

Tecnologia social, agricultura social, agricultura e geração de renda: efeitos das redes na replicabilidade de experiências brasileiras inovadoras

Caio Silveira Schweller¹

Paulo Van Noijs²

DOI: <https://doi.org/10.32760/1984-1736/REDD/2021.v13i1.15950>

RESUMO

Tecnologias Sociais (TSs) representam mecanismos eficazes de superar alguns limites da Tecnologia Convencional e de gerar inclusão socioprodutiva. Entender como a articulação de atores em rede em torno de uma TS influencia o potencial de esta se difundir a outros locais que não os de suas origens é, logo, fundamental para fomentar a difusão do desenvolvimento local participativo. Neste trabalho, 45 experiências brasileiras de TS implementadas no período de 2000–2017 foram mapeadas e, por meio do cruzamento de dados obtidos nas análises empíricas (âmbito macro) e no questionário de coleta junto aos responsáveis por duas TSs específicas (âmbito micro), os resultados contrariaram o senso comum ao indicarem que o fato de existir um hiperconector coerente com a comunidade e interessado em promover a reaplicação da TS é mais importante do que o número de atores envolvidos (densidade da rede), do que o custo de implementação e do que a presença de Universidades e/ou de Prefeituras na rede interna à TS. A mediana indicou que o número 10 parece ser uma referência segura para manter a densidade de rede, a alta conectividade (hiperconexão) e o potencial de contágio sem colocar em xeque os laços fracos ou encapsular a rede.

Palavras-chave: tecnologia social, redes, hiperconectores, renda, agricultura.

ABSTRACT

Social Technology, Agriculture and Income Generation: Effects of Networks on the Reapplication of Innovative Brazilian Experiences

Social Technologies (STs) represent effective mechanisms to overcome some limits of Conventional Technology and generate social and productive inclusion. Understanding how the articulation of actors on a network around a ST influences the potential of a technological diffusion to other places that are not those of its origin is, thus, fundamental to propagate the participatory local development. In this work, 45 Brazilian ST experiences implemented over the period 2000–2017 were mapped and, through the crossing of data obtained in the empirical analysis (macro ambit) and in the collection form with those responsible for two specific STs (micro ambit), the results went against common sense when indicating that having a hyperconnector that is coherent in relation to the community and interested in promoting the reapplication of ST is more important than the number of actors involved (network density), than the cost of implementation and that the presence of universities and/or city halls in the ST internal network. The median indicated that the number 10 appears to be a safe reference to maintain network density, high connectivity (hyperconnection) and potential for contagion without harming weak ties or encapsulating the network.

Keywords: social technology, networks, hyperconnectors, income, agriculture.

RESUMEN

Tecnología Social, Agricultura Y Generación De Ingresos: Efecto De Las Redes Sobre La Reaplicabilidad De Experiencias Brasileñas Innovadoras

Tecnologías Sociales (TSs) representan mecanismos efectivos para superar algunos límites de la Tecnología Convencional y generar inclusión socioprodutiva. Comprender cómo la articulación de los actores en una red en torno de una TS influye en su potencial de extenderse a otros lugares distintos a los de sus orígenes es fundamental para fomentar la difusión del desarrollo local participativo. En este trabajo, se mapearon 45 experiencias de TS brasileñas implementadas en el período 2000–2017 y, por medio del cruce de los datos obtenidos en la análisis empírica (macro alcance) y en el cuestionario de

¹ Graduado em Administração Pública pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Mestrando no Programa de Política Científica e Tecnológica do Instituto de Geociências (IG) da mesma instituição. Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-4336-0127>. E-mail: caiosilveira@gmail.com.

² Doutor em Economia pela Universidade Estadual de Campinas. Atualmente é professor na Faculdade de Ciências Aplicadas da Unicamp (FCA/Limeira), na área de Administração e Administração Pública. É pesquisador do Centro de Estudos de Conjuntura e Política Econômica (CECON, IE/UNICAMP) e do Laboratório de Estudos do Setor Público (LESP - FCA/UNICAMP). Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4380-2535>. E-mail: noijs@unicamp.br.

recoleción con los responsables de dos TS específicas (micro alcance), los resultados fueron contrarios al sentido común quando indicaron que el hecho de haber un hiperconector coherente con la comunidad y interesado en promover la reaplicación de la TS es más importante que el número de actores involucrados, que el costo de implementación y que la presencia de universidades y/o municipalidades en la red interna de la TS. La mediana indicó que el número 10 parece ser una referencia segura para mantener la densidad de la red, la alta conectividad (hiperconexión) y el potencial de contagio sin herir los lazos débiles o encapsular la red.

Palabras clave: tecnología social, redes, hiperconectores, ingresos, agricultura.

Introdução

No panorama conflitante que envolve o público e o privado, a chamada Tecnologia Social representa, ao conectar o Estado à sociedade civil, muito mais que um simples artefato, pois é um instrumento de gestão social, uma construção coletiva integradora, comunicadora e articuladora da sustentabilidade para com o desenvolvimento local (DUQUE, 2016, p. 13) que produz os bens públicos e reproduz os valores sociais necessários ao desabrochar da publicização de um espaço público não estatal – Terceiro Setor (CABRAL, 2004, p. 7). Em contraposição aos modelos econômico-tecnológicos baseados em larga escala, cada vez mais estudos têm confirmado a efetividade das Tecnologias Sociais em promover desenvolvimento sustentável (DAGNINO; BRANDÃO; NOVAES, 2010; NOVAES; DIAS, 2010; THOMAS; FRESSOLI, 2010; DAGNINO, 2010; HERRERA, 2010; THOMAS, 2009; FONSECA, 2009 apud VALADÃO, 2014, p. 17) e em constituir sistemas sociotecnológicos que implicam novas formas de democratização da ciência e da tecnologia, que abrem espaço ao conhecimento local e que reforçam maneiras de participação e de *accountability* no processo de inovação (THOMAS & FRESSOLI, 2011, p. 2).

A atual pesquisa, além de estabelecer os entornos técnico-científicos do binômio “Tecnologia Social” e “geração de renda”, visa a compreender cenários de fato aplicáveis ao cotidiano social brasileiro e, por conseguinte, tem como eixo analítico fundamental as redes (formais e informais) que surgem após a implementação de uma TS geradora de renda na agricultura. Nestas redes, construídas entre seres sociais autônomos, os objetivos são definidos coletivamente e articulam as dimensões “indivíduo” e “instituição” em direção à superação integrada dos problemas sociais, por meio de ações compartilhadas que respeitam a autonomia e as diferenças de cada membro. Dessa orientação coletiva, deriva-se, logo, a relevância do desenvolvimento de saberes colocados a serviço do interesse coletivo (VILLASANTE, 2002, apud JUNQUEIRA, 2004, p. 29).

O interesse que motivou a pesquisa aqui relatada foi compreender **o que (e como)** impacta a reaplicabilidade de experiências de Tecnologia Social, a partir de uma ótica objetiva capaz de aferir aspectos práticos. Considerou-se a hipótese de que quanto mais densa a rede interna à TS, mais favorável seria a sua reaplicabilidade em outros locais que não os de suas origens. Os autores deste trabalho concluíram que, se identificando a natureza das redes e as formas de interação entre os atores, um primeiro passo seria dado na direção de buscar hiperconectores interessados (instituições preferencialmente públicas e conectadas ao entorno sociotécnico abarcado pela TS interessadas em reaplicar uma TS), de modo favorável à difusão em outros locais.

Feita esta síntese introdutória, torna-se possível avançar às quatro seções seguintes: “Arcabouço contextual”, “Materiais e métodos”, “Resultados” e “Considerações finais”. Serão detalhados, assim, os pilares conceituais utilizados na pesquisa, os intentos almejados, o desenho metodológico adotado para atingir estes intentos, os resultados, as conclusões e as perspectivas de impacto à sociedade civil, respectivamente.

Arcabouço Contextual Agricultura

Na Constituição da FAO (*Food and Agriculture Organization of the United Nations*), agência essa que constitui a principal referência institucional do mundo quando o assunto é “agricultura”, há uma definição deste termo que contraria o senso comum ao deixar claro que o sistema agricultor vai muito além das atividades de lavoura, pois inclui “a pesca, os produtos marinhos, a silvicultura e os produtos florestais primários” (FAO, 2017, p. 3). Uma compreensão mais ampla do conceito considera, ainda, as agroindústrias, a fabricação de insumos e de maquinaria agrícolas e os desenvolvimentos regional, fluvial e rural (FAO, 2003, p. 141).

Os dados estatísticos comprovam a relevância desta atividade nos agregados macroeconômicos mundiais. De 1991 até 2016, em termos globais de influxo de capital, houve U\$\$ 51,5 bilhões³ em Investimento Estrangeiro Direto (IED) para o setor de Agricultura, Silvicultura e Pesca (ASP). O valor bruto da produção agrícola global para o mesmo período foi de U\$\$ 62 trilhões⁴.

Fazer pesquisa sobre agricultura é, logo, por si só, uma atividade necessária, dado o impacto que este setor tem na humanidade desde os primórdios da sedentarização. Estudar novas maneiras de inclusão (como as TSs) dos pequenos produtores é, porém, ainda mais relevante, visto que imensa parte destes valores agregados mundiais é gerado por Tecnologias Convencionais, de natureza excludente e poupadora de mão de obra. Novamente, os dados comprovam essa situação: atualmente, ao mesmo tempo, cerca de dois bilhões de pessoas vivem da agricultura e muitas das famílias mais pobres do mundo continuarão a viver em áreas rurais e dependerão da agricultura para uma parte fundamental dos seus rendimentos (OECD; FAO, 2019, p. 3), ainda que de forma pouco dinâmica e muito orientada ao mercado interno.

O fortalecimento do capital social e das organizações de pequenos agricultores familiares é, então, necessário, pois influencia favoravelmente a transferência de tecnologia de maneira alternativa à abordagem *top-down* (OECD; FAO, 2019, p. 111). No Brasil, por exemplo, a agricultura familiar produz cerca de 70% dos alimentos consumidos por brasileiros, responde por 33% do Produto Interno Bruto (PIB) agropecuário e por 74% da mão de obra empregada no campo (mão de obra essa distribuída em mais de 5,1 milhões de estabelecimentos familiares no país) (BRASIL, 2019).

