



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO SOCIOECONÔMICO (CSE)
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROPRIEDADE INTELECTUAL E
TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA PARA INOVAÇÃO

Jones Augusto Boeck

**DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIA VISANDO INTENSIFICAÇÃO DE
BUSCA, TRANSFERÊNCIA E ADOÇÃO DE TECNOLOGIAS EM PEQUENAS
PROPRIEDADES RURAIS**

Florianópolis

2020

Jones Augusto Boeck

**DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIA VISANDO INTENSIFICAÇÃO DE
BUSCA, TRANSFERÊNCIA E ADOÇÃO DE TECNOLOGIAS EM PEQUENAS
PROPRIEDADES RURAIS**

Relatório Técnico apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação, do Centro Socioeconômico da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do título de Mestre em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Luiz Gasnhar Moreira
Coorientador: Prof. Dr. Fernando Richartz

Florianópolis
2020

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Boeck, Jones Augusto

Desenvolvimento de metodologia visando intensificação de busca, transferência e adoção de tecnologias em pequenas propriedades rurais / Jones Augusto Boeck ; orientador, Eduardo Luiz Gasnhar Moreira, coorientador, Fernando Richartz, 2020.

74 p.

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Sócio-Econômico, Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação, Florianópolis, 2020.

Inclui referências.

1. Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação. 2. Transferência de Tecnologia. 3. Pequenas Propriedades Rurais . 4. Adoção de Tecnologias. 5. Extensão Rural. I. Moreira, Eduardo Luiz Gasnhar . II. Richartz, Fernando. III. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação. IV. Título.

Jones Augusto Boeck

**DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIA VISANDO INTENSIFICAÇÃO DE
BUSCA, TRANSFERÊNCIA E ADOÇÃO DE TECNOLOGIAS EM PEQUENAS
PROPRIEDADES RURAIS**

O presente trabalho em nível de mestrado foi avaliado e aprovado por banca
examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof. Luiz Henrique Castelan Carlson, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

Léo Teobaldo Kroth, Dr.
Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – EPAGRI

Certificamos que esta é a **versão original e final** do trabalho de conclusão que foi
julgado adequado para obtenção do título de mestre em Propriedade Intelectual e
Transferência de Tecnologia para Inovação.

Prof. Alex Mussoi Ribeiro, Dr.
Coordenação do Programa PROFNIT

Prof. Eduardo Luiz Gasnhar Moreira, Dr.
Orientador

Florianópolis, 2020.

AGRADECIMENTOS

Os agradecimentos pela colaboração ao trabalho se dão aos 12 produtores rurais e representantes de propriedades, que tive a oportunidade de estar presente e acompanhando seus desafios para assim estimular ainda mais no desenvolvimento de uma solução adequada a realidade deles.

Aos 20 técnicos e extensionistas que responderam a pesquisa na visão deles de que forma pode ter uma adoção maior de tecnologias junto às propriedades que eles atuam e possuem papel fundamental em seu desenvolvimento.

Por último agradecer ao meu orientador Eduardo Luiz Gasnhar Moreira que foi compreensível, além do mais contribuindo para que pudesse desenvolver as atividades de uma forma tranquila para chegar ao objetivo final de defesa deste trabalho e geração de valor junto à sociedade com a disponibilização do produto gerado.

RESUMO

A presente prepositiva teve como objetivo desenvolver uma metodologia para intensificação da busca, transferência e adoção de tecnologias em pequenas propriedades rurais, com avaliação das características que compreendem os desafios de execução destes três processos (busca, transferência e adoção) segundo a visão do produtor ou representante da propriedade, técnicos e extensionistas. Através da aplicação de Matriz de Avaliação dos Critérios para Transferência e Adoção de Tecnologias em Pequenas Propriedades Rurais, desenvolvidas por meio de visitas presenciais junto a doze pequenas propriedades rurais de Santa Catarina- SC e de forma online com vinte profissionais técnicos e extensionistas de cooperativas e empresas de pesquisa e extensão rural que atuam em Santa Catarina. Após informações obtidas junto às pequenas propriedades rurais, profissionais técnicos extensionistas e também aos ambientes, instituição e empreendedores que desenvolvem e ofertam soluções tecnológicas, foi proposto um modelo que não apenas identifica as soluções tecnológicas já disponíveis, mas que também embasa e qualifica o trabalho do extensionista e do profissional técnico, sendo um dos fatores chaves para o aumento da busca, transferência e adoção da tecnologia. O modelo também realiza a identificação de qual a capacidade da pequena propriedade em adotar a tecnologia e, por último, o modelo possui uma abordagem que permite a implementação de solução tecnológica através de um plano de ação e a avaliação do impacto desta tecnologia na propriedade e na sua competitividade.

Palavras-chave: Tecnologia. Pequenas Propriedades Rurais. Extensão. Transferência de Tecnologia.

ABSTRACT

The project aims to develop a methodology for intensifying the search, transfer and adoption of technologies in small rural properties, with an evaluation of the characteristics that comprise the challenges of executing these three processes (search, transfer and adoption) according to the producer's or property representative, technicians and extension workers. Through the application of an Evaluation Matrix for the Criteria for Transfer and Adoption of Technologies in Small Rural Properties, developed through face-to-face visits to twelve small rural properties in Santa Catarina-SC and online with twenty technical professionals and extension workers from cooperatives and research and rural extension companies operating in Santa Catarina. After information obtained from small rural properties, technical extension workers and also to the environments, institution and entrepreneurs that develop and offer technological solutions, a model was proposed that not only identifies the technological solutions already available, but also supports and qualifies the work of the extension and technical professional, being one of the key factors for increasing the search, transfer and adoption of technology. The model also identifies the capacity of the small property to adopt the technology and, finally, the model has an approach that allows the implementation of a technological solution through an action plan and the assessment of the impact of this technology on the property and the competitiveness.

