

QUANDO OS AGRICULTORES FAMILIARES FAZEM A DIFERENÇA: A PRODUÇÃO DE SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS NO VALE DO RIO PARDO-RS

BRUM, C.P¹; DEPONTI, C.M².

PALAVRAS CHAVE: Desenvolvimento Regional. Agência Humana. Agricultura Familiar.

RESUMO

Este artigo refere-se ao Projeto denominado "O papel dos agricultores familiares na produção de soluções tecnológicas para a agricultura familiar", financiado pelo Edital Universal do CNPq e realizado em parceria pela UFRGS – Litoral Norte e UNISC-RS. A área da pesquisa é a região do Vale do Rio Pardo-RS, a escolha desta região deve-se à importância da agricultura. A metodologia utilizada para a pesquisa teve como foco a participação direta de atores locais. Para realização da pesquisa foram mobilizados um grupo de instituições: a Escola Família Agrícola de Santa Cruz do Sul, a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural-EMATER/RS, a Associação dos Fumicultores do Brasil e o Arranjo Produtivo Local (APL) Produção de Alimentos e Agroindústria do Vale do Rio Pardo. Foi aplicado um formulário para a localização das soluções tecnológicas. Após a sistematização dos dados coletados foram encontradas 58 técnicas, tecnologias, processos ou produtos gerado pelos agricultores, com base neste resultado foram selecionados 18 casos considerados mais significativos para a equipe do projeto, para que fossem aplicados as entrevistas semiestruturadas. As entrevistas foram transcritas e analisadas. Os resultados obtidos permitiram catalogar as soluções tecnológicas e disponibilizá-las em no site: <https://www.ufrgs.br/observatoriosolucoesaf/>. Dentre elas destacam-se alguns exemplos, tais como: Enxada Vazada, Limpador de Feijão, Régua que marca a distância acoplada a Plantadeira de Fumo Adaptada e o Disco Adaptado com rodas e regulagem de profundidade. Concluiu-se que os agricultores familiares encontram formas de resiliência e de manutenção no meio rural, além de produzirem conhecimentos traduzidos em produtos, processos ou práticas.

WHEN FAMILY FARMERS MAKE THE DIFFERENCE: THE PRODUCTION OF TECHNOLOGICAL SOLUTIONS IN THE VALE DO RIO PARDO-RS

KEYWORDS: Regional Development. Human Agency. Family Agriculture.

ABSTRACT

This article refers to the Project called "The role of family farmers in the production of technological solutions for family agriculture", financed by the Universal Call for Proposals of CNPq and carried out in partnership by UFRGS - Litoral Norte and UNISC-RS. The research area is the Vale do Rio Pardo-RS region, the choice of this region is due to the importance of agriculture. The methodology used for the research focused on the direct participation of local actors. A group of institutions were mobilized to carry out the research: the Agricultural Family School of Santa Cruz do Sul, the Technical Assistance and Rural Extension Company-EMATER/RS, the Association of Farmers of Brazil and the Local Productive Arrangement (APL) Food Production and Agroindustry of the Rio Pardo Valley. A form was applied for the location of technological solutions. After the data collected was systematized, 58 techniques, technologies, processes or products generated by farmers were found. Based on this result, 18 cases considered most significant for the project team were selected, so that the semi-structured interviews could be applied. The interviews were transcribed and analyzed. The results obtained allowed the technological solutions to be catalogued and made available on the website: <https://www.ufrgs.br/observatoriosolucoesaf/>. Among them, some examples stand out, such as: Leaking Hoe,

¹ Acadêmica do curso de Licenciatura em Geografia da Universidade de Santa Cruz do Sul. E-mail: millabrum99@gmail.com

² Professora do Departamento de Gestão de Negócios e Comunicação da Universidade de Santa Cruz do Sul. E-mail: cidonea@unisc.br

Bean Cleaner, Ruler that marks the distance coupled to the Adapted Smoke Planter and the Adapted Disk with wheels and depth adjustment. It was concluded that family farmers find forms of resilience and maintenance in rural areas, in addition to producing knowledge translated into products, processes or practices.

1 INTRODUÇÃO

Durante a década de 1950 com o objetivo de promover um maior desenvolvimento do setor agrícola surgiu o processo de modernização da agricultura, “paradigma sob o qual a atividade inovativa foi institucionalizada na agricultura do Brasil e de outros países da América Latina” (OLIVEIRA, 2011, p.91). Seu desenvolvimento ocorreu através de um conjunto de instrumentos e de políticas públicas que atuaram como modernizantes no setor, ficando posteriormente amplamente conhecida no contexto mundial em 1970 como Revolução Verde, que trouxe consigo em sua verticalidade imposta pelos pacotes tecnológicos a necessidade de reação e de adaptação dos agricultores perante as adversidades resultantes do processo, para que assim mantivessem sua permanência e manutenção no campo.

De maneira geral pode-se afirmar que o paradigma da modernização agrícola dominou e ainda domina setores como política e práticas relacionadas à agricultura no meio rural (PLOEG et. al., 2000). Sua aplicação concebeu-se através da utilização do conceito de inovação no qual é tida como um processo evolutivo, que necessita de modificação para que assim sejam incorporados como uma nova forma de organização do trabalho que resultam na melhoria de produtos e de processos já existentes, (DEPONTI, 2019) obedecendo a um padrão linear de produção e de uso. A inovação não é apenas resultado da introdução de tecnologias ou de conhecimentos exógenos, as transformações na agricultura foram fortemente influenciadas por questões que tinham como objetivo a produção em massa, principalmente de alimentos, de forma crescente e com um rápido retorno do capital investido em sua produção.