Em termos globais, a tendência do setor agroalimentar é a de que este terá papel cada vez mais relevante na garantia de segurança alimentar, especialmente para as regiões dependentes de importação (OECD; FAO, 2018, p. 3). Até 2027, as melhorias de produtividade continuarão a ser mais rápidas do que o crescimento da demanda, os preços globais das *commodities* agrícolas deverão permanecer baixos, o crescimento da produção agrícola global será em torno de 15–20% (OECD; FAO, 2018, p. 15; OECD; FAO, 2019, p. 19), as exportações provavelmente continuarão concentradas entre grupos estáveis dos países-chave no fornecimento global e a alta concentração de mercados exportadores deverá aumentar a suscetibilidade dos mercados globais em relação a choques de oferta decorrentes de fatores naturais e políticos (OECD; FAO, 2018, p. 15–16). Esse ambiente futuro de incerteza e de preocupação com a possibilidade de aumento global do protecionismo (OECD; FAO, 2018, p. 16), somado à tendência de a América Latina continuar a aumentar sua participação nas exportações agrícolas globais (OECD; FAO, 2019, p. 20), revela a importância de iniciar hoje uma discussão global que considere a adoção de processos produtivos alternativos e ao mesmo tempo eficientes, ou seja, relações e procedimentos produtivos substancialmente diferentes dos atuais, que sigam as diretrizes da Economia Solidária e que ao mesmo tempo consigam ser inclusivos e economicamente sustentáveis.

Renda e Capital

Em termos genéricos, renda é o orçamento total de pagamentos realizados aos fatores de produção utilizados para a obtenção de um determinado produto, isto é, a contrapartida recebida pela participação no processo produtivo de toda economia (PINHO; VASCONCELLOS, 2004, p. 215). Fisher (1906, p. 52) pondera, ainda, que renda é um fluxo de serviços através de um período de tempo; um serviço de riqueza, e não a riqueza em si.

Nesse contexto, capital é um "conjunto (estoque) de bens econômicos heterogêneos, tais como máquinas, instrumentos, fábricas, terras, matérias-primas, etc., capaz de produzir bens e serviços" (PINHO; VASCONCELLOS, 2004, p. 23); a riqueza em si, como fundo em um instante – e não em um período – de tempo (FISHER, 1906, p. 101). Renda não é, portanto, equivalente a capital e nem meramente o ganho acima do custo de aquisição (lucro líquido), mas sim a parte dos ganhos que traz os serviços de bens de consumo e que é uma útil medida do bem-estar social (HEWETT, 1925, p. 239).

³ Fonte: FAOSTAT.

⁴ Fonte: FAOSTAT.

Se os conceitos de produção e de renda estão intimamente vinculados (PINHO; VASCONCELLOS, 2004, p. 215), distribuição de renda – em vez de igualdade de renda, que não existe (PINHO; VASCONCELLOS, 2004, p. 23), visto que uma distribuição de renda igual a todos os membros de uma sociedade não implica uma distribuição justa e que há diferentes capacidades produtivas e acumulações prévias de estoque de riqueza e de capital humano (PINHO; VASCONCELLOS, 2004, p. 408) – e inclusão socioprodutiva são fatores que caminham em conjunto e afetam as relações humanas (e, conseqüentemente, econômicas) estruturantes do tecido social. Nesse panorama, em que diversos atores estão correlacionados em um conjunto ideologicamente heterogêneo (DAGNINO, 2009, p. 9), a conformação de arranjos decisórios coletivos mais permeáveis e mais autônomos, que descentralizem o poder em suas dimensões territoriais e funcionais e que convoquem a presença

da sociedade civil (ROFMAN, 1990, p. 20 apud JUNQUEIRA, 1998, p. 13), é uma solução efetiva para enfrentar os limites da Tecnologia Convencional (TC), criada pelo e para o grande capital (DAGNINO et al., 2010, p. 114).

Historicamente, o Brasil se encontra no grupo de países que enviam renda para o exterior (NOIJE, 2010, p. 180), o que significa que relevante parte da renda gerada no país é pagamento de fatores de produção que são propriedade de não residentes (agentes econômicos que não adotam o Brasil como centro de interesse). Nesse contexto de crescente repatriação de lucros, surge ao debate o Investimento Estrangeiro Direto (IED), que representa um fluxo multidirecional (CEPAL, 2011, p. 19) e voluntário de investimento realizado por empresas transnacionais que objetivam o controle e a participação ativos em mercados estrangeiros e tem motivações mercadológicas, de ganho de recursos e de eficiência e de exploração (ou aprimoramento) de ativos estratégicos (BOILESEN, 2015, p. 17), de modo que o capital estrangeiro é empregado em sua forma produtiva (e não financeira) como uma estratégia de internacionalização.

Se, por um lado, o IED permite a indústrias-chave (como a agricultura) atrelarem economias nacionais a cadeias globais de valor (BANCO MUNDIAL, 2019) e favorece a transferência internacional de tecnologia, de conhecimento e de competências, a geração de emprego (e, conseqüentemente, de renda) e o desenvolvimento de infraestrutura (NOMURA, 2018, p. 14), por outro, há o risco de dependência não apenas das iniciativas e dos projetos econômicos nacionais, mas sobretudo dos interesses (ou não) dos investidores externos na entrada de recursos financeiros – ou seja, da confiança depositada na economia doméstica. Essa dependência, por sua vez, traz uma vulnerabilidade externa que coloca em xeque a resistência a choques externos, a transformações e a crises no cenário internacional (NOIJE, 2010, p. 185).

No contexto da relação entre trabalho e renda no setor agrícola, o presente estudo visa a dar contribuições ao pensamento do país no sentido de entender em que medida a Tecnologia Social, se levada a cabo como política pública nacional de inserção socioprodutiva na agricultura, é uma alternativa efetiva para enfrentar a vulnerabilidade externa e a dependência das relações desiguais na cadeia de suprimentos, que geram uma renda maior aos intermediários e menor aos pequenos produtores. A ideia que guiou esta discussão foi a de que o caráter reaplicativo intrínseco à TS traz um potencial de desenvolver novas e mais assertivas frentes de intervenção social, transitivas e adaptáveis à realidade sociotécnica específica de cada local, que não necessariamente competem com (mas sim complementam) as outras políticas públicas de desenvolvimento econômico.

Tecnologia Social e Reaplicabilidade

Intuitivamente, dentre as inúmeras definições possíveis para o termo "tecnologia", observa-se um nó conceitual que a articula com a dimensão do "social". Afinal, se a técnica depende da ação de um indivíduo situado no espaço e no tempo – e não há sujeito (“eu”) sem sociedade (“outro”) (SPINK; FIGUEIREDO; BRASILINO, 2011, p. VIII) –, ela automaticamente está imersa em um âmbito social definido, que direciona as ferramentas aos fins que lhe são essenciais (VIEIRA PINTO, 2005, p. 219 apud DUQUE, 2016, p. 114).

Até o início dos anos 2000, essas duas forças (técnica *versus* social) evoluíram quase que somente pelo e para o sistema capitalista global tal como ele opera, em uma dinâmica sociotécnica convencional segmentada, que não permite ao produtor direto o controle sobre a produção e que o aliena de sua criatividade; hierarquizada, pois depende da apropriação privada dos meios de produção e do controle sobre o trabalho; e que tem como eixo a maximização da produtividade visando à acumulação de capital pelo capital irradiada por empresas privadas dos países centrais e absorvida de forma acrítica pelas corporações dos países periféricos (DAGNINO et al.,

2010, p. 114). Essa Tecnologia Convencional reforça, por conseguinte, a dualidade capitalista (DAGNINO et al., 2010, p. 114), por exemplo, ao gerar o que James S. Duesenberry denominou de “efeito demonstração”, “ressaltado e estimulado pelas disparidades internacionais de renda” (CARDOSO, 2012, p. 70) e expresso na emulação de hábitos de consumo superiores (padrões orientados pelos mercados dos países desenvolvidos, de alta renda, ou para a elite dos países subdesenvolvidos [DAGNINO et al., 2010, p. 114]), que alimentam o funcionamento do círculo vicioso da pobreza e, conseqüentemente, aumentam ainda mais a desigualdade entre as nações ricas e as nações pobres (CARDOSO, 2012, p. 70).

No início do presente século, a crescente exclusão social, somada à precarização e à informalização do trabalho no Brasil fez surgir a percepção de que era necessária uma tecnologia que correspondesse aos propósitos de inclusão (DAGNINO et al., 2010, p. 13), que fosse alternativa e crítica à Tecnologia Convencional e capaz de

reverter a tendência de erosão gradual da democracia relacionada às relações sociais e internacionais de submissão e de assimetria (DAGNINO et al., 2010, p. 114). Surge, então, o conceito genuinamente brasileiro de Tecnologia Social: uma nova forma de articular “tecnologia” e “social”, adaptada a pequenos produtores e consumidores de baixo poder econômico; não promotora do tipo de controle capitalista por meio da segmentação, da hierarquização e da dominação dos trabalhadores; orientada à produção de valores de uso (reais necessidades humanas) e não de mercadoria; incentivadora do potencial e da criatividade do produtor direto e dos usuários; e capaz de viabilizar economicamente empreendimentos como cooperativas populares, assentamentos de reforma agrária, agricultura familiar e pequenas empresas (DAGNINO et al., 2010, p. 115).

Tecnologia Social (TS) é, logo,

[...] o resultado da ação de um coletivo de produtores sobre um processo de trabalho que, em função de um contexto socioeconômico (que engendra a propriedade coletiva dos meios de produção) e de um acordo social (que legitima o associativismo), os quais ensejam, no ambiente produtivo, um controle (autogestionário) e uma cooperação (de tipo voluntário e participativo), permite uma modificação no produto gerado passível de ser apropriada segundo a decisão do coletivo (DAGNINO, 2009, p. 103).

Este conceito de Dagnino (2009) reflete uma proposta de adequação sociotécnica e se contrapõe à visão tradicional e normativa de construção imposta pela Tecnologia Convencional (DAGNINO; BRANDÃO; NOVAES, 2010, p. 87 apud DUQUE, 2016, p. 13). Como a TS está mais ligada à realidade das sociedades locais e pode gerar respostas mais adequadas aos problemas colocados em um determinado contexto (DAGNINO et al., 2010, p. 115), ela se reproduz com os atores envolvidos no processo social modificando continuamente seu teor conforme suas necessidades (DUQUE, 2016, p. 13), o que traz uma perspectiva de reaplicação e não de replicação (como no caso da Tecnologia Convencional), pois em cada contexto o uso da TS será inevitavelmente reprojetoado (DAGNINO; BRANDÃO; NOVAES, 2010, p. 23 apud DUQUE, 2016, p. 13).

Da mesma forma que o técnico é socialmente construído, o social é, então, tecnicamente conformado (VALADÃO, 2014, p. 23), e se faz fundamental compreender o impacto dos arranjos sociais e institucionais das redes de atores na reaplicabilidade de experiências de Tecnologia Social, reaplicabilidade essa relacionada à apropriação processual e de produtos em outros locais, à inclusão social, à interação com as comunidades, à sustentabilidade e à diversidade de saberes transferidos (RTS, 2014, apud GARCIA, 2014). Afinal, as crises mundiais do capitalismo, antes de serem reflexos da fragilidade estrutural do modelo de acumulação econômica, retratam a arbitrariedade de sua arquitetura conceitual e institucional (THOMAS & FRESSOLI, 2011, p. 14) e chamam um novo entendimento da relação entre ciência, tecnologia e sociedade: uma concepção crítica, capaz de se enraizar nos atores que compõem arranjos coletivos mais permeáveis, com processos decisórios mais abertos, mais compartilhados e com participação coordenada.