Keywords: Technology. Small Rural Properties. Extension. Technology Transfer.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Imagem da Plataforma do NITA na internet com as soluções ofertadas.....	24
Figura 2 – Imagem da Plataforma do NITA disponibilizada na internet com as demandas de soluções.....	25
Figura 3 – Imagens do Pulse Hub de Inovação.....	26
Figura 4 – Portfólio de startups e soluções tecnológicas do Pulse Hub de Inovação.....	27
Figura 5 – Mapeamento 2º Edição Censo AgTech Startups Brasil.....	28
Figura 6 – AgTech Garagem Campus Vale do Piracicaba.....	28
Figura 7 – ESALQTec Incubadora Tecnológica.....	29
Figura 8 – Estrutura proposta para construção da Metodologia para Identificação da Busca e Adoção de Tecnologias em Pequenas Propriedades Rurais.....	36
Figura 9 – Modelo de gráfico para apresentação do grau de relevância para transferência e adoção de tecnologias.....	38
Figura 10 - Radar com o grau de relevância para transferência e maior adoção de tecnologias na visão da pequena propriedade rural	40
Figura 11 - Radar com o grau de relevância para transferência e maior adoção de tecnologias na visão do técnico e extensionista	42
Figura 12 – Comparativo do radar com o grau de relevância para transferência e maior adoção de tecnologias na visão do técnico e extensionista X pequena propriedade rural.....	43
Figura 13 – Estrutura proposta para construção do Modelo para aumento da Busca, Transferência e Adoção de Tecnologias em Pequenas Propriedades Rurais.....	44
Figura 14 – Imagem do portal web com observatório de soluções tecnológicas voltadas a pequenas propriedades rurais.....	46
Figura 15 – Modelo de gráfico para apresentação do Índice de Capacidade Tecnológica na Pequena Propriedade Rural.....	51
Figura 16 – Fluxo de implementação do plano de ação.....	52
Figura 17 – Imagem da ferramenta visual para construção do plano de ação.....	53
Figura 18 – Modelo de gráfico para apresentação do Índice de Capacidade Tecnológica na Pequena Propriedade Rural	54
Figura 19 – Exemplo da ferramenta visual de construção do plano de ação aplicado	55
Figura 20 – Estrutura proposta para construção do Modelo para aumento da Busca, Transferência e Adoção de Tecnologias em Pequenas Propriedades Rurais	59

Figura 21 – Estrutura da Matriz de Avaliação dos Critérios para Transferência e Adoção de Tecnologias em Pequenas Propriedades Rurais utilizada para coleta dos dados.....	65
Figura 22 – Dados consolidados referente a aplicação da Matriz de Avaliação dos Critérios para Transferência e Adoção de Tecnologias em Pequenas Propriedades Rurais coletados em Pequenas Propriedades Rurais até o momento.....	66
Figura 23 – Dados consolidados referente a aplicação da Matriz de Avaliação dos Critérios para Transferência e Adoção de Tecnologias em Pequenas Propriedades Rurais com profissionais Técnicos e Extensionistas até o momento.....	67
Figura 24 – Estrutura da Matriz de Avaliação do Índice de Capacidade Tecnológica em Pequenas Propriedade Rurais.....	68
Figura 25 – Estrutura da ferramenta de avaliação dos impactos da tecnologia transferida e adotada após aplicação do modelo.....	69

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Comparativo de classificações dos tipos de transferência tecnológica.....	17
Quadro 2 - Evolução dos conceituais de capacidade tecnológica com base em diversos autores.....	30
Quadro 3 - Relação dos critérios e etapas utilizados para matriz de avaliação.....	37
Quadro 4 - Escala para os critérios e etapas utilizados na matriz de avaliação.....	38
Quadro 5 - Características do Observatório de Soluções Tecnológicas para Pequenas Propriedades Rurais.....	45
Quadro 6 - Metodologia do Workshop de Qualificação do Profissional Técnico/ Extensionista.....	47
Quadro 7 - Relação dos índices e indicadores utilizados para matriz de avaliação do Índice de Capacidade Tecnológica em Pequenas Propriedades Rurais.....	48
Quadro 8 - Relação dos parâmetros e utilizados para matriz de avaliação.....	51
Quadro 9 - Relação de indicadores de impacto da tecnologia transferida e adotada.....	56

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características das propriedades visitadas e avaliadas.....	39
Tabela 2 - Dados consolidados do grau de relevância obtidos até o momento.....	40
Tabela 3 - Características dos profissionais de assistência técnica e extensão rural.....	41
Tabela 4 - Dados consolidados do grau de relevância obtidos até o momento.....	42

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACATE Associação Catarinense de Tecnologia

ANPROTEC Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

ATER Assistência Técnica e a Extensão Rural

DERP Departamento Estadual de Extensão Rural e Pesca

EMATER Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural

EMBRAPA Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EPAGRI Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina

IAPAR Instituto Agrônomo do Paraná

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas

NITA Núcleo de Inovação Tecnológica na Agricultura Familiar

NTTC National Technology Transfer Center

PIB Produto Interno Bruto

SEBRAE Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SNPA Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária

