



**INOVAÇÃO, NOVIDADE, SOLUÇÃO
TECNOLÓGICA: UMA ANÁLISE
CONCEITUAL POR MEIO DO PROJETO
“APRENDER E EMPREENDER NO CAMPO”**

**INNOVATION, NOVELTY, TECHNOLOGICAL SOLUTION:
A CONCEPTUAL ANALYSIS THROUGH THE "LEARNING
AND ENTREPRENEURSHIP IN THE FIELD" PROJECT**

INOVAÇÃO, NOVIDADE, SOLUÇÃO TECNOLÓGICA: UMA ANÁLISE CONCEITUAL POR MEIO DO PROJETO “APRENDER E EMPREENDER NO CAMPO”

**INNOVATION, NOVELTY, TECHNOLOGICAL SOLUTION: A CONCEPTUAL ANALYSIS
THROUGH THE "LEARNING AND ENTREPRENEURSHIP IN THE FIELD" PROJECT**

Cidonea Machado Deponti¹

Recebimento: 10/10/2023

Aceite: 01/11/2023

¹ Doutora em Desenvolvimento Rural.
Professora na Universidade de Santa Cruz do Sul.
Santa Cruz do Sul – RS, Brasil.
E-mail: cidonea@unisc.br

RESUMO

Os agricultores familiares desenvolvem soluções próprias para seus problemas produtivos, processo de criação de soluções tecnológicas que garantem a sua reprodução enquanto agricultores. O objetivo do presente artigo é discutir as diferenças entre os conceitos de inovação, novidade e solução tecnológica tendo como objeto de análise o Projeto “Aprender e empreender no campo” desenvolvido em Montenegro-RS e financiado pelo SEBRAE/FAPERGS. Em termos metodológicos utilizou-se da revisão bibliográfica, a realização de oficinas online e presenciais, o uso de metodologias ativas e da educação empreendedora. Os resultados obtidos através do projeto, dividem-se em de pesquisa e de extensão. Em relação ao primeiro destaca-se que embora o conceito de inovação seja amplo e admita grande flexibilidade, a tentativa de descrever a ocorrência da trilogia schumpeteriana torna difícil aplicar o conceito de inovação para o meio rural. Em relação aos resultados da extensão, destaca-se que foram elaborados 7 projetos empreendedores, sendo que um deles encontra-se incubado como uma start-up na ITUnisc. Concluiu-se que na interface entre o conhecimento científico e o contextual, as iniciativas que aproximem a Universidade das escolas e que desafiem os estudantes a solucionar problemas práticos, embasados em discussões teóricas trabalhadas em aulas e oficinas resultam em projetos inovadores e em sujeitos protagonistas de seu desenvolvimento e processo de aprendizagem.

Palavras-chave: inovação; desenvolvimento regional; educação empreendedora, agricultura familiar; jovens rurais.

ABSTRACT

Family farmers develop their own solutions to their production problems, a process of creating technological solutions that guarantee their reproduction as farmers. The aim of this article is to discuss the differences between the concepts of innovation, novelty and technological solution, using as an object of analysis the “Learning and entrepreneurship in the countryside” project developed in Montenegro-RS and funded by SEBRAE/FAPERGS. In methodological terms, it used a literature review, online and face-to-face workshops, the use of active methodologies and entrepreneurial education. The results obtained through the project are divided into research and extension. With regard to the former, it should be noted that although the concept of innovation is broad and allows for great flexibility, the attempt to describe the occurrence of the Schumpeterian trilogy makes it difficult to apply the concept of innovation to the rural environment. With regard to the results of the outreach, it is worth noting that 7 entrepreneurial projects were developed, one of which has been incubated as a start-up at ITUnisc. It was concluded that at the interface between scientific and contextual knowledge, initiatives that bring the university closer to schools and challenge students to solve practical problems, based on theoretical discussions worked on in classes and workshops, result in innovative projects and subjects who are protagonists in their development and learning process.

Keywords: innovation; regional development; entrepreneurial education; rural farm; rural youth;

INTRODUÇÃO

Para Schumpeter (1988) a inovação é vista como um sistema evolutivo, pois para que exista inovação é preciso alterar os métodos de produção, incorporar novas funções e formas de organização do trabalho. O resultado dessas mudanças são novos produtos e/ou melhorias nos processos e produtos já existentes. No sentido econômico, uma inovação somente é completa quando há uma transação comercial envolvendo uma invenção e, assim, gerando riqueza.

Diante do conceito de inovação schumpeteriana surge a questão do quanto este conceito é adequado para descrever elementos existentes no ambiente da agricultura familiar. O meio rural incorporou massivamente as inovações tecnológicas como promessa de facilitar o modo de vida, bem como aperfeiçoar o modo de produção. Estas inovações foram geradas dentro de um sistema de produção de inovações que se coaduna com o conceito de inovação schumpeteriana. No entanto, observa-se que os agricultores familiares geram novos e relevantes conhecimentos para a sociedade em um ambiente de mercado extremamente competitivo. É preciso criar alternativas, pois os agricultores não têm condições, muitas vezes, de acessar as tecnologias geradas pela indústria, ou,



ainda, a indústria nem procura gerar tecnologias para estes agricultores, dada sua baixa capacidade de investimento (Deponti, Teixeira e Mengel, 2019; Mengel *et al.* 2020).

Na literatura o conceito de novidades significa “um processo contínuo de solução de problemas diários e de criação de novas e melhores maneiras de otimizar o uso dos fatores de produção e de praticar agricultura” (Oliveira *et al.* 2011, p, 98). A novidade é considerada uma ruptura com o regime dominante de modernização para o paradigma de desenvolvimento rural.

Assim, este artigo objetivou discutir as diferenças entre os conceitos de inovação, novidade e solução tecnológica tendo como objeto de análise o Projeto “Aprender e empreender no campo” desenvolvido em Montenegro-RS e financiado pelo SEBRAE, FAPERGS, UNISC e CNPq. Este projeto está vinculado ao Projeto “Desenvolvimento de Metodologias de Educação Empreendedora como forma de encontrar Soluções Tecnológicas para a Agricultura de Montenegro-RS, Edital 03/2021, modalidade A, PROEDU-SEBRAE/FAPERGS.

As inovações e as tecnologias implementadas nas atividades agropecuárias no Brasil foram e são essencialmente desenvolvidas por renomadas instituições de pesquisa – como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) – desde o período denominado por Delgado (2005) como Modernização Conservadora, a partir dos anos de 1960. De forma geral, as pesquisas e as inovações desenvolvidas nos grandes centros acadêmicos de pesquisa e mesmo na indústria ligada ao setor agropecuário nem sempre dialogam com a realidade dos agricultores de base familiar, os quais demandam essencialmente inovações ligadas à melhoria da eficiência de suas atividades garantindo a reprodução social (Mengel *et al.*, 2016).