Os agricultores familiares resistiram e vem resistindo a um cenário extremamente adverso desde o começo de sua história, no qual não são tidos como prioridade em políticas públicas relacionadas à atividade agrícola e que claramente beneficiam os grandes proprietários rurais que possuem um alto poder aquisitivo. Essa necessidade de adaptação dos agricultores familiares aqui é reconhecida como soluções tecnológicas que são novas técnicas e tecnologias que ao serem desenvolvidas e inseridas no processo produtivo, modificam a maneira na qual os agricultores familiares relacionam-se com a natureza, ou seja, modificando sua forma de trabalhar e de viver. Compreender a inoperância do conceito de inovação quando aplicado a realidade dos agricultores familiares do Vale do Rio Pardo é fundamental para entender a região e principalmente a categoria como um todo.

O presente artigo faz parte do projeto de pesquisa intitulado como “Análise do papel dos agricultores familiares na produção de soluções tecnológicas para a agricultura familiar” financiado pelo Edital Universal do CNPq no ano de 2016. Tendo como objetivo compreender como os agricultores familiares contribuem para a geração de novos processos, produtos, técnicas e tecnologias para a agricultura. Para isso faz-se necessário compreender a importância dos agricultores como categoria, analisando as soluções tecnológicas produzidas para suprir as demandas tecnológicas existentes em suas propriedades, fazendo com que seja possível a melhora na eficiência do que é produzido por eles em suas atividades agrícolas.

O artigo está dividido em cinco seções. Na primeira sessão temos a introdução em que o contexto da pesquisa será apresentado inicialmente. A segunda seção contém a fundamentação teórica da pesquisa

trabalhando principalmente com os conceitos de inovação e de soluções tecnológicas, em segundo plano analisando o conceito de produção de novidades e sua validade para o contexto no qual a pesquisa está inserida e sua relação com os outros conceitos já citados. Na terceira seção tem-se o detalhamento em relação à metodologia utilizada no projeto e sua aplicação. A penúltima seção aborda diretamente as soluções tecnológicas encontradas no Vale do Rio Pardo analisando algumas das soluções selecionadas. Na quinta e última seção apresentam-se as conclusões do artigo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção serão trabalhados os conceitos de inovação, de produção de novidades e de solução tecnológica. Esses conceitos se aproximam e se afastam de acordo com a realidade estudada. No caso em análise, o objetivo desta seção é a compreensão do conceito de solução tecnológica que dê conta da realidade dos agricultores familiares.

Para Schumpeter (1988), considerado o pai da inovação, esta se caracteriza como um processo evolutivo, tendo como principal objetivo a geração de riqueza. Para isso é necessário que exista uma alteração nos métodos de produção, incorporando não só novas funções como uma nova forma de organização de trabalho, resultando em novos produtos/processos ou na melhoria de produtos já existentes no mercado. Para que uma inovação de fato decorra é necessário ocorrer a “trilogia schumpeteriana” (STONEMAN, 1995) caracterizada por: invenção, inovação e difusão. Iniciando-se pela invenção de algo que possua potencial para gerar impacto; em segundo lugar é necessário que a ideia seja materializada em novos produtos ou processo com potencial para introdução no mercado; por último, o processo de inovação finaliza com a introdução, difusão e adoção de inovações por parte dos mercados potenciais (FERGUSON, 1988, STONEMAN, 1995).

Na operacionalização do processo de inovação tem-se o que é denominado como ‘modelo linear de inovação’, em que se existe a divisão nítida de funções no qual se têm cientistas especializados na geração de inovações, técnicos responsáveis pela transferência dos produtos resultantes do processo e agricultores que eram tidos como meros aplicadores da inovação (OLIVEIRA, 2011). Contudo, o que se observou na prática foi que muitas inovações aconteciam sem a interferência dos cientistas, na qual os técnicos assumiam um papel de troca de informações entre os agricultores e os cientistas (SCHNEIDER, 2014). A partir disso, entenderam-se a presença e a importância que os agricultores têm na aplicação das inovações. Não sendo o agricultor um mero receptor das tecnologias exógenas, como tinha sido entendido anteriormente.

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.

Os agricultores são reconhecidos como sujeitos portadores de agência, que é a capacidade de intervir em eventos, não necessariamente de modo intencional. Long (2007) evidencia que esta habilidade de influenciar a ação dos outros depende, diretamente, da existência e da criação de redes de relação com atores relevantes ou que possam mobilizar e envolver colaboradores em alguma tentativa de alcançar fins comuns ou que ao menos

sejam compatíveis. Um agente deixa de o ser quando perde a capacidade para “criar uma diferença” que é exercer alguma espécie de poder.

Tratando sobre as concepções existentes sobre a capacidade de agência dos agricultores, um trecho a se destacar é:

[...] Por essa noção os agricultores são dotados de uma ação ativa na construção de suas estratégias de desenvolvimento e dos seus projetos de vida. Eles possuem conhecimento e sabem como agir frente a uma evento social mesmo não esperado, a ação das instituições ou de outros atores sociais com quem mantém interações de diversos tipos. (KIYOTA; GAZOLLA, 2014, p.74)

Não podendo ser o agricultor considerado, ao decorrer de toda a sua história, como um sujeito passivo de sua realidade, sendo ele plenamente capaz de lutar por seu espaço e de resistir elaborando estratégias e adaptando-se do seu jeito a uma agricultura cada vez mais tecnológica, sem deixar de ser agricultor. Entender como resistem torna-se fundamental, e isto é traduzido através da geração de novos conhecimentos, técnicas, tecnologias ou produtos que aqui são reconhecidos como soluções tecnológicas.