UFMA Universidade Federal do Maranhão

URT Unidade de Referência Técnica

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	O AGRONEGÓCIO E AS PEQUENAS PROPRIEDADES RURAIS	16
1.2	PROSPECÇÃO E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA	17
1.3	ATUAÇÃO DAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA E EXTENSÃO RURAL NO BRASIL E EM TRANSFERÊNCIAS DE TECNOLOGIA	18
1.4	AMBIENTES E INICIATIVAS PARA SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS E NEGÓCIOS.....	22
1.4.1	Vertical Agronegócio da Associação Catarinense de Tecnologia	22
1.4.2	Núcleo de Inovação Tecnológica para Agricultura Familiar – NITA.....	23
1.4.3	Pulse Hub de Inovação.....	26
1.4.4	AgeTech Garage	27
1.4.5	Incubadora tecnológica ESALQTec	29
1.5	ÍNDICE DE CAPACIDADE TECNOLÓGICA	29
2	JUSTIFICATIVA.....	31
3	OBJETIVO	33
3.1	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	33
4	MATERIAL E MÉTODOS.....	33
4.1	AVALIAR AS CARACTERÍSTICAS PARA ENTENDER OS DESAFIOS QUE DIFICULTAM A BUSCA, TRANSFERÊNCIA E ADOÇÃO DE SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS JUNTO A PEQUENAS PROPRIEDADES RURAIS	33
4.2	AVALIAR AS CARACTERÍSTICAS PARA ENTENDER OS DESAFIOS QUE PODEM INTERFERIR EM UMA MAIOR BUSCA, TRANSFERÊNCIA E ADOÇÃO DE SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS EM PEQUENAS PROPRIEDADES RURAIS NA VISÃO DOS TÉCNICOS E EXTENSIONISTAS.....	34
4.3	CONSTRUÇÃO DA METODOLOGIA PARA INTENSIFICAÇÃO DE BUSCAS E ADOÇÃO DE TECNOLOGIAS NAS PEQUENAS PROPRIEDADES RURAIS.....	35
5	DESENVOLVIMENTO	36
5.1	DESAFIOS QUE INTERFEREM NA TRANSFERÊNCIA E ADOÇÃO DE TECNOLOGIAS	36
5.1.1	A visão junto as pequenas propriedades rurais.....	38
5.1.2	A visão do Técnico Extensionista	40
5.2	CONSTRUÇÃO DO MODELO	43
5.2.1	Observatório de Soluções Tecnológicas para Pequenas Propriedades Rurais.....	44
5.2.2	Workshop de Qualificação do Profissional Técnico/ Extensionista.....	46
5.2.3	Ferramenta de Avaliação do Índice de Capacidade Tecnológica em Pequenas Propriedades	47
5.2.4	Modelo de Plano de Ação para Transferência e Adoção de Tecnologias em	

	Pequenas Propriedade Rurais.....	52
5.2.4.1	<i>Apresentação e Interpretação da Matriz de Avaliação do Índice de Capacidade de Adoção Tecnológica.....</i>	<i>53</i>
5.2.4.2	<i>Apresentação da Ferramenta Visual e Construção do Plano de Ação.....</i>	<i>55</i>
5.2.4.3	<i>Acompanhamento da Implementação do Plano de Ação e Avaliação de Impacto.....</i>	<i>56</i>
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	57
7	PERSPECTIVAS FUTURAS PARA O PROJETO.....	60
	REFERÊNCIAS	61
	APÊNDICE A - Matriz de Avaliação dos Critérios para Transferência e Adoção de Tecnologias em Pequenas Propriedades Rurais	65
	APÊNDICE B - Dados consolidados referente a aplicação da Matriz de Avaliação dos Critérios para Transferência e Adoção de Tecnologias em Pequenas Propriedades Rurais coletados em Pequenas Propriedades Rurais até o momento	66
	APÊNDICE C - Dados consolidados referente a aplicação da Matriz de Avaliação dos Critérios para Transferência e Adoção de Tecnologias em Pequenas Propriedades Rurais com profissionais Técnicos e Extensionistas até o momento	67
	APÊNDICE D - Matriz de Avaliação do Índice de Capacidade Tecnológica em Pequenas Propriedade Rurais.....	68
	APÊNDICE E - Ferramenta para avaliação dos impactos da tecnologia transferida e adotada após aplicação do modelo	69
	APÊNDICE F - Formulário do <i>Google Forms</i> Enviado aos Técnicos e Extensionistas.....	70

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos o Brasil vem apresentando uma crescente mudança no desenvolvimento de soluções tecnológicas com impacto na sociedade, de modo a melhorar a qualidade de vida ou mesmo oportunizar aumento da oferta de novos produtos e serviços. Um ponto importante destacado por Sousa Filho et al. (2011) é que a tecnologia possui notável função no desempenho econômico-financeiro dos estabelecimentos agropecuários. Além de permitir a elevação da produtividade do trabalho, a tecnologia também estabelece elos entre toda a cadeia produtiva, envolvendo produtores rurais, fornecedores, agroindústrias e entidades do setor agrícola, a montante e a jusante da agricultura, que têm importante efeito sobre a sustentabilidade das atividades.

De fato, um dos setores com impacto crescente de tecnologias para aumento na oferta de novos produtos, ou mesmo criação, é o setor do agronegócio, sendo que a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), em seu estudo “*Visão 2030 O Futuro da Agricultura Brasileira*”, publicado em 2018, apontou que, na safra 2016/2017, o Brasil alcançou recorde de produção de grãos, fornecendo alimentos para o próprio país e para mais de 150 países em todos os continentes. Ainda, foi relatado que a produção de origem animal e vegetal no meio rural ultrapassou 400 produtos provenientes da agricultura em suas diferentes escalas e tamanho de unidades produtivas (EMBRAPA, 2018).