Alguns trabalhos discutem esse temática. De acordo com os resultados do projeto de pesquisa de Mengel *et al.* (2016), essas soluções tecnológicas são relacionadas à criação ou modificação de técnicas, bem como melhoria dos instrumentos de trabalho e da qualidade dos produtos agrícolas. No trabalho de Mengel e Aquino (2019), os autores identificaram as soluções tecnológicas a partir da pesquisa realizada no Vale do Rio Pardo/RS – Brasil. Estas soluções visavam a: 1) diminuir a penosidade do trabalho; 2) diminuir o tempo para a execução de uma atividade; 3) melhorar a qualidade de produtos agropecuários; 4) automatizar os processos; 5) modificar ou criar novos métodos produtivos.



Esse “novo jeito de fazer” a partir das práticas existentes e experimentadas pelos produtores consistem em conhecimentos práticos, que podem ser balizadores da produção de inovações incrementais e soluções para as reais demandas de produção e de processo da agricultura familiar (Deponti, Teixeira e Mengel, 2019).

Este artigo torna-se relevante para área do Desenvolvimento Regional porque provoca a pensar nas interfaces entre rural e urbano, campo e cidade, agricultura e indústria, inovação radical e inovação incremental, conhecimento científico e contextual, educação empreendedora e educação formal. Discutir sobre a possibilidade de agricultores familiares desenvolverem/construírem soluções tecnológicas adequadas as suas necessidades refere-se à transformação desses sujeitos em protagonistas de seu próprio desenvolvimento. Para tanto, utilizou-se em termos metodológicos da revisão bibliográfica, da realização de oficinas online e presenciais, de metodologias ativas e da educação empreendedora.

O artigo está dividido em 3 seções, além desta introdução e das considerações finais. A primeira seção tratou da base teórica sobre inovação schumpeteriana, novidade e soluções tecnológicas, em que se procurou definir conceitualmente esses termos. A segunda seção apresentou a metodologia e o empírico. A terceira seção discutiu os resultados obtidos tanto na pesquisa como na extensão, em que se tratou conceitualmente sobre as diferenças entre os conceitos e se apresentaram três soluções tecnológicas desenvolvidas no âmbito do projeto. E, finalmente, apresentaram-se as considerações finais.

INOVAÇÃO SCHUMPETERIANA, NOVIDADE E SOLUÇÃO TECNOLÓGICA

Schumpeter argumenta que as inovações geram descontinuidades no sistema econômico, que por sua vez geram os processos de desenvolvimento. O sistema econômico – mais propriamente, o sistema capitalista – seria marcado pela constância das perturbações geradas pela introdução de inovações, que produziria uma dinâmica de substituição de velhos produtos e formas de produção (*i.e.*, destruição criativa), e afastaria a possibilidade de equilíbrios duradouros (Schumpeter, 2006). Nesse sentido, o conceito de destruição criativa se desvincula da ideia de que as estruturas atinjam um estado ótimo ou de equilíbrio, mas sim de que as estruturas estejam em um contínuo movimento de substituição de estruturas existentes por estruturas novas (Hospers, 2005).



Cabe lembrar que a reprodução do capital, a partir da inovação relacionada à transformação de condições anteriores de produção, foi explorada por Marx (2011), que associou a dinamização da rotação do capital à inovação tecnológica permanente. Marx percebeu o capital como dinâmico, pautado na destruição constante. Tal referência situa o debate acerca da renovação constante do capital e das suas formas de reprodução.

Em termos gerais, inovação é concebida como qualquer coisa feita de forma diferente que possui efeito na vida econômica (Schumpeter, 2005). A inovação constitui em ‘novas combinações’, concebidas em cinco formas ou tipos diferentes: (i) Novo produto ou melhoramento de produto existente; (ii) Novo método de produção ou vendas; (iii) Novo mercado; (iv) Nova fonte de matéria prima; (v) Nova estrutura de mercado (Schumpeter, 1983).

Existem diversos trabalhos que explicam e classificam inovação (Godin, 2008), mas em geral estes trabalhos se assentam no que foi exposto por Schumpeter. Por exemplo, a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD) sugere que a inovação seja reconhecida como uma implementação de novidades em termos de bens (produto ou serviço), processos, métodos de marketing e de práticas de negócios, organizações na forma de trabalho (relacionados ao ambiente interno da empresa) e relações externas da empresa (relacionado ao ambiente externo da empresa) (OECD, 2005). Mesmo com a variabilidade de definições e tipologias, o conceito de inovação possui dois aspectos distintivos: em primeiro lugar, incita a mudança; em segundo lugar, possui algum grau de novidade (Cooper, 1998; Gopalakrishnan; Damanpour, 1997).

O efeito da inovação por sua vez não seria decorrente unicamente da geração de algo novo com a capacidade de gerar mudanças. O efeito da inovação decorreria da “trilogia Schumpeteriana” (Stoneman, 1995), marcada pela invenção, inovação e difusão. Em primeiro lugar, o processo de inovação se inicia pela invenção de algo que possua potencial para gerar impacto; em segundo lugar, é necessário que a ideia seja materializada em novos produtos ou processos com potencial para introdução no mercado; por último, o processo de inovação finaliza com a introdução, a difusão e a adoção das inovações por parte dos mercados potenciais (Ferguson, 1988; Stoneman, 1995). Com efeito, invenções e inovações são fenômenos distintos e não possuem nenhuma correlação ou causalidade obrigatórias. “Inovação é possível sem qualquer coisa que possamos identificar como invenção, e a invenção não



induz necessariamente à inovação (Schumpeter, 2005, p. 81, tradução nossa).

Em termos gerais, a inovação pode ser concebida como a conjunção da materialização de uma invenção com a difusão e a adoção desta mesma invenção (Freeman, 1991; Garcia; Calantone, 2002). Com efeito, uma invenção passa a ser considerada uma inovação quando seu valor é percebido e lhe ocorre um processo de difusão e de adoção entre os agentes (Garcia; Calantone, 2002; Smith; Barfield, 1996).

