principal. Seu objetivo é alcançar um alto grau de adequação entre as necessidades e exigências dos usuários finais e o artefato técnico, envolvendo pessoas que representem o grupo-alvo da forma mais precisa possível.

O design centrado no usuário (UCD) tem suas origens no trabalho do psicólogo Donald A. Norman, que, na Universidade da Califórnia em San Diego, abordou princípios de design para interfaces de usuário no final da década de 1980. Ele apresentou seu conceito pela primeira vez, junto com Stephen W. Draper, no livro "User-Centred System Design: New Perspectives on Human-Computer Interaction" (Norman & Draper, 1986). Em seguida, publicou "The Psychology of Everyday Things" (Norman, 1988), no qual aprofunda sua abordagem sobre os princípios básicos de design.

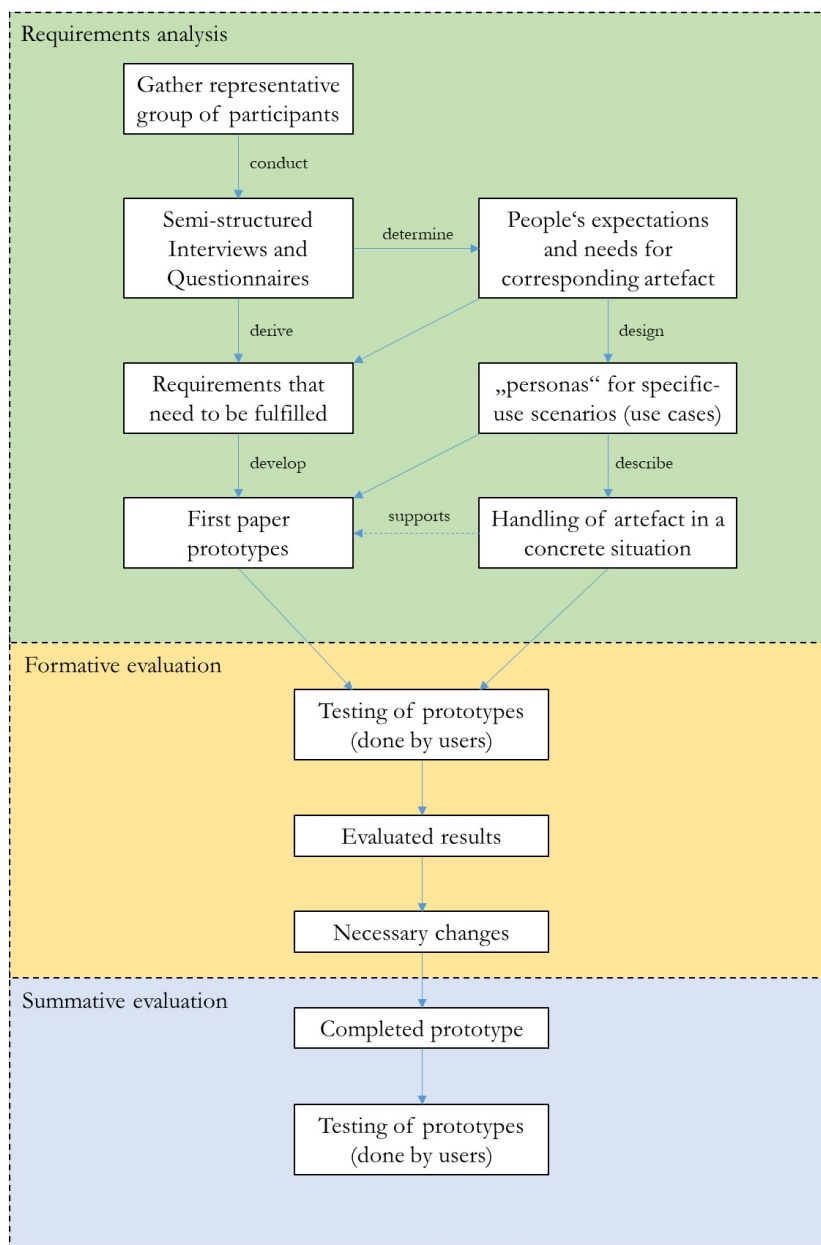
Embora esteja claramente declarado que os produtos devem ser projetados com e para usuários idosos, ainda não está claro como isso deve ser alcançado na prática. Idealmente, o processo de design de um artefato técnico consiste em várias fases e métodos que visam testar o protótipo para verificar se os requisitos estabelecidos foram atendidos. O foco é na usabilidade e funcionalidade do artefato. O design centrado no usuário (UCD) se consolidou como uma abordagem central de design. Seu objetivo é alcançar um alto grau de adequação entre as necessidades e requisitos dos futuros usuários e o artefato técnico, envolvendo pessoas que representem o grupo-alvo da melhor maneira possível. Segundo a afirmação de Norman, a consideração dos futuros usuários ocorre em diversos pontos do processo de desenvolvimento. Na primeira fase, a análise de requisitos, as pessoas são questionadas sobre suas expectativas e necessidades em relação ao artefato correspondente por meio de entrevistas qualitativas semi-estruturadas e questionários. A partir dos resultados da pesquisa, derivam-se os requisitos que o dispositivo ou sistema final deve atender. Para agrupar esses requisitos e ilustrá-los de maneira vívida, podem ser elaboradas chamadas personas com base em dados empíricos, que são inseridas em cenários de uso específicos (use cases), nos quais o manuseio do artefato em questão é descrito de forma mais detalhada em relação a uma situação concreta. Simultaneamente, os primeiros protótipos em papel podem ser desenvolvidos com base nos requisitos e avaliados pelos usuários de teste.

Após a definição do contexto de uso e a derivação e definição dos requisitos para o artefato técnico, a segunda fase do processo de design é iniciada, na qual o futuro produto é concebido e projetado. Nessa etapa, os usuários são responsáveis por testar os designs dos protótipos na forma de protótipos em papel ou maquetes (avaliação formativa).

Enquanto os resultados da avaliação formativa são integrados ao processo de desenvolvimento subsequente, a avaliação somativa — e, portanto, a terceira fase — envolve o teste do protótipo finalizado. Assim como na segunda fase, os participantes executam uma série de tarefas com o protótipo que são representativas do uso futuro. O objetivo é que os testadores completem as tarefas com o menor número possível de erros — sem dificuldades ou interrupções — no menor tempo possível, e que estejam satisfeitos tanto com seu próprio desempenho quanto com a operação do dispositivo. Diferentemente da avaliação formativa, os resultados da avaliação somativa não são

incorporados ao processo de desenvolvimento, uma vez que este já é considerado concluído. Em vez disso, a avaliação somativa serve para verificar se o produto atende às metas e expectativas dos usuários. A Figura 1 ilustra as três fases de um processo de desenvolvimento típico e idealizado.

Figura 1: Processo de desenvolvimento segundo Norman (1986).



Fonte: Representação própria fundamentada em Norman/Draper (1986) e Norman (1988).

Nos últimos anos, o design centrado no usuário (UCD) tornou-se um termo abrangente para um amplo conjunto de métodos e agendas relacionados à participação dos usuários em diferentes áreas da inovação (Mackay *et al.*, 2000; Karlsson *et al.*, 2012; Marcus, 2015). Além da abordagem de UCD mais estritamente definida, existem diversas metodologias que atendem a um público mais amplo, como design centrado no ser humano, design inclusivo ou design universal. O que essas abordagens têm em comum é o objetivo de tornar a interface entre humanos e tecnologia acessível a todos os usuários, independentemente de conhecimento prévio, experiência, idade ou gênero. Contudo, o UCD parece ser o conceito predominante, especialmente em programas de financiamento europeus e nacionais voltados para tecnologias assistivas destinadas a pessoas idosas — como, por exemplo, AAL — tendo se tornado uma das principais estratégias para permitir a participação dos idosos no processo de design (Merkel & Kucharski, 2019; Fischer *et al.*, 2020). Nesses contextos, o UCD vai além da concepção clássica de Norman, deslocando o foco para o desenvolvimento de tecnologias impulsionado pelos usuários. Nesse sentido, a participação de pessoas idosas no processo de design visa diferentes objetivos. Primeiramente, o UCD — que, por exemplo, é obrigatório no programa de financiamento alemão para AAL — surge como uma resposta à falta de sucesso no mercado das tecnologias desenvolvidas (Greenhalgh *et al.*, 2016; Fachinger, 2018). Para superar a escassez de penetração no mercado, o UCD deve assegurar que as necessidades e requisitos dos usuários mais velhos sejam atendidos, aumentando, assim, a aceitação dos produtos (Compagna, 2012; Endter, 2021).

Em contraste com essa agenda política, a implementação prática do UCD demonstra que esses objetivos não são facilmente alcançáveis. Pelo contrário, fica evidente quão desafiadora é a aplicação do UCD. No entanto, ele desempenha um papel fundamental no desenvolvimento de tecnologias financiadas publicamente na área do envelhecimento e da tecnologia.<sup>1</sup>

## ENVOLVIMENTO DE USUÁRIOS IDOSOS SOB A PERSPECTIVA DE PROGRAMAS DE FINANCIAMENTO PÚBLICO

Vines *et al.* (2015) veem os órgãos de financiamento e as agências governamentais como atores centrais que influenciam “o que é pesquisado, como é pesquisado e quais problemas [a pesquisa] busca abordar” (2015, p. 3). Com base nesse argumento, investigamos programas de financiamento público na Alemanha e na União Europeia para analisar como o envolvimento do usuário é estruturado e o que exatamente se entende pelo termo na prática. Para a Alemanha, concentraremos nossa atenção em programas

---

<sup>1</sup> Um outro discurso relevante aqui é sobre a produção de conhecimento (por exemplo, Gibbons *et al.*, 1994); no entanto, uma discussão crítica sobre esse conceito de pesquisa transdisciplinar foge ao escopo deste artigo.

recentes lançados pelo Ministério Federal da Educação e Pesquisa (BMBF) e forneceremos uma visão geral com base em nossas observações. No nível europeu, focaremos especificamente no Programa Conjunto de Vida Ativa/Ambiente (AAL-JP). Para isso, obtivemos todos os textos oficiais de convocação, bem como documentos suplementares do site oficial<sup>2</sup>, começando com a primeira convocação em 2008. Os textos das convocatórias foram, então, analisados em busca de informações sobre o envolvimento do usuário (por exemplo, métodos sugeridos e definições de usuários).

Na Alemanha, a vida cotidiana das pessoas idosas foi identificada como um campo adequado para a aplicação de tecnologias de vida ativa/ambiental (AAL) e casas inteligentes. No entanto, o foco das atividades de política de financiamento não está na inovação e na digitalização, mas na (factualidade estatística) de uma população em envelhecimento e nos problemas e desafios associados (BMBF, 2008). Nos editais do programa de financiamento do Ministério Federal da Educação e Pesquisa, por exemplo, apresenta-se um retrato da mudança demográfica como uma transformação social fundamental e um desafio que exige controle e ação política. É ressaltado que os desenvolvimentos demográficos resultarão em enormes pressões sobre os sistemas sociais. Ao mesmo tempo, enfatiza-se que a (futura) necessidade de cuidados e assistência (ambulatorial) das pessoas idosas pode ser atendida por meio da adição de serviços de assistência técnica. Por essa razão, o desenvolvimento de sistemas de assistência técnica é benéfico tanto para as pessoas idosas, que podem envelhecer em casa, quanto para a sociedade, uma vez que reduz a necessidade de cuidados e assistência centrados na pessoa associados à mudança demográfica, além de seus custos, e fortalece a Alemanha como um polo de inovação e negócios (BMI, 2012; BMBF, 2011).

O design centrado no usuário (UCD) desempenha um papel central no financiamento alemão de "Altersgerechte Assistenzsysteme" [tecnologias assistivas para idosos] e, assim, na agenda política para responder às mudanças demográficas por meio de inovações tecnológicas. Desde 2011, os projetos financiados nessa linha devem adotar uma abordagem centrada no usuário. Essa diretriz segue a recomendação do Conselho de Especialistas em AAL, que foi convocado pelo BMBF em 2009. Em suas recomendações, conhecidas como "Memorando de Loccum", o comitê de especialistas defende a inclusão de usuários potenciais. Ele afirma:

O sucesso dos sistemas de assistência técnica depende, em grande medida, de considerar e integrar as necessidades, desejos e requisitos dos usuários potenciais desde as etapas iniciais do desenvolvimento de tecnologias e serviços. A participação dos usuários é fundamental para a realização de análises de requisitos, testes e avaliações de conceitos de produtos, bem como para a avaliação de modelos operacionais e o design de produtos, embalagens e instruções de uso. (AAL-Expertenrat des BMBF, 2010, p. 4, traduzido pelos autores)

---

<sup>2</sup> <http://www.aal-europe.eu/stay-up-to-date/calls>.

Seguindo o *Memorando de Loccum*, o BMBF exige que os projetos financiados implementem o design centrado no usuário (UCD) e levem em consideração questões éticas, legais e sociais. Nesse sentido, a agenda de pesquisa do Governo Federal sobre a mudança demográfica, publicada em 2011, declara que:

O foco do financiamento não reside em resultados tecnológicos isolados, mas na implementação de soluções inovadoras que abrangem aspectos sociais, éticos, legais e outras questões sociais, geralmente orientadas pelas necessidades dos usuários. O objetivo é investigar questões fundamentais relacionadas à participação social de pessoas idosas e desenvolver soluções inovadoras, incluindo novos produtos e serviços que promovam um envelhecimento saudável e prolongado. (BMBF, 2011b, p. 18, traduzido pelos autores)

A recomendação obrigatória de uma abordagem de design específica exerce uma influência significativa sobre os projetos e seus métodos de trabalho. Assim, um amplo portfólio de instrumentos metodológicos para a implementação das exigências políticas foi desenvolvido, resultando em uma prática de design centrado no usuário (UCD) igualmente variada, que oscila entre estudos de avaliação clássicos e análises de mercado, de um lado, e abordagens participativas, do outro. Além disso, na maioria dos casos, desenvolvedores de software e engenheiros são apoiados por cientistas sociais, que são responsáveis pela implementação da participação dos usuários.

O AAL-JP foi iniciado em 2008 por 20 países europeus, além de Israel, Noruega e Suíça (Decisão nº 742/2008/CE), com base no plano de ação da Comissão Europeia intitulado "Envelhecendo Bem na Sociedade da Informação", formulado em 2007 (Chicot *et al.*, 2018). O objetivo central deste plano era direcionar as atividades de desenvolvimento de tecnologias de informação e comunicação (TIC) para as mudanças demográficas. A justificativa era que as TIC podem ajudar a enfrentar o envelhecimento das sociedades europeias, resultando em uma "tríplice vantagem": melhorar a saúde dos cidadãos europeus, apoiar a sustentabilidade e a eficiência dos sistemas de saúde e assistência social, além de expandir para novos mercados (Parlamento Europeu e do Conselho, 2008). Desde então, chamadas têm sido publicadas anualmente, com enfoques variados na área de envelhecimento e tecnologias. Para se candidatar à primeira chamada, publicada em 2008, com o tema "Soluções Baseadas em TIC para Prevenção e Gestão de Condições Crônicas de Pessoas Idosas" (AAL-JP, 2008), era condição necessária a integração de pelo menos uma organização parceira representando usuários finais no consórcio. De acordo com o texto da chamada, o termo "usuário final" é definido como usuários finais primários — aqueles que utilizarão os produtos ou serviços —, usuários finais secundários — pessoas ou organizações em contato direto com os usuários primários —, ou usuários finais terciários, como organizações e instituições que têm contato indireto com os produtos e serviços, como companhias de seguros (Programa Conjunto de Vida Assistida – AAL, 2008). A segunda chamada foi publicada em 2009 e focou na "promoção da interação social de pessoas idosas" (Programa Conjunto de Vida Assistida – AAL, 2009). O texto da chamada foi introduzido com uma declaração de que

o AAL-JP visa produtos e serviços que "atendam às necessidades e desejos identificados dos usuários finais" (Programa Conjunto de Vida Assistida – AAL, 2009, p. 3). Além disso, a chamada incentiva o envolvimento direto dos usuários finais, considerando sua participação como um "componente essencial das atividades desde o início e ao longo da vida do projeto" (Programa Conjunto de Vida Assistida – AAL, 2009, p. 8). Isso é explicado em mais detalhes em uma seção sobre os requisitos que as propostas devem atender:

A aplicação de tecnologias para atender às necessidades de pessoas idosas e de seus parceiros, familiares ou amigos exige atenção especial à aceitação do usuário, à interface do usuário e ao design de usabilidade, a fim de alinhar-se às expectativas, capacidades cognitivas e habilidades digitais dos usuários finais (sejam eles usuários finais primários ou secundários). É crucial garantir que o desenvolvimento e o uso de novas tecnologias de informação e comunicação (TIC) não resultem em exclusão nem ampliem a divisão digital. Para atender a esses requisitos, o envolvimento dos usuários finais ao longo de todo o processo é essencial. As soluções devem ser validadas em situações de "usuários finais reais" para um estudo de caso bem definido. (Programa Conjunto de Vida Assistida - AAL 2009, p. 12).

Com a convocação de 2010 sobre independência e participação na "sociedade de autoatendimento" (Programa Conjunto de Vida Assistida - AAL 2010), o envolvimento do usuário final foi regulamentado no anexo da convocação, sendo descrito pela primeira vez como "obrigatório e essencial" (*ibid.*, p. 21). Além disso, foi apresentado um framework para o "envolvimento do usuário final", que detalhava como uma cultura de inovação deveria ser implementada, onde "o design de novas soluções é feito com e para as pessoas idosas" (*ibid.*). Esse framework focava no processo de inovação, dividindo-o em três partes: (1) as fases exploratórias e criativas, (2) as fases de desenvolvimento e (3) o desenvolvimento de modelos de negócios (*ibid.*). O framework permaneceu inalterado até o presente, exceto que, em versões posteriores, as palavras "com" e "para" deixaram de ser destacadas. Desde 2014, com a convocação "Viver ativamente e de forma independente em casa", foi adicionado um link à descrição do framework que aponta para diversos documentos sobre a integração de usuários (Nedopil *et al.*, 2013a, 2013b; Youse GmbH, 2013). Esses documentos visam explicar os potenciais benefícios do envolvimento dos usuários, assim como introduzir e apresentar métodos e técnicas para aplicação em projetos financiados dentro do AAL-JP. O relatório argumenta que o foco nos usuários – predominantemente baseado no conceito de UCD – pode resultar em "produtos superiores que geralmente são mais bem-sucedidos" (Nedopil *et al.*, 2013b, p. 13). Os autores destacam que "a integração do usuário [...] permite a criação de um produto amigável ao usuário" (*ibid.*). Assim, um produto ou serviço que é amigável ao usuário tende a ter mais sucesso, a ser mais aceito e, conseqüentemente, pode gerar economia para os desenvolvedores ao evitar erros durante o processo de desenvolvimento. O relatório delineia quatro fases iterativas de envolvimento do usuário: (1) compreensão do usuário, (2) conceituação, (3) teste e (4) desenvolvimento do modelo de negócios. Assim como o framework inicial sobre o envolvimento do usuário definido no texto da convocação, a integração dos usuários, especialmente na primeira fase, é compreendida como a observação ou consulta aos mesmos (sem uma elaboração metodológica mais

detalhada). Durante a segunda fase, são fornecidos mais detalhes sobre o papel dos usuários. Neste contexto, os usuários são considerados "especialistas em suas rotinas diárias" (*ibid.*, p. 16). Argumenta-se que ouvir os usuários – e não apenas pesquisadores e técnicos – pode evitar uma "experiência frustrante com o produto" (*ibid.*). O relatório sugere trabalhar com usuários líderes, que são caracterizados por terem um "forte impulso para melhorar sua situação atual e frequentemente já possuem ideias para resolver uma necessidade específica" (*ibid.*). Na fase de teste, "os usuários podem ajudar os inovadores a identificar erros reais" (*ibid.*, p. 17).

## DISCURSO CRÍTICO SOBRE O DESIGN CENTRADO NO USUÁRIO EM PROCESSOS DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

Ao comparar as razões para incluir usuários mais velhos no desenvolvimento de tecnologias digitais mencionadas na literatura com os textos de chamada e material adicional dos programas de financiamento, parece que o objetivo central da participação dos usuários é o que Fischer *et al.* (2020) denominam de motivadores materiais. Assim, o resultado pretendido da participação dos usuários é, principalmente, um design ajustado que leva a um melhor sucesso de mercado. No entanto, a partir da perspectiva dos métodos de pesquisa em ciências sociais, muitos pontos fracos, lacunas e mal-entendidos precisam ser destacados. Em primeiro lugar, as análises de requisitos exigem algum tipo de representatividade teórica ou empírica dos participantes do estudo. Em um paradigma quantitativo, isso poderia ser alcançado por meio de uma amostra aleatória de registros populacionais, garantindo que não apenas indivíduos com, por exemplo, forte interesse em tecnologia ou melhor educação participem dessa análise de requisitos, mas também que os padrões mais frequentes de competências, situações de vida etc. sejam capturados na amostra. Em um paradigma qualitativo, a amostragem teórica pode ser uma opção viável, assegurando que o maior número possível de diferentes mundos da vida e perspectivas seja abordado conforme necessário para o problema teórico que está sendo reconstruído a partir de alguns casos iniciais. Ambas as estratégias são, até onde sabemos, raramente utilizadas. A auto-seleção ou amostragem por conveniência dominam claramente. Portanto, os resultados das análises de requisitos são tendenciosos de maneiras desconhecidas já na fase de amostragem (por exemplo, Grates *et al.*, 2018). Em segundo lugar, em um paradigma quantitativo, esperaríamos – por exemplo – teorias e hipóteses que orientem o desenvolvimento (ou pelo menos a seleção) de instrumentos de medição válidos e confiáveis, assim como de desenhos de pesquisa. Em um paradigma qualitativo, podemos favorecer o registro das práticas sociais conforme ocorrem na vida cotidiana, a fim de identificar padrões que os indivíduos envolvidos não estão necessariamente cientes. No entanto, o que

geralmente observamos no desenvolvimento de tecnologia para idosos são suposições bastante ingênuas sobre os usuários como especialistas que podem ser consultados sobre suas experiências por meio de questionários de diretrizes ou discussões em grupo focais *ad hoc*, em vez de uma representatividade teórica ou empírica (Beimborn *et al.*, 2016; Wanka/Gallistl, 2020). Do nosso ponto de vista, a suposição de que os usuários são "especialistas" é enganosa. Por exemplo, médicos, psicólogos, sociólogos, juizes e assistentes sociais não se basearão apenas nos diagnósticos e soluções fornecidos pelos envolvidos, mas utilizarão as informações fornecidas como dados a serem analisados cuidadosamente (considerando, por exemplo, outros dados e fontes de informação, diferentes métodos e medições, e, claro, o conhecimento teórico sobre o fenômeno em questão). Em contraste, na maioria dos contextos de UCD, os requisitos são extraídos do que os indivíduos amostrados perceberam ou suspeitam ser o problema, o que pode diferir significativamente de uma avaliação profissional. Por exemplo, foi demonstrado que indivíduos mais velhos desenvolveram estratégias de enfrentamento, de modo que problemas que os profissionais poderiam identificar ao observar o caso não são mencionados em um ambiente de entrevista porque a solução alternativa existe: o problema não está cognitivamente presente, embora exista (Pelizäus-Hoffmeister, 2013). E, como sabemos pelo exemplo do uso de aparelhos auditivos, problemas existentes podem ser minimizados, ocultados ou até mesmo completamente negados, especialmente quando a estigmatização como "velho" é temida (por exemplo, Vestergaard & Andersen-Ranberg, 2013). Para resumir nossa crítica: começar a partir de "usuários" individuais é uma estratégia não profissional e provavelmente enganosa.

As deficiências da amostragem por conveniência e dos métodos de pesquisa não se restringem apenas às análises de requisitos. Também observamos essas falhas nas avaliações formativas e somativas dos produtos. No entanto, exatamente esses procedimentos são frequentemente recomendados, como, por exemplo, por Nedopil *et al.* (2013b), que sugerem a amostragem por conveniência (por exemplo, "contatos pessoais podem ser úteis", 26) e, de modo geral, métodos de coleta de dados que apenas arranham a superfície (como "Autodocumentação" ou "Método Walt Disney"). A análise e interpretação de dados são amplamente consideradas desnecessárias. Em nossa visão, um programa de financiamento que sugere tal repertório metodológico (ou até mesmo o torna obrigatório) tende a desvirtuar os processos de inovação. Esses procedimentos não atendem a critérios científicos, nem quantitativos nem qualitativos, e o que é ainda mais importante: eles não permitem a generalização de requisitos ou soluções tecnológicas.

Problemas semelhantes frequentemente surgem quando cenários, personas e casos de uso são utilizados como pontos de partida para o desenvolvimento de tecnologias. Começar a partir desses elementos – como alternativas para a análise de requisitos com a participação do usuário – requer novamente uma representatividade

teórica ou empírica dos cenários, personas e casos de uso. Temos a impressão de que, muitas vezes, estereótipos sobre a velhice são mesclados para esboçar esses cenários, abordando tipicamente os aspectos negativos do envelhecimento.<sup>3</sup> Assim, esses aspectos negativos são incorporados aos produtos desenvolvidos, o que pode contribuir ainda mais para a sua fraca comercialização. Raramente encontramos projetos que se concentrem em aspectos positivos, como autorrealização, sabedoria ou aprimoramento de habilidades, exceto em alguns contextos de pesquisa médica e de reabilitação. Assume-se – pelo menos implicitamente – que os cidadãos seniores constituem um grupo homogêneo, debilitado e necessitando de ajuda, vivendo sozinhos, em vez de serem vistos como um grupo heterogêneo com habilidades que podem ser treinadas, apoiadas ou aprimoradas.