Na conceituação realizada pelo BNDES (Banco Nacional do Desenvolvimento), soluções tecnológicas são caracterizadas como a aplicação de uma tecnologia ou know-how com o objetivo de aperfeiçoamento ou melhoria de produto ou processo em sua produção (BNDES, 2019). Prosseguindo o que é sugerido por BNDES, uma solução tecnológica não a sua tecnologia em si, mas sim, a sua aplicação (DEPONTI, 2019). A compreensão do BNDES de solução tecnológica difere daquela utilizada neste artigo. Aqui solução tecnológica é entendida como novas técnicas ou tecnologias que, ao serem desenvolvidas e inseridas no processo produtivo, modificam a maneira na qual os agricultores se relacionam com a natureza, ou seja, que transformam sua maneira de trabalhar e de viver. Na visão do BNDES a solução tecnológica é algo vinculado a pesquisa científica. Neste artigo a compreensão de solução tecnológica está relacionada a algo criado e desenvolvido pelos agricultores no seu cotidiano.

Além desses conceitos, ainda há na literatura o conceito de produção de novidades. Para se entender as diferenças entre os conceitos de solução tecnológica e produção de novidades primeiro é necessário compreender conceitualmente cada um deles. Oliveira (2014) considera a produção de novidades como um processo contínuo de solução de problemas diários e de criação de novas e melhores maneiras de aperfeiçoar o uso dos fatores de produção e de praticar a agricultura, que tem como base as práticas e os saberes locais e a integração de conhecimentos científicos com conhecimentos tradicionais.

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 e terem plena consciência do seu papel, eles estão em um processo de transição sociotécnica de produção, geralmente diretamente relacionado à agroecologia e ao paradigma de desenvolvimento rural. No qual 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). Enquanto a solução tecnológica tem como objetivo garantir a permanência do agricultor no processo produtivo ao qual ele está inserido, possibilitando sua permanência e manutenção no contexto rural, sem se preocupar com o ser resistência e em entender sua importância como tal.

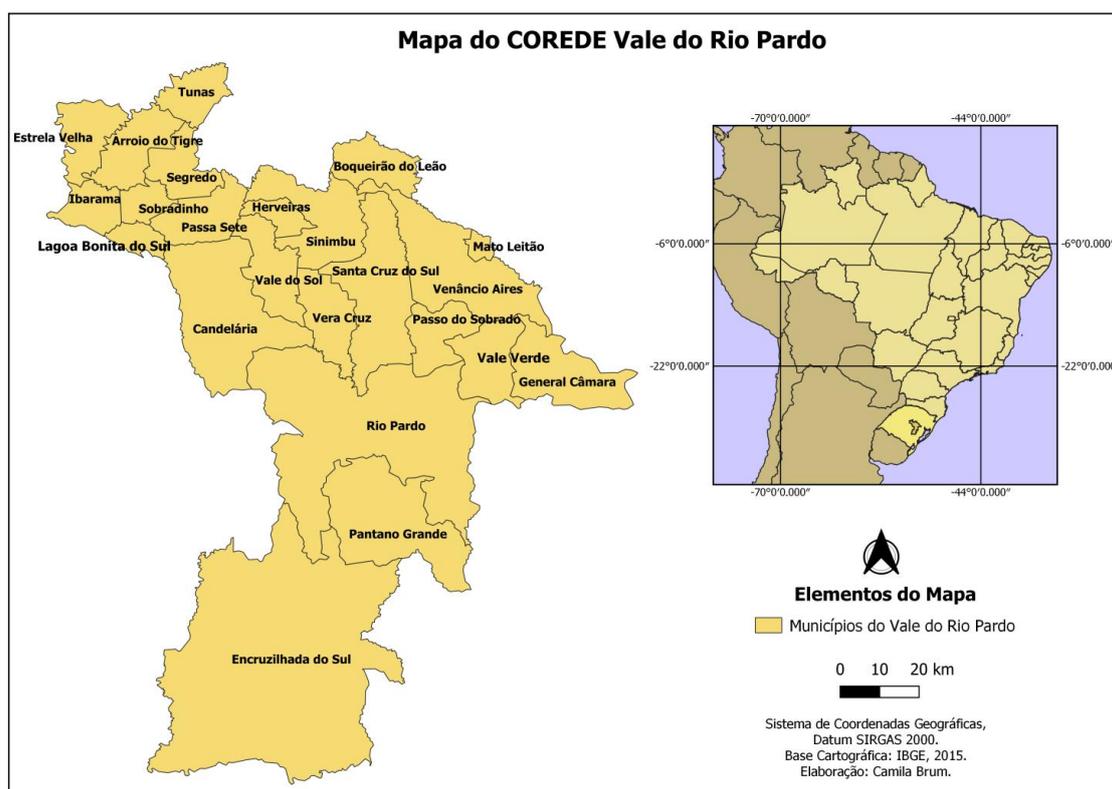
Ambos os conceitos se assemelham muito característica e conceitualmente, sendo necessário que, no decorrer da pesquisa, houvesse uma escolha entre os dois. Em função do contexto regional dos agricultores familiares do Vale do Rio Pardo, marcado não só pela dependência econômica dos municípios na produção de tabaco que, por sua vez, representa 61,5% do Valor Bruto da Produção Agrícola, tornando-o uma monocultura na região (ZANCHI, 2019), como também por possuir propriedades com um tamanho médio de 18 hectares, dificultando o desenvolvimento de outras culturas, optou-se pelo conceito de solução tecnológica. Estes fatores contribuíram para que o conceito de soluções tecnológicas fosse o que melhor se adaptasse a realidade regional existente entre os agricultores familiares que objetivam sua manutenção e não uma transição de sua atividade agrícola atual para a agroecologia, por exemplo.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A realização da pesquisa aconteceu devido a uma parceria entre as Universidades UFRGS- do campus Litoral Norte e a UNISC, no qual foi selecionado como área de atuação da pesquisa o COREDE do Vale do Rio Pardo¹ que atualmente é composto por vinte e três municípios. Sua escolha deve-se principalmente devido à importância da agricultura familiar no contexto regional do Vale do Rio Pardo, no qual segundo Karnopp (2012) cerca de 40% da população reside e trabalha no campo, possuindo pequenos estabelecimentos familiares com, em média, 18 hectares de extensão.