A perspectiva de inovação de Garcia e Calantone (2002) modela diferentes tipologias de inovação de acordo com o grau de descontinuidade dentre os adotantes (i.e. mercados) e na tecnologia utilizada. Dentro de uma perspectiva ‘micro’, a inovação influencia alterações em mercados e tecnologias existentes; dentro de uma perspectiva ‘macro’, a inovação causa o surgimento de novos mercados e de tecnologias (Garcia; Calantone, 2002).

Radical innovations are innovations that cause marketing *and* technological discontinuities on *both* a macro *and* micro level. Incremental innovations occur only at a microlevel and cause either a marketing *or* technological discontinuity but *not* both. Really new innovations cover the combinations in between these two extremes (Garcia; Calantone, 2002, p. 120).

Embora o conceito amplo de inovação – qualquer coisa feita de forma diferente que possui efeito na vida econômica (Schumpeter, 2005) – admita grande flexibilidade, a tentativa de descrever a ocorrência da trilogia schumpeteriana (Stoneman, 1995) e suas conseqüentes descontinuidades em mercado e tecnologia nos níveis micro e macro (Garcia; Calantone, 2002) não acontece com a mesma facilidade. As ideias de incremento tecnológico e extensão da difusão tornam difícil aplicar o conceito de inovação ao meio rural quando geradas pelos próprios agricultores.

Parte desta dificuldade surge da concepção da inovação em meio rural por meio da ‘modernização agrícola’ (Oliveira *et al.*, 2011). Com base em teorias como a da ‘inovação induzida’ (Hayami; Ruttan, 1985) e da ‘eficiência tecnológica’ (Schultz, 1983), o paradigma da modernização agrícola sugere que o trabalho na “trilogia Schumpeteriana” seja dividido entre agentes específicos e ocorra de maneira estável. Tal formato especializado e pouco flexível é conceituado por Oliveira *et al.* (2011, p.91) como uma ‘perspectiva linear das inovações’, onde a invenção é gerada e materializada pelas ciências, difundida pelos técnicos e adotada pelos agricultores (Oliveira *et al.*, 2011; Stuver, 2008).



Apesar da modernização agrícola impulsionar aumentos de produtividade, tais aumentos se tornam cada vez mais induzidos por forças externas aos sistemas locais (Oliveira *et al.*, 2011). A modernização agrícola fomenta uma divisão do trabalho no processo de inovação que reforça e amplia os efeitos da mercantilização (os agentes são especializados em poucas atividades e negociam estas especialidades), cientificação (a produção de invenções é monopólio dos cientistas) e integração (apenas grandes complexos integrados conseguem mobilizar recursos suficientes para tolerar os riscos inerentes à inovação) da produção agrícola (Oliveira *et al.*, 2011). Em suma, sob a expectativa de maiores ganhos em produtividade, os agentes dos sistemas locais vão progressivamente se desconectando dos conhecimentos produtivos.

Ao prescindir do conhecimento produtivo os sistemas locais também abrem mão da possibilidade de engendrar a própria busca por soluções adequadas para seus problemas particulares, pois sendo o conhecimento algo construído de outros anteriores, quando um sistema local abdica de certo conhecimento ele também abre mão das trajetórias que poderiam ser construídas a partir deste conhecimento (Hassink, 2005).

Como alternativa, Oliveira *et al.* (2011) sugerem que a inovação em meio rural seja abordada como ‘produção de novidades’ (novelty production approach). Esse conceito é reconhecido como “um processo contínuo de solução de problemas diários e de criação de novas e melhores maneiras de otimizar o uso dos fatores de produção e de praticar agricultura”, que tem como base as práticas e os saberes locais e a integração de conhecimentos científicos com tradicionais (Oliveira *et al.*, 2011, p. 98). As novidades reforçam os conceitos de agência e autonomia dos agricultores, sendo dirigidas por processos internos de enraizamento (grass-root).

Apesar do objetivo da inovação ser o mesmo independente de paradigma, a inovação sob a perspectiva da produção de novidades é dinamizada por forças internas e customizada pelos recursos e as necessidades locais (Oliveira *et al.*, 2011; Ploeg *et al.*, 2004). Assim sendo, a produção de novidades corresponderia a uma adequação do conceito de inovação ao meio rural ao circunscrever as discontinuidades tecnológicas e mercadológicas para cada sistema local e seus regime sociotécnico (Ploeg *et al.*, 2004).



A abordagem das novidades apresenta três características importantes, conforme (Oliveira *et al.*, 2011):

a) Contextualização – tipos de conhecimentos e de habilidades que são utilizados pelos agricultores para gerar e construir as novidades. Os agricultores mobilizam conhecimento contextual que resulta do contexto socioeconômico, cultural e institucional, geralmente resultado da fusão de horizonte entre o mundo dos agricultores e outros mundos e projetos de outros atores sociais;

b) Internalização – os recursos utilizados na produção das novidades, majoritariamente, são recursos internos do local/território ou até da unidade de produção agrícola, denominada endogeneidade das práticas. A endogeneidade significa uma forma de organizar os recursos internos aos territórios (endógenos), como meio de contornar os constrangimentos, usando estratégias de diversificação e a geração de sinergias internas e externas;

c) Territorialização – as novidades nascem imersas em um espaço, em relações e em redes sociais. É um processo localizado num território e depende de tempo, dos ecossistemas locais e dos repertórios culturais. Uma característica recorrente de uma novidade é a sua ruptura com o regime dominante e sua capacidade de reconectar as unidades de produção ao o território, por meio do uso de recursos escondidos e/ou de recursos que são pouco utilizados pelo regime dominante.

Dessa forma, as novidades são radicais porque rompem com as regras e as trajetórias tecnológicas da modernização tecnológica; porque são produzidas fora do padrão linear de produção do conhecimento e tecnologias e porque toda a novidade, ao romper com regras e padrões dominantes, carrega consigo o potencial de gerar mudanças mais amplas e em diferentes domínios das atividades produtivas (Oliveira *et al.*, 2011).

Outro conceito a ser analisado é o de solução tecnológica, que por sua vez, tem como objetivo garantir a permanência do agricultor no processo produtivo ao qual ele está inserido, possibilitando sua manutenção e sobrevivência no contexto rural. Uma solução tecnológica pode ser entendida como todo processo, técnica, política e/ou prática derivada da experiência concreta vivida pelos atores territoriais, enriquecida pelos recursos científicos das universidades e dos centros de investigação, através de um diálogo inter e transdisciplinar.