Produzir estudos com aplicação prática de enfrentamento a este cenário dual e excludente que perpassa as dimensões “tecnologia” e “social” é, logo, fundamental para fomentar a difusão do desenvolvimento local participativo. Este trabalho visa a compreender como as redes formais e informais de atores envolvidos em uma experiência de Tecnologia Social geradora de renda na agricultura impactam o potencial de esta tecnologia ser reaplicada em outro local que não o de sua origem.

Redes

Mesmo nos auge do capitalismo, a distribuição de renda é estruturada na concorrência entre os trabalhadores (NOIJE, 2015, p. 53) e não há recursos ambientais suficientes para suprir a constante necessidade de crescimento pelo crescimento, que é inerente à lógica capitalista, financiado pela lógica do "criar e distribuir" e calcado na competitividade (NOIJE, 2015, p. 255). Redes mais racionais, mais autônomas, mais inclusivas e mais coletivas do que aquelas que circundam as relações do capital são, por conseguinte, necessárias.

A consolidação de um novo padrão de desenvolvimento não deve, porém, se dar com a utopia de que este pode ser construído integralmente no âmbito local e depender apenas do engajamento dos agentes mobilizadores e indutores das potências endógenas, mas sim implementar políticas públicas atreladas a um projeto nacional de

desenvolvimento que considerem as especificidades regionais. Brandão (2004, p. 11) bem aponta para uma "endogenia exagerada" das localidades, que é propagada por grande parte da literatura acadêmica e que banaliza conceitos como "redes" e "economia solidária" ao defender uma agenda que nega mecanicamente a política, as especificidades regionais, os conflitos, as classes sociais, o papel do Estado, o espaço nacional e todas as questões estruturais entre o local e o global.

Nesse panorama, para compreender o que de fato são as redes, primeiramente deve-se definir os elementos que a compõem. O primeiro elemento é o ator, que representa

[...] um conjunto heterogêneo de elementos (animados e inanimados, naturais ou sociais) que se relacionam de modo diverso, durante um período de tempo suficientemente longo, e que são responsáveis pela "transformação (incorporação de novos elementos, exclusão ou redefinição de outros, reorientação das relações) ou consolidação da rede por eles conformada (DAGNINO; BRANDÃO; NOVAES, 2010, p. 89 apud VALADÃO, 2014, p. 26).

O segundo componente vital de uma rede é o hiperconector (também conhecido na literatura acadêmica como *hub*, *broker*, nó animador, pólo de irradiação, pólo de convergência ou ponto-de-mil-linhas), que se mostra na figura comum de atores cujos papéis se destacam dos demais participantes e que realizam o trabalho permanente de estimular a participação dos integrantes no sistema (SNOW; THOMAS, 1993 apud GONÇALVES, 2005, p. 37), de comunicar, de criar interfaces, de promover o crescimento da rede, de facilitar a complementaridade e de estimular a intensa relação de troca (GONÇALVES, 2005, p. 38). Todos os pontos da rede funcionam como pontes entre redes, mas os hiperconectores realizam essa função de maneira mais intensiva (MARTINHO, 2003 apud GONÇALVES, 2005, p. 38), como atalhos que "concentram conexões e dão robustez e coesão às redes" (MARTINHO, 2011, p. 35) e que reduzem a extensão característica de caminho entre dois pontos equidistantes – ou seja, **quanto mais conectado é um ponto, maior probabilidade ele tem de fazer novas conexões na rede interna** (TOLBERT et al., 1995; MARTINHO, 2003 apud GONÇALVES, 2005, p. 39).

A terceira parte constituinte de uma rede são os nodos (nós), elementos transitivos e indivisíveis, em geral da mesma espécie, cujas naturezas (classes de objetos) definem a rede e explicam os fenômenos que representam. Enquanto os nós ilustram, por meio de pontos, as configurações formadas no sistema, o quarto elemento de uma rede – as conexões – é um atalho entre os nodos (e, pois, entre redes), exposto por linhas que representam os vínculos, as interfaces, as trocas ou os relacionamentos de qualquer tipo entre os nodos, em geral privilegiando mostrar a presença das **relações** em detrimento da natureza específica de cada conexão (MARTINHO, 2011, p. 24–25). Os hiperconectores são, portanto, o "meio-campo" entre os laços fracos e os fortes e ditam o ritmo de propagação ao distribuírem os fluxos entre os nós.

As relações em rede concernem "a fluxos que se movimentam de um lado para o outro", de maneira que "[...] toda ação em rede é, em síntese, a operação de um fluxo" (e.g. uma ideia, um conceito, um valor ou uma meta), e que esse fluxo pode alterar inclusive a estrutura e a configuração da rede (MARTINHO, 2011, p. 37). Tal dinâmica de relacionamento e de troca entre os nós elabora a tramação da rede (MARTINHO, 2011, p. 28) e gera a propagação de um determinado efeito (no caso das redes de TSSs, este efeito é a própria reaplicabilidade), quase sempre por meio de distribuição de informação ("circulação de sentido"), cuja força depende do grau de adensamento das conexões e das condições de interconexão entre os atores (MARTINHO, 2011, p. 38). Se a rede

tiver apenas laços fortes, isto é, vínculos que têm muita importância e significado para os atores (e.g. a relação entre melhores amigos), há o risco de esta rede se fechar em si mesma e de se desligar das possibilidades desconhecidas de conexão (MARTINHO, 2011, p. 30–36).

Redes são, então, formas multidirecionais de interação em espaços inovadores de conexão (BARROS; MIRANDA, 2010, p. 61), capazes de responder, por meio da articulação social, às demandas de flexibilidade, de conectividade e de descentralização das esferas de atuação (SATO, 2003, p. 1). As redes representam comunidades, virtual ou presencialmente constituídas e historicamente únicas, com estruturas flexíveis e cadenciadas que se estabelecem por meio de relações horizontais, interconexas e dinâmicas (SATO, 2003, p. 1), que transferem e compartilham recursos de natureza tangível (e.g recursos financeiros) ou intangível (e.g. conhecimento) (SAMPAIO; PASSOS; ASSIS, 2014, p. 419).

A partir de um mesmo conjunto de atores (nodos), é possível, logo, traçar diferentes redes, conforme as diversas maneiras de relacionamento compartilhadas (tipos de conexões). Ou seja: mesmo que os nós permaneçam constantes, conexões distintas gerarão redes distintas (MARTINHO, 2011, p. 26). Nessa “costura” dinâmica de muitos pontos ligados uns aos outros em constantes interação e autoajuste, a informação circula livremente, é emitida de pontos diversos e cada ponto da rede é um centro em potencial que pode se capilarizar, conforme a demanda, em múltiplos níveis autônomos (“sub-redes” com o mesmo valor que a estrutura maior à qual se vinculam) (SATO, 2003, p. 2).

Em razão da transitividade, os atores hiperconectados tendem a adensar ainda mais a rede ao seu redor ao se ligarem a outros atores hiperconectados, enquanto aqueles mal conectados tendem a se relacionar com outros também mal conectados, e essa “desigualdade de posição” na rede tem origem não na natureza do ator (“quem ele é”), mas sim nas conexões por ele estabelecidas (“com quem” ele está conectado) (CHRISTAKIS; FOWLER, 2010, p. 260 apud MARTINHO, 2011, p. 33)”. Ou seja: o mais importante em uma dinâmica de rede são as conexões, e essa desigualdade de força dos atores retroalimentada pela rede não necessariamente é ruim. Em última análise, os laços fracos (atores periféricos, socialmente distantes) são tão importantes quanto os fortes e têm função estratégica na difusão de inovação, no estabelecimento de novas conexões e na reconfiguração geral das redes sociais (MARTINHO, 2011, p. 35) em direção aos papéis mais importantes de uma rede – “promover a interação, compartilhar conhecimento, (re)criar conhecimento e construir novas formas de cooperação a partir dessa dinâmica” (BARROS; MIRANDA, 2010, p. 61).

Como uma rede é um sistema vivo, carregado de intencionalidade e alicerçado na participação orgânica, colaborativa e viva de seus integrantes por meio de multiliderança (várias fontes de decisão compartilhadas) (SATO, 2003, p. 2), e “um sistema vivo é considerado organizacionalmente autônomo, pois é capaz de se auto-reproduzir” (CARVALHO; OLIVEIRA, 2002, p. 3), a autonomia de uma rede, em vez de representar um rompimento seu com o ambiente, reforça a sua identidade pela própria alteridade e pela interação com o ambiente circundante. Afinal, o processo de criação identitária da rede é basicamente circular, e o sistema subordina qualquer estímulo ambiental ao seu “padrão interno de congruência” (CARVALHO; OLIVEIRA, 2002, p. 3).

Nesse sentido, as Tecnologias Sociais se relacionam com as redes de maneira intrínseca e complementar. Primeiro, porque as TSs são também organismos vivos em constante transformação: para que seja desenvolvida uma Tecnologia Social, “é preciso que esta tenha sido concebida em rede” (BARROS; MIRANDA, 2010, p. 61), afinal as TSs se recriam e passam a ter e a promover dinâmicas diferentes conforme o ambiente social no qual são implementadas. Segundo, porque as redes são um instrumento efetivo para o compartilhamento de conhecimento sobre a TS – fator essencial para que esta se torne reaplicável –, e, em um contexto dinâmico e permeado pela necessidade de adequação sociotécnica, as interações entre os atores são mais relevantes que o aparato tecnológico em si utilizado para essa difusão de conhecimento (GRANOVETTER, 1973; 1983 apud SAMPAIO; PASSOS; ASSIS, 2014).

Materiais e Métodos

A hipótese norteadora deste estudo foi a de que quanto maior e mais densa fosse a rede interna à implementação da TS, mais favorável e mais provável seria a sua reaplicabilidade. Para verificar se essa relação de fato existia (e quais variáveis nela interferiam), o delineamento metodológico desta pesquisa teve como âncora

a revisão bibliográfica sobre redes e foi concebido com o intuito de fazer um estudo capaz de entender as duas faces: de um lado, o cenário macro, construído com base na análise de uma amostra considerável de experiências de TS brasileiras, e do outro o detalhamento do âmbito micro de TSs brasileiras e o desenho das redes que se formaram em torno delas, por meio de um estudo de caso feito junto aos atores.