Outros aspectos importantes a considerar neste contexto são as mudanças geracionais e sociais. Os idosos de hoje – tanto em cenários quanto na participação do usuário – podem ser muito diferentes dos idosos de amanhã, especialmente em termos de educação, saúde, experiência com tecnologia e estilo de vida (DiDuca *et al.*, 2006). Além disso, esses indivíduos e seus ambientes mudam ao longo do tempo. Por exemplo, descobrimos que a aceitação de tecnologias de detecção de quedas aumenta com a idade, especialmente quando as quedas se tornam uma preocupação significativa (Künemund & Tanschus, 2014). Os padrões de características sociodemográficas, experiência com tecnologia e aceitação tecnológica não são estáveis; eles diferem entre coortes, mudam ao longo do tempo e, claro, variam conforme a disponibilidade de tecnologias específicas.

Além disso, por meio de várias observações etnográficas, ficou demonstrado que a participação dos usuários no desenvolvimento da tecnologia não deve perturbar o processo geral (Endter, 2021). Assim, desde o início da participação, é claro como ela deve ocorrer e quais resultados devem ser alcançados. A participação deve acontecer, mas não deve interferir; essa é uma forma de sintetizar a observação. Portanto, os usuários só são envolvidos quando isso faz sentido e é útil para o andamento do projeto. Também é evidente que tanto a decisão sobre em *que* momento do processo de design a participação ocorrerá, quanto a forma *como* ela se dará e *quem* estará envolvido, refletem uma relação de poder específica na qual os idosos estão incluídos, mas não participam ativamente (Endter, 2016; Endter, 2020).

Enquanto as diretrizes políticas defendem claramente a implementação do Design Centrado no Usuário (UCD), profissionais da área criticam que isso muitas vezes não pode ser concretizado ou é possível apenas de forma limitada. Um consultor de

---

<sup>3</sup> Cf. Künemund & Tanschus (2013); Endter (2021). É verdade que existem algumas abordagens que adotam um design metodológico mais complexo (veja, por exemplo, Waycott *et al.*, 2012; Vines *et al.*, 2015), mas essas ainda parecem ser mais a exceção do que a regra.

usabilidade, por exemplo, descreve isso como uma "farsa" (anotação de campo, 11.03.2014, Endter, 2021). Um cientista social envolvido na implementação questiona: "Você precisa se perguntar por que está fazendo tudo isso. Eu sempre acho válida a comparação com os outros: eu faço coisas ruins, mas os outros fazem coisas muito piores" (*ibidem*). Essas declarações refletem a ambivalência associada à participação de pessoas mais velhas: por um lado, existe a exigência da agência de financiamento para incluir os idosos, a fim de que as tecnologias sejam desenvolvidas de acordo com suas necessidades, aumentando assim sua disposição para utilizá-las e melhorando as chances de que as tecnologias sejam bem-sucedidas no mercado. Por outro lado, isso evidencia quão complexa e demorada é a integração de pessoas mais velhas em projetos de desenvolvimento tecnológico, bem como a falta de formatos, métodos e da experiência necessária por parte dos envolvidos para garantir o sucesso desse processo. Ao mesmo tempo, as limitações da participação do usuário se tornam evidentes: quem, como, por quem e para quem está envolvido não é decidido pelos usuários idosos que testam as tecnologias.

Nesse contexto, fica evidente que a participação do usuário é menos uma manifestação do processo de envolvimento dos idosos e mais uma prática poderosa para estabelecer usuários controláveis.<sup>4</sup> Neven (2010; 2015) questiona por que um número cada vez maior de pessoas idosas deveria ser incluído no desenvolvimento tecnológico e sugere que os resultados da participação deveriam ser avaliados cientificamente, em vez de continuar com as práticas atuais. Essa ideia também é ressaltada por Merkel e Kucharski, que argumentam que não apenas os resultados, mas também o processo de envolvimento do usuário deve ser avaliado (Merkel & Kucharski, 2019). Wanka e Gallistl (2020) também exigem uma revisão dos programas de financiamento que preveem formatos diferentes de participação para os idosos.

## PONTOS CRÍTICOS DO ENVOLVIMENTO DO USUÁRIO

Fica evidente que a participação de pessoas idosas em projetos de desenvolvimento tecnológico é uma tarefa complexa, que não está isenta de controvérsias dentro da pesquisa em ciências sociais sobre a participação do usuário. No entanto, o envolvimento do usuário e conceitos associados, como design participativo e co-criação, são considerados "*sine qua non* no design de gerontecnologia" (Peine & Neven, 2019, p. 16). Por um lado, a ideia de que os idosos devem ser integrados no processo de design e desenvolvimento de tecnologias digitais tem se tornado cada vez mais popular e, como mostrado, também foi reconhecida pelos formuladores de políticas responsáveis pelas

---

<sup>4</sup> Em uma linha semelhante, Künemund e Tanschus (2013) levantaram a hipótese de que alguns cenários poderiam ser elaborados para evidenciar as capacidades da tecnologia.

estratégias de financiamento público. Beimborn *et al.* referem-se especificamente às agências de financiamento e, mais explicitamente, ao AAL-JP, ao afirmarem que "as pessoas idosas estão cada vez mais envolvidas nos processos de desenvolvimento, por exemplo, na avaliação de produtos, em decisões selecionadas ou por meio de pesquisas empíricas sobre as preferências dos usuários" (2016, p. 323).

Por outro lado, vários aspectos têm sido criticados nesse contexto, abordando tanto as intenções de envolvimento do usuário quanto sua implementação. Em relação às intenções, demonstramos que diversos fatores podem influenciar a decisão de integrar os usuários. No que diz respeito aos programas de financiamento público, as principais considerações parecem se concentrar na aceitação e, conseqüentemente, na viabilidade econômica dos produtos. Beimborn *et al.* (*ibid.*) destacam que um dos principais resultados desejados são dispositivos melhor adaptados aos usuários, os quais terão mais chances de sucesso no mercado. Outros motivadores, como empoderar os usuários ao lhes proporcionar uma voz durante o processo de inovação, parecem ter um papel secundário. Isso pode explicar a "lógica intervencionista" (Peine & Neven, 2019) da tecnologia no campo do envelhecimento, onde o envelhecimento é visto como um problema ou desafio que pode ser superado por meio da tecnologia. Além disso, critica-se que, no contexto do desenvolvimento tecnológico, as pessoas idosas são frequentemente percebidas como um grupo distante da tecnologia (Peine *et al.*, 2017), uma visão que muitas vezes é acompanhada por uma abordagem paternalista em relação aos idosos (Wanka & Gallistl, 2021). Mackay *et al.* concluem que a prática de participação do usuário pouco se assemelha ao ideal humanista, democrático e utópico do design participativo; em vez disso, os usuários são considerados "uma 'boa coisa'" (2000, p. 738) porque sua participação resultaria na melhoria do artefato técnico. Hagen *et al.* (2018) discutem um viés de aceitação nas abordagens centradas no usuário, que visam alcançar a aceitação por meio da participação — um viés que frequentemente também afeta o papel de pesquisadores não técnicos em projetos de desenvolvimento tecnológico (Endter, 2015; Lassen *et al.*, 2015; Beimborn *et al.*, 2016). Peine e Neven (2019) identificam um desenvolvimento dentro de projetos de pesquisa em gerontecnologia que promoveria o uso de métodos participativos, mas que os vê exclusivamente como uma forma de elicitar necessidades dos usuários para design e desenvolvimento (Peine *et al.*, 2014). Compagna chega a uma conclusão semelhante, afirmando que a integração dos usuários é "uma condição necessária para o sucesso" (2018, p. 177), mas enfatiza que isso não significa necessariamente que o envolvimento do usuário seja bem-sucedido. O uso de métodos participativos no contexto de idade e tecnologia poderia promover problemas específicos — como o acesso paternalista ou a exclusão de idosos de difícil alcance — que são considerados com demasiada pouca atenção na discussão atual sobre métodos (*ibid.*). Parece que as pessoas idosas são reduzidas a um papel mais passivo do que ativo durante o processo de desenvolvimento. Apesar de serem vistas

como especialistas de seu mundo de vida, sua função durante o desenvolvimento parece ser a de apoiadores de pesquisadores e técnicos. Essa situação é agravada pela falta de profissionalização e institucionalização de métodos participativos no contexto de idade e tecnologia (Merkel & Kucharski, 2019; Endter, 2016). Nesse cenário, o envolvimento de pessoas idosas representa uma situação crítica e desafiadora para os projetos, especialmente na fase de testes de usuário somativos, pois, nesse ponto, o processo de desenvolvimento do protótipo está amplamente concluído.

Esse conjunto de condições coloca os projetos em uma situação ambivalente: eles devem (1) envolver pessoas que representem o grupo-alvo da forma mais precisa possível e (2) garantir uma participação estável e contínua desses indivíduos ao longo de um período prolongado e em múltiplos testes, os quais podem ser fisicamente exigentes, emocionalmente desgastantes e/ou cognitivamente desafiadores para os participantes. Ao mesmo tempo, os membros do projeto precisam assegurar que (3) a participação dos testadores não comprometa o sucesso do projeto. Mesmo que o design do artefato esteja concluído, a constatação da falta de um design e usabilidade adequados para a faixa etária pode se tornar um problema para o projeto, pois, em primeiro lugar, questiona a viabilidade de uma introdução bem-sucedida no mercado; em segundo lugar, levanta dúvidas sobre a apresentação do artefato como apropriado para a idade; e, em terceiro lugar, compromete a demonstração de sucesso em relação ao órgão financiador.

Como alternativa, gostaríamos de propor um design centrado no problema, ou melhor: um design orientado para soluções (Künemund, 2018; Künemund & Fachinger, 2018). A ideia é não iniciar com o usuário, nem mesmo a partir de uma perspectiva do usuário, mas com um problema que precisa ser resolvido, como quedas ou declínio cognitivo. Uma avaliação multidisciplinar (no nosso caso, gerontológica) de um problema deve primeiro revisar e discutir a literatura e as evidências disponíveis, ou realizar uma pesquisa qualitativa detalhada caso tais evidências não existam. O foco deve estar nas causas do problema. No exemplo das quedas, as áreas de geriatria, psicologia, sociologia e serviço social provavelmente identificarão causas muito diferentes, como insuficiência cardíaca ou uso de medicamentos (por exemplo, benzodiazepínicos), declínio cognitivo (como a diminuição da capacidade de focar em duas ou mais questões simultaneamente, como lembrar o que se está procurando e prestar atenção ao caminho), falta de apoio social (como a necessidade de realizar tarefas exaustivas) ou condições habitacionais inadequadas (como tapetes escorregadios). Com base nessa avaliação das causas potenciais, deve-se discutir quais delas podem ser abordadas por meio da tecnologia, a fim de identificar um ponto de partida para o desenvolvimento tecnológico. Como segundo passo, antes de iniciar qualquer desenvolvimento tecnológico ou envolver qualquer usuário, é fundamental discutir potenciais soluções voltadas para essas causas, considerando suas possíveis consequências e efeitos colaterais através de experimentos mentais. Por exemplo, se o problema identificado for o declínio cognitivo, e a solução

potencial forem dispositivos de lembrete (como caixas de comprimidos com funcionalidade de lembrete), os psicólogos devem intervir, apontando que o declínio cognitivo é retardado pela prática de tarefas de memória prospectiva, e não pela sua evitação, e que a solução proposta pode, na verdade, acelerar esse declínio. Consideramos esses dois passos como uma maneira de iniciar o desenvolvimento tecnológico a partir da gerontologia e de seu conhecimento interdisciplinar sobre o envelhecimento, em vez de partir de histórias de usuários ou personas baseadas em preconceitos, imagens negativas do envelhecimento, amostras pequenas e tendenciosas de potenciais usuários ou representações estáticas de pesquisas de opinião. Os usuários devem ser envolvidos posteriormente na avaliação da tecnologia desenvolvida (avaliações formativa e somativa na figura 1), mas devemos começar a partir da avaliação de um problema teórico (reconstruído a partir de uma pesquisa qualitativa detalhada, quando não houver conhecimento científico interdisciplinar disponível) em vez de depender de evidências anedóticas. Isso implica a formação de equipes multidisciplinares e a realização de pesquisas antes de qualquer desenvolvimento tecnológico e, claro, antes de qualquer participação do usuário (que deve, naturalmente, atender aos padrões metodológicos necessários). Além disso, os programas de financiamento devem ser ajustados a essa abordagem orientada para a resolução de problemas, por exemplo, fornecendo subsídios iniciais para fortalecer a pesquisa sobre as causas dos problemas a serem resolvidos, em vez de financiar o desenvolvimento tecnológico a partir de "usuários".

## CONCLUSÃO

Neste artigo, argumentamos contra a integração ingênua de pessoas idosas nos processos de desenvolvimento tecnológico, pois isso não alcança objetivos como o empoderamento dos usuários ou a autodeterminação na terceira idade de forma sistemática, além de poder ser enganoso em relação à comercialização de produtos e à resolução de problemas. As práticas atuais de integração de usuários, assim como a ideia de Design Centrado no Usuário (UCD) ou design participativo, são insuficientes, assim como os ambientes de co-criação. A principal razão para esse julgamento é a ausência de uma avaliação científica que identifique um problema a ser resolvido, incluindo suas causas e consequências. Além disso, formas de participação que podem perturbar, atrasar ou até mesmo encerrar o processo de inovação são frequentemente negligenciadas, e usuários mais velhos com menor nível educacional ou que enfrentam limitações cognitivas ou físicas geralmente não são incluídos. Por fim, uma avaliação cientificamente fundamentada parece ser a exceção, não a regra. Os principais problemas são a amostragem por conveniência e métodos de pesquisa *ad hoc*, que frequentemente não atendem aos padrões metodológicos da sociologia e da gerontologia. Além disso, argumentamos que os programas de financiamento possibilitam e, possivelmente,

incentivam os pesquisadores a aplicar essas estratégias enganosas. Embora incentivem pesquisadores e desenvolvedores a adotar UCD e conceitos similares, não fornecem recomendações específicas. Mesmo quando o fazem, como no caso do AAL-JP, os métodos sugeridos se concentram no sucesso comercial, em vez de atender às necessidades dos usuários em relação aos problemas a serem resolvidos.

Propomos que o foco seja mais direcionado aos pontos de partida de projetos de pesquisa e design: compreender e avaliar problemas. Embora os usuários possam desempenhar um papel nesse contexto, enfatizamos que sua participação não é obrigatória – e, em alguns casos, pode até ser contraproducente. Em vez disso, deve-se tornar padrão incluir gerontólogos ou cientistas sociais com habilidades metodológicas específicas, voltados para a velhice e o envelhecimento. Além disso, uma análise interdisciplinar adequada de um problema a ser resolvido deve ser um pré-requisito para qualquer solicitação de financiamento. Para esclarecer, isso não é um argumento contra a pesquisa e o design participativos, que podem e devem ser aplicados em estágios posteriores dos processos de pesquisa e desenvolvimento. Portanto, são necessárias alternativas de financiamento, caso os objetivos sejam a autodeterminação na velhice, a vida independente e o empoderamento das pessoas idosas.

Embora nosso artigo se baseie em observações realizadas no campo da gerontecnologia, nossas conclusões não podem ser aplicadas ao UCD de forma geral. No entanto, acreditamos que alguns dos argumentos apresentados também podem ser considerados nas discussões mais amplas sobre UCD, como afirmado por outros pesquisadores (Vines *et al.*, 2015).

## REFERÊNCIAS

- Ambient Assisted Living (AAL) Joint Programme (2008). *Call for Proposals 2008 AALK-2008-1: ICT based solutions for Prevention and Management of Chronic Conditions of Elderly People*. Ambient Assisted Living (AAL) European Programme. Disponível em: <http://www.aal-europe.eu/wp-content/uploads/2012/07/aal-2008-1-call-text.pdf>
- Ambient Assisted Living (AAL) Joint Programme (2009). *Call for Proposals AAL-2009-2: CT based solutions for Advancement of Social Interaction of Elderly People*. Ambient Assisted Living (AAL) European Programme. Disponível em: <http://www.aal-europe.eu/wp-content/uploads/2012/07/aal-2009-2-call-text.pdf>
- Ambient Assisted Living (AAL) Joint Programme (2010). *Call for Proposals 2010AAL-2010-3: ICT-based Solutions for Advancement of Older Persons' Independence and Participation in the "Self-Serve Society"*. Ambient Assisted Living (AAL) European Programme. Disponível em: <http://www.aal-europe.eu/wp-content/uploads/2013/02/call-3-full-text-with-eligibility-criteria-5-ed-10-vi.2010.pdf>
- Beimborn, M., Kadi, S., Köberer, N., Mühleck, M., & Spindler, M. (2016). Focusing on the Human: Interdisciplinary Reflections on Ageing and Technology. In E. Dominguez-Rue & L. Nierling (eds.), *Ageing and Technology: Perspectives from the Social Sciences* (p. 311-333). Transcript Verlag.

- Chicot, J., Domini, A., & Fisher, R. (2018). *Case Study Report: Active and Assisted Living Programme (EU). Mission-oriented R&I policies: In-depth case studies*. European Commission, Directorate-General for Research and Innovation. Disponível em: [https://jiip.eu/mop/wp/wp-content/uploads/2018/09/EU\\_AAL\\_ChicotDominiFisher.pdf](https://jiip.eu/mop/wp/wp-content/uploads/2018/09/EU_AAL_ChicotDominiFisher.pdf)
- Compagna, D. (2012). Lost in translation? The dilemma of alignment within participatory technology developments. *Poiesis & Praxis*, 9(1-2), 125-143. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10202-012-0118-1>
- Compagna, D. (2018). Partizipation und Moderne: Nutzerorientierte Technikentwicklung als missverstandene Herausforderung. In H. Künemund & U. Fachinger (eds.), *Alter und Technik* (p. 177-206). Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Ehlers, A., Heß, M., Frewer-Graumann, S., Olbermann, E., & Stiemke, P. (2021). *Digitale Teilhabe und (digitale) Exklusion im Alter*. Expertise zum Achten Altersbericht der Bundesregierung. Disponível em: <https://www.achter-altersbericht.de/fileadmin/altersbericht/pdf/Expertisen/Expertise-FFG-Dortmund.pdf>
- Endter, C. (2015). Seh' ich was, was Du nicht siehst?—Aushandlungen von Partizipation in einem Technikentwicklungsprojekt am Beispiel der eigenen Forscherinnenposition: Auf der Suche nach den Tatsachen: *Proceedings der 1. Tagung des Nachwuchsnetzwerks "INSIST"*, 22.-23. Oktober 2014, 15-23.
- Endter, C. (2016). Skripting Age – The Negotiation of Age and Aging in Ambient Assisted Living. In L. Nierling & E. Domínguez-Rué (eds.), *Ageing and Technology: Perspectives from the Social Sciences* (p. 121-140). Transcript Verlag; Knowledge Unlatched.
- Endter, C. (2018). How older people matter—Nutzer- und Nutzerinnenbeteiligung in AAL-Projekten. In H. Künemund & U. Fachinger (Hrsg.), *Alter und Technik: Sozialwissenschaftliche Befunde und Perspektiven* (S. 207-225). VS Verl. für Sozialwiss.
- Endter, C. (2020). User participation as a matter of care: the configuration of older users in the design of assistive technologies. *Tecnoscienza*, 11(2, Special Issue "When Theory Meets Practice"), S. 93-116.
- Endter, C. (2021). *Assistiert Altern. Die Entwicklung digitaler Technologien für und mit älteren Menschen*. Springer VS Verlag, Reihe Altern und Gesellschaft.
- Decision No 742/2008/EC, L 201 *Official Journal of the European Union*, 49 (2008).
- DiDuca, D., Partridge, C., & Heres, J. (2006): ICT use and the elderly – Cohort, lifestage or just irrelevant? In: B. Anderson, M. Brynin, J. Gershung, & Y. Raban (eds.), *Information and communication technologies in society* (p. 88-103). Routledge.
- Fachinger, U. (2018). Altern und Technik: Anmerkungen zu den ökonomischen Potentialen. In H. Künemund & U. Fachinger (eds.), *Alter und Technik* (p. 51-68). Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Fischer, B., Peine, A., & Östlund, B. (2020). The Importance of User Involvement: A Systematic Review of Involving Older Users in Technology Design. *The Gerontologist*, 60(7), e513-e523. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/geront/gnz163>
- Federal Ministry of Education and Research (FMER) (2008). *Selbstbestimmt Leben: Altersgerechte Assistenzsysteme für ein gesundes und unabhängiges Leben—AAL*. Federal Ministry of Education and Research. [Comunicado de imprensa]. Disponível em: <https://www.bmbf.de/foerderungen/bekanntmachung.php?B=337>
- FMER (2011). *Das Alter hat Zukunft.: Forschungsagenda der Bundesregierung für den demografischen Wandel*. Federal Ministry of Education and Research.
- FMER/AGE/AEEIF (2011). *Loccumer Memorandum: Technische Assistenzsysteme für den demografischen Wandel – eine generationenübergreifende Innovationsstrategie* [Press release]. Federal Ministry of Education and Research, Association of German Engineers, Association of Electrical, Electronic & Information Technologies.

- FMER (2018). *Technik zum Menschen bringen | Forschungsprogramm zur Mensch-Technik-Interaktion*. Die Neue Hightech Strategie Innovationen für Deutschland. Disponível em: <http://www.technik-zum-menschen-bringen.de/dateien/service/forschungsprogramm-technik-zum-menschen-bringen-barrierefrei.pdf/download>
- FMIC (2012). *Jedes Alter zählt: Die Demografiestrategie der Bundesregierung*. Federal Ministry of the Interior and Community.
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P., & Trow, M. (1994). *The new production of knowledge: The dynamics of science and research in contemporary societies*. Sage.
- Grates, M. Heming, A.-C., Vukoman, M., Schabsky, P, & Sorgalla, J. (2018). New perspectives on user participation in technology design processes: an interdisciplinary approach. *The Gerontologist*, 59(1), 45-57.
- Greenhalgh, T., Shaw, S., Wherton, J., Hughes, G., Lynch, J., A'Court, C., . . . Stones, R. (2016). Scals: A fourth-generation study of assisted living technologies in their organisational, social, political and policy context. *BMJ Open*, 6(2), e010208. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-010208>
- Hagen, H., Nitschke, M., Schlindwein, D., & Goll, S. (2018). Akzeptanz als Problem, Partizipation als Lösung? Zu Prämissen und Bias in der partizipativen Forschung. In *Technische Unterstützungssysteme, die die Menschen wirklich wollen: Dritte transdisziplinäre* (p. 127-137). Konferenz: Hamburg 2018.
- Karlsson, F., Holgersson, J., Söderström, E., & Hedström, K. (2012). Exploring user participation approaches in public e-service development. *Government Information Quarterly*, 29(2), 158-168. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.giq.2011.07.009>
- Künemund, H. (2018). Problem centered design: shifting debates from the user to problems. *Gerontechnology*, 17(1), 34s. Disponível em: <https://doi.org/10.4017/gt.2018.17.s.037.00>
- Künemund, H., & Fachinger, U. (eds.) (2018). *Alter und Technik*. Springer Fachmedien Wiesbaden. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-21054-0>
- Künemund, H., & Tanschus, N. (2013). Gero-Technology: Old Age in the Electronic Jungle. In K. Komp & M. Aartsen (eds.), *Old Age In Europe* (p. 97-112). Springer. Disponível em: [https://doi.org/10.1007/978-94-007-6134-6\\_7](https://doi.org/10.1007/978-94-007-6134-6_7)
- Künemund, H., & Tanschus, N. M. (2014). The technology acceptance puzzle. Results of a representative survey in Lower Saxony. *Zeitschrift Fur Gerontologie Und Geriatrie*, 47(8), 641-647. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00391-014-0830-7>
- Lassen, A. J., Bønnelycke, J., & Otto, L. (2015). Innovating for 'active ageing' in a public-private innovation partnership: Creating doable problems and alignment. *Technological Forecasting and Social Change*, 93, 10-18. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2014.01.006>
- Mackay, H., Carne, C., Beynon-Davies, P., & Tudhope, D. (2000). Reconfiguring the User. *Social Studies of Science*, 30(5), 737-757. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/030631200030005004>
- Marcus, A., (Ed.) (2015). *Design, user experience, and usability: Design discourse*. Conference proceedings of the 4<sup>th</sup> international conference, DUXU 2015, held as a part of HCI International 2015, Los Angeles, CA, USA, 2 a 7 de agosto. Springer.
- Merkel, S., & Kucharski, A. (2019). Participatory Design in Gerontechnology: A Systematic Literature Review. *The Gerontologist*, 59(1), e16-e25. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/geront/gny034>
- Nedopil, C., Schaubert, C., & Gleinde, S. (2013a). *Knowledge Base: AAL Stakeholders and their requirements*. Ambient and Assisted Living (AAL) European Programme. Disponível em: [http://www.aal-europe.eu/wp-content/uploads/2015/02/AALA\\_Knowledge-Base\\_YOUSE\\_online.pdf](http://www.aal-europe.eu/wp-content/uploads/2015/02/AALA_Knowledge-Base_YOUSE_online.pdf)
- Nedopil, C., Schaubert, C., & Glende, S. (2013b). *Guideline: The Art and Joy of User Integration in AAL Projects*. Active and Assisted Living (AAL) European Programme. Disponível em: [http://www.aal-europe.eu/wp-content/uploads/2015/02/AALA\\_Guideline\\_YOUSE\\_online.pdf](http://www.aal-europe.eu/wp-content/uploads/2015/02/AALA_Guideline_YOUSE_online.pdf)