[...] a geração de soluções tecnológicas próprias é um elemento característico e definidor dos agricultores familiares como categoria, tendo em vista que estabelecem e têm clareza sobre os objetivos de sua atividade socioeconômica, ao mesmo tempo em que desenvolvem cada uma das tarefas existentes em sua unidade produtiva. Tal característica permite que o agricultor familiar identifique os problemas de cada processo e pense maneiras de solucioná-lo, seja modificando um método produtivo ou criando uma nova máquina ou equipamento (Mengel *et al.*, 2020, p.84) .

A geração de soluções tecnológicas é uma característica da categoria social agricultura familiar, principalmente porque o agricultor realiza todas as atividades produtivas de sua propriedade, pertendo-o identificar e solucionar os problemas que dificultam o seu processo produtivo. As soluções tecnológicas produzidas pelos agricultores buscam suprir as demandas tecnológicas existentes em suas propriedades, seja modificando um método produtivo ou criando um equipamento ou implemento agrícola, fazendo com que seja possível a melhora na eficiência do que é produzido (Mengel, *et al.*, 2020) .

Essas soluções tecnológicas além de produzirem conhecimentos traduzidos em produtos, processos ou práticas, ainda permitem que os agricultores familiares encontrem formas de resiliência e de manutenção no meio rural. Apesar de estarem sujeitos a um mercado cada vez mais competitivo e excludente, conseguem se adaptar e estabelecer relações com os atores de sua localidade, reutilizando materiais e aproximando o seu vínculo com a natureza. Mesmo existindo algumas tecnologias disponíveis no mercado, geralmente elas, além de caras, não são adequadas para a pequena propriedade onde o agricultor familiar se encontra, o que exige a geração dessas soluções tecnológicas (Mengel, *et al.*, 2020).

O quadro 1 demonstra algumas relações e/ou contradições entre o conceito de inovação schumpeteriana, de novidade e de solução tecnológica, buscando esclarecer as diferenças entre os três conceitos.

Quadro 1 | Comparação entre inovação schumpeteriana, novidade e solução tecnológica

Inovação	Novidade	Solução tecnológica
As tarefas da trilogia schumpeteriana (invenção, inovação e difusão) executada por agentes fixos	As tarefas da trilogia schumpeteriana não são executadas consideradas pelos agentes	As tarefas da trilogia schumpeteriana são executadas por agentes específicos
As inovações são externalizadas, padronizadas e globalizadas	As soluções são internalizadas (à unidade de produção ou ao local), contextualizadas e territorializadas	As soluções são internalizadas (à unidade de produção ou ao local), contextualizadas e territorializadas, mas em determinados contextos podem ser padronizadas e difundidas.
Gerado por conhecimento científico cuja trajetória é menos flexível e é definida externamente	Gerado por conhecimento contextualizado que possui trajetória mais flexível	Gerado pela interface entre o conhecimento técnico científico e o saber popular
Reconhecida pelo grau de descontinuidades em nível global na tecnologia e no mercado	Reconhecida pelo grau de descontinuidade em sistemas locais na tecnologia e no mercado	Reconhecida pelo encontro entre os sistemas locais, a tecnologia e o mercado
Procuram substituir os fatores de produção limitantes por artefatos manufaturados pela indústria.	Organizam-se com recursos endógenos e geram sinergias internas e externas	Organizam-se com recursos endógenos, internos à propriedade, mas podem acessar recursos externos
Podem ser radicais ou incrementais	São radicais	Geralmente incrementais
Paradigma da modernização	Rompem com o paradigma da modernização e focam-se no Paradigma do Desenvolvimento Rural	Transitam entre o paradigma da modernização e o paradigma do desenvolvimento rural

Fonte: A autora com base na literatura (2023)

Já a solução tecnológica, vista como uma nova técnica ou tecnologia ao ser desenvolvida e inserida no processo produtivo, modifica a maneira que os agricultores relacionam-se com a natureza, ou seja, modificam sua maneira de trabalhar e de viver. Nesse contexto, uma solução tecnológica não se transforma em inovação no sentido schumpeteriano. No entanto, não chega a se caracterizar como uma novidade que provoca uma ruptura com o sistema dominante.

O conceito de soluções tecnológicas adapta-se à realidade regional em que os agricultores familiares objetivam sua manutenção e sobrevivência no meio rural, mas ainda não se encontram em uma transição de sua atividade agrícola, como por exemplo na caso da agroecologia. Neste, o conceito de transição pode ser entendido como um processo gradual e contínuo de mudanças em que ocorre a transformação de uma sociedade (Oliveira, 2014). As principais diferenças entre os conceitos de solução



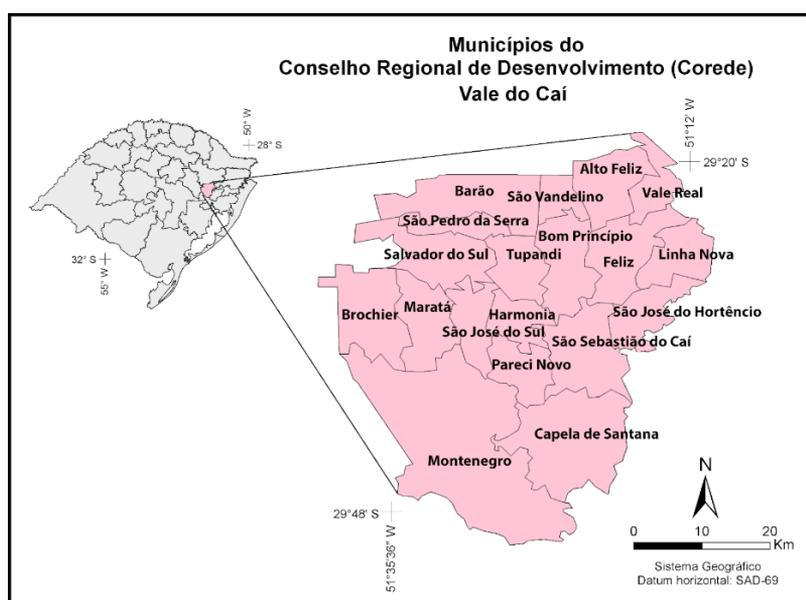
tecnológica e produção de novidades é o de que enquanto na produção de novidades os atores locais além de fazerem resistência frente ao sistema eles tem plena consciência do seu papel. A solução tecnológica, por sua vez, tem como objetivo garantir a permanência do agricultor no processo produtivo ao qual ele está inserido, possibilitando sua manutenção e sobrevivência no contexto rural.