A primeira etapa foi a construção do *framework* e a definição do plano de trabalho: encontrar, de forma mais genérica, experiências de Tecnologia Social que geraram renda no Brasil e que tenham sido implementadas a partir do ano 2000 – quando começou a se firmar o conceito de TS. Para tanto, foi feito o mapeamento de experiências em bases de dados *on-line*, com a combinação das palavras-chave "Tecnologia Social", "renda", "geração de emprego", "inovação social", "economia social", "Economia Solidária", "empreendimento solidário" e "trabalho".

Deste mapeamento inicial, foram encontradas e categorizadas 117 experiências de TSs que geraram renda em diversos setores da economia brasileira. Uma das contribuições deste trabalho foi justamente a formação de um banco de dados amplo, que poderá ser utilizado em futuras pesquisas.

O próximo passo foi o refinamento e o aprofundamento da amostra estratificada, com os critérios de seleção se dando em ordem decrescente de prioridade entre: o setor em que a TS atua (segmentação analítica para a agricultura); o alto grau de disponibilidade de informações gerais e precisas sobre a iniciativa, para que fosse feita uma boa fundamentação bibliográfica; o alto nível de interação em redes (preferência às iniciativas que contemplam cooperações com universidades e, ao mesmo tempo, com a gestão municipal); e a coerência com os objetivos de pesquisa e com o conceito de Tecnologia Social. Após esse refinamento, das 117 experiências catalogadas inicialmente, 45 TSs – todas retiradas da mesma base de dados, o Banco de Tecnologias Sociais da Fundação Banco do Brasil (BTS-FBB) – passaram a compor a amostra total do estudo.

Para verificar tendências e padrões gerais nos entornos sociotécnicos de uma TS que gera renda na agricultura brasileira e conseguir uma dimensão mensurável mais global, os dados de cada uma das 45 TSs foram formatados, resumidos e comparados em uma tabela dinâmica. As TSs e suas reaplicações foram estudadas de acordo com os valores preenchidos individualmente nas colunas "Localização (Estado)", "Ano(s) de implementação", "Reaplicação", "Objetivo(s)", "Custo aproximado", "Participação social", "Envolvimento da gestão municipal" e "Parceria com universidades".

Para analisar de forma regional – coluna "Localização (Estado)" – e temporal – coluna "Ano(s) de implementação" – o total geral das 45 TSs, as repetições, sejam de períodos anuais que receberam a reaplicação de uma mesma TS, sejam de locais onde uma mesma TS foi reaplicada, não foram contabilizadas como eventos separados neste estudo. Por exemplo: se uma mesma TS foi reaplicada em cinco lugares diferentes do Estado de Sergipe e em cinco meses diferentes dentro do mesmo período anual (2017), a pesquisa contabilizou apenas uma ocorrência de TS em Sergipe e um evento anual em 2017, e não cinco. Isto porque a intenção foi abstrair o reprojeto do uso da TS em contextos diferentes, e, para tanto, o recurso utilizado foi considerar a divisão territorial por unidade federativa como um fator que marca mudanças significativas entre um local e o outro e permite avaliar a incorporação e a adequação da TS em realidades diferentes, com variáveis possivelmente mais difusas do que aquelas que se manifestam numa reaplicação em outro local dentro do mesmo Estado que originou a TS. Ampliou-se, logo, o raio e analisou-se o potencial de diversidade e a difusão (ou a restrição) das TSs em termos regionais (para outros Estados que não os de suas origens), assim como o grau de "longevidade" e o ritmo do evento de reaplicação (contágio da rede).

Na coluna "Objetivo(s)", que identificou as ideias-chave contidas nos objetivos específicos cadastrados pelos responsáveis de cada uma das 45 TSs selecionadas na plataforma da Fundação Banco do Brasil, as repetições também foram desconsideradas – isto é, se nos objetivos específicos de uma mesma TS a ideia-chave "sustentabilidade", por exemplo, apareceu três vezes, ainda que em outras palavras, de formas diferentes e/ou complementares, ela foi contabilizada apenas como uma ocorrência dentro daquela TS. Repetições de ocorrências de objetivos/motivações entre eventos (experiências de TSs) diferentes foram, porém, contabilizadas normalmente, justamente para conseguir avaliar quais eram as motivações que mais se repetiam nas 45 TSs consideradas.

Para as categorias “Reaplicação”, “Envolvimento da gestão municipal” e “Parceria com universidades”, adotou-se um sistema binário de quantificação, com o número 1 representando “sim” e com o número 0 significando “não”. A coluna “Custo aproximado”, por sua vez, foi padronizada na unidade monetária de reais (BRL).

Para a análise micro, o recorte do estudo de caso se deu buscando, entre as 45 TSs da amostra refinada, as experiências que tinham maior disponibilidade de informações confiáveis, precisas, conferíveis e de fácil acesso. Os casos a serem estudados precisavam ser, obrigatoriamente, TSs que geraram renda no setor de agricultura no Brasil e que foram relatadas no banco de dados da FBB com bastante riqueza de detalhes e de informações, para que pudesse ser feito um estudo adequado. Foram selecionadas, então, duas experiências para o estudo de caso, e os responsáveis por elas preencheram um questionário contendo cinquenta perguntas semiestruturadas, alocadas em quatro seções (“identificação”, “descrição da tecnologia”, “redes” e “reaplicabilidade”) e configuradas com saltos de lógica que direcionavam o respondente a perguntas adicionais

interligadas e condicionadas com base em respostas específicas a serem possivelmente assinaladas pelo questionado de acordo com o papel que este desempenhou na TS.

Os dois objetos de estudo de caso estão caracterizados abaixo, em seus respectivos tópicos:

“Hidroponia com reúso de águas residuais de dessalinizadores no semiárido”

No paradoxo do semiárido nordestino que frequentemente enfrenta a necessidade de produção agrícola em um *status quo* de escassez hídrica, a perfuração de poços é uma das alternativas adotadas pelos agricultores para captação de água. Como na maioria das vezes as águas de poços apresentam salinidade muito acima do recomendável ao consumo humano e à prática agrícola, os dessalinizadores por osmose reversa acabam sendo constantemente utilizados, mas terminam reforçando o dilema rural praticamente generalizado: de um lado, a técnica de dessalinização colabora no enfrentamento da escassez hídrica ao oferecer água de boa qualidade e, de outro, a contrapartida é o agravamento do problema da salinização dos solos relacionado ao descarte das águas residuárias ultrassalinas (SANTOS et al., 2010, p. 962).

Para colaborar em direção a um cenário “ganha-ganha” nestes dois fatores (hídrico *versus* produtivo), a Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), com o auxílio do Grupo Gestão Ambiental em Pernambuco (Gampe), estabeleceu em 2011 uma pesquisa-ação, que foi desenvolvida agregando saberes locais com conhecimentos técnico-científicos aplicados a centros hidropônicos como meio de reúso de águas salinas e, portanto, como alternativa à segurança alimentar e à geração de renda dos agricultores familiares no semiárido brasileiro. Para tanto, foi estruturada uma Unidade Demonstrativa no Centro de Educação Ambiental do Semiárido de Pernambuco (Ceasape), entidade parceira da UFRPE localizada no município de Ibimirim/PE, onde foram dispostos cultivos hidropônicos com rejeitos de dessalinizadores e houve a produção regular de 300 pés de hortaliças em 45 dias (FBB, 2014).

Além disso, ocorreram cursos e oficinas sobre hidroponia e sobre temas emergentes, visando a capacitar agricultores familiares, a influenciar as instâncias governamentais e a estruturar a TS de forma participativa. Também ocorreram aproximações e discussões com os conselheiros do Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável (CMDRS) para que esta TS se tornasse replicável por meio de políticas públicas e de destinação de verbas governamentais das diversas esferas (FBB, 2014).

“Jardins produtivos: cidades cultivando o futuro”

Grandes capitais sofrem com os problemas das transformações na relação espaço/tempo e com a falta de planejamento do espaço urbano, expressos “sob a forma de rupturas de ritmo, da realização desigual do poder, das relações entre classes diferenciadas” (CARLOS, 2007, p. 11). Essa deterioração da vida urbana, que é uma reprodução da realidade desigual (hierarquia social) na metrópole, estratifica a morfologia espacial (CARLOS, 2007, p. 36–37), produz vazios e acena, logo, para a urgência de uma nova consciência urbana.

A experiência “Jardins produtivos: cidades cultivando o futuro” é fruto justamente deste anseio por um novo olhar sobre a cidade de Belo Horizonte, que considerasse a agricultura urbana como instrumento de gestão e de planejamento, de transformação e de envolvimento social e de readequação ambiental. A TS integrou o Programa “Cidades Cultivando o Futuro” (*Cities Farming for the Future – CFF*) coordenado globalmente pela Fundação RUAF (*Resource Centres on Urban Agriculture and Food Security*), que age como uma rede internacional promotora de projetos voltados à agricultura urbana e à segurança alimentar. Em 2006, após mobilização e registro do interesse e do compromisso do poder público, de cinco organizações não governamentais, de grupos de agricultores e de uma universidade em participar ativamente do programa, a cidade de Belo Horizonte foi selecionada para receber os recursos da RUAF e para implementar o jardim produtivo (LOVO, 2011, p. 65).

A TS em questão consiste em formar grupos autogeridos de famílias de baixa renda e em capacitá-los para produzirem, em vazios urbanos degradados, alimentos saudáveis (verduras variadas, como alface, couve, cebolinha e salsinha) para consumo próprio e para geração de renda, de modo que transforme um espaço antes degradado em um ambiente sustentável e integrado no cotidiano e no contexto específicos do bairro/região onde está localizado. A metodologia utilizada para implantar esta TS no local escolhido (Bairro Cardoso) envolveu

aporte de insumos e oficinas de inovação técnica para o cultivo (e.g. uso de biofertilizante como inseticida natural, de cobertura morta e de plantio em ambiente protegido, de rotação de cultura, etc.) (FBB, 2010).

Os seguintes momentos direcionaram a implantação do projeto:

- (1) diagnóstico sobre a realidade da agricultura urbana;
- (2) planejamento junto a todos os atores (viabilização de um espaço de discussão e de implementação de ações);
- (3) implementação do projeto-piloto (jardim produtivo) em um espaço urbano degradado e abandonado (GRUPO AUÊ, 2013).

Os resultados sistematizados pela equipe executora do projeto compreendem o período 2006–2010 e apontam para transformações significativas:

- todos os alimentos foram produzidos e vendidos na própria horta, inclusive para escolas da rede municipal, e todos os produtores formalizados como empreendedores individuais;
- de maio a novembro de 2010, foi vendido um total de 2.276 hortaliças para a alimentação escolar de seis escolas municipais, o que gerou uma receita direta de R\$ 2.159,50;
- a variedade de verduras consumidas ao menos uma vez por semana por mais de 50% dos agricultores aumentou em três vezes;
- as oficinas de capacitação e o aporte de insumos resultaram em aumento da produtividade, que mais que dobrou no caso da alface;
- a participação autônoma das mulheres nas suas atividades produtivas e na tomada de decisão aumentou quase três vezes (FBB, 2010).