- Neven, L. (2010). 'But obviously not for me': Robots, laboratories and the defiant identity of elder test users. *Sociology of Health & Illness*, 32(2), 335-347. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9566.2009.01218.x>
- Neven, L. (2015). By any means? Questioning the link between gerontechnological innovation and older people's wish to live at home. *Technological Forecasting and Social Change*, 93, 32-43. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2014.04.016>
- Norman, D. A. (1988). *The psychology of everyday things*. Basic Books.
- Norman, D. A., & Draper, S. W. (eds.) (1986). *User centered system design: New perspectives on human-computer interaction*. Lawrence Erlbaum.
- Peine, A., Faulkner, A., Jæger, B., & Moors, E. (2015). Science, technology and the 'grand challenge' of ageing – Understanding the socio-material constitution of later life. *Technological Forecasting and Social Change*, 93, 1-9. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2014.11.010>
- Peine, A., & Neven, L. (2019). From Intervention to Co-constitution: New Directions in Theorizing about Aging and Technology. *The Gerontologist*, 59(1), 15-21. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/geront/gny050>
- Peine, A., Rollwagen, I., & Neven, L. (2014). The rise of the "innosumer" – Rethinking older technology users. *Technological Forecasting and Social Change*, 82, 199-214. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2013.06.013>
- Peine, A., van Cooten, V., & Neven, L. (2017). Rejuvenating Design. *Science, Technology, & Human Values*, 42(3), 429-459. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0162243916664589>
- Pelizäus-Hoffmeister, H. (2013). *Zur Bedeutung von Technik im Alltag*. Springer VS.
- Vestergaard, S., & Andersen-Ranberg, K. (2013). Hearing impairment and adverse outcomes among Europeans. In A. Börsch-Supan, M. Brandt, H. Litwin, & G. Weber (Eds.), *Active ageing and solidarity between generations in Europe: First results from SHARE after the economic crisis*. (p. 225-232) De Gruyter. Disponível em: <https://doi.org/10.1515/9783110295467.fm>
- Vines, J., Pritchard, G., Wright, P., Olivier, P., & Brittain, K. (2015). An Age-Old Problem: Examining the Discourses of Ageing in HCI and Strategies for Future Research. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 22(1), 1-27. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/2414536.2414633>
- Walker, A. (2007). Why involve older people in research? *Age and Ageing*, 36(5), 481-483. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/ageing/afm100>
- Wanka, A., & Gallistl, V. (2018). Doing Age in a Digitized World—A Material Praxeology of Aging With Technology. *Frontiers in Sociology*, 3, 6. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fsoc.2018.00006>
- Wanka, A., & Gallistl, V. (2021). Socio-Gerontechnology – ein Forschungsprogramm zu Technik und Alter(n) an der Schnittstelle von Gerontologie und Science-and-Technology Studies [Socio-gerontechnology-a research program on technology and age(ing) at the interface of gerontology and science and technology studies]. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*. Publicação online antecipada. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00391-021-01862-2>
- Waycott, J., Pedell, S., Vetere, F., Ozanne, E., Kulik, L., Gruner, A., & Downs, J. (2012). Actively engaging older adults in the development and evaluation of tablet technology. In: *OzCHI '12: Proceedings of the 24th Australian Computer-Human Interaction Conference* (p. 643-652). ACM Press.
- Youse GmbH (2013). *Toolbox: Methods of User Integration for AAL Innovations*. Active and Assisted Living (AAL) European Programme. Disponível em: [http://www.aal-europe.eu/wp-content/uploads/2015/02/AALA\\_ToolboxA5\\_online.pdf](http://www.aal-europe.eu/wp-content/uploads/2015/02/AALA_ToolboxA5_online.pdf)

## *Usuários e não usuários em pesquisa participativa feminista e de engenharia sobre aviação sustentável*

**Julia Stilke\* e Sandra Buchmüller\*\***

*\*Universidade Técnica de Braunschweig*

*\*\*Universidade Técnica de Braunschweig*

### RESUMO

Dentro da engenharia, da economia e das ciências naturais, a aviação sustentável é frequentemente vista como um problema ecológico e econômico que pode ser resolvido por meio da inovação tecnológica. Em contraste, estabelecemos um projeto de pesquisa focado na inovação social, chamado "Demandas Humanas da Aviação Sustentável". No projeto, combinamos teorias dos Estudos Feministas de Ciência e Tecnologia (FSTS) com métodos do Design Participativo (PD) e do Design Ontológico Baseado na Prática (OD). Neste artigo, utilizamos nosso projeto como um estudo de caso para analisar e discutir como usuários e não usuários são configurados em diferentes contextos disciplinares. Os resultados mostram que as conceitualizações e categorizações de usuários e não usuários não são estáveis; elas refletem fenômenos altamente situados que surgem de diferentes abordagens de pesquisa e compreensões de inovação. Estruturas de poder, ligadas às posições dos pesquisadores, incluindo teorias, métodos e valores (implícitos), permeiam esses contextos e compreensões. Com isso em mente, defendemos uma reflexão crítica sobre os efeitos performativos da produção de conhecimento como processos de construção do mundo, além da necessidade de pesquisa inter- e transdisciplinar para respeitar os diversos mundos de vida que habitamos. Argumentamos ainda que a inovação deve se basear em visões coletivamente negociadas sobre como queremos viver no futuro, em vez de previsões que projetam nossas realidades atuais no *status quo* de amanhã.

**Palavras-chave:** Estudos Feministas de Ciência e Tecnologia; Design Ontológico; Design Participativo; Inovação Social; Estudos Feministas sobre Inovação; Aviação Sustentável.

Proposta Submetida em 26 de agosto de 2020. Artigo Recebido em 4 de julho de 2021. Avaliações Enviadas em 13 de agosto de 2021. Revisado em 15 de março de 2022. Aceito em 20 de maio de 2022. Disponível online em 5 de setembro de 2022.

---

<sup>1</sup> We would like to acknowledge the funding by the Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG, German Research Foundation) under Germany's Excellence Strategy – EXC 2163/1 - Sustainable and Energy-Efficient Aviation – Project-ID 390881007.



## INTRODUÇÃO

Diante da crise climática global e da poluição ambiental local em torno dos aeroportos, incluindo altos níveis de ruído de aeronaves, os pesquisadores de aviação se empenham em tornar a aviação mais sustentável. Esse objetivo requer mais do que apenas a melhoria ou modificação das tecnologias existentes. A inovação tecnológica por si só não será suficiente para eliminar os impactos negativos da aviação sobre o meio ambiente no futuro próximo (Åkerman, 2005; Fluglesvedt *et al.*, 2008; Heuwieser, 2017; Lee *et al.*, 2009, 2021; Okonkwo & Smith, 2016; Rothengatter, 2010). É necessário um engajamento político e social para desenvolver conceitos de mobilidade sustentável que considerem as variadas relações das pessoas com a aviação em todo o mundo.

Pesquisas estatísticas oferecem os seguintes insights: em 2018, apenas cerca de 11% da população global viajou de avião. Os viajantes aéreos eram predominantemente pessoas de alta renda que viviam na América do Norte, Europa e Região Ásia-Pacífico (Gössling & Humpe, 2020). Mesmo em países altamente industrializados, como os EUA, o Reino Unido e a Alemanha, mais da metade da população não voa (Gössling & Humpe, 2020). Apenas 1% da população global, ou seja, os viajantes frequentes, são responsáveis por mais de 50% das emissões provenientes das viagens aéreas de passageiros (*ibid.*). Ao mesmo tempo, os não usuários de aeronaves que vivem no hemisfério sul são os mais severamente afetados pelos impactos negativos da aviação como um catalisador da crise climática (Alston, 2013; Denton, 2002; Gössling & Humpe, 2020; Israel & Sachs, 2013). Apesar dessas evidências, muitos projetos nas áreas de engenharia, ciências naturais e economia focam em soluções tecnológicas para tornar o transporte aéreo convencional mais ecológico, em vez de explorar novos conceitos holísticos de mobilidade para o futuro, que considerem as diferenças nas condições de vida e nas necessidades de mobilidade das pessoas.

Nós, duas pesquisadoras feministas em uma universidade técnica na Alemanha, iniciamos um projeto que propôs uma abordagem alternativa para tornar as viagens aéreas mais sustentáveis. Nosso projeto fez parte de um cluster de pesquisa em engenharia<sup>2</sup>, focado em aviação sustentável e eficiente em termos de energia. O objetivo do nosso projeto foi incorporar as demandas de usuários e não usuários, cujas necessidades frequentemente são marginalizadas em projetos voltados para inovação tecnológica, na pesquisa do cluster. Como complemento aos projetos quantitativos, econômicos e tecnológicos de nossos colegas, aplicamos uma abordagem qualitativa, feminista e participativa para integrar diretamente e investigar qualitativamente as necessidades e visões futuras de passageiros e pessoas que vivem perto dos aeroportos sobre mobilidade sustentável. Neste artigo, usamos nosso projeto como estudo de caso

---

<sup>2</sup> For more information about the research cluster, see: <https://www.tu-braunschweig.de/se2a>.

para analisar e discutir nossos achados sobre os efeitos performativos dos diferentes campos disciplinares, teorias e abordagens na configuração de passageiros e residentes próximos aos aeroportos, que representam usuários e não usuários da aviação. Nosso objetivo com este artigo é destacar o poder performativo das diversas abordagens de pesquisa, a fim de inspirar reflexões críticas sobre usuários e não usuários como categorias processuais situadas e contextuais. Em seguida, avaliamos essas categorias quanto aos seus efeitos na promoção de futuros de mobilidade mais social e ecologicamente sustentáveis.

Para começar, introduzimos nosso projeto e seu enquadramento institucional. Em seguida, apresentamos os resultados de uma revisão de literatura e de nossa investigação etnográfica. Esta última foi conduzida para ilustrar as conceituações das demandas humanas que emergiram ao estudarmos os projetos do cluster de pesquisa em que nosso projeto estava inserido. Posteriormente, descrevemos como o conceito de demandas humanas se transforma quando fundamentado nos Estudos Feministas de Ciência e Tecnologia (FSTS), no Design Ontológico e no Design Participativo. Essa comparação foi crucial para o nosso projeto, pois orientou a estruturação de nossa abordagem de pesquisa participativa. Na terceira seção, discutimos os efeitos performativos de nosso próprio quadro teórico e metodológico, bem como as circunstâncias contextuais de nossa pesquisa (como, por exemplo, o surto da pandemia de COVID-19) na (re)configuração (Suchman, 2007, 2009) das demandas de mobilidade humana. Em seguida, mostramos como conceitos como "usuários" e "não usuários" evoluíram como categorias processuais situacionais por meio da interação entre nós, como pesquisadoras, e os participantes dos workshops que realizamos. Após discutir a influência de nossa própria posição como pesquisadoras nos resultados, defendemos, finalmente, a adoção de processos de inovação inter e transdisciplinares orientados para o futuro. Do nosso ponto de vista feminista e crítico em relação ao poder, essas abordagens devem possibilitar a criação coletiva de visões sociotécnicas que considerem as perspectivas de grupos sociais negligenciados, especialmente os não usuários, em vez de tomar padrões de uso passados ou atuais como pontos de partida incontestáveis.

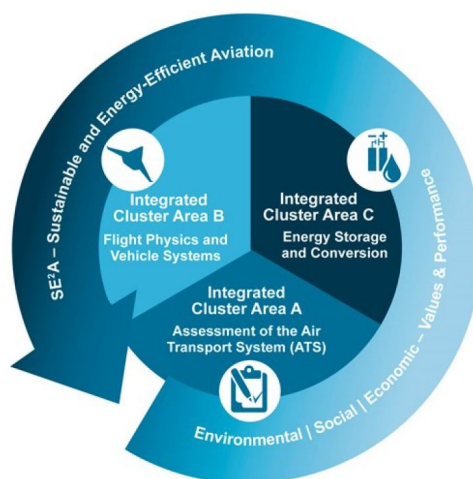
## COMPARANDO CONFIGURAÇÕES DE DEMANDAS HUMANAS NA ENGENHARIA E NA PESQUISA FEMINISTA PARTICIPATIVA

Ao comparar a pesquisa em engenharia, economia e ciências naturais com nossa própria abordagem feminista participativa, mostramos, nos parágrafos seguintes, como essas diferentes abordagens influenciam quais demandas e interesses são considerados no contexto da aviação sustentável. A partir dessa análise, derivamos conclusões sobre a relevância variável dos conceitos de usuários e não usuários em diferentes concepções de inovação.

*Realizando pesquisa feminista participativa em um cluster de pesquisa em engenharia*

De outubro de 2019 a abril de 2021, realizamos um projeto intitulado *Human demands of sustainable aviation*. Esse projeto foi parte de um cluster de pesquisa interdisciplinar em andamento, com duração de sete anos, financiado pela Fundação Alemã de Pesquisa (DFG).

Figura 1: Estrutura organizacional do cluster SE<sup>2</sup>A.



Fonte: Hurtig Design/TU Braunschweig/SE<sup>2</sup>A.

O cluster, que reúne diferentes instituições de pesquisa da Baixa Saxônia, Alemanha, realiza pesquisas em três áreas que, como o nome indica, referem-se à "Aviação Sustentável e Eficiente em Energia" (SE<sup>2</sup>A) (Fig. 1). Os pesquisadores do cluster são, em sua maioria, oriundos das áreas de engenharia, economia e ciências naturais. Em contraste com a pesquisa em engenharia voltada para a aviação sustentável, que tende a ser mais técnica e econômica, nosso projeto se concentrou na inovação social. Nossa pesquisa foi orientada por teorias dos Estudos Feministas de Ciência e Tecnologia (FSTS), que enfatizam a importância de considerar perspectivas e grupos sociais marginalizados ou negligenciados nos processos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico. Esse contexto teórico nos levou ao objetivo de investigar as demandas de passageiros e residentes que vivem nas proximidades de aeroportos, que, em nossa visão, não eram adequadamente abordadas nos projetos de pesquisa do cluster. Implementamos o projeto utilizando métodos de Design Ontológico e Design Participativo. As seguintes perguntas estruturaram nossa pesquisa: "Como a sustentabilidade é definida nos projetos de engenharia do cluster e em que medida as demandas humanas são levadas em consideração nesses projetos? O que a sustentabilidade significa para os passageiros e moradores de aeroportos, em contraste com as suposições do cluster? Qual é o papel do gênero e de outros aspectos da diversidade? Como esses aspectos afetam as condições de vida e, conseqüentemente, as demandas de mobilidade, bem como a exposição a emissões de ruído?"

Nosso processo de pesquisa foi dividido em duas fases principais:

Fase 1: Revisão da literatura e investigação etnográfica sobre as abordagens dos pesquisadores em aviação: Para compreender as noções de sustentabilidade dos pesquisadores em aviação e quais demandas humanas eram abordadas em seus projetos, realizamos inicialmente uma ampla revisão da literatura existente sobre os impactos sociais e ambientais da aviação. Essa revisão nos auxiliou na formulação de questões para a investigação etnográfica. Durante o trabalho de campo etnográfico, acompanhamos alguns de nossos colegas do cluster em seus contextos de trabalho diários, realizando observação participante e entrevistas contextuais para obter insights sobre seus métodos e objetivos de pesquisa.

Fase 2: Oficinas participativas com passageiros e moradores nas proximidades de aeroportos: Para a segunda fase do projeto, convidamos participantes de diferentes idades, gêneros, condições de vida e relações com a aviação, assim como suas atitudes em relação a ela, para participar de oficinas sobre mobilidade sustentável. Nas oficinas, utilizamos métodos de narração de histórias e construção de cenários para incentivar os participantes a compartilharem suas experiências sobre necessidades e demandas de mobilidade, servindo como base para o desenvolvimento conjunto de cenários de mobilidade futura. Originalmente, as oficinas estavam planejadas como eventos presenciais, mas, devido à pandemia de COVID-19, foram reestruturadas como virtuais.

### *Demandas humanas na pesquisa em engenharia, economia e ciências naturais*

Os resultados da nossa revisão da literatura e da nossa investigação etnográfica demonstram que, sob a perspectiva da engenharia, a aviação sustentável é predominantemente configurada como um problema econômico e ecológico que deve ser resolvido por meio de inovações tecnológicas. Estudos recentes indicam que, nas últimas décadas, o tráfego aéreo aumentou consideravelmente (Lee *et al.*, 2021). Apesar de uma queda temporária devido à pandemia de COVID-19, os pesquisadores esperam que a demanda por passageiros e o tráfego aéreo internacional continuem a crescer no futuro (Gössling & Humpe, 2020). Simultaneamente, a crise climática impõe a necessidade de reduzir drasticamente as emissões de gases de efeito estufa geradas pelas aeronaves (Kantenbacher *et al.*, 2018; Terrenoire *et al.*, 2019; Olivier *et al.*, 2020). Além disso, as emissões de ruído nos aeroportos afetam tanto seres humanos quanto animais (OMS, 2018), gerando outros problemas ambientais.

Para enfrentar esses desafios, algumas iniciativas de pesquisa buscam melhorar a eficiência das tecnologias existentes, como as aeronaves tradicionais com turbinas a jato, enquanto outras exploram diferentes configurações tecnológicas, como os corpos de asa mesclada (Åkerman, 2005; Okonkwo & Smith, 2016). Além disso, a pesquisa investiga soluções para propulsão alternativa, como sistemas de propulsão elétricos ou à base de hidrogênio, para substituir o querosene como combustível de aviação

(Åkerman, 2005; Lee *et al.*, 2021). Desde a década de 1960, a eficiência do transporte aéreo de passageiros aumentou consideravelmente, chegando a ser cerca de oito vezes maior (Lee *et al.*, 2021). No entanto, a renovação da frota é um processo lento, e as melhorias tecnológicas não acompanham o rápido crescimento do setor de aviação (Whitelegg, 2000; Lee *et al.*, 2021; Walker & Cook, 2009). Além disso, as empresas de aviação, os principais interessados na pesquisa em aviação, exigem viabilidade econômica e segurança nas tecnologias que pesquisadores e desenvolvedores idealizam (Åkerman, 2005; Müller *et al.*, 2018). Por isso, novas configurações de aeronaves não podem ser introduzidas no mercado de imediato. Assim, ações políticas, como a tributação do querosene e mudanças fundamentais no sistema de transporte, são consideradas necessárias para mitigar os impactos do tráfego aéreo no meio ambiente no futuro próximo (Åkerman, 2005; Fluglesvedt *et al.*, 2008; Lee *et al.*, 2021). Os pesquisadores em aviação, portanto, precisam atender a demandas que são difíceis de conciliar: eles devem fornecer aplicações tecnológicas que sejam economicamente viáveis e seguras, acessíveis para as empresas de aviação, enquanto, simultaneamente, emitem consideravelmente menos ruído e gases de efeito estufa.

O documento de visão *Flightpath 2050*, publicado pela Comissão Europeia em 2011, serve como referência para a avaliação de modificações e inovações logísticas e tecnológicas na pesquisa em aviação. Os objetivos específicos estabelecidos no documento incluem a redução de 75% nas emissões de CO<sub>2</sub>, 90% nas emissões de NOx e 65% nas emissões de ruído. Além disso, o crescimento econômico, a geração de riqueza e a criação de novos empregos são destacados como metas adicionais. A pesquisa e a inovação tecnológica necessárias para alcançar esses objetivos são identificadas como a "chave para manter as capacidades e a competitividade da Europa" (Comissão Europeia, 2011) no setor da aviação. É notável que, em relação aos objetivos do *Flightpath 2050*, a maior parte das emissões de CO<sub>2</sub> geradas pelo tráfego aéreo internacional não esteja contemplada em iniciativas políticas para mitigar as mudanças climáticas, como o *Acordo de Paris* de 2015, e que a indústria da aviação receba consideráveis subsídios governamentais (Fichert, 2020; Gössling *et al.*, 2017; Lee *et al.*, 2021). Isso evidencia a existência de hierarquias políticas claras entre as diversas demandas humanas relacionadas à aviação, onde os interesses econômicos e as necessidades dos passageiros, enquanto usuários de aeronaves, são considerados mais relevantes do que os interesses de humanos e não-humanos afetados pela poluição ambiental gerada pela aviação.

Para os projetos de pesquisa do cluster, o documento de visão *Flightpath 2050* serve como um guia para os objetivos de pesquisa de longo prazo. Os pesquisadores que observamos e entrevistamos realizam simulações e criam modelos de otimização para avaliar as possibilidades tecnológicas de tornar o tráfego aéreo mais sustentável. Além disso, são investigadas otimizações nos processos de produção e na logística dos

sistemas de transporte aéreo sob uma perspectiva econômica. A pesquisa é baseada em conjuntos de dados quantitativos, em sua maioria obtidos de bancos de dados internacionais. Confirmando as constatações da literatura, os pesquisadores que entrevistamos também destacaram a segurança dos passageiros como uma restrição importante na pesquisa. Em nossas observações, não ocorre uma reflexão crítica sobre o fato de que os passageiros de aeronaves representam apenas uma pequena parte da população global (Gössling & Humpe, 2020) nos projetos de pesquisa do cluster. De maneira geral, as preocupações sociais foram consideradas apenas no âmbito da avaliação do ciclo de vida social, por exemplo, para evitar o uso de recursos que envolvam trabalho infantil. Essas percepções demonstram que, nos projetos que estudamos, a aviação sustentável foi predominantemente enquadrada como um problema ecológico e econômico. A inovação foi definida em termos de melhorias e desenvolvimentos tecnológicos, em contraste com a transformação social em direção a formas de vida mais sustentáveis, baseadas, por exemplo, na redução do uso de aeronaves.

Na literatura, assim como nos projetos que estudamos, as demandas humanas são apresentadas na forma de um aumento previsto no número de passageiros no futuro, servindo como motivação para tornar as viagens aéreas mais eficientes em termos de energia, além de ecologicamente e economicamente sustentáveis. Os passageiros emergem como clientes dos serviços de voo e, assim, tornam-se um fator econômico quantificável e relevante. A inovação tecnológica é vista como a principal solução para atender a essas demandas de forma ambientalmente amigável, garantindo, ao mesmo tempo, a segurança dos passageiros. Além disso, assegurar a continuidade do emprego das pessoas no setor de aviação é uma demanda humana adicional que impulsiona a pesquisa em aviação sustentável. Dada a magnitude dos impactos ambientais da aviação, é imprescindível que essas demandas sejam atendidas dentro de um quadro de medidas políticas, como os objetivos delineados no documento de visão *Flightpath 2050*. Os projetos de pesquisa dependem principalmente de dados quantitativos e métodos de simulação computacional e otimização, visando possibilitar a inovação tecnológica e alcançar tais objetivos no setor de aviação. Assim, as demandas humanas em relação à aviação sustentável são tratadas em termos quantitativos ou estatísticos, desvinculando-se dos contextos e situações em que estão inseridas e das quais surgem. Essa abordagem resulta em demandas humanas (de mobilidade) sendo vistas como fatores descontextualizados. Nos projetos que analisamos, nem o conceito de usuários nem o de não-usuários são refletidos de forma explícita. Em vez disso, grupos específicos de indivíduos, como (futuros) passageiros ou residentes de aeroportos, são considerados como se compartilhassem as mesmas demandas e interesses. Dessa forma, tanto usuários quanto não-usuários são levados em conta na pesquisa sobre aviação sustentável, mas sem a devida investigação das razões e motivações que os qualificam como usuários ou não-usuários. Em nosso trabalho, os quadros políticos e as instituições industriais parecem restringir essa reflexão mais aprofundada, uma vez

que o objetivo de manter as viagens aéreas é priorizado em detrimento da meta de tornar a mobilidade, em geral, mais ambientalmente responsável, para não mencionar socialmente justa. Quando a pesquisa em aviação é desconectada de contextos situacionais e locais específicos, presume-se que todos sejam igualmente afetados pelos impactos, tanto negativos quanto positivos, da tecnologia, ocultando assim as diferenças. Como resultado, certas perspectivas tornam-se marginalizadas ou até invisíveis nos esforços de pesquisa e desenvolvimento.

### *Mudança de perspectiva: Demandas humanas sob a ótica de FSTS, OD e PD*

Em contraste com os projetos que estudamos, nos propusemos a investigar qualitativamente o que as pessoas realmente precisam de uma aviação sustentável. Focamos em passageiros e moradores das proximidades de aeroportos, buscando compreender suas necessidades e desejos em relação à mobilidade futura. Definimos as demandas humanas como um conjunto de interesses heterogêneos de pessoas reais, que emergem de várias dimensões de diversidade, incluindo gênero, condições de vida, hábitos de mobilidade e atitudes pessoais, capturadas por meio de abordagens qualitativas. Nosso foco em passageiros e moradores locais decorreu do objetivo de preencher as lacunas de conhecimento identificadas no cluster de engenharia. Complementando os projetos analisados, visamos fornecer insights contextualizados que revelam as razões por trás do uso ou não uso de determinados meios de transporte, incluindo aeronaves. Para alcançar esse objetivo, combinamos teorias dos Estudos Feministas de Ciência e Tecnologia (FSTS) com abordagens e métodos do Design Ontológico (OD) e Design Participativo (PD). Fundamentadas em valores de justiça social e democracia, essas teorias e abordagens compartilham uma visão crítica das relações de poder, focando explicitamente nas exclusões presentes nos processos de produção de conhecimento e tecnologia. O campo dos FSTS oferece ferramentas analíticas para revelar desequilíbrios de poder e conscientizar sobre as perspectivas e interesses de grupos sociais afetados, mas frequentemente negligenciados e marginalizados, na produção de tecnologia e conhecimento. Como complementos metodológicos críticos, o Design Ontológico e o Design Participativo oferecem métodos e ferramentas concretas para superar essas desigualdades, promovendo realidades mais democráticas, socialmente e ecologicamente justas.

O Design Ontológico fundamenta-se em uma postura crítica em relação às sociedades capitalistas e patriarcais dominantes, principalmente nas regiões do Norte global. Ele atribui aos designers a responsabilidade por seu papel nesse jogo de poder, que segue uma agenda exploratória e consumista (Escobar 2018; Law 2015). Essa abordagem é vista como responsável pelas crises sociais e ecológicas atuais, que afetam gravemente as realidades de vida nas regiões do Sul global. Inspirado por perspectivas queer-feministas, decoloniais e indígenas, o Design Ontológico busca sensibilizar pesquisadores e designers para as realidades marginalizadas, defendendo

abordagens colaborativas e locais para o desenvolvimento de conhecimento e tecnologia, com o objetivo de superar perspectivas ocidentais ou eurocêntricas e práticas destrutivas. Christian Nold (2018) transforma a filosofia do Design Ontológico em um modelo prático, utilizando o Design Participativo como uma abordagem metodológica para integrar diretamente grupos de usuários desfavorecidos ou excluídos como participantes iguais em processos concretos de pesquisa e desenvolvimento (Björgvisson *et al.*, 2010; Robertson & Simonsen, 2013).