CAMINHO METODOLÓGICO PERCORRIDO

Nesta seção serão apresentados os procedimentos metodológicos utilizados no artigo. Primeiramente, destaca-se que o projeto está vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Unisc e conta com a parceria das seguintes instituições: a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATER/RS, o Conselho de Desenvolvimento Rural de Montenegro - COMDER, o curso de Administração/UNISC, o Centro de Treinamento da EMATER-RS - CETAM, a Secretaria de Educação, a Secretaria de Desenvolvimento Rural e a Escola Estadual Municipal São José do Maratá em São José do Sul. O projeto é financiado pelo SEBRAE/FAPERGS, Edital PROEDU/2021 e pela Unisc e CNPq por meio de bolsas tecnológicas e de bolsa produtividade.

Como recorte empírico de análise optou-se por dois municípios que fazem parte do COREDE – Vale do Caí, Montenegro e São José do Sul.

Figura 1 | Mapa de localização do Vale do Caí



Fonte: Base Cartográfica IBGE 2016.

ATIVIDADES DE EXTENSÃO REALIZADAS NO ÂMBITO DO PROJETO

Foram realizadas reuniões entre os membros da equipe, via meet, para organizar as atividades a serem realizadas. A elaboração de um logotipo como identidade visual do projeto foi a primeira ação. De posse do logotipo elaborou-se um folder de divulgação do Projeto na comunidade e também foi dada uma entrevista na rádio Ibiá. As reportagens realizadas sobre o Projeto podem ser acessadas nos links abaixo: a reportagem no Jornal Ibiá - <https://jornalibia.com.br/montenegro/interior/inovacao-para-manter-os-jovens-na-agricultura/> e a outra na TV Monte - <https://fb.watch/dO5EMnwF5v/>.

Figura 2 | Logotipo do Projeto Aprender e Empreender no campo



Fonte: Dados da pesquisa (2022)

Figura 3 | Folder de Divulgação do Projeto



Fonte: Dados da pesquisa (2022)



No folder havia um link com uma pesquisa tipo survey para identificar os participantes – professores mentores e alunos do ensino médio residentes no meio rural de Montenegro-RS. Esta pesquisa foi realizada via google forms e 22 profissionais da educação e 21 estudantes se inscreveram, totalizando 43 inscritos. Os estudantes e os educadores são provenientes de dois municípios e de 7 localidades da região, sendo que 60,5% dos participantes são residentes de propriedades rurais. A pesquisa pode ser observada no link: <https://forms.gle/8bnXXSGaWzo2Ddpv9>.

Após a existência de um grupo de participantes criou-se um whatsapp para comunicação e um Instagram (<https://www.instagram.com/aprendereempreendernocampo/>) para comunicação e divulgação de todo o material produzido. Assim, as interações online e presenciais começaram a ser realizadas.

A primeira atividade presencial foi um Encontro de Engajamento entre os participantes que contou com uma hora de mística, desenvolvida pela Escola Família Agrícola de Santa Cruz do Sul com a participação de Antônio Gomes e Bruna Richter Eichler e com uma palestra da extensionista social da Emater Regional de Lajeado-RS, Elizângela Mainardi Teixeira, sobre “Juventudes no rural”, realizadas no Campus de Montenegro da UNISC.

Depois da primeira oficina presencial ocorreram 4 oficinas online: 1º Módulo: Inovação e Tecnologias no Campo; 2º Módulo: Empreendedorismo no Campo; 3º Módulo: Aprendizagem baseada em projetos de empreendedorismo; 4º Módulo, os participantes foram divididos por projeto, realizada uma discussão sobre o projeto a ser desenvolvido com cada grupo. Para cada módulo foi elaborado um polígrafo online com informações específicas, que pode ser acessado no link (<https://linktr.ee/aprendereempreendernocampo>). Nestas atividades participaram professores das escolas públicas e os alunos selecionados e as oficinas eram embasadas nas metodologias de educação empreendedora, tendo o foco a solução de problemas elencados pelos jovens rurais. Nas oficinas os jovens foram desafiados a criar uma solução para um problema em sua propriedade rural. Nesta ocasião foram identificadas demandas tecnológicas para a melhoria das propriedades a partir da percepção dos jovens rurais para a solução dos problemas de infraestrutura ou gestão. As oficinas permitiram aos jovens desenvolverem soluções tecnológicas por meio de 7 projetos com base na Abordagem baseada em Projetos – ABP: 1) Carneiro hidráulico; 2) horta pedagógica, 3) apicultura, 4)



viradeira de aviário, 5) moda sustentável, 6) aguaponia e 7) composto orgânico.

Foram realizadas visitas a campo para o acompanhamento das inovações desenvolvidas pelos jovens. Foi realizada uma atividade na Escola São José do Maratá que contou com a discussão dos projetos. Ademais a Escola realizou o Dia da Escola do Campo onde foram divulgados os projetos de empreendedorismo e de iniciação científica realizados no âmbito do projeto Aprender e Empreender no Campo.

Com os projetos empreendedores foi desenvolvida uma cartilha que será lançada na Feira da Agricultura Familiar de Montenegro-RS a ser realizada em meados de outubro de 2023, na qual o Projeto terá um quiosque para exposição das soluções tecnológicas. Salienta-se que a cartilha será divulgada nos meios digitais e impressos e distribuída nas escolas participantes e instituições locais.

Ainda foram realizadas mais três oficinas: uma em que todos os alunos foram convidados a apresentar para a equipe do projeto suas soluções tecnológicas e discutir sobre elas; outra em que o bolsista PIBITI/CNPq e integrante do Projeto, Magnus Pilger, participou do painel relacionado a oportunidades no campo, avicultura e sucessão familiar, contando sobre sua experiência; a terceira contou com a participação do colega Dr. Fernando Fontoura e da Dra Cidonea Machado Deponti para tratarem sobre Precificação e formação de custos. Nesta oficina foram disponibilizadas planilhas para que os alunos aprendessem a calcular o custo de produção e o preço de mercado da solução tecnológica criada.

Durante todo o tempo de realização do Projeto, o bolsista PROBITE e a coordenadora participaram da mentoria do INPI- POA através da realização de cursos e de reuniões sobre o andamento do projeto e sobre as ações necessárias para o patenteamento de uma inovação. O curso realizado foi “Uso da Propriedade Intelectual em Negócios de Base Tecnológicas” do INPI.

Dentre os projetos desenvolvidos, a viradeira de aviário foi a solução tecnológica que mais avançou no sentido de buscar incubar e patentear. O protótipo foi desenvolvido pelo bolsista, trata-se de um equipamento eficiente para revolver a “cama” de aviário entre o primeiro e o décimo dia de vida dos pintinhos. Isso causa calo de pés nos frangos, inviabilizando a comercialização desses pés para o mercado chinês. A solução proposta é a criação de uma viradeira compacta, e o desenvolvimento desse protótipo ganhou o nome de Projeto Viradeira Compacta.