Contudo, embora a agricultura brasileira tenha avançado substancialmente nos últimos anos, ainda é possível observar grande desigualdade de produtividade e de renda no campo, o que tem sido atribuído, principalmente, ao fato de que grande parte dos pequenos produtores não têm sido capazes de adotar novas tecnologias. De acordo com Alves et al. (2018, p.5): “essa ‘não adoção’, por sua vez, é consequência de inúmeros fatores, como o elevado custo de incorporação das novas tecnologias, as imperfeições de mercado e a baixa adequação das políticas públicas a tal fato”.

De acordo com a Embrapa (2018, p.25):

“Grande parte das pequenas propriedades, constituídas em sua maioria pelos denominados agricultores familiares, não acompanharam o desenvolvimento tecnológico observado nas grandes propriedades rurais nas últimas décadas. Nos próximos anos, para que seja possível promover o desenvolvimento da agricultura nacional de forma mais ampla, será necessário estimular a profissionalização e o empreendedorismo do agricultor, especialmente o familiar, sendo importante, ainda, que os produtores disponham de uma forma crescente de meios para adotar novas tecnologias, bem como processos inovadores de produção e de gerenciamento de suas propriedades”.

Para que essa crescente transformação tecnológica no agronegócio impacte diretamente nas pequenas propriedades rurais, o presente trabalho propõe o desenvolvimento de uma metodologia visando à busca e adoção de novas tecnologias e, assim, geração de inovações que possam impactar nestas pequenas propriedades rurais, contemplando os principais desafios enfrentados por propriedades.

1.1 O AGRONEGÓCIO E AS PEQUENAS PROPRIEDADES RURAIS

Nos últimos 40 anos, o Brasil foi capaz de transformar uma agricultura tradicional em uma agricultura dinâmica e competitiva, sustentada em ciência e tecnologia. Entretanto, a crescente característica multifacetada da agropecuária brasileira (segurança alimentar, bioenergia, mudanças climáticas, química verde, desenvolvimento rural, acordos de comércio internacional, entre outros), com informações processadas de forma cada vez mais rápida, sinaliza para a necessidade da disponibilização, igualmente rápida, de informações qualificadas para apoiar a tomada de decisão (JÚNIOR et al., 2016).

No Brasil, a agricultura familiar representa 77% dos estabelecimentos agropecuários, num total de 3,9 milhões, conforme o Censo Agropecuário 2017 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE). O Estado de Santa Catarina, especificamente, congrega mais de 142 mil estabelecimentos agropecuários de agricultura familiar, o que representa 78% do total, mostrando sua predominância e sua importância para a economia estadual.

Ressalta-se que a agricultura familiar é responsável pela maior parte da produção de alimentos *in natura* de consumo local e abastecimento regional das agroindústrias. A Lei 11.326/2006 (BRASIL, 2006) definiu as diretrizes oficiais para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais, o que resultou em oportunidades no contexto do desenvolvimento rural e produtivo (BERNARDES et al. 2015).

Quanto aos aspectos de impacto da tecnologia, para Andrade et al. (2011), é de suma importância que a Agricultura Familiar se adapte às novas tecnologias, bem como é necessário o apoio institucional na disponibilização do aprendizado, seja por parte das instituições, cooperativas, associações ou empresas de extensão. Neste sentido, a Unidade de Referência Tecnológica (URT) é um modelo físico de produção, implementado em área pública ou privada, visando à validação, demonstração e transferência de tecnologias geradas, adaptadas e/ou recomendadas pelo Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA), considerando as peculiaridades de cada região. Com esse propósito, a URT deve induzir ao desenvolvimento de uma estratégia produtiva adaptada às peculiaridades de cada propriedade,

onde, em vez de ser o “modelo” para região, é uma referência tecnológica de uso dos recursos da região de forma integrada e sustentável (BALBINO et al., 2011).

1.2 PROSPECÇÃO E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

O papel da inovação e da transferência de tecnologia no desenvolvimento econômico e social dos países é tema central de diversas discussões atuais. Em acordo com Trzeciak et al. (2012), antes de tudo, é necessário apresentar algumas definições sobre o tema. De modo conciso, transferência de tecnologia é o processo de conversão de descobertas científicas em produtos ou serviços para a sociedade (KRATTIGER et al., 2007). Bozeman (2000) define transferência de tecnologia como um movimento de *know-how*, conhecimento técnico ou conhecimento tecnológico, de uma organização para outra. De acordo com Oliveira (2015 apud CRIBB, 2009, p.16), a transferência tecnológica é entendida como o deslocamento do conhecimento tecnológico e envolve atividades de comunicação e interação, onde o processo de transferência se refere à capacidade absorptiva do receptor, facilitando a assimilação da tecnologia transferida.

O Quadro 1, abaixo, apresenta classificações e conceitos de vários modelos de transferência tecnológica, conforme Oliveira (2015) e adaptado pelo autor (2019).

Quadro 1- Comparativo de classificações dos tipos de transferência tecnológica.

CLASSIFICAÇÃO	CARACTERÍSTICAS	AUTOR/FONTE
Vertical	Pode ser definida como o processo de transferir atividades de P&D para um ambiente comercial. Este é um processo que envolve frequentemente a gestão de direitos de propriedade intelectual e pode necessitar da obtenção de fundos e <i>know-how</i> para traduzir a pesquisa que é feita em produtos acabados.	BANDEIRA, M. D. G. A. Manual da Proteção Intelectual e Transferência de tecnologia da UFMA.
Horizontal	É o processo de obter uma dada tecnologia que existe em um mercado e transferi-la para outro mercado. Isto pode ser exemplificado pela transferência de produtos com algum tipo de propriedade intelectual para mercados de exportação. Normalmente a entidade que faz a transferência tem alguma experiência de utilização e venda da tecnologia no seu ambiente de mercado, sendo que a transição para um mercado diferente pode necessitar de algum	BANDEIRA, M. D. G. A. Manual da Proteção Intelectual e Transferência de tecnologia da UFMA.