Inspirados pelo modelo de Nold, realizamos workshops participativos para dar às pessoas afetadas uma oportunidade direta de expressarem suas próprias opiniões, refletirem sobre suas preferências e hábitos de mobilidade, e criarem suas visões para o futuro da mobilidade. A combinação de FSTS, Design Ontológico (OD) e Design Participativo (PD) pode ser compreendida como uma abordagem de pesquisa de inovação feminista, caracterizada como conquistas coletivas a partir das margens (Griffin, 2021; Pecis & Berglund, 2021; Styhre, 2013). Essas abordagens consideram, de forma consciente, grupos sociais afetados, frequentemente definidos como não-sabedores ou negligenciados como não-usuários. Ao destacar a marginalização de certas perspectivas na produção de conhecimento e tecnologia, a pesquisa feminista busca superar as estruturas de poder e as desigualdades que podem ser perpetuadas em "fatos" científicos e artefatos tecnológicos (Akrich, 1992; Berg, 1999; Cockburn & Ormrod, 1993; Ehrnberger *et al.*, 2012; Ford & Wajcman, 2017; Hofman, 1999; Suchman, 2007; Wajcman, 1991, 2000, 2010). Com base nos insights obtidos a partir dos projetos do cluster sobre aviação sustentável, podemos confirmar com observações empíricas os achados de FSTS e estudos críticos de inovação inspirados no feminismo (Benschop & Husu, 2021; Pecis, 2016), que revelam como a pesquisa e a inovação estão fortemente associadas à tecnologia, aos homens e à masculinidade. Nesse sentido, a pesquisa de inovação inspirada no feminismo oferece práticas alternativas de construção de conhecimento e mundo. Essas práticas abordam as atividades de pesquisa e os esforços de desenvolvimento sob a ótica da justiça social e da democracia, em vez de se focarem apenas na produtividade e eficiência econômica, integrando perspectivas e usuários negligenciados como principais agentes de mudança.

No nosso projeto, a combinação de FSTS com Design Ontológico e Participativo orientou nossas reflexões sobre quem deveria estar envolvido nas atividades de pesquisa e desenvolvimento voltadas para a mobilidade sustentável. Em documentos políticos ou estatísticas, como os que identificamos como referenciais para o cluster de pesquisa, as demandas humanas aparecem como números descontextualizados. Em contraste, o PD e o OD reconfiguram as demandas humanas como interesses situacionais, locais e diversificados, tanto de usuários quanto de não-usuários. Dessa forma, nossa abordagem teórica e metodológica teve um efeito performativo no processo de pesquisa e em seus resultados. Isso reforça empiricamente o argumento de Karen Barad (2003, 2007) de que

os resultados dos processos de pesquisa, assim como os atores envolvidos, emergem a partir de *intra-ações* concretas, que são moldadas e moldam estruturas de poder, relações de gênero e valores sociais. Essas perspectivas, teorias e abordagens nos ajudaram a desvendar a 'caixa preta' das demandas humanas em nosso projeto. Por exemplo, ao considerar de forma consciente e convidar diretamente tanto defensores quanto críticos da aviação para nossos workshops, pretendíamos inspirar debates abrangentes ou estimular o que Chantal Mouffe (2000, 2010) denomina 'lutas agonísticas' sobre como queremos viver no futuro e qual deve ser o papel da aviação na mobilidade futura. Na perspectiva de Mouffe, essas lutas são fundamentais para uma democracia vibrante. Por fim, a manifestação das demandas humanas em nossos workshops revelou que usuários e não-usuários dos serviços de voo têm diferentes motivações, necessidades e exigências em relação à mobilidade futura. Como discutimos no próximo capítulo, nossos resultados de pesquisa estão profundamente conectados às condições específicas do nosso projeto, incluindo nossos interesses de pesquisa, a abordagem teórica e metodológica adotada, bem como o contexto disciplinar e institucional em que estávamos inseridos, com seus valores subjacentes.

## ATIVOS SOCIAIS EMERGENTES NA PESQUISA PARTICIPATIVA FEMINISTA

No nosso projeto, as demandas de usuários e não usuários consideradas resultaram da abordagem previamente descrita sobre aviação sustentável, a qual foi influenciada pela nossa própria experiência e conhecimento como pesquisadoras feministas dentro do grupo. A seguir, focamos na segunda fase da nossa pesquisa: os workshops participativos. Também refletimos sobre os métodos que utilizamos para planejar, organizar e conduzir esses workshops, em relação à emergência de usuários e não usuários específicos da aviação e suas visões para o futuro da mobilidade.

### *Recrutamento de participantes e planejamento da pesquisa*

Durante nosso projeto, realizamos três oficinas participativas online. A primeira oficina foi parte da conferência *Zukunft für alle*<sup>3</sup> (em inglês, *Future for All*). Originalmente planejada para ocorrer presencialmente, a conferência foi adaptada para o formato virtual devido às restrições impostas pela pandemia de COVID-19. O objetivo da conferência era desenvolver visões futuras ecologicamente, socialmente e economicamente sustentáveis para o ano de 2048, abrangendo quase todas as áreas da vida, como educação, trabalho (cuidado), agricultura, habitação, migração, mobilidade, proteção ambiental, digitalização, sistema financeiro e comércio global. Consideramos esse um

---

<sup>3</sup> Mais informações sobre a conferência, realizada online de 25 a 28 de agosto de 2020, estão disponíveis no seguinte site: <https://zukunfftueralle.jetzt/>.

contexto apropriado para nos encontrarmos com usuários e não usuários de aeronaves que se interessassem pela relação entre sustentabilidade e mobilidade. Durante a conferência, estabelecemos conexões com membros da *Stay Grounded*, uma rede global de mais de 170 organizações, incluindo grupos locais de oposição a aeroportos e de justiça climática<sup>4</sup>, que nos ajudaram no recrutamento de novos participantes após o término do evento. De acordo com o conceito de "conhecimentos situados" de Donna Haraway (1988), este exemplo ilustra a pesquisa como uma prática altamente situativa e performativa, em contraste com as afirmações de que a ciência é um local de produção de conhecimento neutro e objetivo. Nosso projeto evoluiu em intra-ação com os locais e as circunstâncias em que estávamos inseridos, bem como com as conexões pessoais que estabelecemos. A pandemia de COVID-19, em particular, teve uma influência significativa nas formas como organizamos, projetamos e conduzimos nossa pesquisa.

Para atrair participantes para nossos dois workshops seguintes, elaboramos um cartão-postal digital (Fig. 2). O lado da imagem apresentava fotos com legendas provocativas, aludindo a temas relacionados à mobilidade sustentável e à pandemia de COVID-19, com o intuito de despertar a curiosidade de potenciais participantes. No verso do cartão-postal, incluímos um breve texto de convite, que apresentava informações sobre nosso projeto de pesquisa e expressava nosso desejo de atrair participantes com demandas de mobilidade diversas e diferentes atitudes em relação à aviação. Distribuímos nosso convite a entusiastas da aviação, incluindo nossos colegas, utilizando as listas de e-mail do cluster e da nossa instituição, além de grupos de ativistas ambientais, iniciativas de cidadãos contra o tráfego aéreo e o ruído das aeronaves, e, por fim, a familiares, amigos e conhecidos que vivem perto de aeroportos (assim como nós), utilizando mensageiros instantâneos ou redes sociais.

Figura 2: Cartão postal para recrutamento de participantes para o workshop.



Fonte: Universidade Técnica de Braunschweig.

<sup>4</sup> Mais informações sobre a rede 'Stay Grounded' estão disponíveis em: <https://stay-grounded.org/>.

O planejamento e a execução do recrutamento de participantes nos remeteram à abordagem influente de Pinch e Bijker (1984): a *construção social da tecnologia* (SCOT). Os autores discorrem sobre o papel dos "grupos sociais relevantes", que compartilham uma noção comum ou uma compreensão coletiva de um problema que está associado a um determinado artefato ou que se espera ser resolvido por ele. Esses grupos sociais relevantes têm uma influência significativa na definição do problema de um artefato, em seu propósito de uso e no design final. Esses grupos podem incluir produtores (por exemplo, engenheiros ou designers), defensores (por exemplo, formuladores de políticas ou lobistas), usuários e observadores (por exemplo, vizinhos, familiares, amigos etc.), conforme diferenciado por Lee Humphreys (2005). Dependendo dos contextos em que ocorrem os processos de pesquisa e desenvolvimento, certos grupos são considerados relevantes e participam das decisões de design, enquanto outros são negligenciados ou ignorados. Esses últimos grupos não são explicitamente contemplados na SCOT, como descrito na crítica de Oudshoorn e Pinch (2003). De acordo com as abordagens feministas de pesquisa e inovação, os autores demonstram como tanto usuários quanto não-usuários são importantes, especialmente no que se refere à compreensão das razões para o uso ou não de um artefato.

Orientados por esse duplo enfoque nos grupos sociais relevantes, por um lado, e nos usuários e não-usuários, por outro, consideramos os interesses e demandas dos usuários (como passageiros) e dos não-usuários (como moradores insatisfeitos que vivem nas proximidades de aeroportos) igualmente significativos, com o intuito de complementar e contextualizar os dados quantitativos que fundamentaram as abordagens de engenharia relacionadas à aviação sustentável. Utilizamos o conceito analítico de Oudshoorn e Pinch em combinação com uma missão emancipatória, visando tornar a pesquisa em aviação mais justa socialmente e democrática. Para criar novas e alternativas ideias sobre mobilidade atual e futura, enxergamos as oficinas participativas como intervenções de pesquisa apropriadas e "política por outros meios" (Harding, 2016, 10) que capacitam diversas pessoas a expressarem suas próprias necessidades e interesses de mobilidade. No final, nós, como pesquisadores, definimos o foco da investigação, quais teorias e abordagens seriam aplicadas, quais usuários e não-usuários seriam considerados relevantes e, finalmente, quais descobertas se tornariam parte da base de conhecimento do grupo. Essas decisões e as ações correspondentes evidenciam nossa posição de poder como pesquisadores e os efeitos performativos da nossa própria situação ao trazer certas demandas humanas à tona. Concluimos que usuários e não-usuários nunca são apenas dados; eles emergem na intra-ação e em relação às circunstâncias locais e situacionais. Além disso, "usuário" e "não-usuário" não são categorias fixas. Elas são heterogêneas, permeáveis e mudam de acordo com as posições sociais ou profissionais das pessoas e a transformação de suas circunstâncias de vida ao longo do tempo, como demonstraremos na próxima seção.

A pandemia de COVID-19 foi outro aspecto situacional que influenciou nossa abordagem de pesquisa e os insights que obtivemos. Inicialmente, consideramos as restrições de mobilidade e os obstáculos ao distanciamento social que nos forçaram a realizar as oficinas participativas online<sup>5</sup>, em vez de presencialmente. No entanto, no final, a situação abriu novas possibilidades para nossa pesquisa em dois aspectos:

- Isso nos proporcionou a oportunidade de reunir participantes de diversas regiões da Alemanha, superando as barreiras tradicionais de custo e tempo relacionadas às viagens.
- Encaramos a pandemia como um experimento do mundo real e transformamos a experiência coletiva de (im) mobilidade na base de nossa fase de pesquisa participativa.

Durante os workshops que realizamos no verão e no outono de 2020, pedimos aos participantes que se transportassem mentalmente para o início da pandemia, na primavera, e refletissem sobre a interrupção de seus hábitos de mobilidade considerados normais, em relação às suas necessidades e demandas de mobilidade (tácitas), assim como à sua compreensão de sustentabilidade. Com base nessas reflexões, os convidamos a criar cenários futuros de mobilidade. Utilizamos técnicas de narrativa e construção de cenários para estimular reflexões coletivas e discussões sobre as experiências e visões dos participantes a respeito de como queremos viajar e viver no futuro.<sup>6</sup>

Refletindo sobre nosso processo de pesquisa como um todo, o design dos nossos workshops foi uma abordagem tão situada quanto o processo de recrutamento de participantes. O tempo e o local específicos em que ocorreram influenciaram a dimensão socio-material dos workshops, incluindo as ferramentas que utilizamos para viabilizar o formato online e o conhecimento que esses encontros geraram.

### *(Re-)configurações de usuários e não usuários em intra-ações participativas*

Um total de 17 pessoas, com idades entre 20 e 54 anos, participaram de nossos workshops. Para obter uma primeira impressão sobre as ocupações, circunstâncias de vida, interesses, atitudes e experiências dos participantes, distribuimos questionários alguns dias antes dos workshops. Esses questionários continham perguntas abertas e fechadas que abordavam os aspectos mencionados. Nos questionários, 11 pessoas se identificaram com nomes interpretados como masculinos, enquanto seis se descreveram com nomes de conotação feminina. Todos os participantes eram acadêmicos ou tinham formação em nível universitário. Todos moravam em grandes cidades alemãs (Berlim, Braunschweig, Dresden, Essen, Jena, Colônia e Leipzig), e a maioria residia em

---

<sup>5</sup> Para preservar alguns aspectos da experiência do workshop, utilizamos a plataforma de conferência BigBlueButton e o quadro branco digital Miro.

<sup>6</sup> As citações dos participantes usadas para ilustrar nossas descobertas nos parágrafos seguintes estavam originalmente em alemão. Para garantir consistência e facilitar a compreensão, foram traduzidas para o inglês.

apartamentos. A maior parte dos participantes vivia com outras pessoas, seja com um parceiro, familiares ou colegas de apartamento. Para ter uma visão geral das atitudes dos participantes em relação à aviação, pedimos que se classificassem em uma ou mais das seguintes categorias: "viajante frequente", "entusiasta da aviação", "ativista ambiental", "opositor a voos", "morador nas proximidades de um aeroporto", "pessoa afetada pelo ruído de aeronaves" e "outro". Cinco participantes se consideraram entusiastas da aviação, outros cinco ativistas ambientais, três viajantes frequentes e um se opôs a voar. Sete participantes afirmaram viver perto de um aeroporto, dos quais quatro relataram estar incomodados com o ruído das aeronaves. Quatro participantes se descreveram como uma combinação de entusiastas da aviação, viajantes frequentes e ativistas ambientais, e, entre eles, três eram engenheiros de aviação.

A maioria dos participantes utiliza a bicicleta como seu principal meio de transporte no dia a dia, além de recorrer ao transporte público ou caminhar. Para distâncias mais longas, a maioria utiliza o trem. A escolha desses meios de transporte, como revelado nos workshops, é motivada principalmente pela consciência ambiental. Além disso, supomos que, por viverem em grandes cidades, todos os participantes têm acesso a ciclovias e a um sistema de transporte público bem desenvolvido. Os quatro participantes que voam com frequência o fazem por motivos profissionais. Dois deles também utilizam aeronaves para visitar familiares que residem no exterior. Quatro participantes gostam de viajar de bicicleta durante as férias. Outros quatro possuem um carro, que utilizam para viagens em família e para transportar itens maiores por motivos profissionais. Em dois casos, o carro é compartilhado com membros adultos da família ou da casa. Um participante, que costumava viajar predominantemente de transporte público e trem, relatou que passou a alugar um carro com mais frequência desde que as taxas de infecção por COVID-19 começaram a aumentar, a fim de reduzir o risco de contágio. Esse último caso demonstra que uso e não uso são categorias que mudam ao longo do tempo. As circunstâncias situacionais têm um efeito performativo sobre quem é um usuário e quem é um não usuário de determinada tecnologia. A pandemia de COVID-19 nos fez perceber isso de forma radical mais uma vez.

Sem que solicitássemos, nossos participantes refletiram explicitamente sobre como suas preferências e comportamentos de mobilidade mudaram ao longo de suas vidas. Embora todos tenham voado pelo menos uma vez, mais da metade se descreveu como pessoas que tentam evitar viajar de avião. Um participante de 42 anos afirmou: "No futuro, gostaria de usar o avião apenas em casos absolutamente excepcionais." Cinco ex-viajantes frequentes se tornaram indivíduos que evitam voar devido a uma crescente consciência ambiental. A paternidade também foi apontada como uma razão para a redução das viagens. Um participante masculino, pai e piloto amador que tenta evitar voar, disse: "Minha família e eu até agora evitamos completamente viajar de avião, tanto por razões ecológicas quanto econômicas, embora eu, como piloto de hobby,

seja um entusiasta do uso de aeronaves pequenas e econômicas." Os participantes que eram pais, em particular, mencionaram uma responsabilidade geracional como uma razão adicional para evitar voar. Outro participante masculino relatou sua mudança de atitude em relação à mobilidade há oito anos. Como desenvolvedor de software que trabalha com medidores inteligente<sup>7</sup>, ele começou a refletir cada vez mais sobre o consumo de energia e a sustentabilidade, e decidiu fazer uma mudança fundamental em sua vida. Ele se transformou de um viajante frequente de avião e motorista de carro em um viajante de trem e ciclista. Antes, ele visitava os EUA três vezes por ano e viajava frequentemente para a Espanha, América Latina e Ásia. Agora, ele explora a Europa de trem. Assim, concluímos que as categorias de uso e não uso, no caso de nossos participantes, mudaram ao longo de suas vidas e foram influenciadas pelas circunstâncias pessoais e pelas atitudes que se desenvolveram em relação a essas circunstâncias.

Os participantes mais jovens da oficina evitavam viajar de avião principalmente por motivos ambientais. Uma estudante relatou que gostava de viajar de trem, mas, às vezes, ficava tentada pelos preços baixos das passagens aéreas entre cidades europeias. Devido ao seu crescente envolvimento no movimento *Fridays for Future*, ela optou por comprar um bilhete de trem para sua última viagem a Londres. Um estudante, que escreveu sua tese de mestrado sobre mobilidade sustentável e costumava viajar para a Ásia e a América do Sul, agora prefere destinos na Alemanha e na Europa. Outro estudante participante rejeita viagens curtas e justifica o uso de avião para lugares distantes apenas se puder estender a viagem por vários meses.

Três dos quatro participantes que eram engenheiros ou pesquisadores na área de engenharia também eram pilotos amadores, voando pequenas aeronaves por lazer. Durante as discussões da oficina, ficou evidente que os pesquisadores da aviação enfrentavam um conflito interno: eram entusiastas do voo, mas, ao mesmo tempo, estavam conscientes dos impactos ambientais da aviação. Um dos pesquisadores, que também atuava como consultor de negócios, expressou isso de forma clara:

(...) ao utilizar a tecnologia atual, mantenho um hobby que prejudica o meio ambiente – pilotar pequenas aeronaves e conhecer outras culturas. Também por conta da minha profissão como consultor de negócios, eu viajava de avião duas vezes por semana antes da pandemia. Como não desejo abrir mão desse estilo de vida e desses hobbies, já durante meus estudos, comecei a defender um tráfego aéreo novo e mais sustentável.

Essa contradição motivou a escolha de carreira de muitos dos engenheiros de aviação participantes. Um pesquisador de doutorado, cuja família vive no exterior, expressou sua motivação pessoal da seguinte forma: "Imigrantes precisam da aviação" – uma demanda que surge em um mundo globalizado, caracterizado pela migração de pessoas e pelo transporte global de mercadorias.

---

<sup>7</sup> Medidores inteligentes registram o consumo de energia, como água, eletricidade e gás, e enviam esses dados periodicamente para os respectivos fornecedores.

Nossos participantes do workshop apresentaram uma alta homogeneidade em suas atitudes em relação à aviação, embora essas atitudes derivassem de diferentes razões e circunstâncias de vida. Eles também atribuíram significados semelhantes ao conceito de sustentabilidade, definindo-o principalmente em termos ecológicos. Alguns mencionaram, ainda, aspectos sociais, como condições de trabalho justas, como parte desse conceito. Todos os participantes possuíam uma consciência crítica sobre seus hábitos de mobilidade, incluindo o uso de avião. A maioria conectou sua definição de sustentabilidade ao desejo de reduzir as emissões de gases de efeito estufa, um aspecto que influenciou fortemente seus comportamentos de mobilidade. A maioria afirmou que, se meios de transporte alternativos à aviação, como os trens, fossem acessíveis e confortavelmente conectados além das fronteiras nacionais, preferiria utilizá-los para viagens de férias ou negócios, em vez de voar. Além disso, muitos participantes enfatizaram que apreciavam viagens de trem e gostavam de usar os trens como escritórios móveis. Isso revelou que o transporte aéreo é considerado um meio para fins necessários. Atualmente, ele é essencial para viagens rápidas entre diferentes locais, enquanto outros meios de transporte, como os trens, eram associados a um conjunto distinto de benefícios. Dessa forma, na maioria dos cenários futuros de mobilidade desenvolvidos pelos participantes, o transporte público, incluindo a mobilidade elétrica (preferencialmente como um serviço público gratuito), a expansão de ciclovias e redes ferroviárias, incluindo as de longa distância, desempenharam papéis centrais. Nesses vislumbres do futuro, os aviões eram vistos como uma exceção. Alguns participantes até descreveram essa tecnologia como algo que, no futuro, só seria permitido para visitas familiares e propósitos humanitários, como voos de suprimento para atendimento médico. A maioria concordou que, à luz de suas experiências durante a pandemia, as viagens curtas em aviões convencionais, especialmente para fins de negócios, serão mais difíceis de justificar no futuro.

Esses insights revelam que é problemático considerar os padrões de uso atuais como base para o desenvolvimento futuro da tecnologia. Em vez disso, parece mais apropriado levar em conta como as pessoas se imaginam como usuários ou não usuários no futuro. Reconhecer que o uso não é uma constante e pode mudar ao longo do tempo, influenciado por circunstâncias como a vida profissional ou eventos e crises externas, é altamente relevante. Os cenários de mobilidade desenvolvidos evidenciaram que os hábitos, necessidades e demandas de mobilidade são inseparáveis das formas como trabalhamos e vivemos. Além disso, as demandas de mobilidade estão sempre relacionadas a questões de tempo e preocupações financeiras. Um grupo de participantes formulou a visão de uma sociedade pós-crescimento, que oferecia uma concepção completamente nova de como viveremos, trabalharemos e viajaremos no futuro. Com horários de trabalho drasticamente reduzidos e flexíveis, incluindo a possibilidade de trabalhar em casa e colaborar virtualmente entre empresas e parceiros internacionais, foi previsto que haveria mais tempo para o engajamento local na comunidade e para

viagens mais lentas. Dentro desse cenário, viajar era visto como um prazer em si, englobando a apreciação e a consciência da distância e dos diferentes locais. Outro cenário considerou a possibilidade de conexões rápidas entre países e cidades através de hyperloop<sup>8</sup>. Assim, tanto viajantes lentos quanto rápidos foram contemplados. De modo geral, os cenários incluíram novos padrões de uso que apresentaram alternativas aos dados estatísticos sobre o aumento da demanda por voos, identificados como um fenômeno que a pesquisa em aviação do grupo estava tentando abordar sem questionar.

## DISCUSSÃO: A PESQUISA PARTICIPATIVA FEMINISTA TEM O PODER DE PROVOCAR INOVAÇÃO SOCIALMENTE JUSTA?

Todos os participantes de nossos workshops, sejam usuários de aeronaves ou não, podem ser descritos como consumidores urbanos críticos, altamente conscientes da sustentabilidade ecológica. No entanto, essa descrição é instável. Observamos que alguns participantes se rotulavam de maneiras que nos pareciam mutuamente incompatíveis, como "entusiasta de voos" e "ativista ambiental". Alguns alternavam entre perspectivas dependendo do contexto e da posição, seja profissional ou privada. Outros mudavam seus autorrótulos conforme suas atitudes ou condições mudavam ao longo da vida. Notamos até mesmo que nossos próprios papéis como pesquisadores e organizadores de workshops se transformavam durante as atividades. Às vezes, participávamos das discussões como participantes, compartilhando nossas próprias experiências e opiniões sobre a aviação. Isso dissolveu as fronteiras e as estruturas de poder entre pesquisadores e participantes. Apesar disso, nós, como pesquisadores, permanecemos em uma posição superior. Nós determinávamos o foco e as questões a serem discutidas, e nossa moderação direcionava as discussões do workshop para caminhos específicos. Consequentemente, nossa presença teve efeitos performativos sobre o conhecimento que emerge, assim como sobre os usuários e não usuários que surgiam durante os workshops. Nosso projeto de pesquisa feminista sobre aviação sustentável, utilizando abordagens críticas de poder e democráticas, como OD e PD, não era, portanto, automaticamente mais socialmente justo do que os processos de inovação orientados tecnologicamente, como os que encontramos nos projetos de nossos colegas no cluster de pesquisa. A pesquisa participativa feminista pode trazer conhecimentos e mundos alternativos à existência, mas apenas se os pesquisadores refletirem sobre suas posições de poder e as categorias que aplicam, utilizando suas posições de forma ativa e consciente para empoderar grupos sociais marginalizados. Nossos próprios resultados demonstram que não fomos bem-sucedidos nesse aspecto.

---

<sup>8</sup> Hyperloops são sistemas de transporte terrestre nos quais os passageiros viajam dentro de uma cabine suspensa em um tubo de vácuo. A velocidade máxima estimada para esse meio de transporte é de cerca de 1220 km/h. Até agora, esse conceito futurista de transporte ainda não foi implementado. Para mais informações, veja, por exemplo: <https://www.discovermagazine.com/technology/what-is-hyperloop-and-when-will-it-be-ready> [21.02.2022].

Ao analisar os workshops e refletir sobre nossa abordagem de pesquisa, tornamo-nos conscientes do fato de que nosso convite havia alcançado um grupo muito homogêneo em termos de educação, classe social e condições de vida: acadêmicos brancos, predominantemente homens, com uma renda respeitável, vivendo em grandes cidades alemãs. Devido a suas circunstâncias de vida semelhantes e a seus contextos sociais e educacionais, compartilhavam experiências de (im)mobilidade similares, atitudes parecidas em relação à sustentabilidade e vivências comuns em relação à pandemia de COVID-19. Por exemplo, todos os nossos participantes conseguiram trabalhar de casa. Isso nos fez perceber que, com esse grupo específico de participantes, atraímos pessoas cujas circunstâncias de vida, experiências e atitudes refletiam em grande parte nossas próprias posições e contextos de vida. Apesar de termos tentado usar nossas posições de poder como pesquisadores de forma crítica e consciente para convidar pessoas com diferentes formações educacionais, sociais e econômicas, faltaram-nos contatos não acadêmicos ou rurais. Assim, não conseguimos colocar plenamente em prática a missão feminista de empoderar usuários e não usuários marginalizados. Nossa própria posição, nosso ser, saber e as relações que estruturam nossas vidas influenciaram quais usuários e não usuários emergiram de nosso projeto e quais conhecimentos foram finalmente transferidos de volta para o cluster de pesquisa.