O bolsista foi orientado a apresentar sua inovação para a coordenação da ITUnisc (Incubadora Tecnológica da Unisc). Após entrevista e posterior análise, o Projeto Viradeira Compacta foi aceito pela incubadora para integrar o grupo de startups admitidas em 2023 para assessoramento. Dentro da ITUnisc, ocorrem várias atividades, entre elas uma oficina destinada à aceleração de startups desenvolvido pelo SebraeX e a Semente. No presente momento, está em andamento a busca por anterioridades junto ao INPI, objetivando a proteção através de patente, para que o protótipo venha a se tornar um produto, e assim ser produzido e comercializado, para facilitar o trabalho de outros avicultores.

SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS ENCONTRADAS

Das soluções tecnológicas encontradas, conforme já exposto, foram analisadas três soluções: a viradeira de aviário, a aquaponia e a carneiro hidráulico.

Criador	Atividade Produtiva	Problema existente	Solução gerada	Benefício gerado	Solução Semelhante no Mercado
M.P.	Avicultura	Calos nos pés dos pintinhos, devido a cama de aviário compacta.	Viradeira de Aviário.	A viradeira permite que o solo seja revolto, deixando-o fofo e sem danos ao aviário e ao porta ração.	Parecida
A. J. H, A. B. L. F. H.	Horticultura	Falta de espaço para criação de verduras	Aquaponia	Criação de verduras dentro de tubos de PVC em ambientes pequenos e semiabertos.	Sim
J. R. de P, P. S. e G. K.	Água	Falta de água em áreas altas da propriedade rural	Carneiro hidráulico	Deslocamento da água mediante sistema de PVC e bomba sem energia	Sim

Fonte: Pesquisa de campo (2023)



Observou-se nas soluções selecionadas para análise que a trilogia da inovação Schumpeteriana marcada pela invenção, inovação e difusão pode ser verificada na primeira solução. Analisando cada uma das etapas verificou-se que o processo de inovação que se inicia pela invenção de algo que possua potencial para gerar impacto poderá estar presente na ideia de solução tecnológica, pois elas surgem de um problema cotidiano e apresentam impacto na realidade do agricultor, uma vez que solucionam o problema para qual foram produzidas. Além disso, destacou-se que esta solução tecnológica apresenta característica que se aproxima do conceito de inovação tecnológica em Schumpeter. As tarefas da trilogia schumpeteriana são executadas por agentes fixos, no caso da solução tecnológica, os agricultores familiares são os agentes que produzem todo o processo, em algumas situações, conversam com outros agricultores ou buscam ferreiros, marceneiros, assim, o agricultor, na maioria das vezes, domina o processo de produção da solução tecnológica.

Uma inovação é uma invenção com mercado potencial e tal mercado consegue ser explorado pela padronização de um produto. No caso da solução tecnológica é a identificação de uma solução customizada via técnica que o agricultor conhece. Assim, uma inovação soluciona algo para o agricultor 'alienando' ele do conhecimento aplicado. Na solução tecnológica o agricultor resolve o problema via domínio de um conhecimento (a técnica).

No caso da agricultura familiar o agricultor, ao mesmo tempo em que coordena as atividades, também desempenha todas elas. Portanto, este detém o conhecimento técnico detalhado de cada processo e sabendo do que necessita ser modificado para a obtenção do objetivo existente. Diferentemente de um trabalhador fabril ou de um trabalhador de uma grande empresa agrícola, que sabe desempenhar somente as atividades para as quais foi contratado, o agricultor familiar tem a visão de cada procedimento a partir do objetivo de sua ação social, qual seja, gerar recursos econômicos para a manutenção de sua família.

Na segunda etapa esta ideia foi materializada em novos produtos ou processos com potencial para introdução no mercado. Esta situação ocorre na prática, pois a solução desenvolvida pelo agricultor pode ser comercializada. Inclusive, neste caso, a solução foi incubada como uma startup na ITUnisc e está sendo discutida a possibilidade de se criar uma patente.



A terceira etapa do processo de inovação se finalizaria com a adoção das inovações por parte dos mercados potenciais, o que poderá ocorrer caso a solução tecnológica seja reconhecida como uma tecnologia no mercado. Dessa forma, essa solução tecnológica poderia ser denominada de inovação incremental, porque já existe viradeiras no mercado, mas não com as características específicas presentes nessa solução. No entanto, destaca-se que este processo é bastante moroso e custoso para os agricultores, necessitando da contribuição da Universidade e de agentes específicos detentores de conhecimento especializado no tema. Assim, observa-se que para agricultores familiares realizarem a triologia schumpeteriana – invenção, inovação e adoção – no meio rural caracteriza-se como exceção.

Para o segundo e terceiro casos, o da aquaponia e do carneiro hidráulico, respectivamente, o processo de patenteamento é dificultado devido à existência de produtos semelhantes no mercado e vendidos em larga escala. Assim, em função da posição social do agricultor e da falta de recursos, a solução não é difundida no mercado, geralmente sendo utilizada entre os vizinhos. As soluções são internalizadas (à unidade de produção ou local), contextualizadas e territorializadas dificultando uma homogeneização e difusão no mercado. A difusão da solução tecnológica se faz em parte pela ‘socialização da técnica’, o que traria lentidão e dificuldades para a exploração comercial da solução tecnológica nos mesmos moldes de uma inovação schumpeteriana.

A terceira etapa do processo de inovação se finalizaria com a adoção da inovação por parte dos mercados potenciais, o que não ocorre, pois as soluções tecnológicas são reconhecidas pelo grau de descontinuidade em sistemas locais na tecnologia e no mercado. A solução tecnológica apresenta um limitado poder de difusão, uma vez que é essencialmente um processo de transmissão de conhecimento, enquanto a inovação schumpeteriana caracteriza-se pelo “conhecimento embarcado em um produto”, o que facilita sua difusão. Dessa forma, as duas soluções tecnológicas poderão ser comercializadas e/ou compartilhadas entre os vizinhos.

Nenhum dos três casos caracteriza-se por uma novidade, porque a essência do conceito está no fato de constituir-se em algo que rompe com a abordagem da modernização e que se caracteriza por uma inovação radical.