	desenvolvimento ou atualização do produto ou processo.	
<i>Spin-off Technology</i>	A tecnologia é desenvolvida por uma organização e transferida ao setor privado, outra agência federal ou a governos locais.	Junior, Pio e Antunes (2009) apud National Technology Transfer Center (NTTC, 1999).
<i>Spin-on Technology</i>	Tecnologias viáveis comercialmente, desenvolvidas por organizações privadas, mas com potencial aplicação em organizações públicas.	Junior, Pio e Antunes (2009) apud National Technology Transfer Center (NTTC, 1999).
<i>Dual-use Technology</i>	É o co-desenvolvimento da tecnologia por uma organização pública e privada. Os custos são divididos entre as organizações, pois ambas serão beneficiadas pela nova tecnologia.	Junior, Pio e Antunes (2009) apud National Technology Transfer Center (NTTC, 1999).
Forma Passiva	O receptor da tecnologia pesquisa a tecnologia adequada, através do contato com as pessoas que desenvolveram a tecnologia, ou examinando os resultados de P&D. Nesta forma, nenhum agente de transferência tecnológica é envolvido.	Junior, Pio e Antunes (2009) apud National Technology Transfer Center (NTTC, 1999).
Forma Semiativa	Neste mecanismo, o agente de transferência tecnológica é envolvido. Tem como função auxiliar o receptor da tecnologia a identificar qual a melhor tecnologia disponível.	Junior, Pio e Antunes (2009) apud National Technology Transfer Center (NTTC, 1999).
Forma Ativa	Essa é a mais cara e mais efetiva forma de transferência. Aqui, uma pessoa, ou pequeno grupo, possui a responsabilidade de verificar as possibilidades de utilização de uma determinada tecnologia no mercado. Existe uma interação muito grande entre o setor de P&D, o mercado e as políticas regulatórias.	Junior, Pio e Antunes (2009) apud National Technology Transfer Center (NTTC, 1999).

Fonte: Adaptado pelo autor de Oliveira (2015).

1.3 ATUAÇÃO DAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA E EXTENSÃO RURAL NO BRASIL E EM TRANSFERÊNCIAS DE TECNOLOGIA

Bassi (2015) destaca que as atividades de pesquisa agrícolas ao longo do tempo no Brasil foram desenvolvidas, na sua maior parte, por instituições públicas e universidades, já que muitas das tecnologias agrícolas e grande parte do conhecimento criado tinham pouco valor de mercado. Produtos físicos não estavam sendo produzidos e as tecnologias eram consideradas "bens públicos", que qualquer um poderia usar (PINEIRO, 2007). Porém, desde o final da década de 1970, esse cenário mudou. As tecnologias transformaram-se em produtos

físicos, como máquinas agrícolas ou defensivos agrícolas. O crescimento exponencial em indústrias levou a uma rápida expansão das empresas privadas que criam, fabricam e vendem tecnologia. As empresas privadas também têm visto oportunidades de lucros com pesquisas de melhoramento de sementes e criando híbridos de culturas (PINEIRO, 2007; RUBENSTEINAND; HEISEY, 2005).

As mudanças ocorridas em relação à propriedade intelectual também modificaram a atuação das instituições públicas de pesquisa na área agrícola, todavia mantendo um papel fundamental na pesquisa e na gestão e transferência dos novos conhecimentos, apoiando a pesquisa para preencher eventuais lacunas restantes (PINEIRO, 2007). Em seu trabalho, Oliveira (2015) destaca que inovações e essa relação universidade-empresa é crucial para o desenvolvimento tanto da empresa quanto da universidade e vem sendo incentivada pela política de inovação no País. Desse modo a transferência se torna importante, já que atua como um elo entre necessidade de novas tecnologias e as instituições de ciência e pesquisa.

Nesse sentido, a agricultura precisará no futuro de profissionais qualificados para as ações de transferência tecnológica, intercâmbio e construção do conhecimento, pois devem ser considerados a diversidade da agricultura brasileira e o papel de inovação nas estratégias do desenvolvimento dessa área (EMBRAPA, 2014).

Quanto à importância das instituições de pesquisa pública voltadas ao agronegócio Bassi (2015, p.33) destaca que:

“Desde sua criação têm contribuído muito para o desenvolvimento científico e tecnológico do país. Todavia, fatores como o excesso de burocracia e de normatização e a falta de recursos, entre outros, tem dificultado o desenvolvimento de atividades de pesquisa nestas instituições, principalmente em relação a formalização de parcerias público-privadas. Para que as IPPs possam continuar contribuindo para o desenvolvimento do país, é preciso que o próprio governo busque formas de torná-las mais ágeis, flexíveis e menos burocráticas, sob o risco de transformá-las em instituições obsoletas”.

No estudo de Silva (2016 apud Peixoto, 2015) destaca-se que a assistência técnica e a extensão rural (ATER) são serviços fundamentais no processo de desenvolvimento rural e da atividade agropecuária, pois representam um instrumento de comunicação de conhecimento de novas tecnologias geradas pela pesquisa, e outros conhecimentos. A Constituição de 1988 definiu que ambas devem ser levadas em conta no planejamento e execução da política agrícola do país, entre outros pontos (BRASIL,1998).

Assim, com o intuito de avaliar os modelos atuais de prospecção e transferência de tecnologia na agricultura, inicialmente este trabalho buscou realizar uma pesquisa

bibliográfica e consulta inicial em instituições de pesquisa e extensão rural atuantes na região sul do Brasil.