Levando a sério a crítica ao Design Ontológico, com sua postura antiocidental e anticapitalista, e referindo-nos à crítica feminista da inovação como um conceito dominado por tecnologia e masculino, deveríamos ter integrado não usuários de outras regiões do mundo em nosso projeto de pesquisa. Por exemplo, mulheres do hemisfério sul, que foram severamente impactadas por uma crise climática (Israel & Sachs, 2013) em grande parte impulsionada pelo nosso sistema de transporte, incluindo o transporte aéreo, deveriam ter voz na inovação por uma mobilidade mais sustentável. Embora o formato digital de nossos workshops pudesse potencialmente permitir a cooperação internacional, optamos por focar nas demandas e interesses de usuários e não usuários de nossa própria localização geográfica. As razões para isso não se resumem apenas às nossas próprias posições como pesquisadores vivendo na Alemanha, mas também a restrições estruturais, como a duração limitada do projeto (um ano e meio) e a única posição de doutorado que ele incluía. Além disso, a sociedade digital global cria suas próprias estruturas de poder e opressão que determinam a participação sociotécnica por meio da posse e do acesso a dispositivos de comunicação e informação digital, assim como a infraestrutura de hardware (Chen & Wellman, 2004; Cruz-Jesus *et al.*, 2018; Huffman, 2018). Apenas os usuários de tecnologias e infraestruturas digitais têm a oportunidade de participar de projetos de pesquisa como o nosso. Diferentes configurações de usuários e não usuários parecem estar interligadas e contidas umas nas outras. No nosso caso, os usuários de ferramentas de conferência digital eram também (ex) usuários de aeronaves. As razões para isso incluem sua localização geográfica,

contextos socioeconômicos e níveis de educação. Incluir não usuários de aviação de outras partes do mundo em nosso projeto exigiria uma estratégia de recrutamento e um design de pesquisa completamente diferentes. A aquisição de participantes, portanto, foi fundamentada nas preocupações teóricas e metodológicas da abordagem de pesquisa escolhida, assim como na nossa inserção local e institucional e em nossas redes profissionais e pessoais, que, em parte, atuavam em direções opostas. Todos esses aspectos situacionais limitam, em última análise, um processo de pesquisa democrático e socialmente justo que permitiria a construção conjunta de conhecimento e a criação de mundos com usuários e não usuários afetados de maneira heterogênea ao redor do mundo.

## CONCLUSÃO E PERSPECTIVAS FUTURAS

As demandas de mobilidade humana são consideradas em ambas as abordagens de pesquisa discutidas neste artigo. No entanto, ao analisarmos mais de perto o que "demandas humanas" realmente significam, diferentes configurações de usuários e não usuários emergem. Mostramos como essas configurações estão entrelaçadas com convenções disciplinares, teorias e métodos aplicados, perspectivas e valores dos pesquisadores, além de circunstâncias situacionais e contextos institucionais, sem mencionar as políticas e programas de financiamento. No cluster de pesquisa que analisamos, as demandas humanas são abordadas em categorias abstratas e descontextualizadas, envolvendo estatísticas e métricas quantificáveis. Os padrões de uso atuais e o suposto aumento das viagens aéreas (de passageiros) no futuro são considerados a base indiscutível para a pesquisa. A demanda prevista por viagens aéreas legitima a pesquisa em inovação tecnológica e econômica, visando manter, senão promover, o crescimento econômico do setor de aviação. Nesse contexto, os passageiros como (futuros) usuários, que representam apenas uma pequena fração da população global, ocupam posições consideravelmente mais poderosas. O cluster de pesquisa que analisamos atende principalmente a seus interesses. Embora esses usuários não se expressem por si mesmos, seus interesses são "ouvidos", enquanto as motivações pessoais subjacentes que os guiam não são.

Nossa abordagem de pesquisa participativa feminista trouxe à tona diferentes usuários e não usuários, revelando as razões para o uso ou não uso de aeronaves. Apesar da consciência ambiental de nossos participantes, nossas descobertas mostram que o uso ou a não utilização de um meio de transporte muitas vezes não é uma questão de escolha. Pelo contrário, as preferências e exigências de mobilidade resultam de condições sociotécnicas que moldam determinados modos de vida. No caso de nosso projeto, isso se aplica tanto aos nossos participantes quanto a nós mesmos; a maneira como vivemos, trabalhamos e viajamos é uma expressão de um estilo de vida adotado

por pessoas que compartilham um status socioeconômico e educacional relativamente alto, vivendo em áreas urbanas de um dos países mais prósperos do mundo ocidental industrializado. Em contrapartida, a maioria da população mundial não utiliza aeronaves ou até mesmo sofre com os impactos negativos da aviação no meio ambiente e na saúde.

Nossas percepções demonstram que o reconhecimento da emergência dinâmica e relacional de diferentes usuários e não usuários em relação a contextos disciplinares e condições situacionais é altamente relevante para as estruturas de poder locais e globais implícitas, bem como para as desigualdades que elas geram. Categorias como demandas humanas, usuários e não usuários não são rótulos descritivos neutros. Elas possuem um caráter político, pois refletem e reforçam posições e hierarquias de poder que beneficiam determinadas realidades e grupos sociais, enquanto suprimem e marginalizam outros. Do ponto de vista feminista e crítico em relação ao poder, os não usuários e suas atitudes pessoais, assim como suas circunstâncias de vida, desempenham um papel fundamental na promoção de mundos mais socialmente justos, como argumentamos aqui.

A pesquisa feminista em inovação é um processo coletivo de construção de conhecimento e de mundo que se concentra explicitamente nas margens. Ao integrar as perspectivas de grupos sociais vulneráveis que, em outras abordagens, são vistos como não conhecedores e não usuários (e, portanto, irrelevantes), essa pesquisa questiona e transforma estruturas de poder, hierarquias, estilos de vida dominantes e narrativas. Ela amplia a noção de inovação, passando de uma simples solução tecnológica para, alinhada à tradição do Design Participativo Escandinavo, algo que envolve novas relações sociais. Defendemos, portanto, que a pesquisa e a inovação em mobilidade sustentável devem ser processos abertos inter e transdisciplinares, envolvendo pesquisadores, desenvolvedores de diferentes áreas, políticos e grupos sociais não acadêmicos afetados, se necessário, de diversas regiões do mundo. Além disso, realizar pesquisas em inovação responsável para criar mundos mais socialmente justos implica em questionar o *status quo* em prol do que se deseja. Futuros não são predeterminados, nem representam apenas projeções ou extrapolações de desenvolvimentos atuais; eles são construídos. Em vez de basear projetos de pesquisa em padrões de uso projetados a partir de realidades passadas ou presentes, propomos processos de inovação que invertem a ordem das perguntas, indagando primeiro: Como queremos viver no futuro? E depois: Que papel a tecnologia deve desempenhar? Não importa quão idealista possa parecer nosso esboço de um conceito de pesquisa e inovação feminista; diante das atuais crises sociais e ecológicas, acreditamos que repensar a inovação não pode ser idealista ou ambicioso o suficiente.

## REFERÊNCIAS

- Åkerman, J. (2005). Sustainable air transport – on track in 2050. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 10(2), 111-126. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.trd.2004.11.001>
- Akrich, M. (1992). The De-Description of Technical Objects. In W. Bijker & J. Law (Eds.), *Shaping Technology / Building Society* (p. 131-159). MIT Press.
- Alston, M. (2013). Introducing Gender and Climate Change. Research, Policy and Action. In M. Alston & K. Whittenbury (Eds.), *Research, Action and Policy: Addressing the Gendered Impacts of Climate Change* (p. 3-14). Springer. Disponível em: [https://doi.org/10.1007/978-94-007-5518-5\\_1](https://doi.org/10.1007/978-94-007-5518-5_1)
- Barad, K. (2007). *Meeting the universe halfway*. Duke University Press. Disponível em: <https://doi.org/10.1515/9780822388128>
- Barad, K. (2003). Posthumanist performativity: Toward an understanding of how matter comes to matter. *Signs: Journal of women in culture and society*, 28(3), 801-831. Disponível em: <https://www.journals.uchicago.edu/doi/10.1086/345321>
- Benschop, Y., & Husu, L. (2021) Close Encounters of the Feminist Kind with Research and Innovation; Editorial *Feminist Encounters: A Journal of Critical Studies in Culture and Politics*, 5(2), 1-6. Disponível em: <https://doi.org/10.20897/femenc/11155>
- Berg, A.-J. (1999). A gendered socio-technical construction: the smart house. In D. MacKenzie & J. Wajcman (Eds.), *The social shaping of technology* (2nd ed., p. 301-313). Open University Press.
- Berglund, K., & Pettersson, K. (2021). Innovation Beyond Borders: On Alternative Feminist Discourses of Innovation. *Feminist Encounters: A Journal of Critical Studies in Culture and Politics*, 5(2), 22. Disponível em: <https://doi.org/10.20897/femenc/11158>
- Björgvinsson, E., Ehn, P., & Hillgren, P. A. (2010, November). Participatory design and "democratizing innovation". In *Proceedings of the 11th Biennial participatory design conference* (p. 41-50). Disponível em: <https://doi.org/10.1145/1900441.1900448>
- Björgvinsson, E., Ehn, P., & Hillgren, P.-A. (2012). Agonistic participatory design: working with marginalised social movements. *CoDesign*, 8(2-3), 127-144. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/15710882.2012.672577>
- Chen, W., & Wellman, B. (2004). The global digital divide – within and between countries. *IT&Society*, 1(7), 18-25.
- Cockburn, C., & Ormrod, S. (1993). *Gender and Technology in the Making*. SAGE Publications Ltd.
- Cruz-Jesus, F., Oliveira, T., & Bacao, F. (2018). The Global Digital Divide: Evidence and Drivers. *Journal of Global Information Management (JGIM)*, 26(2), 1-26. Disponível em: [https://econpapers.repec.org/article/iggjgim00/v\\_3a26\\_3ay\\_3a2018\\_3ai\\_3a2\\_3ap\\_3a1-26.htm](https://econpapers.repec.org/article/iggjgim00/v_3a26_3ay_3a2018_3ai_3a2_3ap_3a1-26.htm)
- Denton, F. (2002). Climate change vulnerability, impacts, and adaptation: Why does gender matter? *Gender & Development*, 10(2), 10-20. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/4030569>
- Ehn, P., & Badham, R. (2002, June). Participatory design and the collective designer. In *Proceedings of the Participatory Design Conference*, Sweden (p. 1-10). <https://www.cpsr.org/issues/pd/pdc2002/>
- Ehrnberger, K., Räsänen, M., & Ilstedt, S. (2012). Visualising gender norms in design: Meet the mega hurricane mixer and the drill dolphia. *International Journal of design*, 6(3), 85-98. Disponível em: <http://www.ijdesign.org/index.php/IJDesign/article/view/1070>
- Escobar, A. (2018). *Designs for the Pluriverse*. Duke University Press. Disponível em: <https://doi.org/10.1215/9780822371816>

- European Commission (2011). *Flightpath 2050: Europe's Vision for Aviation. Report of the High Level Group on Aviation Research*. Disponível em: <https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/modes/air/doc/flightpath2050.pdf>
- Fichert, F. (2020). Aviation subsidies in Europe and regional development. In A. Graham, N. Adler, H.-M. Niemeier, O. Betancor, A. P. Antunes, V. Bilotkach, E. J. Calderón, G. Martini (Eds.), *Air Transport and Regional Development Policies* (p. 123-137). Routledge.
- Ford, H., & Wajcman, J. (2017). 'Anyone can edit', not everyone does: Wikipedia's infrastructure and the gender gap. *Social studies of science*, 47(4), 511-527. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0306312717692172>
- Fuglestedt, J., Berntsen, T., Myhre, G., Rypdal, K., & Skeie, R. B. (2008). Climate forcing from the transport sectors. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 105(2), 454-458. Disponível em: <https://doi.org/10.1073/pnas.0702958104>
- Gössling, S., Fichert, F., & Forsyth, P. (2017). Subsidies in aviation. *Sustainability*, 9(8), 1295. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su9081295>
- Gössling, S., & Humpe, A. (2020). The global scale, distribution and growth of aviation: Implications for climate change. *Global Environmental Change*, 65, 102194. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2020.102194>
- Griffin, G. (2021). Feminising Innovation: Challenges in Science and Technology Studies (STS). *Feminist Encounters: A Journal of Critical Studies in Culture and Politics*, 5(2), 28. Disponível em: <https://doi.org/10.20897/femenc/11161>
- Haraway, D. (1988). Situated knowledges: The science question in feminism and the privilege of partial perspective. *Feminist studies*, 14(3), 575-599. Disponível em: <https://doi.org/10.2307/3178066>
- Harding, S. (2016). *Whose science? Whose knowledge?*. Cornell University Press.
- Heuwieser, M. (2017). *The Illusion of Green Flying*. Finance and Trade Watch. Disponível em: [http://www.ftwatch.at/flying\\_green](http://www.ftwatch.at/flying_green)
- Hofman, J. (1999). Writers, texts and writing acts. In D. MacKenzie & J. Wajcman (Eds.), *The social shaping of technology* (2nd ed., p. 222-243). Open University Press.
- Huffman, S. (2018): The Digital Divide Revisited: What is Next? *Education*, 138(3), 239-246.
- Humphreys, L. (2005). Reframing Social Groups, Closure, and Stabilization in the Social Construction of Technology. *Social Epistemology*, 19(2-3), 231-253. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/02691720500145449>
- Israel, A. L., & Sachs, C. (2013). A Climate for Feminist Intervention: Feminist Science Studies and Climate Change. In M. Alston & K. Whittenbury (Eds.), *Research, action and policy: Addressing the gendered impacts of climate change* (p. 33-51). Springer.
- Kantenbacher, J., Hanna, P., Cohen, S., Miller, G., & Scarles, C. (2018). Public attitudes about climate policy options for aviation. *Environmental Science & Policy*, 81, 46-53. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2017.12.012>
- Law, John (2015). What's wrong with a one-world world? *Distinktion: Journal of Social Theory*, 16(1), 126-139. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/1600910X.2015.1020066>
- Law, J. (2004). *After method: Mess in social science research*. Routledge.
- Law, J., & Urry, J. (2004). Enacting the social. *Economy and society*, 33(3), 390-410. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/0308514042000225716>
- Lee, D. S., Fahey, D. W., Forster, P. M., Newton, P. J., Wit, R. C. N., Lim, L. L., Owen, B., & Sausen, R. (2009). Aviation and global climate change in the 21st century. *Atmospheric Environment*, 43(22), 3520-3537. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2009.04.024>

- Lee, D. S., Fahey, D. W., Skowron, A., Allen, M. R., Burkhardt, U., Chen, Q., ... & Wilcox, L. J. (2021). The contribution of global aviation to anthropogenic climate forcing for 2000 to 2018. *Atmospheric Environment*, 244, 117834. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2020.117834>
- Mol, A. (1999). Ontological politics. A word and some questions. *The sociological review*, 47(1\_suppl), 74-89. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1467-954X.1999.tb03483.x>
- Mouffe, C. (2000). *The Democratic Paradox*. Verso.
- Mouffe, C. (2016). Democratic Politics and Conflict: An Agonistic Approach. *Política común*, 9. Disponível em: <https://doi.org/10.3998/pc.1232227.0009.011>
- Müller, C., Kieckhäfer, K., & Spengler, T. S. (2018). The influence of emission thresholds and retrofit options on airline fleet planning: An optimization approach. *Energy Policy*, 112, 242-257. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.10.022>
- Nold, C. (2018). Practice-based ontological design for multiplying realities. *Strategic Design Research Journal*, 11(2), 58-64. Disponível em: <http://revistas.unisinos.br/index.php/sdrj/article/view/sdrj.2018.112.02>
- Okonkwo, P., & Smith, H. (2016). Review of evolving trends in blended wing body aircraft design. *Progress in Aerospace Sciences*, 82, 1-23. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.paerosci.2015.12.002>
- Olivier, J. G., Schure, K. M., & Peters, J. A. H. W. (2020). *Trends in global CO2 and total greenhouse gas emissions*. PBL Netherlands Environmental Assessment Agency, 5. Disponível em: [https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2020-trends-in-global-co2-and\\_total-greenhouse-gas-emissions-2020-report\\_4331.pdf](https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2020-trends-in-global-co2-and_total-greenhouse-gas-emissions-2020-report_4331.pdf)
- Oudshoorn, N. E. J., & Pinch, T. (2003). Introduction: How users and non-users matter. In N. E. J. Oudshoorn, & T. Pinch (Eds.), *How users matter. The co-construction of users and technology* (p. 1-25). MIT Press.
- Pecis, L., & Berglund, K. (2021). Hidden in the limelight: A feminist engagement with innovation studies. *Organization*, 28(6), 993-1017. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/13505084211015380>
- Pecis, L. (2016). Doing and Undoing Gender in Innovation: Femininities and Masculinities in Innovation Processes. *Human Relations*, 69(11), 2117-2140. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0018726716634445>
- Pinch, T. J., & Bijker, W. E. (1984). The social construction of facts and artefacts: Or how the sociology of science and the sociology of technology might benefit each other. *Social studies of science*, 14(3), 399-441. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/030631284014003004>
- Robertson, T., & Simonsen, J. (2013). *Routledge international handbook of participatory design*. Routledge.
- Rothengatter, W. (2010). Climate change and the contribution of transport: Basic facts and the role of aviation. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 15(1), 5-13. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.trd.2009.07.005>
- Schulte-Fortkamp, B. (2013). Soundscape – focusing on resources. *Proceedings of Meetings on Acoustics – ASA*, 19, 40117. Disponível em: <https://doi.org/10.1121/1.4800409>
- Schulte-Fortkamp, B., Brooks, B. M., & Bray, W. R. (2007). Soundscape: An approach to rely on human perception and expertise in the post-modern community noise era. *Acoustics Today*, 3(1), 7-15. Disponível em: <https://acousticstoday.org/soundscape-approach-rely-human-perception-expertise-post-modern-community-noise-era/>
- Schulte-Fortkamp, B., & Fiebig, A. (2006). Soundscape analysis in a residential area: An evaluation of noise and people's mind. *Acta Acustica United with Acustica*, 92(6), 875-880.

- Sciannamblo, M., Lyle, P., & Teli, M. (2018). Fostering Commonfare. Entanglements between Participatory Design and Feminism. In *Proceedings of DRS 2018* (p. 458-471). Universidade Loughborough. Disponível em: <https://doi.org/10.21606/drs.2018.557>
- Star, S. & Griesemer, J. (1989). 'Institutional Ecology', 'Translations' and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39. *Social Studies of Science*, 19(3), 387-420. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/285080>
- Suchman, L. (2009). Agencies in technology design: Feminist reconfigurations. *Proceedings of 5th European Symposium on Gender & ICT, Digital Cultures: Participation-Empowerment-Diversity* (5 p.). Disponível em: [http://www.informatik.uni-bremen.de/soteg/gict2009/proceedings/GICT2009\\_Suchman.pdf](http://www.informatik.uni-bremen.de/soteg/gict2009/proceedings/GICT2009_Suchman.pdf)
- Suchman, L. (2007). *Human-machine reconfigurations: Plans and situated actions*. Cambridge university press.
- Suchman, L. (1993). Do categories have politics? The language/action perspective reconsidered. In *Proceedings of the Third European Conference on Computer-Supported Cooperative Work 13-17 September 1993, Milan, Italy ECSCW'93* (p. 1-14). Springer. Disponível em: [https://doi.org/10.1007/978-94-011-2094-4\\_1](https://doi.org/10.1007/978-94-011-2094-4_1)
- Suchman, L. (1993). Do categories have politics?. *Computer Supported Cooperative Work (CSCW)*, 2, 177-190. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/BF00749015>
- Styhre, A. (2013). *A Social Theory of Innovation*. Copenhagen Business School Press DK.
- Terrenoire, E., Hauglustaine, D. A., Gasser, T., & Penanhoat, O. (2019). The contribution of carbon dioxide emissions from the aviation sector to future climate change. *Environmental research letters*, 14(8), 084019. Disponível em: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ab3086/pdf>
- Wajcman, J. (1991). Patriarchy, technology, and conceptions of skill. *Work and Occupations*, 18(1), 29-45. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0730888491018001002>
- Wajcman, J. (2000). Reflections on Gender and Technology Studies: In which State is the Art? *Social Studies of Science*, 30(3), 447-464. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/030631200030003005>
- Wajcman, J. (2010). Feminist theories of technology. *Cambridge Journal of Economics*, 34(1), 143-152. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/cje/ben057>
- Walker, S., & Cook, M. (2009). The contested concept of sustainable aviation. *Sustainable Development*, 17(6), 378-390. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/sd.400>
- Whitelegg, J. (2000). *AVIATION: the social, economic and environmental impact of flying*. Ashden Trust.
- OMS (2018). *Environmental noise guidelines for the European region*. Organização Mundial da Saúde, Escritório Regional para a Europa. Disponível em: [https://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0008/383921/noise-guidelines-eng.pdf](https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0008/383921/noise-guidelines-eng.pdf)
- Yousefikhah, S. (2018). Sociology of Innovation: Social Construction of Technology perspective. *AD-minister*, 2018(30), 31-43. Disponível em: <https://doi.org/10.17230/ad-minister.30.2>

## *A Constituição das Fronteiras: Como a Inserção de Usuários Organizacionais (Estrutura a Transferência de Conhecimento)<sup>1</sup>*

**Philip Roth\* e Nadine Diefenbach\*\***

\*Universidade RWTH Aachen 

\*\*Universidade RWTH Aachen 

### RESUMO

Usuários privados e organizacionais são amplamente tratados como iguais na literatura sobre a integração de usuários em projetos de inovação. Com base em uma perspectiva teórico-prática, argumentamos neste artigo que essa equiparação é inconsistente e inadequada. Embora os usuários sejam conceituados como competentes e integrados quando se trata da gênese de seu conhecimento, ambos os fatores são ignorados quando se considera sua participação no processo de inovação. Com base em descobertas empíricas sobre a transferência de conhecimento interorganizacional, mostramos que a inserção social, formal e material dos usuários organizacionais é fundamental para estruturar sua integração. Ao detalhar o papel de diferentes dimensões estruturais, destacamos as características distintas dos usuários organizacionais. Assim, desenvolvemos uma heurística que permite uma análise detalhada e adequada de sua integração.

**Palavras-chave:** Usuários Organizacionais; Inovação; Fronteiras; Transferência de Conhecimento; Contexto Social; Materialidade.

Proposta submetida em 30 de setembro de 2020, artigo recebido em 28 de junho de 2021, revisões entregues em 7 de setembro de 2021, revisado em 29 de março de 2022, aceito em 20 de maio de 2022, disponível online em 5 de setembro de 2022.

---

<sup>1</sup> Esta contribuição é parcialmente financiada pelo Ministério Federal da Educação e Pesquisa da Alemanha e pelo Fundo Social Europeu (nº do subsídio 02L17C000). Os autores expressam sua gratidão pelo generoso apoio recebido. A responsabilidade pelo conteúdo do artigo recai sobre os próprios autores.



## INTRODUÇÃO

A ideia central da Inovação Aberta (IA) é que o envolvimento mais profundo e precoce dos usuários no processo de inovação pode trazer um novo impulso criativo e um foco agudo nas necessidades dos usuários (Bogers *et al.*, 2010; Bogers *et al.*, 2017; von Hippel, 1986). Nesse sentido, reconhece-se que o conhecimento dos usuários é altamente específico ao contexto e implícito. Assim, em relação às suas práticas de uso, os usuários são vistos como atores estruturalmente integrados e experientes. Em contraste, no que diz respeito à transferência de conhecimento dos usuários, eles são vistos como portadores de conhecimento estruturalmente desatados e obedientes (Bogers *et al.*, 2010; Schweisfurth, 2017).

Criticamos essa representação dos usuários por ser teoricamente inconsistente e tendenciosa em favor da inovação. Estudos críticos sobre inovação apontam que a pesquisa nessa área frequentemente sofre de um *viés pró-inovação* (Rogers, 2003, p. 92). Devido a esse viés, a capacidade das empresas inovadoras de gerenciar os processos de inovação é frequentemente superestimada, enquanto a resistência e a oposição de atores afetados e envolvidos são subestimadas (Godin & Vinck, 2017; Gold, 1969). Diante desse viés, questionamos a suposição de que usuários experientes estejam sempre dispostos a compartilhar seu conhecimento com empresas inovadoras. Além disso, Bogers *et al.* (2010, p. 866) apontaram que a pesquisa em Inovação Aberta carece de uma base teórica social e, portanto, frequentemente se apoia em suposições inconsistentes. De acordo com as premissas teórico-práticas (Giddens, 1979), a pesquisa em Inovação Aberta enfatiza que o conhecimento dos usuários é prático e específico ao contexto, tornando-o valioso, mas difícil de transferir (Bogers *et al.*, 2010; von Hippel, 1994). Em relação às suas práticas de uso, os usuários são, portanto, vistos como atores estruturalmente integrados e experientes. Em contraste, no que diz respeito à transferência do conhecimento dos usuários, eles são tratados como portadores de conhecimento estruturalmente desatados e obedientes (Bogers *et al.*, 2010; Schweisfurth, 2017).