A metodologia utilizada para a pesquisa teve como foco a participação direta dos atores locais, isso se deve principalmente à dispersão geográfica dos agricultores familiares no território do Vale do Rio Pardo o que acabou dificultando sua identificação e localização para que a pesquisa fosse realizada. Para a realização da pesquisa foi construída uma ampla rede de colaboradores, sendo essas as seguintes instituições: a Escola Família Agrícola de Santa Cruz do Sul (EFASC), a Associação dos Fumicultores do Brasil (AFUBRA), o Arranjo Produtivo Local (APL) e a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER). Essas instituições parceiras ficaram responsáveis principalmente devido aos seus conhecimentos sobre a realidade da agricultura familiar regional e a sua maior proximidade com os atores locais pesquisados, por aplicar o formulário para possibilitar a localização das soluções, que ocorreu nos períodos entre 2016 e 2017.

Figura 1- Mapa de localização do COREDE Vale do Rio Pardo- RS.



¹ O COREDE do Vale do Rio Pardo, criado em 1991, é parte integrante dos 28 Conselhos Regionais de Desenvolvimento do Rio Grande do Sul cujo papel é promover ações e políticas que visem o desenvolvimento da região.

Este formulário foi construído de uma forma simples e que possibilitasse ao agricultor o tempo necessário para que as perguntas fossem respondidas de modo eficiente para que a pesquisa prosseguisse da melhor forma possível, sendo entregues aos agricultores pelos técnicos que realizam usualmente visitas a propriedades rurais, sendo o formulário constituído por nove perguntas, sendo elas: 1) Nome do criador; 2) Contato; 3) Município; 4) Solução tecnológica desenvolvida; 5) Atividade produtiva; 6) Problema existente; 7) Função da solução; 8) Número de agricultores que utiliza esta solução; 9) Existe solução semelhante no mercado. Sua aplicação foi realizada a partir de outubro de 2016 e se seguiram até março de 2017 quando os resultados foram recolhidos pelos técnicos das instituições participantes do projeto.

Depois dos dados devidamente coletados e repassados para os responsáveis pelo projeto que juntamente com a equipe montada para a pesquisa, analisou detalhadamente cada um dos casos, sistematizando os resultados e assim encontrando 58 técnicas, tecnologias, processos e produtos que foram desenvolvidos pelos agricultores familiares do Vale do Rio Pardo. Após, foram selecionados 18 casos que receberam uma visita para a aplicação das entrevistas semiestruturadas nos quais as principais questões abordadas foram: 1) O que foi criado? 2) Qual sua função? 3) Existe algo similar no mercado ou processo parecido? 4) Caso exista, qual a razão de ter sido criado? 5) Como ocorreu o processo de criação? 6) Quais as transformações que tal solução criada produziu no cotidiano da família? As entrevistas semiestruturadas ocorreram nos meses de novembro e dezembro de 2017 e fevereiro de 2018.

A colaboração existente entre as instituições participantes do projeto tornou-se parte fundamental para a obtenção dos resultados necessários para o desenvolvimento e compreensão da importância da pesquisa. Os 18 casos selecionados para a aplicação das entrevistas semiestruturadas encontram-se nos municípios de Arroio do Tigre, Ibarama, Santa Cruz do Sul, Sinimbu e Sobradinho, todos pertencentes ao COREDE Vale do Rio Pardo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a utilização da metodologia citada anteriormente, encontrou-se 58 técnicas, tecnologias ou produtos gerados pelos agricultores do Vale do Rio Pardo. Posteriormente, foram selecionados 18 casos para o recebimento das entrevistas semiestruturadas. Este procedimento foi realizado pela equipe do projeto que depois de analisar detalhadamente as 58 técnicas, tecnologias ou produtos identificaram que dentre todos os casos, existiam apenas 18 casos que melhor se caracterizam como soluções tecnológicas e que mais se aproximavam do conceito de solução tecnológica utilizado pela pesquisa, evidenciando essa nova forma de saber fazer. Os outros 40 casos se assemelhavam muito mais aos conceitos de inovação e de produção de novidades. Pretende-se reunir os 58 casos e disponibilizados posteriormente no site da pesquisa².