Resultados

Resultados Gerais das 45 Experiências Brasileiras de TS Geradoras de Renda na Agricultura

Do **total geral** de 45 experiências brasileiras de TSs geradoras de renda na agricultura no período de 2000 a 2017, o seguinte conjunto de resultados foi obtido:

Quadro 1 - Síntese dos resultados das 45 experiências brasileiras de TS que geraram renda na agricultura entre 2000 e 2017

Custo mediano para implementação de uma TS	R\$ 79.800,00
--	---------------

Número mediano de atores envolvidos na implementação e/ou na reaplicação de uma TS	7 atores	
Distribuição geográfica das experiências de TS que foram implementadas e/ou reaplicadas (por região)	<ul style="list-style-type: none"> • Região Nordeste: 33,33%; • Região Sudeste: 26,67%; • Região Norte: 22,67%; • Região Sul: 12%; • Região Centro-Oeste: 5,33%. 	
Moda e mediana dos anos de implementação e/ou de reaplicação das TSs analisadas	Tanto a moda quanto a mediana resultaram no ano de 2010	
Reaplicação total	46,67% (21 de 45) das experiências de TS foram reaplicadas	
Houve envolvimento da gestão municipal na implementação e/ou na reaplicação das TSs?	Sim, para 42,22% (19 de 45) das experiências de TS	20% (9 de 45) das experiências foram implementadas e/ou reaplicadas com o apoio de ambos os atores (municipalidades e universidades)
Houve envolvimento de universidade(s) na implementação e/ou na reaplicação das TSs?	Sim, para 42,22% (19 de 45) das experiências de TS	
As redes formadas em torno das experiências de TS implementadas e/ou reaplicadas contaram com a ação de hiperconectores?	Sim, para 77,78% (35 de 45) das experiências de TS	Destas 35 experiências, 88,58% tiveram como hiperconectores alguma instituição pública (prefeitura, universidade, etc.)
Inquietações e motivações para a criação das TSs analisadas	<p>Das 75 palavras-chave categorizadas a partir do mapeamento dos objetivos específicos de cada uma das 45 experiências brasileiras analisadas, as principais motivações foram, em ordem decrescente de ocorrência,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) “renda” → 68,9% das experiências; 2) “sustentabilidade” → 64,4% das experiências; 3) “trabalho” → 33,33% das experiências; 4) “comercialização” → 31,1% das experiências; 5) “capacitação” → 26,67% das experiências; 6) “diversificação (produtiva)” e “cooperativismo” → 17,78% das experiências; 7) “inserção (socioproductiva)” e “agregação (de valor)” → 15,56% das experiências; 8) “beneficiamento” → 13,33% das experiências. 	

Fonte: elaboração própria a partir de dados disponíveis no BTS–FBB.

Olhando apenas para as 21 experiências brasileiras de TSs geradoras de renda na agricultura **que foram reaplicadas**, foram obtidos os resultados abaixo:

Quadro 2 - Síntese dos resultados das 21 experiências de TSs brasileiras que foram reaplicadas e geraram renda na agricultura entre 2000 e 2017

Custo mediano das TSs que foram reaplicadas	R\$ 79.800,00	
Número mediano de atores envolvidos nas TSs que foram reaplicadas	8 atores	
Houve envolvimento da gestão municipal em experiências de TS que foram reaplicadas?	Sim, para 42,85% (9 de 21) das experiências de TS que foram reaplicadas	14,28% (3 de 21) das experiências de TS que foram reaplicadas contaram com o apoio de ambos os atores (municípios e universidades)
Houve envolvimento de universidade(s) em experiências de TS que foram reaplicadas?	Sim, para 42,85% (9 de 21) das experiências de TS que foram reaplicadas	
As redes formadas em torno das experiências de TS que foram reaplicadas contaram com a ação de hiperconectores?	Sim, para 90,48% (19 de 21) das experiências de TS que foram reaplicadas	Destas 19 experiências que foram reaplicadas, 78,94% tiveram como hiperconectores alguma instituição pública (prefeitura, universidade, etc.)
Taxa de reaplicabilidade	Houve 30 reaplicações (eventos individuais de adequação sociotécnica em outro local, ainda que da mesma TS), ou seja, a reaplicação aumentou em 1,67 vezes o número total de ocorrências de TS (de 45 para 75).	

Fonte: elaboração própria a partir de dados disponíveis no BTS-FBB.

Por fim, o recorte das 24 experiências brasileiras de TSs geradoras de renda na agricultura **que não foram reaplicadas** apontou para os seguintes resultados:

Quadro 3 - Síntese dos resultados das 24 experiências de TSs brasileiras que não foram reaplicadas e geraram renda na agricultura entre 2000 e 2017

Custo mediano das TSs que não foram reaplicadas	R\$ 78.531,25
Número mediano de atores envolvidos nas TSs que não foram reaplicadas	6 atores

Houve envolvimento da gestão municipal em experiências de TS que não foram reaplicadas?	Sim, para 41,67% (10 de 24) das experiências de TS que não foram reaplicadas	25% (6 de 24) das experiências de TS que não foram reaplicadas contaram com o apoio de ambos os atores (municipalidades e universidades)
Houve envolvimento de universidade(s) em experiências de TS que não foram reaplicadas?	Sim, para 41,67% (10 de 24) das experiências de TS que não foram reaplicadas	
As redes formadas em torno das experiências de TS que não foram reaplicadas contaram com a ação de hiperconectores?	Sim, para 66,67% (16 de 24) das experiências de TS que não foram reaplicadas	Destas 16 experiências que não foram reaplicadas, 100% tiveram como hiperconectores alguma instituição pública (prefeitura, universidade, etc.)

Fonte: elaboração própria a partir de dados disponíveis no BTS–FBB.

Ao se colocar em perspectiva os resultados dos três cenários:

(1) geral;

(2) apenas experiências reaplicadas;

(3) apenas experiências não reaplicadas;

tem-se que:

- Municipalidades e universidades tiveram exatamente o mesmo comportamento e se espelharam em todos os três cenários. Os dois atores compartilharam as mesmas porcentagens individuais de envolvimento (aproximadamente 42%), tanto no cenário geral, quanto nas experiências de TS reaplicadas, quanto nas experiências de TS que não foram reaplicadas. Quando se analisou o envolvimento conjunto dos atores nas redes (ou seja, universidades e municipalidades apoiando juntas uma mesma TS), o comportamento entre os três cenários não foi idêntico, mas foi próximo;
- Em comparação com o total geral, 22,22% (10 de 45) das experiências não foram reaplicadas mesmo apresentando municipalidades ou universidades na rede interna à TS. Por outro lado, 40% (18 de 45) das experiências de TS foram reaplicadas mesmo não tendo apoio de universidades e/ou municipalidades na rede interna à TS;
- Estes números mostram que a presença de instituições públicas com típico perfil de hiperconector na rede não garante a reaplicabilidade de uma TS. Uma conclusão complementar pôde ser tirada quando se observou que 13,33% (6 de 45) das TSs não foram reaplicadas mesmo com o apoio de ambos os atores (municipalidades e universidades);
- O número mediano de atores envolvidos variou pouco entre as 45 TSs analisadas globalmente, as 21 reaplicadas e as 24 que não foram reaplicadas. Entre os dois extremos (6 atores para iniciativas que não foram reaplicadas e 8 atores para experiências de TS que foram reaplicadas), há exatamente o “meio-termo”: 7 atores foi o número mediano encontrado na análise das 45 iniciativas que geraram renda no Brasil no período entre 2000 e 2017. Adicionando ao 7 uma margem de erro amostral e considerando o potencial de hiperconexão com mais laços fracos, e também considerando que as iniciativas que não foram reaplicadas tiveram um número menor de atores, aparentemente o número 10 pode ser uma referência segura para a dimensão “quantidade de atores” e capaz de favorecer a reaplicabilidade de uma TS geradora de renda na agricultura brasileira;

- O custo mediano de implementação foi quase o mesmo para os três cenários (aproximadamente R\$ 80.000,00), isto é, o fator financeiro por si só não é a principal barreira à reaplicação de uma TS;
- As redes formadas em torno das TSs (tanto no cenário geral, quanto no recorte das que foram reaplicadas, como nas TSs que não foram reaplicadas) contaram com a ação de hiperconectores na grande maioria dos casos, o que mostra que grande parte das redes de TSs brasileiras voltadas à geração de renda na agricultura dependeram de hiperconectores ao menos para existirem e conseguirem ser implementadas. Para as TSs que foram reaplicadas, a participação foi ainda mais impactante, ultrapassando 90% – o que reforça a relevância de um hiperconector para a replicabilidade de uma TS;
- Além disso, a maioria dos hiperconectores foram instituições públicas, em todos os cenários considerados (panorama geral, TS reaplicada ou TS não reaplicada). Em contrapartida, comparando com o total geral, 35,55% (16 de 45) das TSs não foram reaplicadas mesmo tendo redes envolvendo hiperconectores públicos. É razoável afirmar, logo, que a reaplicação de uma TS é garantida mais pela coerência do perfil do hiperconector em relação à rede específica da TS do que pela constituição do capital (público ou privado) característica do hiperconector em si.

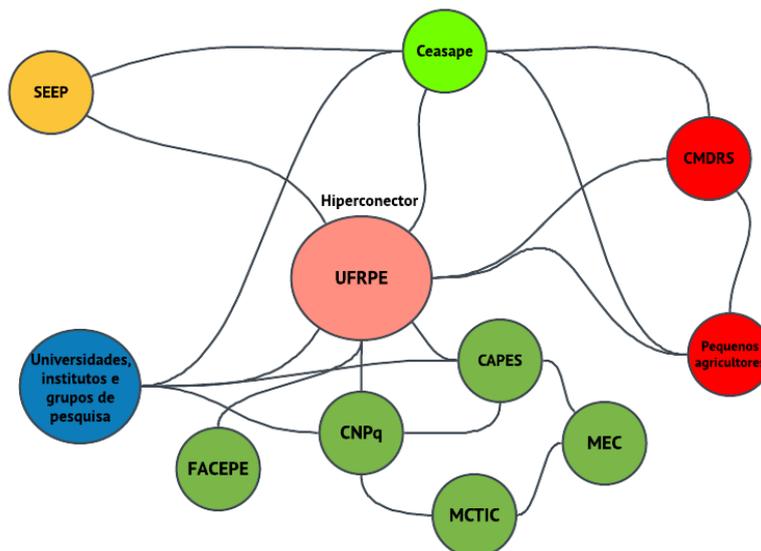
Resultados específicos das duas experiências brasileiras de ts obtidos a partir do questionário Hidroponia com reúso de águas residuais de dessalinizadores no semiárido

Em face da realidade regional de estiagem prolongada, de perdas de safra e de diminuição dos reservatórios de água de superfície (e.g. açudes e barreiros) (ARAVANIS et al., 2013) no Sertão do Moxotó, os respondentes do questionário indicaram o caráter financeiro, a necessidade da população local, a consciência ambiental e a pesquisa científica como as principais motivações para o desenvolvimento e para a construção da TS em questão. Em razão dessas necessidades, dezesseis grandes atores se conformaram em rede e se comunicaram sobretudo via e-mail ou pessoalmente, já com o intento de promover a reaplicação. O financiamento foi público, via verba federal dos Ministérios da Educação (MEC, por meio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior [CAPES]) e da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC, por meio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq); e estadual, da Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE) (FBB, 2014).