Especificamente, houve contato e interação com as seguintes instituições: EMBRAPA, EMATER e EPAGRI e IAPAR. Foram realizadas visitas às unidades com reuniões presenciais com os profissionais responsáveis pela área de transferência de tecnologias. Por exemplo, houve a interação com a extensionista da EMATER do Rio Grande do Sul, que atua na regional de Santa Maria, que compreende 35 municípios e atende 40% dos agricultores familiares existentes nesta área. Também houve visita e consulta presencial à EPAGRI, junto ao Departamento Estadual de Extensão Rural e Pesqueira – DERP localizado em Florianópolis. A consulta à EMBRAPA ocorreu por meio de reunião por Skype, com o pesquisador responsável pela área de transferência de tecnologia da unidade da EMBRAPA Aves e Suínos, localizada em Concórdia, Santa Catarina. Quanto à avaliação do Instituto Agrônômico do Paraná (IAPAR), localizada no Paraná, apenas houve consulta online do modelo de transferência utilizado pelo instituto, por meio de informações disponibilizadas em seu site institucional.

Além de avaliar os modelos de transferência adotados, as interações junto às instituições de pesquisa e extensão rural também permitiram avaliar, na visão das instituições, alguns desafios para que os pequenos produtores rurais, atendidos por elas, adotem tecnologias pesquisadas e desenvolvidas em sua infraestrutura ou com parcerias públicas e privadas. Em comum, todas as instituições apontam para o papel chave da atuação do profissional de assistência técnica e extensão rural, em virtude deste conhecer de forma mais próxima as características do pequeno produtor, seus principais desafios e necessidades, bem como por acompanhar essa propriedade não momentaneamente, mas por períodos maiores e assim tendo um histórico de atuação daquela propriedade rural.

Quanto a EMBRAPA, ela possui 42 Centros de Pesquisa e 7 Unidades Administrativas, distribuídos em todos os estados brasileiros e no exterior. Em Santa Catarina, está situado um dos centros de pesquisa, que é a Embrapa Aves e Suínos localizada na cidade de Concórdia.

O processo de transferência de tecnologia da Embrapa, apesar de contar com uma estrutura formal, é feito de forma descentralizada. Cada Unidade de pesquisa elabora suas estratégias próprias de transferência. As formas mais utilizadas para transferência de tecnologia são a difusão de tecnologia (para conhecimentos isentos de propriedade intelectual) e comercialização de tecnologia, com uso de instrumentos formais. A Embrapa utiliza o

modelo linear de pesquisa, onde novas tecnologias se originam nas atividades de pesquisa, envolvidas nas fases de desenvolvimento do produto, produção e, eventualmente, comercialização (OLIVEIRA, 2015).

O IAPAR, agora chamado de Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná - Iapar-Emater (IDR-Paraná) foi criado pela Lei 20.121/19. Ele é resultado da incorporação do Instituto de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater), da Companhia de Desenvolvimento Agropecuário do Paraná (Codapar) e do Centro Paranaense de Referência de Agroecologia (CPRA) pelo Instituto Agropecuário do Paraná (Iapar) (IDR-Paraná, 2020).

São instituições que tinham, de forma independente, uma atuação principal apenas na pesquisa e desenvolvimento, extensão rural e qualificação. Após essa união, em apenas uma instituição, para atuação mais eficiente nas atividades de pesquisa e desenvolvimento de tecnologias, objetivou-se que a extensão rural chegasse ao agronegócio no Paraná, gerando valor e melhores resultados.

A EPAGRI possui representação através de seus 13 centros de pesquisa e desenvolvimento espalhados pelo estado de Santa Catarina e atuando em diversas áreas como a agricultura, a pecuária e a piscicultura (EPAGRI, 2018). Além disso, conta com um quadro de cerca de 1609 profissionais que atuam nas áreas de pesquisa e extensão rural, distribuídos em escritórios e nos centros de pesquisa e desenvolvimento. A infraestrutura dos centros de pesquisa e desenvolvimento também conta com áreas de qualificação e treinamento voltadas aos produtores rurais.

Existe um modelo de transferência de tecnologia utilizado pela EPAGRI, e destacado pelo seu relatório de gestão divulgado em 2018, em que foram implantadas, de 2009 a 2018 pelos técnicos da instituição, 1.685 URTs distribuídas pelo estado. As Unidades de Referência Tecnológica (URTs) são propriedades familiares selecionadas pelos técnicos da Epagri para receber novas tecnologias e passam a servir de modelo para agricultores da região. Nas URTs são realizados cursos, dias de campo, oficinas e reuniões para que os participantes vejam, na prática, que vale a pena adotar as tecnologias orientadas pela Epagri (EPAGRI, 2018).

As entidades Emater/RS - Associação Sulina de Crédito e Assistência Rural (ASCAR) executam, hoje, atividades oficiais de Assistência Técnica e Extensão Rural no Rio Grande do Sul. Esta Instituição Oficial de Assistência Técnica e Extensão Rural e Social, no estado do Rio Grande do Sul, atua em 12 escritórios regionais pelo estado, com um corpo funcional de 2.096 profissionais e administrativos e extensionistas (EMATER/RS-ASCAR, 2020). Conforme seu relatório de Atividades Técnicas e Extensão Rural e Social, de 2019, a

EMATER/RS – ASCAR/12, a instituição universalizou seus serviços nos 497 municípios gaúchos, atendendo 340.294 pessoas e contemplando 236.016 famílias.