Dentre as soluções tecnológicas encontradas no Vale do Rio Pardo, serão analisadas na tabela a seguir quatro soluções: a enxada vazada, o limpador de feijão, a plantadeira de fumo adaptada e o disco adaptado com rodas e regulagem de profundidade. Posteriormente, será realizado o detalhamento de cada uma das soluções tecnológicas selecionadas e o contexto ao qual elas estão inseridas. Essas soluções tecnológicas³ (Tabela 1) estão localizadas nos municípios de Arroio do Tigre, Santa Cruz do Sul e Sobradinho, elas evidenciam a capacidade existente entre os agricultores familiares de gerarem técnicas, tecnologias ou produtos com eficiência e que melhor se adaptam a realidade de suas pequenas propriedades.

Tabela 1- Soluções tecnológicas geradas pelos agricultores familiares no Vale do Rio Pardo.

CRIADOR	ATIVIDADE PRODUTIVA	PROBLEMA EXISTENTE	SOLUÇÃO GERADA	BENEFÍCIO GERADO	SOLUÇÃO EXISTENTE NO MERCADO
A.K	Eletricista/ Ferreiro/ Fumicultor	A limpeza da lavoura utilizando a enxada disponibilizada no mercado tornava o trabalho muito desgastante devido ao seu peso e a necessidade de	Enxada Vazada	Diminuição da penosidade do trabalho de remoção do inço nas lavouras.	Não

² As soluções tecnológicas encontradas durante a pesquisa estão disponibilizadas no site do projeto: <https://www.ufrgs.br/observatoriosolucoesaf/>

³ Tendo em vista as orientações da RESOLUÇÃO N° 510, DE 07 DE ABRIL DE 2016, do Conselho Nacional de Saúde, no momento de realização das entrevistas o consentimento dos entrevistados que participaram da pesquisa foi coletado e gravado.

		<i>realizar movimentos repetitivos.</i>			
N.B	Cultivo de Grãos	<i>A necessidade de reduzir o tempo gasto para limpar o feijão e a necessidade de mão de obra para a realização da limpeza no modelo manual.</i>	Limpador de Feijão	<i>A qualidade do feijão melhorou e a mão de obra foi reduzida.</i>	Sim
R.Q	Fumicultor	<i>O bico da máquina convencional, além de menos resistente faz com que a muda tenha dificuldades para sair da máquina. A falta de um marcador de distância entre uma planta e outra prejudicava o seu desenvolvimento.</i>	Régua que marca a distância acoplada a Plantadeira de Fumo Adaptada	<i>A modificação possibilitou não só o aumento da vida útil da máquina, além de fazer com que a planta ficasse mais firme dentro da máquina, consequentemente, melhorando a fixação da muda na terra. Além de possibilitar que a distância entre uma planta e outra ficasse padronizada.</i>	Não
P.S	Fumicultor	<i>Dificuldade no transporte do implemento agrícola já que a lavoura não ficava em sua propriedade, além do implemento ser transportado por uma carroça que ao passar pelas vergas desmanchava o camaleão já feito.</i>	Disco Adaptado com rodas e regulagem de profundidade	<i>Melhora no momento do transporte e as vergas puderam ser feitas com uma melhor qualidade.</i>	Não

No processo de geração de uma solução tecnológica nota-se que ele acompanha as próprias características existentes na atividade agrícola. Pinto (2005) define a tecnologia como a reflexão sobre a técnica dominada, materializada em um instrumento, método, produto. A reflexão sobre a técnica, na agricultura, depende especialmente de seus ciclos biológicos, interagindo diretamente com a vida, pois o novo instrumento ou método deve se adequar às diferentes características das plantas ou animais ao qual ele se destina.

O agricultor/ ferreiro Armindo Kittel (A.K.) residente no Município de Sobradinho, ao ser questionado sobre o porquê da criação de uma enxada vazada explica que sentia que a limpeza da lavoura utilizando a enxada disponibilizada no mercado tornava o trabalho muito desgastante devido ao seu peso e também a necessidade da utilização de movimentos repetitivos para realizar o trabalho, o que conseqüentemente, prejudicava a saúde dos agricultores. Para que pudesse solucionar o problema existente em sua propriedade, ele resolveu criar uma enxada circular, que ao invés da convencional que é toda fechada a circular possui uma abertura em seu centro que faz com que a terra passe pelo seu meio a tornando mais leve para o trabalho, como melhor explicado no trecho a seguir:

Pesquisadora: E como surgiu essa ideia?

A.K.: Simplesmente porque eu não gostava de capinar, eu achava muito pesada a enxada, então surgiu essa ideia de fazer isso aí. É uma que, ela passa terra pelo meio dela, ela não fica embocando aquela terra, passa tudo pelo meio.

Pesquisador: Qual a diferença dela para uma enxada comum?

A.K.: A diferença dela para uma enxada comum, é que a enxada comum é toda fechada essa o meio dela é aberta, na hora que tu vai puxar terra, ela vai passar a terra no meio e não vai ficar tão pesada, e fica mais leviana em si mesma, pra tu trabalhar com ela.

A enxada vazada (Imagem 1) que em um primeiro momento foi criada para facilitar o trabalho de sua esposa na lavoura, sendo que ela ao utilizar a enxada na capina gostou do resultado, despertando o interesse de outros agricultores da sua localidade. Essa criação deu tão certo que Armindo Kittel possui enxadas vazadas prontas para a comercialização em sua pequena propriedade.