A concepção teoricamente inconsistente dos usuários facilita uma representação tendenciosa pró-inovação da integração do conhecimento dos usuários. Isso é particularmente verdadeiro para usuários organizacionais. Como muitos produtos e serviços são direcionados a usuários organizacionais, tanto usuários privados quanto organizacionais têm sido considerados na literatura de Inovação Aberta desde o início (Bogers *et al.*, 2010; Bogers *et al.*, 2017). Dado que o conhecimento dos usuários organizacionais geralmente está distribuído entre vários atores, ele é considerado mais complexo, o que torna a transferência de conhecimento ainda mais desafiadora. Assim, o envolvimento dos usuários organizacionais frequentemente se dá por meio de projetos de inovação interorganizacionais de longo prazo. No entanto, na literatura de Inovação Aberta, usuários privados e organizacionais são frequentemente tratados de maneira análoga e muitas vezes não são diferenciados (Bogers *et al.*, 2010; Brem *et al.*, 2018;

Schweisfurth, 2017). Ao ignorar a inserção estrutural dos usuários e sua relevância prática, assume-se que usuários privados e organizacionais se integram igualmente aos processos de inovação.

A pesquisa teórico-prática sobre colaborações interorganizacionais já indica que a inserção estrutural dos usuários organizacionais é extremamente relevante para a transferência de seu conhecimento (Berends & Sydow, 2019; Windeler, 2001). Colaborações interorganizacionais são comparáveis ao envolvimento de usuários organizacionais em projetos de inovação, pois, em ambos os casos, organizações autônomas colaboram e compartilham conhecimento dentro de projetos temporários. O núcleo de nossa abordagem teórico-prática é a *dualidade entre estrutura e ação* (Giddens, 1984, p. 14). Essa ideia ressalta que estruturas, como relações hierárquicas ou a organização formal de projetos, são geradas pelas práticas dos atores competentes. Ao mesmo tempo, os atores estão vinculados a estruturas específicas que possibilitam e restringem suas práticas. Estruturas, no sentido de regras e recursos, são, portanto, tanto o produto quanto a condição prévia da prática (Giddens, 1984, p. 19).

Ao contrário das concepções anteriores de integração de usuários, que distinguiam os usuários organizacionais e privados principalmente com base na complexidade de seu conhecimento, enfatizamos a inserção estrutural específica desses atores. Argumentamos que diferentes dimensões dessas estruturas, em sua interação prática, têm um efeito estruturador sobre os processos de transferência de conhecimento e, assim, constituem, na prática, barreiras entre organizações, na medida em que facilitam ou dificultam a transferência de conhecimento dos usuários (Leonardi *et al.*, 2019; Levina & Vaast, 2005).

O artigo destaca a importância da inserção estrutural dos usuários organizacionais. Para isso, seguimos os seguintes passos. Primeiro, revisaremos em detalhes como a transferência do conhecimento dos usuários organizacionais é conceituada na literatura de Inovação Aberta. Em seguida, reformularemos a transferência desse conhecimento com base na teoria da prática. Para isso, discutiremos inicialmente a prática da transferência de conhecimento e suas condições gerais. Na parte principal, utilizaremos descobertas detalhadas da pesquisa sobre transferência de conhecimento interorganizacional (Milagres & Burcharth, 2019; Nakauchi *et al.*, 2017) para demonstrar a relevância das diferentes dimensões das estruturas organizacionais para a transferência prática do conhecimento dos usuários organizacionais. Dessa forma, fundamentamos o argumento central de maneira mais detalhada e desenvolvemos um modelo que explicita as diversas formas de inserção estrutural e seu efeito interativo na transferência do conhecimento dos usuários organizacionais. Com isso, identificamos uma série de razões pelas quais os usuários organizacionais limitam seu engajamento em processos de inovação aberta. Assim, expomos criticamente um ponto cego na literatura de Inovação Aberta, onde se supõe frequentemente que os usuários estão altamente motivados a participar dos processos de inovação (Bogers *et al.*, 2010; Godin & Vinck, 2017).

## A TRANSFERÊNCIA DO CONHECIMENTO (ORGANIZACIONAL) DOS USUÁRIOS

Na literatura sobre transferência de conhecimento dos usuários, três conceitos são essenciais para explicar o processo de transferência (West & Bogers, 2014). Primeiro, destaca-se que o conhecimento dos usuários é "pegajoso", no sentido de que é predominantemente implícito e vinculado ao contexto de ação (Bhagat *et al.*, 2002; von Hippel, 1994; Inkpen, 2008). Assim, os usuários têm dificuldade em comunicar esse conhecimento de forma direta. Em vez disso, é necessário um esforço considerável para tornar esse conhecimento explícito e transferível. A literatura reconhece que o conhecimento dos usuários organizacionais é particularmente "pegajoso" porque as práticas dos usuários nas organizações geralmente estão distribuídas entre vários indivíduos e inseridas em processos complexos (West & Bogers, 2014). Em segundo lugar, o conceito de *Capacidade Absorvente* enfatiza que o conhecimento que a organização inovadora possui, bem como sua estrutura organizacional, são cruciais para sua capacidade de absorver novos conhecimentos externos (Cohen & Levinthal, 1990; Zahra & George, 2002). Por último, a *Síndrome do Não Inventado Aqui* ressalta que a cultura da organização focal pode levar à subestimação e, frequentemente, à rejeição do conhecimento externo (Bogers *et al.*, 2017; Katz & Allen, 1982).

O conceito de "pegajosidade" enfatiza que o conhecimento dos usuários é altamente situacional e implícito. Essa suposição está alinhada com as concepções teóricas da prática sobre os atores. No entanto, os dois conceitos restantes apresentam uma tensão com essa teoria. Eles sugerem que organizações inovadoras, quando possuem as capacidades adequadas, podem absorver o conhecimento de usuários (passivos). Assim, embora o conhecimento dos usuários seja visto como o produto de práticas cotidianas situadas, a própria transferência de conhecimento não é considerada uma prática situada. Dessa forma, a inserção estrutural dos atores e as diferenças entre usuários organizacionais e privados, nesse contexto, são frequentemente negligenciadas ao se analisar a transferência do conhecimento dos usuários.

Em contraste, a partir de uma perspectiva teórico-prática, assumimos que a inserção estrutural dos atores nas organizações de usuários estrutura fundamentalmente a prática da transferência de conhecimento. Especialmente no caso dos usuários organizacionais, a inserção estrutural dos atores parece ser crucial. Enquanto os usuários privados podem ser amplamente integrados às estruturas da organização focal para a transferência de conhecimento, os usuários organizacionais estão imersos em suas próprias estruturas organizacionais sociais, formais e materiais (Carlile, 2002; Milagres & Burcharth, 2019). Dependendo da compatibilidade entre essas estruturas de organizações heterogêneas, especialmente as PME, podem surgir conflitos que dificultam significativamente a transferência de conhecimento dos usuários. Isso é

especialmente relevante porque os processos de transferência são particularmente longos devido à alta pegajosidade e exigem uma coordenação detalhada entre as organizações. Portanto, a inserção estrutural dos usuários organizacionais é particularmente importante neste contexto.

No centro de nossas reflexões baseadas na teoria da prática está a questão de como as diferentes estruturas organizacionais, em sua interação prática, formam fronteiras mais ou menos permeáveis entre as organizações (Leonardi *et al.*, 2019; Levina & Vaast, 2005). Para compreender a constituição dessas fronteiras a partir da inter-relação das estruturas organizacionais, é fundamental analisar como essas relações são concretamente estabelecidas (Carlile, 2002). Portanto, a seguir, detalharemos as práticas constitutivas da transferência de conhecimento com base em descobertas da pesquisa sobre transferência de conhecimento e, em seguida, examinaremos como a inter-relação das estruturas organizacionais influencia a constituição das fronteiras entre as organizações. Fronteiras rígidas dificultam o envolvimento dos usuários organizacionais em processos de inovação. Em contraste com a representação acrítica das práticas de integração de usuários, exploramos diversas razões pelas quais os usuários podem estar relutantes ou incapacitados de participar de processos de inovação.

## A PRÁTICA DA TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO

As fronteiras entre organizações são constituídas por práticas de compartilhamento de conhecimento (Carlile, 2002; Leonardi *et al.*, 2019; Levina & Vaast, 2005). Para entender o impacto das estruturas organizacionais, discutiremos a seguir os requisitos para a realização dessas práticas. Embora façamos referência a descobertas da pesquisa sobre inovação e transferência de conhecimento, não partimos do pressuposto de que a transferência de conhecimento e a inovação sejam, de modo geral, desejáveis, nem que as fronteiras entre organizações sejam um problema nesse contexto. Em vez disso, nosso objetivo é descrever as constelações definidas pelas fronteiras e suas consequências, sem avaliar o que seria desejável (Godin & Vinck, 2017).

Tanto as organizações inovadoras quanto as organizações usuárias podem, em princípio, ser tipos bastante distintos de organizações. No entanto, as descobertas às quais nos referimos a seguir dizem respeito principalmente a empresas. Concluiremos discutindo se nossa argumentação pode ser aplicada a outros tipos de organizações. Para ilustrar os requisitos para a transferência de conhecimento dos usuários organizacionais, utilizaremos um exemplo específico, que apresentaremos brevemente a seguir.

**Exemplo: DigiWelder**

A fabricante de máquinas-ferramenta "Rabe" está empenhada em digitalizar seu portfólio de produtos para melhorar o desempenho das máquinas, aumentar a demanda e garantir o sucesso a longo prazo da empresa por meio da inovação. Após vários projetos de inovação fracassados, a gestão da empresa concluiu que os potenciais usuários de suas máquinas precisam ser envolvidos desde o início, para que o desenvolvimento esteja alinhado com suas necessidades desde o começo e de forma contínua. O objetivo do projeto "DigiWelder" é desenvolver um sistema de suporte digital e técnico para a carga de uma máquina de solda e o alinhamento manual da peça de trabalho na produção. Este sistema pretende aliviar os trabalhadores durante as atividades relacionadas à máquina de solda e permitir uma maior precisão no alinhamento das peças. A "Rabe" conseguiu envolver três empresas clientes, que utilizam equipamentos da Rabe em diversos campos de aplicação, no projeto. Além da perspectiva de ter máquinas aprimoradas para atender às suas necessidades específicas, um fator crucial para sua disposição em participar foi a obtenção de financiamento governamental para cobrir os custos com pessoal. O projeto de colaboração está previsto para durar três anos. O foco da colaboração está nos workshops moderados realizados pela "Rabe" e pelas três empresas aplicadoras. O principal objetivo desses workshops é explorar o conhecimento distribuído e altamente implícito dos usuários. Ao mesmo tempo, os representantes da "Rabe" estão ansiosos para compartilhar suas perspectivas e necessidades, para que os usuários compreendam que tipo de informações são esperadas deles. Devido à natureza distribuída do conhecimento dos usuários, especialistas de diferentes áreas das organizações são envolvidos conforme necessário, além da equipe central do projeto composta por representantes das quatro organizações.

Na literatura sobre transferência de conhecimento, três requisitos são considerados centrais para a transferência de conhecimento tácito e complexo. São eles: (1) crença no valor do conhecimento, (2) confiança no parceiro de transferência e (3) canais e oportunidades adequados para a transferência (Hansen *et al.*, 2005; Milagres & Burcharth, 2019). A seguir, vamos detalhar esses três pré-requisitos e ilustrá-los com o exemplo do "DigiWelder".

O conhecimento dos usuários organizacionais é, em grande medida, complexo e implícito. Como resultado, os destinatários do conhecimento têm uma capacidade limitada de prever exatamente o que aprenderão com os usuários e como o conhecimento adquirido será útil para eles. Assim, os altos custos de transferência estão associados à incerteza sobre o retorno esperado. O fator crucial para determinar se a disposição para um compromisso correspondente surge e se mantém depende, portanto, da atribuição de valor (Borgatti & Cross, 2003; Inkpen & Tsang, 2005).

No projeto "DigiWelder", por exemplo, é possível que, apesar de a gestão ter manifestado seu apreço pelo conhecimento dos usuários, os desenvolvedores tecnicamente qualificados considerem os praticantes e seu conhecimento como menos valiosos devido à sua aparência e habilidades analíticas, e, portanto, não se esforcem tanto para compreendê-los. Em contraste, os operadores de máquinas consideram natural o processo de levantar e girar peças de trabalho e encaixá-las na máquina para operações subsequentes. Como não percebem o valor de seu conhecimento prático do dia a dia para o processo de desenvolvimento, acabam não compartilhando esse conhecimento. Argumentamos que a atribuição de valor e, conseqüentemente, o engajamento no processo de transferência de conhecimento entre o desenvolvedor organizacional e o usuário organizacional também são influenciados pelas diferenças estruturais entre as organizações envolvidas.

Em contraste com a dicotomia emissor-receptor, as transferências de conhecimento complexas são processos interativos nos quais ambas as partes se tornam vulneráveis até certo ponto. A literatura aborda duas formas de vulnerabilidade. Primeiramente, pessoas que se abrem tornam-se vulneráveis. Ao transferir conhecimento cotidiano, que é aplicado de forma pré-reflexiva, o desafio é identificar o que não é evidente para os outros. Essas lacunas de conhecimento, especialmente no caso de conhecimento especializado, podem ser legítimas em princípio. Contudo, lacunas de conhecimento podem causar ofensa e perda de reputação, pois também podem ser vistas como inadequações. Além disso, durante esse processo interativo, pressupostos não questionados são geralmente revelados e, ao serem examinados mais de perto, podem se mostrar questionáveis ou errôneos. Novamente, isso pode levar a ofensas e perda de reputação. No projeto "DigiWelder", os usuários, se se aprofundarem em suas abordagens, poderiam articular suas ideias sobre processos técnicos de soldagem. No entanto, como não têm certeza da correção das suposições subjacentes, podem hesitar em se expressar abertamente, temendo que os desenvolvedores da Rabe, com seu alto nível de especialização, reconheçam suas lacunas de conhecimento.

Em segundo lugar, uma vez que o conhecimento é transferido, ele não pode ser retirado, de modo que o controle sobre o conhecimento transferido é cedido até certo ponto. Isso pode levar ao uso do conhecimento organizacional de maneira que não esteja alinhada com os interesses da organização ou do grupo de membros da organização. Por exemplo, no projeto "DigiWelder", os usuários são solicitados a revelar o esforço físico que sentem ao carregar o sistema e alinhar a peça de trabalho. No entanto, tais comentários podem ser interpretados como uma falta de resistência por parte do usuário. Além disso, a aplicação do equipamento deve ser considerada no contexto dos processos organizacionais da organização usuária durante os workshops. Isso exige a divulgação de informações sensíveis que poderiam ser usadas em desfavor da organização usuária.

Ao mesmo tempo, a abertura é um pré-requisito essencial para o sucesso na transferência de conhecimento dos usuários organizacionais. Como a abertura envolve riscos, ela requer confiança. Assim, para que a transferência de conhecimento seja eficaz, os atores envolvidos precisam desenvolver confiança mútua (Hansen *et al.*, 2005; Inkpen & Tsang, 2005; Nilsson, 2019). Argumentaremos que a formação dessa confiança é influenciada por diferenças estruturais entre as organizações e, portanto, molda a transferência do conhecimento dos usuários organizacionais.

A transferência de conhecimento não ocorre simplesmente porque os atores estão interessados e dispostos a se abrir. Ela precisa ser realizada de maneira interativa, o que requer canais e oportunidades de comunicação adequados. A comunicação presencial, devido à sua riqueza especial, é considerada extremamente eficaz para a transferência de conhecimento tácito (Daft & Lengel, 1986; Nilsson & Mattes, 2015). No entanto, argumenta-se também que diferentes formas de comunicação mediada por mídias oferecem vantagens para dimensões específicas da transferência de conhecimento (Dennis *et al.*, 2008; Leonardi & Vaast, 2017). No projeto "DigiWelder", por exemplo, as oportunidades para encontros presenciais de última hora são distribuídas de maneira desigual devido às distâncias geográficas. O contato com parceiros de aplicação mais distantes é frequentemente realizado por meio de mídias. Mesmo assim, certas desigualdades relacionadas aos canais são evidentes, como o fato de que algumas empresas não fornecem o hardware necessário (câmeras para videoconferência) ou que certos aplicativos não podem ser utilizados por motivos de segurança (serviços de nuvem). Afirmamos que descontinuidades entre estruturas organizacionais podem limitar os canais e oportunidades de comunicação e, conseqüentemente, influenciar a transferência de conhecimento dos usuários.

Acreditamos que a construção de confiança, a atribuição de valor e os canais e oportunidades de comunicação são fundamentais para a realização das práticas de transferência de conhecimento. Ao influenciar esses requisitos, as estruturas organizacionais moldam a forma como as práticas de transferência de conhecimento são conduzidas e, assim, a constituição das fronteiras entre organizações. Dessa forma, analisar a constituição dessas fronteiras pode ajudar a entender por que e como os usuários podem estar relutantes ou incapazes de se envolver em processos de inovação aberta.

## FRONTEIRAS ENTRE ORGANIZAÇÕES

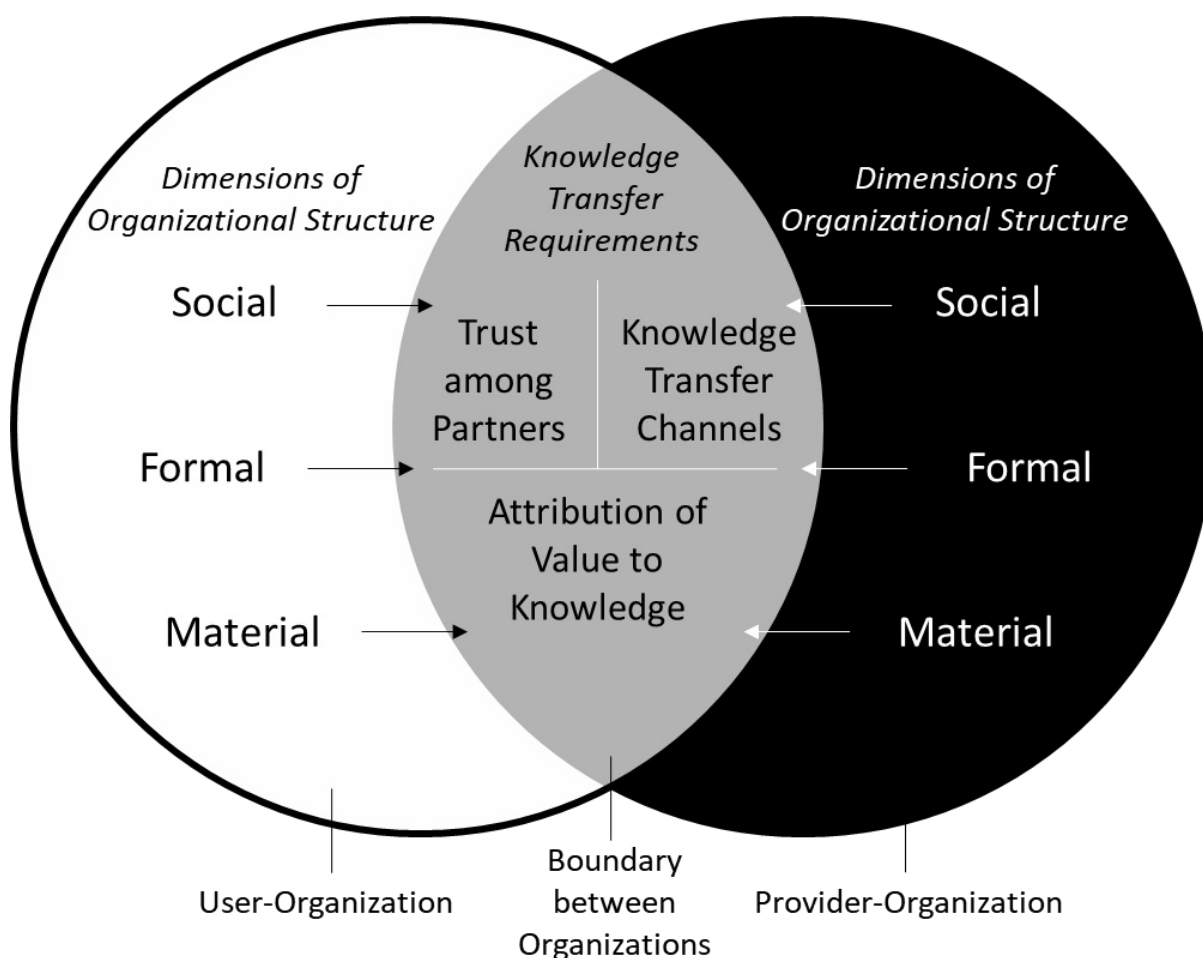
A seguir, utilizaremos descobertas da pesquisa sobre transferência de conhecimento interorganizacional e as adaptaremos para nossa concepção prática-teórica. Assumimos que as fronteiras organizacionais são definidas pela inserção estrutural dos indivíduos envolvidos na transferência de conhecimento e pelo significado prático desse contexto

(Lamont & Molnár, 2002; Leonardi *et al.*, 2019). Assim, reconhecemos que nem todos os membros de uma organização estão igualmente inseridos em todas as dimensões da estrutura organizacional, pois as organizações não são entidades homogêneas em todos os aspectos.

Se considerarmos a reputação de uma organização ou padrões formais que afetam igualmente todos os seus membros, as fronteiras organizacionais podem ser determinadas de forma relativamente independente dos indivíduos. No entanto, ao analisarmos a inserção hierárquica e funcional, torna-se menos útil examinar a estrutura geral para entender como as fronteiras são definidas. Em vez disso, é essencial considerar a inserção específica dos indivíduos envolvidos. Apenas ao levar em conta as posições nas estruturas organizacionais e as relações resultantes, a configuração específica das fronteiras entre as organizações torna-se compreensível, o que pode influenciar a transferência de conhecimento dos usuários organizacionais. Assim, a compreensão relacional das fronteiras entre organizações implica em refletir sobre a inserção social, formal e material dos atores envolvidos na transferência de conhecimento dos usuários, para entender melhor o processo de transferência. Baseando-se nessa compreensão prática-teórica das fronteiras organizacionais, destacaremos diferentes dimensões dessas estruturas e mostraremos como elas estruturam a transferência de conhecimento dos usuários organizacionais e, portanto, constituem as respectivas fronteiras. Focaremos principalmente na constituição de fronteiras rígidas, que dificultam a transferência interorganizacional de conhecimento dos usuários e têm sido negligenciadas na pesquisa sobre integração de usuários.

Em relação à categorização das dimensões contextuais, seguimos o esquema de Pirkkalainen e Pawlowski (2014). Assim, distinguimos diferentes dimensões sociais, formais e materiais das fronteiras entre organizações. A clara distinção entre dimensões que, na prática, não existem de forma independente umas das outras é utilizada aqui apenas como um recurso heurístico para permitir uma apresentação concisa dos diversos achados e para ressaltar a influência das fronteiras organizacionais no processo de transferência de conhecimento. Na seção a seguir, examinaremos cada dimensão individualmente, conforme a heurística, e discutiremos sua relevância para a transferência de conhecimento. Para isso, relacionaremos essas dimensões com as três condições mencionadas para o sucesso da transferência de conhecimento: (1) crença no valor do conhecimento, (2) confiança no parceiro de transferência e (3) canais e oportunidades adequadas para a condução da transferência (ver Figura 1).

Figura 1: O Entrelaçamento das Estruturas Organizacionais Define as Fronteiras entre Organizações.

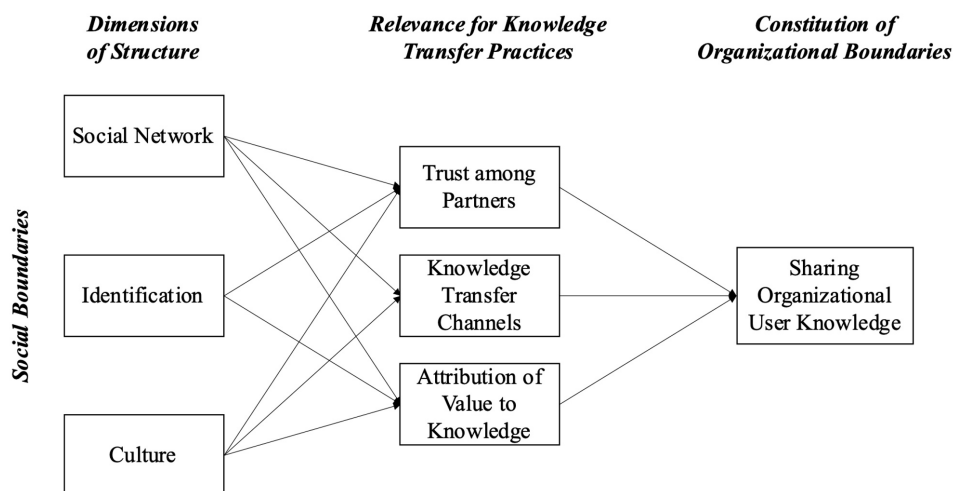


Fonte: elaborado pelos autores (Roth & Diefenbach, 2022).

### *Fronteiras Sociais entre Organizações*

A pesquisa organizacional mostrou que os processos formais, quando conduzidos por pessoas em interação, são permeados e complementados por processos sociais. Assim, desenvolvem-se estruturas sociais nas organizações que influenciam suas operações. Neste contexto, argumentaremos que a inserção dos indivíduos nas estruturas sociais organizacionais pode criar limites sociais entre as organizações, impactando a transferência de conhecimento dos usuários organizacionais. Para isso, discutiremos três aspectos: Redes Sociais, Identificação e Cultura (ver Figura 2).

Figura 2: As fronteiras sociais entre organizações influenciam a transferência de conhecimento dos usuários organizacionais.



Fonte: elaborado pelos autores (Roth & Diefenbach, 2022).