Universidades, institutos e grupos de pesquisa (UFRPE, UFPB, UFRB, UFCG, UFERSA, INSA e Gampe) agregaram suas *expertises* em pesquisa (com diversos cultivares) da produção hidropônica com reúso de águas residuais de dessalinizadores no semiárido. Além disso, os pesquisadores e os coordenadores buscaram sistematizar os trabalhos de pesquisa e de extensão desenvolvidos e coordenaram esforços de captação tanto de recursos financeiros (junto aos órgãos acima listados) quanto de parceiros apoiadores em uma perspectiva institucional mais ampla (Ceasape, Secretaria da Educação do Estado de Pernambuco [SEEP] e CMDRS) (FBB, 2014).

A Figura 4 ilustra o relacionamento e os papéis dos atores na rede conformada para desenvolvimento e para construção de bases hidropônicas com reúso de águas residuais de dessalinizadores no semiárido.

Figura 4 - Mapeamento da rede interna à TS “Hidroponia com reúso de águas residuais de dessalinizadores no semiárido”



Fonte: elaboração própria a partir de dados do questionário e da FBB (2014).

O Ceasape apoiou a implantação da Unidade Demonstrativa (UD), unidade essa que serviu de apoio e de referência para atividades extensionistas em toda a Região do Sertão do Moxotó que foram direcionadas a estimular a replicabilidade da técnica em outras comunidades rurais. A Secretaria da Educação do Estado de Pernambuco (SEEP) uniu forças para a disseminação das tecnologias apropriadas para o semiárido nas escolas públicas de Pernambuco, por meio de visitas regulares ao Ceasape. O CMDRS, complementando os esforços destes dois atores de difusão informacional sobre a TS e sobre as atividades de pesquisa e de extensão, entrou com a sensibilização e com o diálogo interinstitucional junto aos técnicos do ProRural (Programa Estadual de Apoio ao Pequeno Produtor Rural) e de outras instâncias governamentais, para que a TS se tornasse reaplicável

por meio de Políticas Públicas (PPs) e de destinação de verbas de financiamento estatal pelas diversas esferas de governo (FBB, 2014).

A participação dos beneficiários (pequenos agricultores), segundo os respondentes do questionário, ocorreu nos processos de elaboração inicial da tecnologia e de manutenção desta em funcionamento. Para sustentar a construção e o desenvolvimento da TS, houve uma pesquisa de adequação sociotécnica às realidades do sertão e da Comunidade Poço da Cruz – analisando as águas do dessalinizador instalado nesta comunidade – e uma outra pesquisa diagnóstica, qualitativa e de cunho participativo em questões relacionadas ao âmbito socioambiental em torno dos principais problemas da microrregião do Sertão do Moxotó, que apontou a percepção clara dos agricultores em relação às realidades preocupantes de poluição da água e do solo, de desperdício da água e de desmatamento (NASCIMENTO et. al, 2013).

O fato de a UFRPE ser reconhecida no semiárido pernambucano por realizar atividades de pesquisa e de extensão que geram diretamente valor crítico e pragmático para a população local e para o ambiente rural aumenta a propensão de outros atores (da rede interna ou externa à TS) conectados a este paradigma se apropriarem da tecnologia em suas realidades sociotécnicas específicas. Como a reaplicabilidade é maior à medida que o hiperconector “pertença ao mesmo setor dos demais integrantes da rede, que tenha experiência e que seja reconhecido como consultor orientado a resultado” (GONÇALVES, 2005, p. 38), a UFRPE, que também gerenciou todo o fluxo de informações e a montagem das oficinas e liderou a base hidropônica experimental (FBB, 2014), desempenhou papel de hiperconector e, portanto, aumentou o potencial de reaplicabilidade da TS.

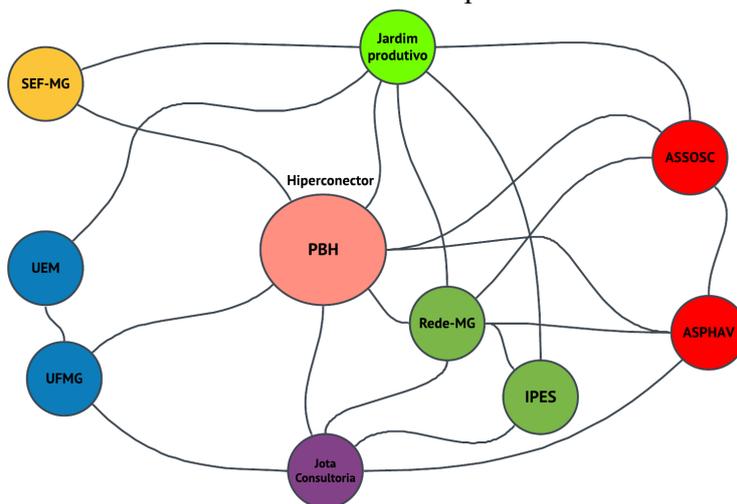
Jardins produtivos: cidades cultivando o futuro

Os dois respondentes apontaram o caráter financeiro, a consciência ambiental e o interesse da comunidade e do Poder Público como as principais motivações para o desenvolvimento e para a construção do projeto-piloto no Bairro Cardoso. Mais de quarenta atores se organizaram em rede e a informação entre eles fluiu principalmente

via e-mail e redes sociais. O financiamento foi misto: na arena estratégica, verbas privadas das Organizações Não Governamentais (ONGs) *IPES Promoción del Desarrollo Sostenible* e *RUAF Foundation*, proponentes do programa global que concentraram as informações metodológicas da TS e os recursos financeiros para implementação do projeto “Cidades Cultivando o Futuro”; e públicas, destinadas pela Gerência Regional de Jardins e Áreas Verdes da Regional Barreiro, como recursos de contrapartida (construção do passeio, cercamento da área, instalação de portão e de sistema de irrigação, mão de obra, água, etc.) para a instalação do jardim produtivo.

A Figura 5 resume a rede formada em torno do Jardim Produtivo do Cardoso. Para fins de objetividade, de compreensão e de clareza, foram esquematizadas apenas as relações entre os atores-chave da TS.

Figura 5 - Mapeamento da rede interna à TS “Jardins produtivos: cidades cultivando o futuro”



Fonte: adaptado de Lovo (2011, p. 192).

A Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e a Universidade Estadual de Maringá (UEM) conduziram atividades de pesquisa, de extensão e de monitoramento dos impactos dos projetos desenvolvidos.

No caso da UEM, essas atividades estão relacionadas à reaplicação da TS em Maringá/PR, mas a atuação universitária como um todo na TS sustentou as suas reaplicações também em Teresina/PI e em Contagem/MG.

A ONG Rede de Intercâmbio de Tecnologias Alternativas (REDE-MG) representou a sociedade civil em todas as fases do projeto, agindo como ator intermediário entre a IPES e a Prefeitura de Belo Horizonte (PBH) na coordenação do espaço de agricultura urbana. A PBH, por meio de sete Secretarias Municipais, de duas Superintendências, de uma Fundação e de um Conselho Municipal, forneceu assistência técnica e foi representada principalmente pela Secretaria Municipal de Políticas Urbanas (SMURB). Por ser um nó de alta conectividade, que agiu como um atalho ao ligar comunidades inteiras umas às outras; por permitir o surgimento de diversas pontes entre outros nodos da rede e assim facilitar a irradiação da conectividade; por atuar como “elemento facilitador das relações de partilha, de liderança, para a geração e gestão da confiança entre atores, educando para uma cooperação sustentada” (GONÇALVES, 2005, p. 40); a PBH atuou como o hiperconector da rede.

Na arena de validação e de planejamento, movimentos sociais e organizações de base (Associação dos Moradores Sem Casa do Bairro Cardoso e Adjacências de Belo Horizonte [ASSOSC] e Associação Pró-Habitar do Vale do Jatobá [ASPHAV]) lograram esforços institucionais para a viabilização de espaço e para de diálogo com o Poder Público, de modo que garantisse a plena implantação do jardim produtivo pela empresa de assessoria “Jota Desenvolvimento Sustentável Ltda.” Além disso, outras organizações (centros culturais, igrejas, grupos de estudo, etc.) participaram ativamente de atividades de diagnóstico e de planejamento do Grupo Gestor do Espaço de Agricultura Urbana.

Neste grande esforço de coordenação, 20 voluntários, 10 assalariados, 4 bolsistas e 2 consultores internacionais remunerados pela IPES/RUAF trabalharam na implantação do jardim produtivo, que, segundo um dos respondentes, correspondeu a 5 mil dólares. Para a manutenção mensal, foi necessária a ação conjunta de 20

voluntários, de 6 assalariados e de 1 consultor (técnico da Regional Barreiro) especialista em monitoramento. Os beneficiários da TS (moradores do bairro periférico do Cardoso), porém, participaram de todas as fases da tecnologia: desenho/proposta, construção/elaboração inicial e manutenção.

A TS em questão, por ser uma metodologia de organização social que articula os mais variados atores atuantes na rede de produção orgânica agroecológica por meio da agricultura urbana, teve como principais requisitos para a reaplicabilidade os fatores “espaço” e “parcerias com o Governo local”, conforme indicado pelos respondentes no questionário. Essa afirmação se reflete localmente no papel de coordenação do ator-chave do objeto de estudo (Prefeitura de Belo Horizonte) e, em termos internacionais, na "rede internacional de promoção da institucionalização da agricultura urbana" que compõe o cenário do programa *Cities Farming for the Future*: a Rede Latino-Americana de Agricultura Urbana (Rede Aguila), formada pelo Programa de Gestão Urbana (PGU-ALC, Habitat-ONU, PINUD), pelo IDRC-Canadá e pelo IPES (LOVO, 2011, p. 97). O papel de atores como a RUAF e a PBH no sucesso global do Programa *Cities Farming for the Future* e na difusão da TS brasileira em outros locais (Maringá/PR, Teresina/PI e Contagem/MG) reafirma, portanto, a tese de que os hiperconectores são críticos na construção de novas redes (reaplicabilidade) (BOSWORTH & ROSENFELD, 1993, p. 4–5 apud ZALESKI NETO, 2000, p. 55).