Imagem 1- Enxada Vazada



Fonte: Equipe de Pesquisa.

Outro exemplo de solução tecnológica é o limpador de feijão que foi construído pelo agricultor Nercildo Bregon (N.B.) residente no município de Arroio do Tigre que, primeiramente, com o objetivo de reduzir o tempo gasto na secagem do feijão, que no sistema antigo, ainda utilizado atualmente, era exposto ao sol e secado naturalmente, o que acaba prejudicando sua secagem em dias de chuva nos quais ele não pode ser devidamente exposto, como ressaltado pelo agricultor:

Pesquisador: E o secador o senhor fez por que, por qual razão?

N.B.: Principal razão é que a gente colhe o feijão úmido, não existia secador particular aí eu fiz o meu pequenininho. Ai tu não perde, vai (inaudível - 18:25) feijão no tempo de chvarada, não tem como pôr no sol. E é um produto altamente perecível o feijão, se colher úmido, dá um jeito de secar ou perde.

A ideia para sua construção começou a ser elaborada a partir do momento em que ele foi visitar um estande na Feira da Expoagro Afubra e visualizou o limpador de feijão em exposição. Com isso, o agricultor resolveu reutilizar uma antiga trilhadeira sua que estava desativada, devido ao fato de que o seu ventilador era grande o suficiente para ser utilizado na secagem do feijão. O Agricultor lembrando-se do que havia visto na feira montou o seu próprio secador inspirando-se no modelo existente no mercado. As únicas diferenças entre o modelo comercial e a sua solução tecnológica é que o ventilador que foi colocado no lugar da turbina e a estrutura do tijolo que possibilitou uma redução significativa nos gastos referentes à sua produção. O segundo objetivo existente para a geração do seu próprio limpador de feijão foi devido ao alto preço dos limpadores disponíveis no mercado que ficam na faixa dos 10 mil reais, possuindo um tamanho pequeno.

Pesquisador: Não existia secadores no mercado?

N.B.: Ah, mas o preço.

Pesquisador: A dificuldade então é...

Pesquisadora: O preço.

N.B.: Quanto que tá um pequenininho de lata? Oito mil?

A.T.: Oito, dez mil.

Pesquisadora: Tudo isso?

A.T.: Sim!

Pesquisador: E quanto que o senhor gastou para fazer esse secador?

N.B.: Mas olha não deu mil reais. Mas ali foram 600 tijolos, dois sacos de cimento, meio metro de areia e a minha mão de obra.

O agricultor garante que a qualidade do seu limpador de feijão (Imagem 2) é a mesma da existente no limpador que é comercializado, chegando a funcionar durante 4 horas seguidas, contudo, precisando depois de passado este período que ele seja desligado, possibilitando assim o resfriamento do motor, para que mais tarde ele seja novamente ligado. A secagem do feijão realizada no sistema antigo consistia na colocação de uma lona grande com o feijão ao sol, as principais desvantagens eram a qualidade do grão que muitas vezes acabava torrando ou ficava com a casca solta. Com o limpador de feijão a qualidade melhorou e a mão de obra utilizada foi reduzida.

Imagem 2- Limpador de Feijão



Fonte: Equipe de Pesquisa.

Ao entrevistar o agricultor Paulo Severo (P.S.) do município de Santa Cruz do Sul que gerou o disco adaptado com rodas e regulagem de profundidade (Imagem 3), sendo ele adaptado de um disco antigo a boi, que já não funcionava tão bem. Depois de algumas melhorias o agricultor resolveu adaptá-lo já que seu problema era que quando ia preparar a lavoura, sendo alguma delas em outra propriedade, distante de sua casa, ele precisava transportar o disco em uma carroça para que ao passar com o disco pela verga não fosse desmanchasse o camaleão já feito na lavoura, o que causava muito desgaste físico e psicológico além de ser mais difícil de transportar. O disco possui rodas e regulagem de profundidade, para que no final da verga por onde o disco passar possa ser mais bem feito. Sendo que Alguns agricultores da localidade pegam o disco adaptado emprestado para realizar o trabalho de discagem do solo. Nota-se que os agricultores em geral quando vão construir as suas soluções tecnológicas fazem a reutilização de materiais existentes em sua propriedade, utilizando ou adaptando antigos implementos ou máquinas agrícolas já existentes, sendo que somente quando necessário realizam a compra de novos materiais para sua fabricação.

Pesquisadora: E com o disco o que mudou, depois que o senhor começou a usar o disco?

P.S.: O disco ele era um disco antigo a boi né, ele era e daí não funcionava como era para ser e se eu precisava transportar, tinha que carregar numa carroça pra levar de uma lavoura para outra né, porque tem as estradas e já pensando nisso e não destruir, não demolir o camaleão né, aí fiz o disco com roda e regulagem de profundidade né.

Imagem 3- Disco a Boi Adaptado com rodas e regulagem de profundidade



Fonte: Equipe de Pesquisa.

Mesmo existindo algumas tecnologias disponíveis no mercado elas geralmente, além de muito caras, não são adequadas para o trabalho existente na pequena propriedade na qual o agricultor familiar encontra-se, o que exige a geração dessas soluções tecnológicas para que o agricultor mantenha a sua manutenção como categoria. A geração de soluções tecnológicas é um elemento característico da categoria dos agricultores familiares, que encontram formas de resiliência e de manutenção no meio rural o que permite a eles identificar e solucionar os problemas que dificultam o processo produtivo em sua propriedade, seja modificando um método produtivo ou criando algum novo equipamento ou implemento agrícola.