### Redes Sociais

Redes sociais são entendidas como a interconexão de relacionamentos pessoais e têm se revelado uma estrutura social particularmente importante nas organizações (Kilduff & Tsai, 2011; McEvily *et al.*, 2014). A configuração das redes sociais dos membros individuais de uma organização é especialmente eficaz como capital social. Na literatura relevante, destacam-se três mecanismos principais (Inkpen & Tsang, 2005; Lin, 2001). Primeiro, os relacionamentos podem ser vistos como canais por onde o conhecimento circula. Uma rede ampla, que conecta um indivíduo a pessoas de diferentes áreas da organização, facilita o acesso a informações variadas e diversificadas (Burt, 2004; Granovetter, 1973). Em contraste, redes locais que se concentram em pessoas de uma área específica tendem a levar à redundância de informações e a um fornecimento mais limitado de dados (Roth, 2022). Segundo, as redes sociais funcionam como capital social porque os relacionamentos estão associados a obrigações recíprocas (Cook *et al.*, 2013; Cropanzano *et al.*, 2017). Por meio de seus relacionamentos, um indivíduo tem acesso aos recursos de seus parceiros até certo ponto. Terceiro, relacionamentos sociais positivos têm um efeito de valorização da reputação, pois os atores avaliadores se baseiam uns nos outros (Lin, 1999; Rivera *et al.*, 2010). Muitos relacionamentos positivos contribuem para a atribuição de confiança e competência. Isso é especialmente verdadeiro quando existem relacionamentos indiretos positivos entre indivíduos. Como as pessoas valorizam aqueles que mantêm conexões com outras pessoas, esses relacionamentos são particularmente benéficos para a reputação do indivíduo (Borgatti & Cross, 2003). Além

disso, terceiros podem compartilhar informações sobre uma pessoa conhecida, contribuindo para a formação de uma imagem particularmente positiva e confiável dessa pessoa (Burt & Knez, 1995; Granovetter, 1985; Uzzi, 1997).

Tanto as redes sociais de um ator dentro da organização quanto entre os parceiros de transferência interorganizacional afetam a transferência de conhecimento organizacional (Drach-Zahavy, 2011; Seo, 2020; Tortoriello *et al.*, 2012). As redes internas à organização são particularmente importantes porque os membros do projeto atuam como representantes de suas respectivas organizações. A capacidade deles de informar sobre os processos organizacionais e disseminar as informações recebidas dentro de sua própria organização depende das redes internas que possuem. Além disso, essas redes internas determinam, em certa medida, a influência que o ator pode exercer dentro da organização. Essa influência é significativa para o parceiro de transferência, pois pode, por exemplo, persuadir colegas a participar de uma investigação mais aprofundada. Para o parceiro de transferência, a influência baseada na rede pessoal é crucial, pois facilita a mobilização de recursos importantes para a aplicação do conhecimento transferido. Além disso, a confiança na boa vontade e na competência dos parceiros de transferência é fundamental para a transferência interna de conhecimento. Dado que a reputação de um ator é aprimorada por relacionamentos positivos diretos e indiretos, a rede organizacional interna também afeta a eficácia com que o representante pode transferir conhecimento sobre ou para sua própria organização dentro de um projeto de transferência interorganizacional. Portanto, o networking interno dos responsáveis pela transferência de conhecimento organizacional do usuário afeta fundamentalmente o sucesso da transferência, pois define a fronteira organizacional. Enquanto atores bem conectados internamente suavizam as fronteiras e permitem um acesso mais amplo às partes externas, parceiros mal conectados criam barreiras rígidas.

Além disso, a inserção estrutural das redes dos parceiros de transferência também influencia a transferência de conhecimento entre eles no projeto de transferência (Seo, 2020; Tortoriello *et al.*, 2012). Por um lado, as redes intra-organizacionais podem ter um efeito positivo na construção da reputação dentro do projeto, caso sejam mencionadas aos parceiros. Além disso, a rede conjunta dos parceiros de transferência também desempenha um papel crucial. Em primeiro lugar, isso diz respeito aos relacionamentos diretos entre os parceiros de transferência. Esses relacionamentos estabelecem confiança e funcionam como canais de transferência, uma vez que práticas de comunicação específicas são estabelecidas e rotinizadas (Borgatti & Cross, 2003; Hansen, 2002). Da mesma forma, relacionamentos indiretos ainda têm impacto, podendo ser efetivos por meio de outros membros da equipe interorganizacional ou independentemente disso, ao criar confiança ou sugerir competência (Burt & Knez, 1995; Drach-Zahavy, 2011; Granovetter, 1985). Transferências de conhecimento entre parceiros que não possuem relacionamentos fortes ou indiretos, portanto, exigem mais esforço de coordenação e

têm maior probabilidade de falhar. As fronteiras entre organizações também são definidas pelas redes pessoais entre elas. Quanto mais fracas e menores forem as relações entre os membros das organizações, mais provável é que essas fronteiras sejam criadas e reforçadas, dificultando a transferência de conhecimento organizacional do usuário entre as organizações. Em contraste, os efeitos de rede são menos relevantes para a integração de usuários privados individuais.

### *Identificação*

Pesquisas sobre projetos interorganizacionais indicam que podem surgir conflitos de papéis e interesses nesses contextos (Margolis, 2020; Nakauchi *et al.*, 2017). Isso ocorre porque os membros desses projetos geralmente desempenham funções tanto em suas próprias organizações quanto na equipe do projeto interorganizacional, e essas funções estão associadas a interesses específicos. Muitas vezes, esses interesses entram em conflito. No caso do "DigiWelder", isso se torna evidente quando os funcionários precisam priorizar entre as tarefas do projeto, como a participação e preparação para um workshop na empresa "Rabe", e as atividades em projetos específicos de suas respectivas empresas. Além disso, devem decidir quanto tempo e energia devem investir em cada tarefa. Como as transferências de conhecimento interorganizacional são demoradas, seu sucesso também depende da prioridade que um parceiro do projeto dá à tarefa correspondente. Pesquisas indicam que o comprometimento também está relacionado ao grau de identificação de um parceiro com o projeto de transferência de conhecimento interorganizacional (Brake *et al.*, 2020; Chen *et al.*, 2021; Drach-Zahavy, 2011). Além do comprometimento, é fundamental que os parceiros confiem e se abram uns aos outros, pois a falta de abertura resulta em uma transferência de informações incompleta. Assim, uma baixa identificação com o projeto de transferência de conhecimento interorganizacional resulta em limites rígidos, enquanto uma alta identificação estabelece limites mais flexíveis.

Na pesquisa sobre o desenvolvimento da identificação, são apresentadas quatro explicações (Brake *et al.*, 2020; Drach-Zahavy, 2011; Margolis, 2020). Primeiro, a identificação com uma equipe de projeto interorganizacional depende das atividades adicionais do indivíduo. Se ele ou ela estiver envolvido em vários outros projetos com tarefas diferentes, é mais provável que surjam conflitos, resultando em uma identificação média menor com cada equipe individual. Segundo, a identificação é influenciada pelo reconhecimento do projeto na organização de origem. Quando o reconhecimento é alto, um funcionário pode aumentar seu status e autoestima na própria organização por meio de seu desempenho no projeto interorganizacional. Em contrapartida, se o reconhecimento é baixo, surge um conflito nessa área e a identificação média é reduzida. Terceiro, a identificação no nível da equipe do projeto é favorecida por narrativas positivas sobre o coletivo. A definição de um passado e objetivos comuns, que são compartilhados dentro da equipe do projeto e sustentados pela experiência, é

fundamental nesse aspecto. Quarto, a identificação é formada no nível pessoal. Quanto maior a identificação cumulativa com membros individuais da equipe, mais forte é a identificação com a equipe do projeto como um todo. A identificação com outros membros da equipe é desenvolvida de maneira interativa e categórica. Relações pessoais são estabelecidas por meio de interações, e quanto mais coesa for a rede de relacionamentos em uma equipe, mais provável é que os indivíduos se identifiquem com a equipe do projeto como um todo (Brake *et al.*, 2020; Drach-Zahavy, 2011). A categorização, por outro lado, refere-se à atribuição de pessoas a grupos sociais com base em características pessoais (Joshi & Roh, 2009). A identificação entre indivíduos tende a ser mais forte quanto mais significativas forem as categorias compartilhadas no processo de categorização e quanto maior o número de categorias compartilhadas. Nesse contexto, as organizações de origem também podem desempenhar um papel se os tipos de organizações forem usados como categorias. A identificação é, portanto, mais provável se as organizações operarem no mesmo setor ou em setores comparáveis. Uma baixa identificação com equipes de projetos interorganizacionais pode fortalecer as barreiras entre as organizações, dificultar a transferência de conhecimento organizacional do usuário e, assim, distinguir os usuários organizacionais dos usuários privados individuais.

### *Cultura*

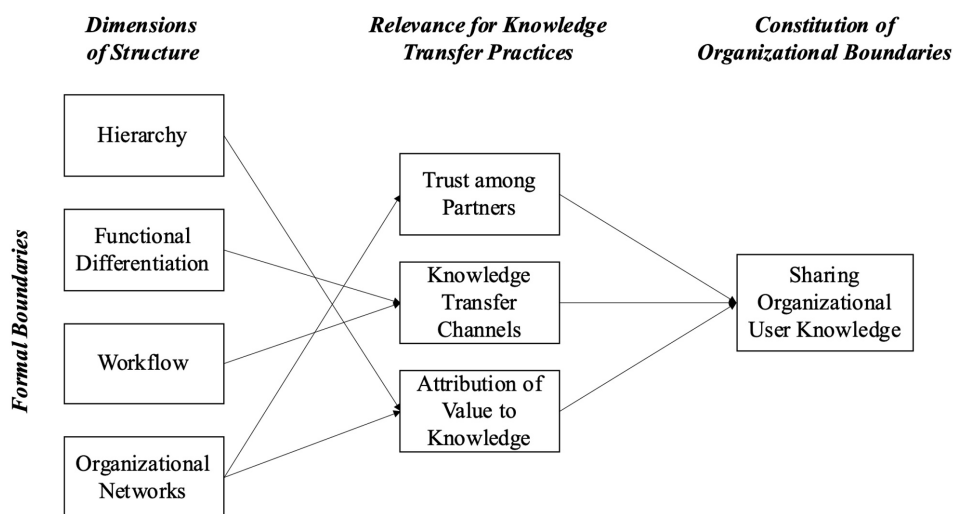
Até certo ponto, toda organização possui sua própria cultura local, que está enraizada em conhecimentos compartilhados e assumidos como evidentes (Morrill, 2008). Primeiramente, a cultura organizacional resulta da interseção específica de influências que convergem dentro da organização. Por exemplo, organizações podem recrutar funcionários principalmente de regiões e departamentos específicos. Os funcionários trazem seu conhecimento cultural para a organização, moldando assim sua cultura. Além disso, a cultura de uma organização é influenciada por seus membros ao interagirem com membros de outras organizações, transmitindo inconscientemente conhecimento para sua própria organização. Assim, a cultura da organização é moldada também pelo setor em que ela atua (DiMaggio & Powell, 1983). Em segundo lugar, as culturas são (mais) desenvolvidas de forma idiossincrática em coletivos sociais onde os atores interagem repetidamente (Fine, 1979). Como resultado, os processos organizacionais seguem lógicas culturais específicas que podem diferir em maior ou menor grau. Quando essas diferenças são significativas, isso complica a transferência de conhecimento organizacional do usuário de duas maneiras. Primeiro, a transferência de conhecimento organizacional do usuário requer a explicitação do conhecimento tácito. Parte desse conhecimento tácito é cultural. Por exemplo, há relatos de que existem estilos específicos de desenvolvimento de equipamentos que determinam, por exemplo, quais materiais são utilizados ou quais dimensões (segurança, durabilidade, etc.) são priorizadas. Esses estilos culturais podem influenciar fortemente o uso de um produto e fazem parte do conhecimento do usuário. Quanto mais semelhantes forem

as culturas organizacionais, maior será a base de conhecimento compartilhado e menor será a quantidade de conhecimento tácito que precisa ser explicitado e transferido para alcançar o objetivo da transferência. Portanto, diferenças entre culturas organizacionais podem tornar a transferência mais difícil, pois o conhecimento do usuário é mais distante e o esforço necessário para a transferência é maior (Bhagat *et al.*, 2002; Milagres & Burcharth, 2019; Seus, 2020, p. 11). Em segundo lugar, o conhecimento tácito culturalmente específico pode não apenas afetar o uso do produto em questão, mas também a cooperação no projeto interorganizacional. Tais idiossincrasias específicas podem incluir aspectos como linguagem técnica ou a definição e importância da pontualidade. Diferenças culturais podem causar dificuldades e conflitos, levando a mal-entendidos e expectativas frustradas (Inkpen & Tsang, 2007; Milagres & Burcharth, 2019; Nakauchi *et al.*, 2017). As relações culturais organizacionais podem afetar todas as três condições para a transferência de conhecimento. A medida em que as culturas fundamentam uma linguagem e práticas comunicativas compartilhadas, influencia o canal de comunicação. Além disso, diferenças culturais podem gerar desconfiança, pois, por exemplo, a forma como uma pessoa prepara conhecimento ou se veste pode estar culturalmente associada a status social e respeitabilidade. Diferenças entre culturas organizacionais nesse aspecto podem fazer com que os parceiros pareçam menos competentes e respeitáveis, e seu conhecimento seja menos valorizado. Assim, diferenças culturais entre organizações podem criar barreiras rígidas e dificultar a transferência de conhecimento organizacional do usuário.

### *Fronteiras Formais entre Organizações*

Os limites formais entre organizações são definidos pela forma como os indivíduos envolvidos na transferência de conhecimento estão integrados nas estruturas formais. Por um lado, isso se refere à inserção na própria organização, onde essas estruturas podem ser homogêneas ou heterogêneas. Elas podem ser homogêneas, por exemplo, em relação a processos formais que se aplicam igualmente a todos os funcionários. Nesses casos, a relação entre essas estruturas entre organizações não depende dos indivíduos. No entanto, quando as estruturas nas organizações são heterogêneas, como nas hierarquias, a posição dos indivíduos torna-se mais importante. Em ambos os casos, o foco está na inserção estrutural formal dos indivíduos na organização de origem. Por outro lado, a cooperação entre organizações também é tipicamente regulamentada por estruturas formais. Os indivíduos estão, portanto, (adicionalmente) inseridos nessas estruturas e os limites também são definidos por elas. A seguir, examinaremos hierarquias formais, a diferenciação funcional das organizações, o design concreto de processos e estruturas formais nas organizações e a inserção das organizações em termos de sua importância para a definição dos limites entre elas (ver Figura 3).

Figura 3: Fronteiras Formais Entre Organizações Influenciam a Transferência de Conhecimento Organizacional do Usuário.



Fonte: elaborado pelos autores (Roth & Diefenbach, 2022).

### Hierarquias

Hierarquias são elementos centrais das estruturas organizacionais, pois definem funções, competências e responsabilidades das posições individuais dentro das organizações. No que diz respeito à transferência de conhecimento do usuário entre organizações, as hierarquias são importantes por dois motivos (Hu *et al.*, 2017; Inkpen & Tsang, 2005; Seus, 2020). Primeiro, é crucial considerar quais posições hierárquicas os indivíduos envolvidos diretamente na transferência de conhecimento interorganizacional ocupam em sua própria organização. Como o conhecimento organizacional do usuário geralmente está distribuído entre várias pessoas, a transferência requer o engajamento dos diversos portadores desse conhecimento. Quanto mais alto um ator está na hierarquia, maior a probabilidade de ele conseguir persuadir os funcionários relevantes a compartilhar seu conhecimento e a disponibilizar os recursos necessários para isso. Assim, as fronteiras se tornam mais rígidas quanto menor a posição dos envolvidos na hierarquia organizacional. Segundo, no que diz respeito à identificação, já destacamos que podem ocorrer conflitos de interesse entre os objetivos da própria organização e o projeto interorganizacional (Seus, 2020; Tsang, 2002). Esses conflitos podem ser amplificados pela estrutura formal, caso os funcionários sejam direcionados tanto em sua própria organização quanto no projeto interorganizacional. Se o gerente na própria organização possui competências formalmente mais amplas e busca interesses que conflitam com o projeto interorganizacional, isso pode dificultar a transferência de conhecimento organizacional do usuário. Portanto, a forma como os indivíduos envolvidos no projeto de transferência de conhecimento são integrados nas hierarquias formais influencia o

sucesso do projeto. As fronteiras entre organizações tendem a ser mais rígidas quanto menos central e relevante for a posição da gestão do projeto na estrutura hierárquica da área de fronteira das organizações participantes.

### *Diferenciação Funcional*

Já mencionamos que o conhecimento organizacional do usuário tende a ser mais complexo do que o conhecimento do usuário privado devido à sua maior distribuição. No entanto, o grau de distribuição varia de acordo com a estrutura organizacional e a divisão do trabalho. Quanto mais especializados são os funcionários e maior o número de pessoas envolvidas em processos específicos, mais difícil se torna a transferência do conhecimento correspondente (Phelps *et al.*, 2012; Spanos *et al.*, 2015). Devido à forte diferenciação das diversas áreas de trabalho e ao "conhecimento em prática" associado (Carlile, 2002), as fronteiras dentro de uma empresa podem tornar a transferência interna de conhecimento mais desafiadora. Por exemplo, os funcionários de gestão em uma organização de manufatura estão frequentemente mais distantes do nível de operação e possuem uma lógica diferente daquela dos colegas nas máquinas. Essa distância da prática específica dificulta o processo de transferência do conhecimento tácito (Carlile, 2002; Phelps *et al.*, 2012). O conhecimento tácito só pode alcançar a pessoa responsável pela transferência interorganizacional por meio de uma transferência intraorganizacional bem-sucedida. Como o grau de divisão do trabalho está correlacionado com o tamanho da organização, a transferência interna de conhecimento tende a ser menos custosa em empresas menores (Spanos *et al.*, 2015). Nessas empresas, com menos pessoas, menos especializadas e trabalhando mais próximas umas das outras, os processos organizacionais são mais transparentes para cada funcionário. Além disso, a diferenciação funcional pode ser causada pela complexidade dos próprios processos organizacionais. Independentemente de suas causas, pesquisas mostram que uma alta diferenciação funcional torna a transferência de conhecimento do usuário entre organizações mais difícil, pois o conhecimento distribuído deve primeiro ser transferido e integrado na organização usuária. A alta diferenciação funcional resulta em fronteiras mais rígidas entre as organizações, enquanto a baixa diferenciação, mais comum em organizações menores, leva a fronteiras mais flexíveis que facilitam a transferência de conhecimento do usuário.

### *Fluxo de Trabalho*

Além do grau de diferenciação funcional das organizações, a similaridade nos processos e estruturas formais das organizações envolvidas na transferência de conhecimento também é relevante. A dissimilaridade nesse aspecto pode dificultar a transferência de conhecimento organizacional do usuário por duas razões (Dyer & Hatch, 2006; Milagres & Burcharth, 2019; Zahra & George, 2002).

Primeiro, diferenças nesse aspecto tornam a compreensão mútua mais difícil. Como já foi mencionado ao discutir culturas organizacionais específicas, o contexto de aplicação do conhecimento do usuário também deve ser transmitido. Isso é mais fácil quando as estruturas formais são mais explícitas. No entanto, diferenças formais também podem criar barreiras para a transferência de conhecimento. Para entender os processos concretos, é necessário compreender e compartilhar o contexto formal (Dyer & Hatch, 2006; Phelps *et al.*, 2012). Isso é facilitado quando essas estruturas e processos se assemelham aos da própria organização. Por outro lado, a dissimilaridade reduz a confiança e a valorização do conhecimento, resultando em fronteiras mais rígidas.

Em segundo lugar, as diferenças na estrutura formal durante a cooperação imediata tornam-se evidentes no próprio projeto de transferência de conhecimento interorganizacional. Um desafio específico na cooperação interorganizacional é o desenvolvimento de um *modus operandi* que permita a interação coordenada entre os diferentes atores envolvidos.

As estruturas formais dos projetos interorganizacionais geralmente não são muito detalhadas em relação aos procedimentos concretos, tornando-as inadequadas para a coordenação das práticas de cooperação diárias. Para cada ator, é natural transportar as regras estruturais formais de suas próprias organizações para o projeto interorganizacional. Quanto mais semelhantes forem as estruturas formais das organizações participantes, maior a probabilidade de que a aplicação dessas regras resulte em um processo coordenado e fluido. Por outro lado, quando a similaridade formal entre as organizações é baixa, surgem perdas por fricção (Dyer & Hatch, 2006; Seus, 2020, p. 11). Diferenças nas estruturas formais relevantes para a coordenação do projeto dificultam o desenvolvimento de canais de comunicação eficientes entre as organizações, resultando em fronteiras mais rígidas.

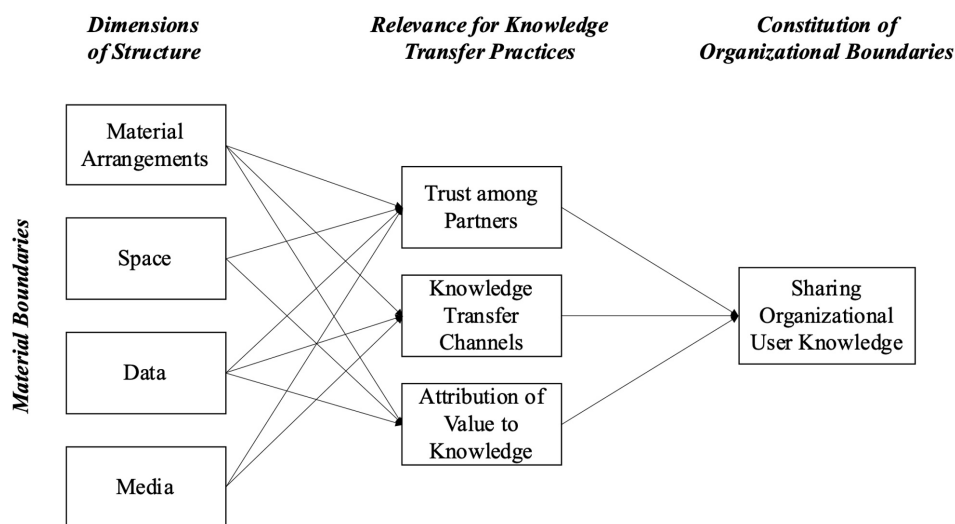
### *Redes Organizacionais*

As organizações geralmente não são apenas estruturadas internamente, mas também inseridas em estruturas externas. Elas mantêm relacionamentos formais com outras organizações, formando redes correspondentes. Por exemplo, as empresas costumam operar em uma rede relativamente estável composta por fornecedores, parceiros e clientes. Quando há um alto grau de similaridade na inserção estrutural das organizações e elas atuam em um ambiente competitivo, é possível que se vejam como concorrentes em certa medida ou em áreas específicas. Se há a percepção de que o conhecimento do usuário destinado à transferência contém informações críticas para a concorrência, surgem preocupações. Nesse caso, os envolvidos na transferência de conhecimento tendem a ser menos abertos, o que torna o processo de transferência mais desafiador (Hu *et al.*, 2017; Leonard-Barton, 1992; Milagres & Burcharth, 2019). Organizações que têm relações externas formais de concorrência, portanto, desenvolvem fronteiras mais rígidas entre si, dificultando a transferência de conhecimento organizacional.

### Fronteiras Materiais entre Organizações

As práticas organizacionais não estão apenas distribuídas entre as pessoas, mas também são distribuídas e constituídas materialmente (Orlikowski & Scott, 2021). A seguir, apresentaremos como os arranjos materiais estruturam a constituição das fronteiras entre organizações (ver Figura 4). Focaremos em quatro tipos de materialidade: os arranjos materiais nos quais as práticas dos usuários estão integradas, o espaço como as distâncias geográficas entre as organizações, os dados como a dimensão digital de uma organização, e os meios como canais de comunicação.

Figura 4: As Fronteiras Materiais entre Organizações Influenciam a Transferência de Conhecimento Organizacional.



Fonte: elaborado pelos autores (Roth & Diefenbach, 2022).

### Configurações Materiais

O conhecimento dos usuários está ligado a práticas que envolvem arranjos materiais em uma organização, entendidos como a acumulação e disposição de coisas (Carlile *et al.*, 2013; Orlikowski, 2002). Na interação entre os usuários organizacionais e o ambiente material, o conhecimento é gerado, armazenado e transformado. Caminhos percorridos, dados compartilhados de maneiras específicas e máquinas operadas de formas determinadas são exemplos que evidenciam a materialização do conhecimento. Para transferir esse conhecimento tácito dos usuários, é necessário considerar suas práticas de uso dentro de seu contexto material. A presença física dos objetos relacionados e seu arranjo facilita a compreensão compartilhada das práticas de uso (Star & Griesemer, 1989; Leonardi *et al.*, 2019). Assim, arranjos materiais compartilhados podem promover o desenvolvimento de uma linguagem comum para entender o projeto de inovação e

formar uma identidade de projeto (Carlile, 2002, p. 451-452). Observa-se que as fronteiras organizacionais são particularmente rígidas quando o conhecimento dos usuários está fortemente ligado ao ambiente material nos arranjos em questão.

As fronteiras estruturais das organizações e seus fatores contextuais também influenciam a troca de conhecimento sobre arranjos materiais. Como esses arranjos contêm informações sobre ações e processos materializados, eles frequentemente representam conhecimento crítico para a competitividade. Portanto, a confiança é essencial para tornar os arranjos materiais acessíveis. Se os usuários organizacionais não puderem conceder acesso aos arranjos materiais aos parceiros de transferência, terão que recorrer a outros canais de comunicação, o que torna a transmissão do conhecimento tácito presente nos arranjos materiais mais difícil. Quando a confiança entre os parceiros é baixa, as fronteiras entre as organizações tendem a ser mais rígidas, pois os contextos materiais das práticas dos usuários não são disponibilizados para os parceiros, prejudicando a transferência do conhecimento tácito.

### *Espaço*

As barreiras materiais entre organizações também são moldadas pelas distâncias espaciais (Knoben & Oerlemans, 2006; Nilsson & Mattes, 2015; Small & Adler, 2019). Como mencionado na seção anterior, é fundamental considerar a inserção material das práticas de uso para a transferência de conhecimento organizacional. Assim, transferir conhecimento para dentro e através do arranjo material da organização é especialmente importante.

No exemplo "DigiWelder", isso fica claro pelo impacto das diferentes distâncias espaciais entre a "Rabe" e as três empresas clientes. Enquanto os dois parceiros que estão a várias centenas de quilômetros de distância são visitados pessoalmente apenas para workshops, os desenvolvedores da "Rabe" fazem visitas frequentes e espontâneas aos clientes na mesma região para discutir questões e problemas diretamente nos dispositivos e peças de trabalho.