Considerações Finais

Para que o Brasil consiga acompanhar as tendências para a próxima década do setor agroalimentar, a fixação (médio prazo) e a posterior evolução (longo prazo) das estruturas econômicas sob a cadeia agroalimentar brasileira devem, primeiramente, passar pelo aumento da renda básica e pelo fortalecimento dos sistemas de proteção social para, então, antecipar as mudanças fundamentais na agricultura frente ao cenário de mudanças técnicas, que economizam trabalho humano e geram crescimento da demanda laboral em setores não agrícolas, e de declínio da participação do setor no PIB conforme a economia se desenvolve e se diversifica ao longo do tempo (OECD, 2012, p. 11). A Tecnologia Social é um rumo alternativo, ainda pouco explorado, mas capaz de melhorar a competitividade (e.g. produtividade) dos produtores diretos, de diversificar as fontes de renda na família, de reduzir falhas de mercado e de promover bens públicos.

Além disso, urge uma revisão na abordagem sobre segurança alimentar e sobre políticas agrícolas: deve-se enfatizar o desenvolvimento rural, dar suporte à produção de produtos hortícolas de alto valor por pequenos agricultores, adotar como referencial a eliminação da pobreza e focar a atenção dos *policymakers* na construção de capacidade para os agricultores minimizarem riscos enquanto aumentam os cultivos de alto valor (OECD;

FAO, 2018, p. 103). Novamente, o fomento de TSs é um caminho promissor para esse desenvolvimento rural inclusivo, que tem como contrapartida programas públicos específicos de agricultura familiar que, por meio da implementação de iniciativas sólidas e com arranjos institucionais duradouros dando suporte à sua afirmação destas iniciativas no longo prazo – e.g. crédito sustentável, mecanismos de seguro para agricultores familiares, etc. –, visem ao aumento da produtividade de uma maneira sustentável e capaz de promover acesso a mercados de fatores, de serviços e de produtos (OECD; FAO, 2019, p. 110).

Tendo em vista a essência instável do capitalismo e a incapacidade de autorregulação entre criação de riqueza nova para a sociedade e enriquecimento privado, fica evidente a centralidade do papel do Estado neste processo de transformação, pois ele é um instrumento para a sociedade exercer o controle consciente sobre a economia (NOIJE, 2015, p. 252). Transpondo este panorama para a realidade vivida pelos agricultores familiares, entende-se que as redes são sistemas vivos, consonantes com a premissa de adequação sociotécnica intrínseca à TS e capazes de articular, de forma democrática e participativa, indivíduos e instituições em torno de objetivos e/ou de temáticas comuns (SATO, 2003, p.1), como a necessidade de diminuir a hierarquização da cadeia produtiva agrícola.

Neste estudo, a Região Nordeste abrigou o maior número de ocorrências de TS, muito provavelmente como sinal de reflexo e, ao mesmo tempo, de enfrentamento dos maiores índices de desigualdade e de extrema pobreza no país (IBGE, 2017). Um primeiro grande passo para alterar esse paradigma de exclusão seria dado caso houvesse sólido esforço institucional para promover e para fomentar tanto a reaplicação quanto o desenvolvimento de TSs na região.

Os resultados finais indicaram que a reaplicabilidade de uma TS está diretamente relacionada ao grau de conectividade entre os nós da rede de atores intermediados por hiperconectores, principalmente no tocante ao compartilhamento transversal de recursos financeiros, informacionais e científicos – o que reforça a centralidade do papel do Estado –, que vão ao encontro das principais motivações ao desenvolvimento de uma TS. As palavras-chave de maior ocorrência (“renda” e “sustentabilidade”) nos objetivos específicos das 45 TSs analisadas permitem inferir que as inquietações/motivações giram em torno principalmente do caráter financeiro e da sustentabilidade (paradigma esse que foi comprovado pelo questionário). Na amostra do estudo, observou-se, então, coerência com o conceito e com o propósito de uma TS.

Variáveis que correm mais risco de incorrer no senso comum como barreiras à reaplicabilidade de TSs (e.g. custo de implementação, número de atores envolvidos, etc.) se comportaram, na prática, de forma muito similar entre as experiências que foram reaplicadas e as que não foram reaplicadas. A prática encontra correspondência na literatura sobre redes à medida que o fato de existir um hiperconector interessado em promover a reaplicação da TS é mais importante do que o número de atores envolvidos (tendo em vista a relação inversa entre número de atores e eficiência administrativa).

A mediana de atores em rede indicou que 10 parece ser um número seguro de referência para manter a densidade de rede, a alta conectividade (hiperconexão) e o potencial de contágio sem colocar em xeque os laços fracos ou encapsular a rede. O mais crítico, porém, não é o ator em si (a presença/ocorrência dele na rede), mas sim a coerência da estrutura organizacional e do perfil do hiperconector com o ambiente da rede interna à TS e a vontade deste hiperconector de promover a TS e de criar uma comunidade eficiente, comunicativa, integrada e colaborativa. A pesquisa aqui relatada verificou que os órgãos públicos (universidades, prefeituras, ministérios, governos do Estado, etc.) apresentam típico perfil de hiperconector: comunicação eficiente e transmissora de confiança; independência; mediação e habilidade de negociação; capacidade de comunicação; habilidade de analisar o mercado; know-how em gestão de processos e de relacionamento com os demais atores da rede; e conhecimento do setor (HILL, 1992 apud ZALESKI NETO, 2000, p. 144–145).

Quanto ao impacto na reaplicação, universidades e municipalidades se comportaram de forma idêntica: são relevantes atores com estruturas organizacionais descentralizadas que muito favorecem (mas não condicionam) a reaplicabilidade. Os tipos e a quantidade de atores (e suas ações), a natureza e a força das ligações, o modo como a informação flui entre os nodos da rede e o grau de complexidade do conhecimento compartilhado na rede interna à TS são fatores que afetam a reaplicabilidade e que podem aumentar ou diminuir a assimetria de informação entre os atores.

Para que se irradie a conectividade, as redes precisam crescer e mudar sempre que possível e o hiperconector deve identificar novos projetos e articular o fornecimento de serviços. A comunicação informal via

internet (predominante nas duas TSs analisadas no questionário) é uma interface de fluxo e, portanto, operadora de contágio (MARTINHO, 2011, p. 37), que deve ser facilitada pelo hiperconector por meio de um contato frequente. Redes complementares, que compartilham recursos necessários à permanência de outros atores no sistema (e.g. RUAF transferindo recursos financeiros, instrucionais, técnicos e metodológicos aos atores hiperconectados pela Prefeitura de Belo Horizonte), tendem a se formar mais facilmente e, portanto, a favorecer a reaplicabilidade (vide amplitude global do Programa *Cities Farming for the Future*).

Logo, para que o potencial de reaplicabilidade de uma TS aumente, as conexões devem sim ser densas, mas não de maneira excessiva: se todos os atores que participam da rede interna à TS forem extremamente interconectados, por mais que a absorção pelos nós seja mais rápida, a taxa de reaplicação e a propensão de afetar novos nodos serão menores, já que, "uma vez iniciado, o contágio tende a decair nos aglomerados tão logo os componentes [...] tenham sido atingidos" (MARTINHO, 2011, p. 38). Ter um hiperconector mantendo conexão com nodos fracos aumenta ainda mais a capacidade de disseminação (MARTINHO, 2011, p. 39), isto é, ter uma instituição pública interessada na reaplicação de uma TS e com perfil de nó animador (ter autoridade e expertise reconhecidas, forte posição na rede, potencial de atração de atores com conhecimento heterogêneo, etc.) mantendo relações com laços fracos parece ser um requisito relevante para a reaplicabilidade.

A literatura sobre reaplicabilidade de TSs e sobre a influência dos hiperconectores na dinâmica em rede do entorno sociotécnico às TSs ainda é escassa e muito pulverizada. Esforços no sentido de aglutinar contribuições ao pensamento crítico nacional sobre este tema são, mais do que muito bem-vindos, necessários.

Algumas lacunas não foram preenchidas neste estudo, seja devido a limitações de recurso (tempo, pessoal, etc.), seja em razão de restrição de escopo. São elas:

- (1) localizar, por meio de uma série temporal de dados, o caminho percorrido pelas TSs até aqui, apontando os períodos (e, principalmente, as características deles marcantes) que foram mais favoráveis ao desenvolvimento de TSs. Esta pesquisa apontou a tendência de a “era 2010” ter sido um momento importante para a difusão tecnológica no Brasil, mas não prescreveu os possíveis fatores socioeconômicos que causaram essa proeminência, nem reuniu um conjunto de recomendações econômicas especificamente voltadas à reprodução de condições favoráveis às observadas neste período;
- (2) mensurar em termos quantitativos o impacto de uma política nacional de TS na produtividade de algum setor-chave da economia do país;
- (3) propor e reunir um conjunto de procedimentos capazes de avaliar em que medida uma TS representa uma solução tecnológica viável, efetiva e adequada ao enfrentamento de desigualdades e de gargalos socioprodutivos;
- (4) analisar o quanto uma região produz de TS e o quanto ela recebe de reaplicações, para tentar entender e traçar o caminho regional da difusão de TSs no Brasil.

Referências

ARAVANIS, Nikolle Nebl Jardim et al. **A hidroponia como alternativa de desenvolvimento e segurança alimentar ao semiárido: estudo de caso em Ibimirim - Pernambuco**. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência - SBPC, 65, 2013, Recife, PE. Anais (on-line). Recife: SBPC, 2013. Disponível em: <http://www.sbpnet.org.br/livro/65ra/resumos/resumos/4445.htm>. Acesso em: 29 jun. 2019.

BANCO MUNDIAL. **Investment Policy and Promotion**. 2019. Disponível em: <https://www.worldbank.org/en/topic/investment-climate/brief/investment-policy-and-promotion>>. Acesso em: 05 jul. 2019.

BARROS, Larissa; MIRANDA, Isabel. O papel das redes sociais para a construção e o compartilhamento do conhecimento em Tecnologias Sociais. In: RTS (Distrito Federal) (Org.). **Tecnologia Social e Desenvolvimento Sustentável: Contribuições da RTS para a formulação de uma Política de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação**. Brasília: Secretaria Executiva da Rede de Tecnologia Social (rts), 2010. p. 59-63.

Disponível em: <http://www.mobilizadores.org.br/wp-content/uploads/2014/05/4-social-tecnologia-social-e-desen-sustentavel.pdf>>. Acesso em: 26 jul. 2019.

BOILESEN, Thomas Albert. **A dinâmica do investimento estrangeiro direto (IED) no Brasil: 1995-2014**. 2015. 62 f. TCC (Graduação) - Curso de Economia, Centro de Estudos em Relações Econômicas Internacionais, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000966739&opt=4>>. Acesso em: 20 jul. 2019.