O que se observou nas entrevistas semiestruturadas realizadas com os agricultores familiares foi que existe uma dinâmica na geração dessas soluções tecnológicas (Tabela 2), que é caracterizada geralmente pelas etapas a serem mostradas a seguir.

DINÂMICA NA GERAÇÃO DAS SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS
1) O agricultor tem um problema, pensa em formas de como resolvê-lo e se tem os equipamentos e materiais necessários para sua devida construção.
2) Se não, ele procura um ferreiro, metalúrgico ou marceneiro presente na sua localidade, explica-lhe o problema existente e então os dois juntamente pensam em uma melhor forma de como resolvê-lo.
3) A partir dessa conversação realizada o ferreiro desenvolve a nova solução como lhe foi pedido pelo agricultor.
4) O agricultor depois de entregue 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.
5) Depois de devidamente testado e aprovado, a dinâmica na 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.

Para exemplificar melhor a dinâmica evidenciada na tabela acima, optou-se por selecionar uma das entrevistas para a realização da análise. Neste caso o agricultor chama-se Regis Quis (R.Q.) e mora no município de Santa Cruz do Sul, sendo reconhecido como fumicultor. O agricultor, sentindo a existência do problema em sua atividade produtiva, resolveu realizar duas modificações na sua plantadeira de fumo. A primeira modificação foi pensada, dada a uma orientação das empresas fumageiras de que o tabaco seja plantado a uma distância média de cinquenta centímetros, então para melhorar sua eficiência na lavoura ele projetou que acoplaria uma régua de metal com a ponta voltada para baixo em sua plantadeira, mas para isso, seria necessário realizar a segunda modificação que consistia em alterar o bico existente na máquina por onde as mudas de fumo saem porque o bico da máquina convencional tinha um formato mais quadrado e comprido o que deixava a muda solta dentro da máquina dificultando sua saída. Além de que dependendo do tipo de solo existente na propriedade e o fato do bico convencional ter um material menos resistente que, ao entrar em contato com a terra durante o plantio, acaba sendo danificado (ETAPA 1).

Refletindo sobre como seria essa modificação e os materiais que deveriam ser utilizados, o agricultor constatou que sozinho ele não conseguiria fazê-lo, então, procurou o ferreiro presente em sua localidade. Depois de procurá-lo e conversarem sobre como seria a melhor forma de execução do seu projeto (ETAPA 2), o ferreiro modificou o bico colocando uma lâmina de disco em sua ponta para deixá-la mais resistente e arredondada, acoplando também a régua na plantadeira depois de pronta (ETAPA 3). Como o ferreiro não teve dificuldades em realizar a modificação, o agricultor não precisou retornar para modificar algum problema existente na máquina (ETAPA 4).

Depois de devidamente experimentada e aprovada, a régua que marca a distância acoplada a plantadeira de fumo (Imagem 4) pode ser utilizada normalmente. Foi constatada pelo agricultor a melhora na distância entre as plantas, que não ficaram com grandes diferenças umas das outras, sendo que a qualidade e o tamanho do fumo também melhoraram, pois essa distância padronizada possibilitou o desenvolvimento das mudas. No caso do bico da plantadeira a modificação possibilitou com que a planta ficasse mais firme dentro da máquina, fazendo com o torrão ao entrar em contato com o solo pegue mais rápido, não chegando nem a murchar, tornando-se cada vez menos necessário realizar o replante posteriormente. Alguns agricultores da localidade também realizam essa modificação, melhorando o desenvolvimento desta atividade produtiva. (ETAPA 5).

Imagem 4- Régua que marca a distância acoplada a Plantadeira de Fumo Adaptada



Fonte: Equipe de Pesquisa.

Parte importante deste processo de geração de uma solução tecnológica é proximidade com ferreiros/marceneiros/metallúrgicos, ou em alguns casos, o próprio agricultor também trabalha como ferreiro/metallúrgico/marceneiro. Essa situação acontece, principalmente, devido aos agricultores não terem os equipamentos necessários que possibilitam a elaboração do sua solução, embora eles conheçam e entendam a técnica a ser produzida por seu novo equipamento. Assim, só conseguem resolver o seu problema com o auxílio prestado pelo ferreiro, geralmente da sua localidade, que possibilita a geração de uma nova solução tecnológica. Os ferreiros/marceneiro/metallúrgico são parceiros dos agricultores nessa geração de soluções, pois estão presentes nas localidades e fazem parte do círculo de relações desses agricultores.

Quando se analisa o caso da agricultura familiar, ao observar todo o processo existente na concepção das soluções tecnológicas, nota-se que o que possibilita ao agricultor familiar detectar a necessidade da produção de uma solução tecnológica é o fato de que, ao mesmo tempo, que ele coordena o trabalho também realiza todas as atividades existentes na sua propriedade. Isto fornece a ele uma visão ampla e privilegiada, fazendo com o agricultor identifique o problema existente e procure melhores maneiras de solucioná-lo gerando assim, uma nova solução tecnológica.

Observa-se nas soluções selecionadas para análise que a trilogia da inovação Schumpeteriana marcada pela invenção, inovação e difusão não se completa. 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, destaca-se que as soluções tecnológicas criadas apresentam características que se afastam 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. Dessa forma, o conceito de inovação em Schumpeter não se adapta para a compreensão das técnicas, dos produtos e dos processos criados pelos agricultores familiares.