1.4 AMBIENTES E INICIATIVAS PARA SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS E NEGÓCIOS

Inicialmente, houve uma consulta de iniciativas e ambientes existentes no apoio para criação, fomento e desenvolvimento de soluções tecnológicas e modelos de negócios inovadores no agronegócio, junto à ANPROTEC e ao SEBRAE. Posteriormente, houve a consulta e visita presencial das seguintes iniciativas:

- Vertical Agronegócio da Associação Catarinense de Tecnologia – ACATE;
- Núcleo de Inovação Tecnológica para Agricultura Familiar – NITA – SC;
- Pulse Hub de Inovação, de Piracicaba - SP;
- AgTech Garage, de Piracicaba - SP;
- Incubadora Tecnológica ESALQ Tec, de Piracicaba – SP;

Houve interação com três iniciativas da região de Piracicaba – SP, em virtude de ser uma das regiões pioneiras do Brasil, celeiro das principais instituições de ensino e pesquisa, de empresas e instituições públicas voltadas para o segmento do agronegócio, conforme apontado em reportagem recentemente publicada pela Revista Dinheiro Rural, na edição de março de 2019 (MOITINHO, 2019).

1.4.1 Vertical Agronegócio da Associação Catarinense de Tecnologia

Conforme destacado pela ACATE (2019), as verticais são *clusters* constituídos por empresas de tecnologia associadas que atuam em um mesmo segmento de mercado. O modelo estimula o conhecimento e a troca de experiências entre os empreendedores, buscando o desenvolvimento conjunto, sendo que por meio de reuniões periódicas os associados participam de grupos de acordo com sua área de atuação, debatendo problemas e necessidades de seus mercados, além de desenvolver eventos e projetos de relevância.

A vertical agronegócio é composta por empresas de tecnologia que atuam desenvolvendo e comercializando soluções para o segmento do agronegócio nas áreas de agropecuária, agricultura, silvicultura e pescado. Oferecem sistemas (softwares e hardwares) que auxiliam na gestão e produtividade de propriedades rurais, aumentam o controle de qualidade de produtos, apoiam iniciativas junto a produtores familiares, e ajudam a tornar o

campo um ambiente propício à inovação e tecnologia. Entre os principais projetos já desenvolvidos pela vertical estão os anuários Agronegócio & Tecnologia, que concentram informações como políticas públicas, financiamentos e softwares específicos para o desenvolvimento do setor, bem como apoio e a participação no Núcleo de Inovação Tecnológica para Agricultura Familiar (ACATE, 2019).

Segundo a ACATE (2019), atualmente, a vertical compreende 25 empresas associadas, que já impactaram cerca de 30 mil profissionais desde sua criação em 2009. Em reuniões periódicas, os associados debatem problemas e necessidades de seus mercados, além de desenvolver eventos e projetos de relevância, como o Vertical Meeting, onde trazem convidados e definem temas mais importantes a serem debatidos pelos associados e demais interessados.

1.4.2 Núcleo de Inovação Tecnológica para Agricultura Familiar – NITA

O NITA é definido como uma organização constituída por instituições públicas e privadas, que tem por objetivo aproximar startups e pequenas e médias empresas desenvolvedoras de inovações com os agricultores familiares, pescadores artesanais, suas organizações e técnicos do setor, e busca difundir tecnologias e criar um ambiente em que novas ideias sejam geradas e atendam reais necessidades das atividades desenvolvidas no campo e no mar (NITA, 2017).

A iniciativa começou suas atividades no segundo semestre de 2017, e a ideia do NITA foi proposta pelo Banco Mundial ao Governo de Santa Catarina como uma tentativa de aproximar empresas desenvolvedoras de tecnologias (digitais ou não) dos segmentos da agricultura familiar e da pesca catarinenses, representados por cerca de 180 mil propriedades rurais, que se ressentem de avanços tecnológicos com aplicação financeiramente acessível às suas atividades (SC RURAL, 2017).

O conselho gestor do NITA é constituído de instituições como a Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca (SAR), a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDS), a Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (Fapesc), o Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), a Associação Catarinense de Tecnologia (Acate), a Associação Polo Tecnológico do Oeste Catarinense (Deatec), a Associação Catarinense de Fundações Educacionais (Acafe), a Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras (Certi), o Universidade Católica de Santa Catarina

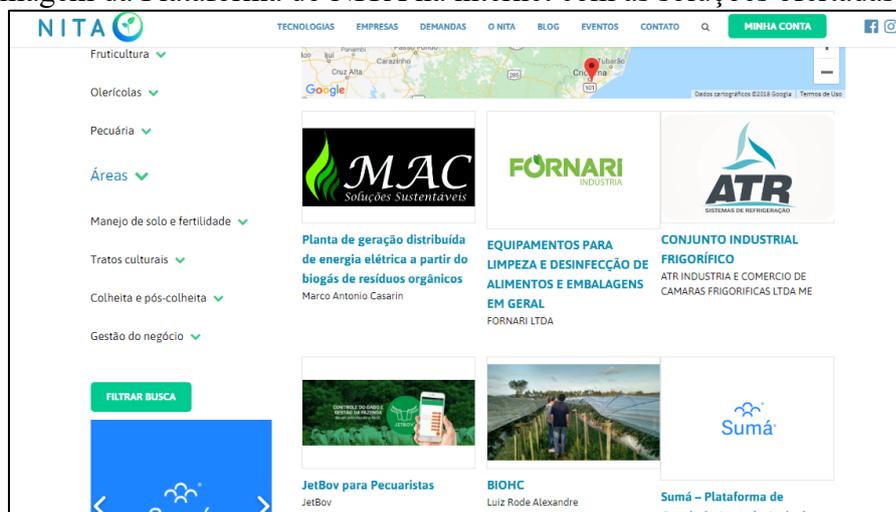
e a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI) (SC RURAL, 2017).