BRANDÃO, Carlos. **O processo de subdesenvolvimento, as desigualdades espaciais e o “jogo das escalas”**. In: Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais. (Org.). **Desigualdades Regionais**. Salvador: SEI, p. 9-37, 2004.

BRASIL. GOVERNO DO BRASIL. **Agricultura Familiar avança com políticas públicas de incentivo ao produtor**: Semana Nacional da Agricultura Familiar é marcada por aumento de recursos para o setor. 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/financas-impostos-e-gestao-publica/2019/07/agricultura-familiar-avanca-com-politicas-publicas-de-incentivo-ao-produtor>>. Acesso em: 06 ago. 2019.

CABRAL, Eloísa Helena de Souza. **A gestão social do Terceiro Setor e suas dualidades.** In: CONGRESSO LUSO-AFRO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS, 8., 2004, Coimbra. Painel. Coimbra: Ces, 2004. p. 1 - 10. Disponível em: <<https://www.ces.uc.pt/lab2004/inscricao/pdfs/painel9/ecabral.pdf>>. Acesso em: 25 jun. 2019.

CARDOSO, Fernanda Graziella. **A armadilha do subdesenvolvimento: uma discussão do período desenvolvimentista brasileiro sob a ótica da abordagem da complexidade.** 2012. Tese (Doutorado em Economia das Instituições e do Desenvolvimento) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. doi:10.11606/T.12.2012.tde-26062012-155604. Acesso em: 25 jun. 2019.

CARLOS, Ana Fani Alessandri. **O espaço urbano: novos escritos sobre a cidade.** São Paulo: FFLCH, 2007. 123 p. Disponível em: <http://gesp.fflch.usp.br/sites/gesp.fflch.usp.br/files/Espaco_urbano.pdf>. Acesso em: 11 ago. 2019.

CARVALHO, Renata Guimarães; OLIVEIRA, Francisco Correia de. **Auto-Organização e Administração: Estudo de caso em Empresa Hoteleira.** 2002. Disponível em: <<http://www.anpad.org.br/admin/pdf/enanpad2002-teo-1776.pdf>>. Acesso em: 26 jul. 2019.

CEPAL. **O investimento estrangeiro direto na América Latina e Caribe.** 2011. Elaborado por Alicia Bárcena, Antonio Prado, Mario Cimoli e Ricardo Pérez. Disponível em: <https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/1145/1/S2012018_es.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2019.

DAGNINO, Renato Peixoto. **Tecnologia Social: ferramenta para construir outra sociedade.** 2009. Disponível em: <http://www.actuar-acd.org/uploads/5/6/8/7/5687387/ts_ferramenta_sociedade.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2019.

DAGNINO, Renato et al. **Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade.** 2. ed. Campinas: Komedi, 2010. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/16002941-Tecnologia-social-ferramenta-para-construir-outra-sociedade-renato-dagnino-org.html>>. Acesso em: 25 jun. 2019.

DUQUE, Thais Oliveira. **Tecnologia Social e Gestão Social: interfaces e conexões.** 2016. 150 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Administração Pública, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2015. Disponível em:

<http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/10813/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O_Tecnologia%20social%20e%20gest%C3%A3o%20social%20interfaces%20e%20conex%C3%B5es.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2019.

FAO. **FAOSTAT: Foreign Direct Investment (FDI).** Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/#data/FDI>>. Acesso em: 24 jul. 2019.

FAO. **Multilingual thesaurus on land tenure.** Roma: Food And Agriculture Organization Of The United Nations (FAO), 2003. 197 p. Disponível em:

<https://books.google.com.br/books?id=T27XoO_glZAC&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 27 jun. 2019

FAO. **Basic texts of the Food and Agriculture of the United Nations.** 2017. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/K8024E/K8024E.pdf>>. Acesso em: 27 jun. 2019.

FBB. Jardins produtivos: cidades cultivando o futuro. 2010. Disponível em: <http://tecnologiasocial.fbb.org.br/tecnologiasocial/banco-de-tecnologias-sociais/pesquisar-tecnologias/jardins-produtivos-cidades-cultivando-o-futuro.htm>. Acesso em: 11 ago. 2019.

FBB. **Hidroponia com reúso de águas residuais de dessalinizadores no semiárido**. 2014. Disponível em: <http://tecnologiasocial.fbb.org.br/tecnologiasocial/banco-de-tecnologias-sociais/pesquisar-tecnologias/detalhar-tecnologia-97.htm>. Acesso em: 11 ago. 2019.

FISHER, Irving. **The nature of capital and income**. Londres: Macmillan & Co., Ltd., 1906. Disponível em: <https://ia902609.us.archive.org/1/items/natureofcapitali00fishuoft/natureofcapitali00fishuoft.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2019.

GONÇALVES, Caio Márcio. **O papel das relações interpessoais em redes interorganizacionais**. 2005. 137 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/102532/225185.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 27 jul. 2019.

GRUPO AUÊ! - ESTUDOS EM AGRICULTURA URBANA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. Belo Horizonte cultivando o futuro. 2013. Informações retiradas do vídeo oficial e institucional anexado ao artigo do website. Disponível em: <https://aueufmg.wordpress.com/2013/05/08/belo-horizonte-cultivando-o-futuro/>. Acesso em: 11 ago. 2019.

HEWETT, William Wallace. The Definition of Income. **The American Economic Review**. New York, p. 239-246. jun. 1925. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/pdf/1807115.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2019.

IBGE. **Síntese de Indicadores Sociais**: uma análise das condições de vida da população brasileira. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101459.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2019.

LOVO, Ivana Cristina. **Agricultura urbana: um elo entre o ambiente e a cidadania**. 2011. 292 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências Humanas, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/95958>. Acesso em: 11 ago. 2019.

MARTINHO, Cássio. Morfologia de rede e ação social. In: MARTINHO, Cássio et al. **Vida em rede**: Conexões, relacionamentos e caminhos para uma nova sociedade. Barueri: Instituto C&a, 2011. p. 23-41.

Disponível em: http://www.andi.org.br/sites/default/files/legislacao/vida_em_rede_instituto_cea_2011.pdf#page=24. Acesso em: 07 ago. 2019.

NASCIMENTO, Juliene Karine Anjos do et al. **Percepção dos agricultores do município de Ibimirim/PE quanto aos principais problemas ambientais da região**. 2013. Disponível em: <http://www.eventosufrpe.com.br/2013/cd/resumos/R1233-1.pdf>. Acesso em: 09 jul. 2019.

NOIJE, Paulo. **A vulnerabilidade externa decorrente da posição internacional de investimento e do fluxo de rendas: uma análise da economia brasileira no período de 1953-1963**. 2010. 199 f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/9429>. Acesso em: 19 ago. 2019.

_____. **A realização econômica no capitalismo como uma grande pirâmide financeira: o papel do crédito.** 2015. 264 p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Economia, Campinas, SP. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/286457>>. Acesso em: 19 ago. 2019.

NOMURA, Mazen Arafat. **The case of FDI for Brasil: one foreign observer's view.** Brasília: Enap Cadernos, 2018. 85 p. (58). Disponível em: <<http://repositorio.enap.gov.br/handle/1/3599>>. Acesso em: 05 jul. 2019.

OECD. **Agricultural Policies for Poverty Reduction.** Paris: OECD Publishing, 2012. 192 p. OECD. <https://doi.org/10.1787/9789264112902-en>. Disponível em: <https://read.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/agricultural-policies-for-poverty-reduction_9789264112902-en>. Acesso em: 05 ago. 2019.

OECD; FAO. **OECD-FAO Agricultural Outlook 2018-2027.** Paris: OECD Publishing, 2018. OECD. http://dx.doi.org/10.1787/agr_outlook-2018-en. Disponível em: <https://read.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/oecd-fao-agricultural-outlook-2018-2027_agr_outlook-2018-en>. Acesso em: 05 ago. 2019.

_____. **OECD-FAO Agricultural Outlook 2019-2028.** Paris: OECD Publishing, 2019. OECD. https://doi.org/10.1787/agr_outlook-2019-en. Disponível em: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/agr_outlook-2019-en.pdf?expires=1565046937&id=id&accname=guest&checksum=EC198DA8CDF4B7F422D09B594713E19A>. Acesso em: 05 ago. 2019.

PINHO, Diva Benevides; VASCONCELLOS, Marco Antonio Sandoval de (Org.). **Manual de economia.** 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2004. 524 p.

SAMPAIO, Renelson Ribeiro; PASSOS, Francisco Uchoa; ASSIS, Victor. Compartilhando conhecimento em projeto automotivo: o EcoSport da Ford do Brasil. **Revista de Administração de Empresas**, [s.l.], v. 54, n. 4, p. 414-428, ago. 2014. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0034-759020140407>. Disponível em: <https://rae.fgv.br/sites/rae.fgv.br/files/artigos/compartilhando_conhecimento_em_projeto_automotivo_o_ecosport_da_ford_do_brasil.pdf>. Acesso em: 26 jul. 2019.

SANTOS, Alexandre N. et al. Cultivo hidropônico de alface com água salobra subterrânea e rejeito da dessalinização em Ibimirim, PE. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 14, n. 9, p. 961-969, set. 2010. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-43662010000900008>. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-43662010000900008&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 10 ago. 2019.

SATO, Michele. **O que são redes?** 2003. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/328427062/O-Que-sao-redes-doc#from_embed>. Acesso em: 26 jul. 2019.

SPINK, Mary Jane; FIGUEIREDO, Pedro; BRASILINO, Jullyane. **Psicologia social e personalidade.** Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2011. 192 p. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/xg9wp/pdf/spink-9788579820571.pdf>>. Acesso em: 25 jun. 2019.

THOMAS, Hernán; FRESSOLI, Mariano. **Technologies for social inclusion in Latin America.** Analysing opportunities and constraints; problems and solutions in Argentina and Brazil. 2011. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/252055675_Technologies_for_social_inclusion_in_Latin_America_Analysing_opportunities_and_constraints_problems_and_solutions_in_Argentina_and_Brazil>. Acesso em: 25 jun. 2019.

VALADÃO, José de Arimatéia Dias. **Seguindo associações sociotécnicas sob a luz da teoria do ator-rede: uma tradução da pedagogia da alternância para rotinas e tecnologias sociais.** 2014. 294 f. Tese (Doutorado) - Curso de Administração, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014. Disponível em: <<https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/12269/1/TESE%20Jos%C3%A9%20de%20Arimat%C3%A9ia%20Valad%C3%A3o.pdf>>. Acesso em: 25 jun. 2019.

ZALESKI NETO, João. **Formação e desenvolvimento de redes flexíveis no contexto do progresso regional.** 2000. 235 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/30360361.pdf>>. Acesso em: 27 jul. 2019.