Para além da geração de novas técnicas, tecnologias, processos ou produtos, soluções tecnológicas evidenciam a resiliência existente na agricultura familiar como categoria que, apesar de estarem sujeitos a um mercado cada vez mais competitivo e excludente, conseguem se adaptar e elaborar estratégias que garantam a sua sobrevivência, estabelecendo relações com os atores de sua localidade, reutilizando materiais e aproximando o seu vínculo com a natureza, tornando as soluções tecnológicas como algo característico e fundamental ao ser agricultor.

5 CONCLUSÃO

Apesar do conceito de inovação ser amplo e ter grande flexibilidade, bem como ao fato do conceito de produção de novidades se assemelhar muito ao conceito de solução tecnológica, ambos não são utilizáveis para o contexto ao qual os agricultores familiares do Vale do Rio Pardo estão inseridos. Dessa forma, o conceito de soluções tecnológicas foi o que melhor se adaptou a realidade dos agricultores e a seu cotidiano, estando de acordo com o foco dessa pesquisa.

A geração de soluções tecnológicas é um elemento característico da categoria dos agricultores familiares, principalmente devido ao agricultor estar presente e realizar todas as atividades produtivas de sua propriedade, o que permite a eles identificar e solucionar os problemas que dificultam o seu processo produtivo, seja modificando um método produtivo ou criando um novo equipamento ou implemento agrícola.

Mesmo existindo algumas tecnologias disponíveis no mercado geralmente elas, além de caras, não são adequadas para a pequena propriedade na qual o agricultor familiar encontra-se, o que exige a geração dessas soluções tecnológicas. Essas soluções tecnológicas são entendidas 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 de viver.

O principal desafio da pesquisa é fazer com que o conhecimento gerado por esses agricultores chegue até sua categoria social, saindo de uma perspectiva local no qual as soluções tecnológicas estão inseridas para serem amplamente utilizadas e divulgadas. Assim, uma possibilidade de publicização é a incubação de algumas das soluções tecnológicas encontradas pela equipe do projeto na Incubadora Tecnológica (ITUNISC) localizada na Universidade de Santa Cruz do Sul, divulgando no âmbito acadêmico e social o conhecimento produzido pelos agricultores familiares no Vale do Rio Pardo e garantindo ao agricultor-inventor, além de seu reconhecimento, quiçá, o patenteamento da inovação produzida.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos não somente ao CNPq e a Universidade de Santa Cruz do Sul pelo financiamento nesta pesquisa, mas também a UFRGS do Litoral Norte e aos demais parceiros pela colaboração fundamental no desenvolvimento e na execução do projeto de pesquisa. Agradecemos também a equipe do projeto, aos professores e aos bolsistas pelas trocas e os conhecimentos compartilhados ao longo do projeto e, principalmente, aos agricultores do Vale do Rio Pardo que nos possibilitaram vivenciar e compreender sua força e resiliência na geração das soluções tecnológicas. A todos o nosso muito obrigado.

REFERÊNCIAS

- BNDES. (2018). BNDES Soluções Tecnológicas. O que é uma solução tecnológica? BNDES - O Banco Nacional do Desenvolvimento.**
- DEPONTI, Cidonea. Inovações Schumpeterianas e soluções tecnológicas para a agricultura familiar no Vale do Rio Pardo-RS-Brasil: uma análise das contradições. 2019.**
- FERGUSON, P. R. (1998). Industrial Economics: Issues and Perspectives. London, England: Macmillan Education UK. ISBN: 978-0-333-45950-8, DOI: 10.1007/978-1-349-19211-3.**
- GARCIA, R. & CALANTONE, R. (2002). A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: A literature review. The Journal of Product Innovation Management, 19 (2), 110-132. ISSN: 07376782.**
- KARNOPP, Erica. Tendências de desenvolvimento da agricultura familiar: uma análise regional. RDE - Revista de Desenvolvimento Econômico, v. 14, p. 99-110, 2012.**
- SCHNEIDER, S.; GAZOLLA, M. Os Atores do desenvolvimento rural: perspectivas teóricas e práticas sociais. 1. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2011.**
- LONG, Norman. Development sociology: actor perspectives. London: Routledge, 2001.**
- MENGEL, Alex Alexandre et al. Agricultura Familiar e Soluções Tecnológicas – agentes locais como protagonistas na geração de conhecimento. Redes (St. Cruz Sul, Online), Santa Cruz do Sul, v. 25, n. 1, jan. 2020. ISSN 1982-6745. DOI: <https://doi.org/10.17058/redes.v25i1.14679>.**
- MENGEL, Alex Alexandre et al. Soluções**
- PINTO, Álvaro Vieira. O conceito de tecnologia. Vol.1. Rio de Janeiro, Contraponto, 2005.**
- PLOEG, J. D. Van der et al. (2004). On regimes, novelties, niches and coproduction. In: WISKERKE, J. S. C. & PLOEG, J. D. Van der (Orgs.). Seeds of transition: essays on novelty production, niches and regimes in agriculture (p. 57-92). Assen, Netherlands: Royal Van Gorcum. ISBN: 978-90-232-3988-8.**

SCHENEIDER, S. et al. Sementes e Brotos da Transição: Inovação, poder e desenvolvimento em áreas rurais do Brasil. 1 ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2014.

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