Para compreender o processo de construção das soluções tecnológicas desenvolvidas pelos jovens rurais, filhos de agricultores familiares, partiu-se da realização de etapas que se constituem como processo de Dinâmica da geração das soluções tecnológicas, composto pelas seguintes passos, de acordo com Brum, Deponti e Mengel (2021):

Identifica-se um problema na propriedade rural, analisam-se formas de resolvê-lo e verifica-se se tem-se os equipamentos, os materiais e o conhecimento necessários para sua devida construção;

1. Se não, procura-se um ferreiro, metalúrgico ou marceneiro presente na sua comunidade/localidade, explica-se o problema existente e então os dois juntos pensam na melhor forma de resolvê-lo;
2. A partir desse contato realizado, o ferreiro desenvolve a nova solução como lhe foi pedida pelo agricultor.
3. O agricultor, depois que recebe a solução construída pelo ferreiro, marceneiro ou metalúrgico, testa o equipamento e se tiver algum problema e ele detiver os equipamentos necessários, ele mesmo modifica; se não, a solução retorna para o ferreiro;
4. Após a solução ser testada e aprovada, a dinâmica de geração das soluções tecnológicas se encerra. Depois disso, ela geralmente é emprestada para amigos e vizinhos que assim contribuem na disseminação desse novo modo de saber-fazer entre os agricultores locais.

Quando se analisou o caso da agricultura familiar, ao se observar todo o processo de construção das soluções tecnológicas, notou-se que o que possibilitou ao agricultor familiar detectar a necessidade da produção de uma solução tecnológica é o fato de que, ao mesmo tempo em que ele coordena o trabalho, também realiza todas as atividades existentes na sua propriedade. Isso fornece a ele uma visão ampla e privilegiada, fazendo com o agricultor identifique o problema existente e procure as melhores maneiras de solucioná-lo, gerando assim uma nova solução tecnológica (Brum, Deponti e Mengel, 2021).

Para Mengel *et al* (2020), a geração de soluções tecnológicas próprias é um elemento característico e definidor dos agricultores familiares como categoria social, pois a direção do estabelecimento rural e o desempenho das atividades do campo são as características que permitem o ser capaz e gerar suas próprias tecnologias. Para os autores o desafio, do ponto de vista acadêmico, é que a Universidade possa se inserir neste processo, ampliando-o e utilizando-o em experiências na própria construção do conhecimento científico.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluiu-se que o conceito de inovação é amplo e admite grande flexibilidade, sendo a ocorrência da trilogia schumpeteriana difícil e/ou uma exceção para compreensão da inovação no meio rural, porque esta se aplica ou se aproxima da compreensão do conceito de solução tecnológica.

A solução tecnológica não é a tecnologia em si, mas sua aplicação, é a aplicação de tecnologia ou know-how na criação/modificação/melhoria de produtos ou processos. Assim, a solução tecnológica é uma aplicação de conhecimento embarcado em um objeto (tecnologia) ou sujeito (know-how) que tem por finalidade criar ou modificar um produto ou processo. Para os casos em análise uma solução tecnológica é entendida como novas técnicas ou tecnologias que, ao serem desenvolvidas e inseridas no processo produtivo, modificam a maneira que os agricultores se relacionam com a natureza, ou seja, modificam sua maneira de trabalhar e viver.

Já o conceito de novidade assemelha-se ao de solução de tecnológica, porque apresenta interface entre o conhecimento científico e o conhecimento dos agricultores, mas adquire uma visão mais abrangente, pois rompe com o paradigma da modernização (dominante) e aproxima-se do paradigma do desenvolvimento rural.

Em relação ao Projeto Apreender e Empreender no campo concluiu-se que iniciativas que aproximem a Universidade das escolas e que desafiem os estudantes a solucionar problemas práticos, embasados em discussões teóricas trabalhadas em aulas e oficinas, resultam em projetos inovadores e em sujeitos protagonistas de seu desenvolvimento e processo de aprendizagem. Este projeto tornou-se fundamental no caso de Montenegro e dos jovens rurais, justamente porque permitiu aos estudantes aprender a identificar e avaliar problemas, bem como planejar e implementar soluções identificados como necessárias no seu contexto social e produtivo.

Sugere-se o aprofundamento teórico-conceitual sobre soluções tecnológicas, uma vez que a literatura carece de pesquisas que tratem e ampliem a discussão sobre esta temática, assim como a realização de outras pesquisas empíricas que possibilitem verificar se o resultado encontrado nesta pesquisa poderá ser utilizado para análise de outras atividades no meio rural.



O desafio que ainda persiste é a utilização e a divulgação das soluções tecnológicas geradas por estes jovens rurais agricultores familiares, tanto no âmbito acadêmico como social e regional. Quiçá o patenteamento da inovação produzida, garantindo o reconhecimento produzido por estes atores territoriais.

¹ O projeto de pesquisa, no qual se embasou este artigo, é financiado pelo SEBRAE, FAPERGS, UNISC, CNPq.

² Criados pela Lei nº 10.283, de 17 de outubro de 1994, os COREDES têm por objetivo a promoção do desenvolvimento regional, harmônico e sustentável, através da integração dos recursos e das ações de governo na região, visando à melhoria da qualidade de vida da população, à distribuição equitativa da riqueza produzida, ao estímulo à permanência do homem em sua região e à preservação e recuperação do meio ambiente. Os municípios que integram a *Região do Vale do Vale do Caí* são: Alto Feliz, Barão, Bom Princípio, Brochier, Capela de Santana, Feliz, Harmonia, Linha Nova, Maratá, Montenegro, Pareci Novo, Salvador do Sul, São José do Hortêncio, São José do Sul, São Pedro da Serra, São Sebastião do Caí, São Vendelino, Tupandi e Vale Real.

REFERÊNCIAS

BNDES. **BNDES Soluções Tecnológicas. O que é uma solução tecnológica?** BNDES - O Banco Nacional do Desenvolvimento. 2018. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/resultado-da-busca?q=solu%C3%A7%C3%A3o%20tecnol%C3%B3gica>. Acesso em: 13 out. 2023.

BRUM, C. P.; DEPONTI, C. M.; MENGEL, A. A. Compreendendo a dinâmica de produção de soluções tecnológicas pela agricultura familiar. **Revista Terceira Margem Amazônia**, v. 7, n. 17, p. 225-241, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.36882/2525-4812.2021v7i17.p225-241>. Disponível em: <https://www.revistaterceiramargem.com/index.php/terceiramargem/article/view/427/321>. Acesso em: 13 out. 2023.

COOPER, J. R. A multidimensional approach to the adoption of innovation. **Management Decision**, v. 36, n. 8, 493–493. 1998.