No local, os parceiros adquirem insights mútuos sobre os arranjos materiais complexos e específicos. Além disso, a maior complexidade do conhecimento organizacional dos usuários torna sua transferência mais desafiadora. Nesse sentido, os usuários privados são mais fáceis de alcançar, pois as práticas centrais aos seus casos estão inseridas em arranjos menos complexos e específicos. A crença no valor do conhecimento, a confiança no parceiro de transferência e os canais adequados para a transferência de conhecimento são, portanto, fatores especialmente importantes. Pesquisas sobre transferência de conhecimento mostram que contatos pessoais são particularmente favoráveis a esses três aspectos. Encontros presenciais nos locais onde o conhecimento organizacional dos usuários é aplicado são, portanto, essenciais para sua transferência. Para possibilitar esses encontros recorrentes, as distâncias

especiais entre as diferentes organizações parceiras devem ser superadas repetidamente. As relações espaciais, que são definidas não apenas pela distância física, mas também pela conectividade da infraestrutura de transporte (Torre & Rallet, 2005), determinam, assim, as fronteiras entre as organizações e influenciam a facilidade com que o conhecimento pode ser transferido entre elas. Quanto mais rígidas forem as fronteiras, maior a distância e menor a conectividade entre as organizações.

### *Dados*

A transferência de conhecimento organizacional dos usuários em projetos interorganizacionais também é influenciada pela digitalização de cada organização (Cepa & Schildt, 2019). Especificamente, a crescente (re)conexão dos processos organizacionais gera dados, o que, por sua vez, leva à dataficação da organização (Leonardi & Treem, 2020). O armazenamento de dados de e para os usuários organizacionais em bancos de dados, ou mesmo a sua representação nas interfaces entre humanos e máquinas, resulta na sua materialização (Häußling, 2020), impactando todo o processo de transferência de conhecimento. Nesse contexto, não é apenas crucial entender quais dados são produzidos e armazenados, e de que maneira, para possibilitar sua vinculação, mas também compreender como os dados são transferidos desde o início. Portanto, a materialização dos dados em relação às fronteiras entre organizações no processo de transferência de conhecimento interorganizacional é de particular importância.

Esse processo de contextualização afeta as fronteiras organizacionais das diferentes instituições e, conseqüentemente, o processo de transferência de conhecimento. A materialidade alterada do conhecimento a ser transferido não apenas influencia o próprio conhecimento, mas também fornece informações adicionais sobre a organização envolvida. Por exemplo, logs de dados ou até desenhos técnicos se materializam quando são armazenados, lidos ou interpretados (Häußling, 2020). Em sua representação específica (Häußling, 2020), eles representam não apenas o conhecimento específico sobre um projeto, mas também o conhecimento sobre o usuário organizacional de uma organização parceira do projeto e suas condições tecnológicas. Assim, eles influenciam as práticas de transferência de conhecimento dos usuários organizacionais individuais, conforme descrito por Orlikowski e Scott (2021). Enquanto usuários privados individuais podem ser melhor integrados nas estruturas existentes de uma organização, facilitando a compreensão de quais dados são compartilhados e como são processados, os dados das organizações parceiras do projeto, juntamente com os dados dos usuários organizacionais, são frequentemente o resultado de decisões organizacionais de grande alcance, como a escolha de uma tecnologia específica e suas configurações. Além disso, os dados refletem o que é possível por meio de uma tecnologia (Flyverbom *et al.*, 2016). Isso, por si só, evidencia a sensibilidade dos dados e do seu compartilhamento, além de destacar como a transferência de conhecimento entre fronteiras organizacionais

pode ser complexa. Dada a sensibilidade dos dados, o valor agregado de transferi-los além das fronteiras organizacionais deve superar os riscos associados, dentro do contexto de um projeto interorganizacional. A falta de clareza sobre como os dados são interpretados e processados pelas organizações parceiras pode gerar desconfiança. Além disso, o próprio armazenamento de dados sensíveis pode intensificar essa desconfiança, criando barreiras rígidas entre as organizações parceiras.

### *Mídia*

Normalmente, o conhecimento dos usuários é transferido por meio de mídias. A escolha do meio de comunicação e a forma como ele é utilizado estruturam de maneira fundamental a transferência de conhecimento (Levina & Vaast, 2005; Orlikowski, 2000). Três características estruturais do contexto organizacional dos atores são particularmente importantes para a seleção da mídia (Leonardi *et al.*, 2019). Primeiro, as organizações regulam quais mídias os membros podem utilizar e como devem fazê-lo. Segundo, o uso de mídias específicas está associado a requisitos técnicos, como a necessidade de equipamentos adequados ou de softwares licenciados, que estão disponíveis em diferentes níveis nas diversas organizações. Terceiro, o uso cotidiano das mídias de comunicação varia sistematicamente entre as organizações, e, como consequência, as competências dos atores também diferem. Assim, a escolha de quais mídias são utilizadas e como elas são empregadas depende das estruturas legais, técnicas e práticas das organizações.

Na transferência de conhecimento dos usuários entre organizações, as estruturas específicas de cada organização envolvida limitam quais mídias podem ser usadas para a transferência e de que forma (Leonardi *et al.*, 2019; Orlikowski, 2000). Diferentes tipos de mídias oferecem diferentes formas de expressão (Dennis *et al.*, 2008). Por exemplo, a videoconferência permite a transmissão de sinais não verbais e informações pessoais de maneira informal, além de possibilitar a realização e resposta imediata a perguntas adicionais devido à sincronicidade, algo que não é viável, ou é viável apenas de forma limitada, por escrito ou por telefone. Em contrapartida, a comunicação por escrito possibilita maior precisão e a recepção repetida das mensagens. As práticas de uso de mídia que surgem entre organizações afetam a transferência de conhecimento organizacional dos usuários, pois determinados canais são mais ou menos eficazes para transmitir as dimensões relevantes desse conhecimento (Leonardi *et al.*, 2019; Levina & Vaast, 2005). Além disso, as mídias de comunicação podem dificultar a transferência de informações que ajudam a construir confiança (Nilsson, 2019; Nilsson & Mattes, 2015). Assim, as estruturas das organizações participantes definem a qualidade da relação midiática entre elas e, ao influenciar a transferência de conhecimento, também moldam as fronteiras entre as organizações (Levina & Vaast, 2005). Além disso, essa inserção específica dos usuários organizacionais os diferencia dos usuários privados.

## CONCLUSÃO

Até agora, a integração de usuários privados e organizacionais nos processos de inovação raramente tem sido diferenciada (Bogers *et al.*, 2010; Piller & West, 2017; Schweisfurth, 2017). A partir de uma perspectiva teórica da prática, questionamos essa equivalência ao revelar a inconsistência da conceptualização anterior. Embora o conhecimento do usuário seja concebido como resultado de práticas situadas, as práticas que sustentam a transferência desse conhecimento e as estruturas que moldam essas práticas são frequentemente negligenciadas. No entanto, no caso do conhecimento organizacional dos usuários, a inserção estrutural dos atores parece ser extremamente relevante, uma vez que, neste contexto, tanto os atores inovadores quanto os usuários estão imersos nas estruturas materiais, sociais e formais de suas organizações. Ao interagir com essas estruturas específicas, os atores estabelecem fronteiras particulares entre as organizações e, assim, moldam a transferência do conhecimento organizacional dos usuários.

Nossa principal contribuição é ressaltar a necessidade de uma distinção mais precisa entre usuários privados e organizacionais quando se trata da integração de seus conhecimentos. Por um lado, evidenciamos a importância dessa distinção ao apontar a inconsistência na teoria social entre a concepção do conhecimento do usuário como situado e implícito e a concepção do processo de transferência como independente da inserção estrutural dos atores envolvidos. Por outro lado, sustentamos nosso argumento integrando descobertas empíricas sobre a importância das diversas estruturas sociais, formais e materiais na transferência de conhecimento entre organizações. Com base nisso, parece extremamente produtivo diferenciar os usuários em pesquisas empíricas futuras com base em sua inserção estrutural relacional.

Tabela 1: Fronteiras entre organizações e a estruturação da transferência de conhecimento organizacional dos usuários.

	<i>Dimensionen of Structure</i>	<i>Trust among Partners</i>	<i>Knowledge Transfer Channels</i>	<i>Attribution of Value to Knowledge</i>
<i>Social Boundaries</i>	Social Network	x	x	x
	Identification	x		x
	Culture	x	x	x
<i>Formal Boundaries</i>	Hierarchy			x
	Functional Differentiation		x	
	Workflow		x	
	Organizational Networks	x		x
<i>Material Boundaries</i>	Material Arrangements	x	x	
	Space		x	x
	Data	x	x	x
	Media	x	x	

Fonte: elaborado pelos autores (Roth & Diefenbach, 2022).

Uma segunda contribuição é que, ao integrar sistematicamente a literatura sobre transferência de conhecimento interorganizacional, modelamos detalhadamente como diferentes dimensões da estrutura organizacional moldam a transferência de conhecimento dos usuários e, assim, estabelecem fronteiras entre organizações (ver Tabela 1). Essa sistematização pode ser utilizada para analisar as formas de inserção estrutural de maneira mais detalhada em futuras pesquisas empíricas sobre a integração de usuários. No entanto, é importante destacar que as relações que não abordamos aqui podem ser atribuídas ao fato de ainda não terem sido estudadas. Isso inclui a importância de outras dimensões estruturais que não consideramos, como as condições legais e contratuais da colaboração. Portanto, é particularmente valioso revisar criticamente as lacunas em nossa abordagem em pesquisas futuras.

Uma terceira contribuição do artigo refere-se à pesquisa teórica da prática sobre a constituição de fronteiras (Leonardi *et al.*, 2019; Levina & Vaast, 2005). No que diz respeito às fronteiras materiais, pudemos basear nosso trabalho em um estado avançado de pesquisa. Em contraste, no caso das fronteiras sociais e, especialmente, formais, realizamos um trabalho de adaptação. Como exploramos as dimensões individuais da estrutura de maneira bastante superficial, mas esclarecemos sua relevância, parece muito produtivo para futuras pesquisas teóricas da prática sobre a constituição de fronteiras investigar mais detalhadamente as fronteiras sociais e formais.

Em quarto lugar, o artigo amplia os estudos críticos sobre inovação (Godin & Vinck, 2017; Gold, 1969). Em pesquisas anteriores sobre usuários no processo de inovação, frequentemente se assumia que os usuários estavam geralmente motivados a participar desses processos. Utilizamos o conceito de fronteiras para destacar várias razões pelas quais isso pode não ser verdade.

## REFERÊNCIAS

- Berends, H., & Sydow, J. (Eds.). (2019). *Research in the Sociology of Organizations: Vol. 64. Managing Inter-organizational Collaborations: Process Views*. Emerald Publishing Limited.
- Bhagat, R. S., Kedia, B. L., Harveston, P. D., & Triandis, H. C. (2002). Cultural Variations in the Cross-Border Transfer of Organizational Knowledge: An Integrative Framework. *Academy of Management Review*, 27(2), 204-221. Disponível em: <https://doi.org/10.5465/amr.2002.6588000>
- Bogers, M., Afuah, A., & Bastian, B. (2010). Users as Innovators: A Review, Critique, and Future Research Directions. *Journal of Management*, 36(4), 857-875. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0149206309353944>
- Bogers, M., Zobel, A.-K., Afuah, A., Almirall, E., Brunswicker, S., Dahlander, L., Frederiksen, L., Gawer, A., Gruber, M., Haefliger, S., Hagedoorn, J., Hilgers, D., Laursen, K., Magnusson, M. G., Majchrzak, A., McCarthy, I. P., Moeslein, K. M., Nambisan, S., Piller, F. T., Ter Wal, A. L. J. (2017). The open innovation research landscape: established perspectives and emerging themes across different levels of analysis. *Industry and Innovation*, 24(1), 8-40. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/13662716.2016.1240068>

- Borgatti, S. P., & Cross, R. (2003). A Relational View of Information Seeking and Learning in Social Networks. *Management Science*, 49(4), 432-445.
- Brake, H. J., Walter, F., Rink, F. A., Essens, P. J., & Vegt, G. S. (2020). Multiple team membership and job performance: The role of employees' information-sharing networks. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 93(4), 967-987. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/joop.12326>
- Brem, A., Bilgram, V., & Gutstein, A. (2018). Involving Lead Users in Innovation: A Structured Summary of Research on the Lead User Method. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 15(03), 1850022. Disponível em: <https://doi.org/10.1142/S0219877018500220>
- Burt, R. S. (2004). Structural Holes and Good Ideas. *American Journal of Sociology*, 110(2), 349-399.
- Burt, R. S., & Knez, M. (1995). Kinds of Third-Party Effects on Trust. *Rationality and Society*, 7(3), 255-292. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1043463195007003003>
- Carlile, P. R. (2002). A Pragmatic View of Knowledge and Boundaries: Boundary Objects in New Product Development. *Organization Science*, 13(4), 442-455.
- Carlile, P. R., Nicolini, D., Langlely, A., & Tsoukas, H. (Eds.). (2013). *Perspectives on process organization studies: Vol. 3. How matter matters: Objects, artifacts and materiality in organization studies*. Oxford University Press.
- Cepa, K., & Schildt, H. (2019). Technological Embeddedness of Inter-organizational Collaboration Processes. In J. Sydow & H. Berends (Eds.), *Research in the Sociology of Organizations. Managing Inter-organizational Collaborations: Process Views* (p. 91-115). Emerald Publishing Limited. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/S0733-558X20190000064007>
- Chen, H., Jiao, J., Yang, N., & Wang, X.-H. F. (2021). How Identity Conflict and Identity Synergy Influence Innovative Performance of Employees With Multiple Team Membership. *Psychological Reports*, 124(2), 792-808. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0033294120916863>
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128-152. Disponível em: <https://doi.org/10.2307/2393553>
- Cook, K. S., Cheshire, C., Rice, E. R. W., & Nakagawa, S. (2013). Social Exchange Theory. In J. DeLamater & A. Ward (Eds.), *Handbooks of sociology and social research. Handbook of Social Psychology* (p. 61-88). Springer Netherlands. Disponível em: [https://doi.org/10.1007/978-94-007-6772-0\\_3](https://doi.org/10.1007/978-94-007-6772-0_3)
- Cropanzano, R., Anthony, E. L., Daniels, S. R., & Hall, A. V. (2017). Social Exchange Theory: A Critical Review with Theoretical Remedies. *The Academy of Management Annals*, 11(1), 479-516. Disponível em: <https://doi.org/10.5465/annals.2015.0099>
- Daft, R. L., & Lengel, R. H. (1986). Organizational Information Requirements, Media Richness and Structural Design. *Management Science*, 32(5), 554-571. Disponível em: <https://doi.org/10.1287/mnsc.32.5.554>
- Dennis, A. R., Fuller, R. M., & Valacich, J. S. (2008). Media, Tasks, and Communication Processes: A Theory of Media Synchronicity. *MIS Quarterly*, 32(3), 575-600.
- DiMaggio, P. J., & Powell, W. W. (1983). The Iron Cage Revisted: Institutional Isomorphism and Collective Rationality in Organizational Fields. *American Sociological Review*, 48(2), 147-160.
- Drach-Zahavy, A. (2011). Interorganizational teams as boundary spanners: The role of team diversity, boundedness, and extrateam links. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 20(1), 89-118. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/13594320903115936>

- Dyer, J. H., & Hatch, N. W. (2006). Relation-specific capabilities and barriers to knowledge transfers: creating advantage through network relationships. *Strategic Management Journal*, 27(8), 701-719. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/smj.543>
- Fine, G. A. (1979). Small Groups and Culture Creation: The Idioculture of Little League Baseball Teams. *American Sociological Review*, 44(5), 733-745.
- Giddens, A. (1979). *Central Problems in Social Theory: Action, Structure and Contradiction in Social Analysis*. Macmillan.
- Giddens, A. (1984). *The Constitution of Society: Outline of the Theory of Structuration*. Cambridge University Press.
- Godin, B., & Vinck, D. (2017). Introduction: innovation – from the forbidden to a cliché. In B. Godin & D. Vinck (Eds.), *Critical Studies of Innovation* (p. 1-14). Edward Elgar Publishing. Disponível em: <https://doi.org/10.4337/9781785367229.00007>
- Gold, B. (1969). The Framework of Decision for Major Technological Innovations. In K. Baier & N. Rescher (Eds.), *Values and the future: An investigation into the impact of current technological advances on American values* (p. 389-430). Free Press.
- Granovetter, M. (1973). The Strength of Weak Ties. *American Journal of Sociology*, 78(6), 1360. Disponível em: <https://doi.org/10.1086/225469>
- Granovetter, M. (1985). Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness. *American Journal of Sociology*, 91(3), 481-510.
- Hansen, M. T. (2002). Knowledge Networks: Explaining Effective Knowledge Sharing in Multiunit Companies. *Organization Science*, 13(3), 232-248. Disponível em: <https://doi.org/10.1287/orsc.13.3.232.2771>
- Hansen, M. T., Mors, M. L., & Lovas, B. (2005). Knowledge Sharing in Organizations: Multiple Networks, Multiple Phases. *Academy of Management Journal*, 48(5), 776-793.
- Häußling, R. (2019). *Techniksoziologie: Eine Einführung* (2., überarbeitete und aktualisierte Auflage). *utb Soziologie*. Verlag Barbara Budrich.
- Hu, N., Chen, Z., Gu, J., Huang, S., & Liu, H. (2017). Conflict and creativity in inter-organizational teams. *International Journal of Conflict Management*, 28(1), 74-102. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/IJCM-01-2016-0003>
- Inkpen, A. C. (2008). Knowledge transfer and international joint ventures: The case of NUMMI and General Motors. *Strategic Management Journal*, 29(4), 447-453. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/smj.663>
- Inkpen, A. C., & Tsang, E. W. K. (2005). Social Capital, Networks, and Knowledge Transfer. *The Academy of Management Review*, 30(1), 146-165.
- Inkpen, A. C., & Tsang, E. W. K. (2007). Learning and Strategic Alliances. *The Academy of Management Annals*, 1(1), 479-511. Disponível em: <https://doi.org/10.5465/078559815>
- Joshi, A., & Roh, H. (2009). The Role of Context in Work Team Diversity Research: A Meta-Analytic Review. *Academy of Management Journal*, 52(3), 599-627.
- Katz, R., & Allen, T. J. (1982). Investigating the Not Invented Here (NIH) syndrome: A look at the performance, tenure, and communication patterns of 50 R & D Project Groups. *R and D Management*, 12(1), 7-20. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.1982.tb00478.x>
- Kilduff, M., & Tsai, W. (2011). *Social Networks and Organizations*. Sage.
- Lamont, M., & Molnár, V. (2002). The Study of Boundaries in the Social Sciences. *Annual Review of Sociology*, 28(1), 167-195. Disponível em: <https://doi.org/10.1146/annurev.soc.28.110601.141107>
- Leonard-Barton, D. (1992). Core Capabilities and Core Rigidities: A Paradox in Managing New Product Development. *Strategic Management Journal*, 13(S1), 111-125.

- Leonardi, P. M., & Treem, J. W. (2020). Behavioral Visibility: A new paradigm for organization studies in the age of digitization, digitalization, and datafication. *Organization Studies*, 41(12), 1601-1625. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0170840620970728>
- Leonardi, P. M., & Vaast, E. (2017). Social Media and Their Affordances for Organizing: A Review and Agenda for Research. *The Academy of Management Annals*, 11(1), 150-188. Disponível em: <https://doi.org/10.5465/annals.2015.0144>
- Leonardi, P. M., Bailey, D. E., & Pierce, C. S. (2019). The Coevolution of Objects and Boundaries over Time: Materiality, Affordances, and Boundary Salience. *Information Systems Research*, 30(2), 665-686. Disponível em: <https://doi.org/10.1287/isre.2018.0822>
- Levina, N., & Vaast, E. (2005). The Emergence of Boundary Spanning Competence in Practice: Implications for Implementation and Use of Information Systems. *MIS Quarterly*, 29(2), 335. Disponível em: <https://doi.org/10.2307/25148682>
- Lin, N. (1999). Building a Network Theory of Social Capital". *Connections*, 22(1), 28-51.
- Lin, N. (2001). *Social capital: A theory of social structure and action*. Cambridge University Press.
- Margolis, J. (2020). Multiple Team Membership: An Integrative Review. *Small Group Research*, 51(1), 48-86. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1046496419883702>
- McEvily, B., Soda, G., & Tortoriello, M. (2014). More Formally: Rediscovering the Missing Link between Formal Organization and Informal Social Structure. *The Academy of Management Annals*, 8(1), 299-345. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/19416520.2014.885252>
- Milagres, R., & Burcharth, A. (2019). Knowledge transfer in interorganizational partnerships: what do we know? *Business Process Management Journal*, 25(1), 27-68. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/BPMJ-06-2017-0175>
- Morrill, C. (2008). Culture and Organization Theory. *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science*, 619(1), 15-40. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0002716208320241>
- Nakauchi, M., Washburn, M., & Klein, K. (2017). Differences between inter- and intra-group dynamics in knowledge transfer processes. *Management Decision*, 55(4), 766-782. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/MD-08-2016-0537>
- Nilsson, M. (2019). Proximity and the trust formation process. *European Planning Studies*, 27(5), 841-861. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/09654313.2019.1575338>
- Nilsson, M., & Mattes, J. (2015). The spatiality of trust: Factors influencing the creation of trust and the role of face-to-face contacts. *European Management Journal*, 33(4), 230-244. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.emj.2015.01.002>
- Orlikowski, W. J. (2000). Using Technology and Constituting Structures: A Practice Lens for Studying Technology in Organizations. *Organization Science*, 11(4), 404-428. Disponível em: <https://doi.org/10.1287/orsc.11.4.404.14600>
- Orlikowski, W. J. (2002). Knowing in Practice: Enacting a Collective Capability in Distributed Organizing. *Organization Science*, 13(3), 249-273. Disponível em: <https://doi.org/10.1287/orsc.13.3.249.2776>
- Orlikowski, W. J., & Scott, S. V. (2021). Liminal innovation in practice: Understanding the reconfiguration of digital work in crisis. *Information and Organization*, 31(1), 100-336. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.infoandorg.2021.100336>
- Phelps, C., Heidl, R., & Wadhwa, A. (2012). Knowledge, Networks, and Knowledge Networks. *Journal of Management*, 38(4), 1115-1166. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0149206311432640>
- Piller, F. T., & West, J. (2017). Firms, Users, and Innovation: An Interactive Model of Coupled Open Innovation. In H. W. Chesbrough, W. Vanhaverbeke & J. West (Eds.), *New frontiers in open innovation* (p. 29-49). University Press.

- Pirkkalainen, H., & Pawlowski, J. M. (2014). Global social knowledge management – Understanding barriers for global workers utilizing social software. *Computers in Human Behavior*, 30, 637-647. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.07.041>
- Rivera, M. T., Soderstrom, S. B., & Uzzi, B. (2010). Dynamics of Dyads in Social Networks: Assortative, Relational, and Proximity Mechanisms. *Annual Review of Sociology*, 36(1), 91-115. Disponível em: <https://doi.org/10.1146/annurev.soc.34.040507.134743>
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovations* (5<sup>th</sup> ed). Free Press.
- Roth, P. (2022). Why Serendipitous Informal Knowledge Sharing Interactions are Key to Boundary Spanning and Creativity. *WORK: A Journal of Prevention, Assessment & Rehabilitation*, ahead-of-print.
- Schweisfurth, T. G. (2017). Comparing internal and external lead users as sources of innovation. *Research Policy*, 46(1), 238-248. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.11.002>
- Seo, R. (2020). Interorganizational learning for R&D consortium performance: a social capital perspective. *Journal of Knowledge Management*, 24(2), 395-414. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/JKM-06-2019-0265>
- Seus, F. (2020). *Standortverteilte Produktentwicklung: Eine Mehrfallanalyse zu Aufgaben- und Rollenverständnis in Headquarter-Standort-Beziehungen*. Dissertação, Karlsruher Instituts für Technologie.
- Spanos, Y. E., Vonortas, N. S., & Voudouris, I. (2015). Antecedents of innovation impacts in publicly funded collaborative R&D projects. *Technovation*, 36-37, 53-64. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2014.07.010>
- Star, S. L., & Griesemer, J. R. (1989). Institutional Ecology, 'Translations' and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39. *Social Studies of Science*, 19(3), 387-420. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/030631289019003001>
- Tortoriello, M., Reagans, R., & McEvily, B. (2012). Bridging the Knowledge Gap: The Influence of Strong Ties, Network Cohesion, and Network Range on the Transfer of Knowledge Between Organizational Units. *Organization Science*, 23(4), 1024-1039. Disponível em: <https://doi.org/10.1287/orsc.1110.0688>
- Tsang, E. W. K. (2002). Acquiring knowledge by foreign partners from international joint ventures in a transition economy: learning-by-doing and learning myopia. *Strategic Management Journal*, 23(9), 835-854. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/SMJ.251>
- Uzzi, B. (1997). Social Structure and Competition in Interfirm Networks: The Paradox of Embeddedness. *Administrative Science Quarterly*, 42(1), 35-67. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/2393808?origin=JSTOR-pdf>
- von Hippel, E. (1986). Lead Users: A Source of Novel Product Concepts. *Management Science*, 32(7), 791-805. Disponível em: <https://doi.org/10.1287/mnsc.32.7.791>
- von Hippel, E. (1994). "Sticky Information" and the Locus of Problem Solving: Implications for Innovation. *Management Science*, 40(4), 429-439. Disponível em: <https://doi.org/10.1287/mnsc.40.4.429>
- West, J., & Bogers, M. (2014). Leveraging External Sources of Innovation: A Review of Research on Open Innovation. *Journal of Product Innovation Management*, 31(4), 814-831. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jpim.12125>
- Windeler, A. (2001). *Unternehmensnetzwerke: Konstitution und Strukturation*. Westdeutscher Verlag.
- Zahra, S. A., & George, G. (2002). Absorptive Capacity: A Review, Reconceptualization, and Extension. *Academy of Management Review*, 27(2), 185-203. Disponível em: <https://doi.org/10.5465/AMR.2002.6587995>