DELGADO, G. A questão agrária no Brasil: 1950- 2003. In: RAMOS FILHO, L. O.; ALY JÚNIOR, O. (Orgs.). **Questão agrária no Brasil: perspectiva histórica e configuração atual**. São Paulo: INCRA, 2005. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/14281/questao-agraria-no-brasil-perspectiva-historica-e-configuracao-atual>. Acesso em: 13 out. 2023.

DEPONTI, C. M.; TEIXEIRA, E. K.; MENGEL, A. A. Inovações Schumpeterianas e Soluções Tecnológicas para a Agricultura Familiar no Vale Do Rio Pardo-Rs-Brasil: Uma análise das contradições. In: XXXII Congresso Internacional da Associação Latino Americana de Sociologia. 2019. Peru. **Anais...Peru**: ALAS, 2019.

FERGUSON, P. R. **Industrial Economics: Issues and Perspectives**. London, England: Macmillan Education UK. 1998. DOI: 10.1007/978-1-349-19211-3.

FREEMAN, C. The nature of innovation and the evolution of the productive system. In: OECD (Org.), **Technology and productivity: the challenge for economic policy**. Paris: Washington, D.C, p.303-314, 1991.

GARCIA, R.; CALANTONE, R. A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: A literature review. **The Journal of Product Innovation Management**, 19 (2), p. 110–132. 2002. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/271009122_A_critical_look_at_technological_innovation_typology_and_innovativeness_terminology_A_literature_review. Acesso em: 13 out. 2023.



GODIN, B. Innovation: the History of a Category. **Project on the Intellectual History of Innovation Working Paper**, 1 (S/N), p. 1–67. 2008. Disponível em: https://www.academia.edu/9810463/Innovation_The_History_of_A_Category_Benoit_Godin_Summary_and_Notes. Acesso em: 13 out. 2023.

GOPALAKRISHNAN, S.; DAMANPOUR, F. A review of innovation research in economics, sociology and technology management. **Omega**, 25 (1), p. 15–28.1997. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/223231371_A_Review_of_Innovation_Research_in_Economics_Sociology_and_Technology_Management. Acesso em: 13 out. 2023.

HASSINK, R. How to unlock regional economies from path dependency? From learning region to learning cluster. **European Planning Studies**, 13 (4), p. 521–535. 2005. DOI: 10.1080/09654310500107134. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/233086859_How_to_unlock_regional_economies_from_path_dependency_From_learning_region_to_learning_cluster. Acesso em: 13 out. 2023.

HAYAMI, Y.; RUTTAN, V. W. **Agricultural development: an international perspective**. Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press. 506 p. 1995.

HOSPERS, G. J. Joseph schumpeter and his legacy in innovation studies. **Knowledge, Technology & Policy**, 18 (3), p. 20 - 37. 2005. DOI: 10.1007/s12130-005-1003-1.

MARX, K. **O Capital**: O processo de produção do capital. São Paulo. Editora: Boitempo. 2ª edição, 2011.

MENGEL, A.; AQUINO, S. L. A criação de um método para pesquisar, sistematizar e catalogar soluções tecnológicas na agricultura familiar. X Congresso da Associação Latino Americana de Sociologia Rural. 2018. Montevideo **Anais...** Montevideo: ALASRU, 2018. Disponível em: <https://sociologia-alas.org/2018/11/13/x-congreso-alasru/>. Acesso em: 13 de out. 2023.

MENGEL, A.; DEPONTI, C. M.; RODRIGUES, J. E. Soluções Tecnológicas e Agricultores Familiares: atores locais como protagonistas na geração de conhecimento. 19º Congresso Brasileiro de Sociologia. GT 6: Inovação Social e Economias Alternativas. 2019. Florianópolis, 2019. **Anais...** Florianópolis, 2019. Disponível em: https://www.congresso.sbsociologia.com.br/atividade/w?q=YToyOntzOjY6InBhcmFtcyl7czoZNToiYTToxOntzOjEyOiJJRF9BVElWSURBREUiO3M6MjoiMTYiO3Oio3M6MToiaCl7czoZMjoiYzA5ZTM2ZjJhNDE4ZjI0MmUwNzliZDYyN2UwNjAwNjkiO30%3D&ID_ATIVIDADE=16. Acesso em 13 de out. 2023.

MENGEL, A., AQUINO, S., DEPONTI, C.M., AREND, S. Agricultura Familiar e Soluções Tecnológicas: agentes locais como protagonistas na geração de conhecimento. **REDES**, Santa Cruz do Sul, v. 25, n. 1, jan. 2020. DOI: <https://doi.org/10.17058/redes.v25i1.14679>. Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/redes/article/view/14679>. Acesso em: 10 de out. 2023.

OECD. **Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data**. 3ª ed. Luxembourg: OECD Publishing. 2005. Disponível em: <https://www.oecd.org/science/oslo-manual-2018-9789264304604-en.htm>. Acesso em 10 de out. 2023.

OLIVEIRA, D. *et al.* A produção de novidades: como os agricultores fazem para fazer diferente. In: SCHNEIDER, S. & GAZOLLA, M. (Orgs.). **Os atores do desenvolvimento rural**: perspectivas teóricas e práticas sociais. 2011. Porto Alegre, Brasil: Editora da UFRGS. [s.l.]: [s.n.]. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/232567>. Acesso em: 13 de out. 2023.

PLOEG, J. D. Van der et al. On regimes, novelties, niches and co- production. In: WISKERKE, J. S. C.; PLOEG, J. D. Van der (Orgs.). **Seeds of transition**: essays on novelty production, niches and regimes in agriculture. 2004. Assen, Netherlands: Royal Van Gorcum, p. 57- 92. 2004. Disponível em: <https://research.wur.nl/en/publications/on-regimes-novelties-niches-and-co-production>. Acesso em: 13 de out. 2023.

SCHUMPETER, J. A. **The theory of economic development**: an inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle. New Brunswick, N.J: Transaction Books.1983. 255 p.



_____. **Business cycles:** a theoretical, historical, and statistical analysis of the capitalist process. 1ª ed. Chevy Chase, MD.: Bartleby's Books [u.a.], 2005.

_____. **Capitalism, socialism and democracy.** Harper colophon ed., [Nachdr.] ed. New York, NY: HarperPerennial, 2006. 431 p.

SMITH, B. L. R.; BARFIELD, C. E. **Technology, R&D, and the economy.** Washington, D.C: Brookings Institution and American Enterprise Institute. 1996. 222 p.

STONEMAN, P. **Handbook of the economics of innovation and technological change.** [s.l.]: Blackwell. 1995.