A iniciativa do NITA foi estruturada com os seguintes objetivos (NITA, 2017):

- Ofertar um conjunto de serviços em apoio a pequenas e médias empresas, para o aprimoramento do processo de geração e oferta de inovações a produção de pequena escala;
- Melhorar o ecossistema de desenvolvimento de tecnologias e inovações acessíveis para a agricultura familiar;
- Conectar e articular oferta e demanda de inovações na cadeia do agronegócio da agricultura familiar;
- Aumentar a resiliência das atividades desenvolvidas pela agricultura familiar frente às mudanças climáticas;
- Aumentar a competitividade da agricultura familiar através da introdução, preferencialmente, de tecnologias verdes.

Para que o núcleo alcance os objetivos estabelecidos e gere impacto junto às partes interessadas, uma das primeiras ações a serem estruturadas foi o lançamento de uma plataforma virtual, que pode ser visualizada na Figura 1 e que serve com uma vitrine onde são divulgadas soluções tecnológicas propostas por entidades que compõem o conselho gestor do NITA, como startups, empresas, pesquisadores e agricultores. A plataforma apresenta tecnologias divididas em quatro atividades ligadas a agricultura familiar que são: Grãos, Fruticultura, Olericultura e Pecuária.

Figura 1 – Imagem da Plataforma do NITA na internet com as soluções ofertadas



Fonte: Portal Eletrônico do NITA (2019).

A plataforma pode ser acessada pelo endereço eletrônico do NITA, disponibilizado na internet, onde, além da oferta de soluções tecnológicas, é apresentada para o apontamento das necessidades de soluções tecnológicas por parte dos produtores ligados a agricultura familiar e de profissionais extensionistas de entidades de apoio à agricultura e pecuária, que desenvolvem trabalhos nas propriedades rurais do estado de Santa Catarina (Figura 2). Em 2019 existiam cerca de 42 empresas cadastradas, oferecendo 37 soluções tecnológicas dentro das atividades ligadas a agricultura familiar.

Figura 2 – Imagem da Plataforma do NITA disponibilizada na internet com as demandas de soluções

Nome da demanda	Atividade	Perfil	Endereço
Investidores Internacionais para Desenvolvimento de Tecnologia Nacional	Banana Bovinocultura de corte Recursos Florestais, Outros	Investidores	R. Rio da Prata - Bangu, Rio de Janeiro - RJ, Brasil
Aumentando a competitividade do setor agrícola	Arroz Banana Cebola Bovinocultura de corte Recursos Florestais, Outros	Organizações de agricultores	Brasil
Baixo aproveitamento de pastagens perenes de verão por deficiência em seu manejo	Bovinocultura de leite	Pesquisa junto rede ATER	Rod. Admar Gonzaga, 1486 - Itacorubi, Florianópolis - SC, Brasil
Deficiências no controle da produção	Piscicultura	Pesquisa junto rede ATER	Rod. Admar Gonzaga, 1486 - Itacorubi, Florianópolis - SC, Brasil
Controle da qualidade de água	Piscicultura	Pesquisa junto rede ATER	Rod. Admar Gonzaga, 1486 - Itacorubi, Florianópolis - SC, Brasil
Dificuldade de transporte da produção e de insumos	Banana	Pesquisa junto rede ATER	Rod. Admar Gonzaga, 1486 - Itacorubi, Florianópolis - SC, Brasil
		Pesquisa junto rede	Rod. Admar Gonzaga, 1486 - Itacorubi

Fonte: Portal Eletrônico do NITA (2019).

Além da plataforma de apresentação de soluções tecnológicas e demandas de soluções criada pelo NITA, outra ação desenvolvida são as missões técnicas, que representam uma atividade que oportuniza a startups e pequenas e médias empresas a possibilidade de conhecer com maior detalhamento a realidade da cadeia produtiva dos setores em que a agricultura familiar atua. Através de reuniões, contatos e visitas envolvendo pesquisadores, técnicos e agricultores, são expostos os desafios enfrentados pela cadeia produtiva, permitindo aos participantes a identificação de oportunidades para o desenvolvimento/aprimoramento de tecnologias e processos. As atividades acontecem em estações experimentais e centros de treinamento da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina e em URTs próximos, que, com uma programação de reuniões, contatos e visitas, acabam contribuindo para alcance dos objetivos estabelecidos (NITA, 2017).

1.4.3 Pulse Hub de Inovação

O Pulse Hub de Inovação está localizado no Parque Tecnológico de Piracicaba, no interior de São Paulo e onde há a presença de grandes *players* do agronegócio e a Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ), sendo esta uma das principais instituições voltadas ao ensino, pesquisa e extensão universitária nas áreas das ciências agrárias. O Pulse Hub de Inovação é uma iniciativa de uma das maiores empresas mundiais do setor do agronegócio na produção de energia, a Raízen, através da parceria com a SP Ventures e Nxtp Labs, que são dois fundos de investimento, e do patrocínio da fabricante de máquinas agrícolas, CNH Industrial.

Figura 3 – Imagens do Pulse Hub de Inovação.



Fonte: Elaborado pelo Autor (2019).

O Pulse é um hub de inovação onde pesquisadores, empreendedores, investidores, executivos e organizações do agronegócio unem-se para viabilizar ideias, soluções e novos modelos de negócios que podem atuar junto aos negócios e setor produtivo da Raízen e para cadeia produtiva do agronegócio. Além de uma infraestrutura física que estimula a criatividade e permite uma interação entre as pessoas que estão no ambiente, a estrutura promove eventos, capacitações e mentorias com profissionais de renome do grupo Raízen e de outras instituições e empresas parceiras. Conforme entrevista recente dada pelo vice-presidente de tecnologia do grupo idealizador do projeto, em 18 meses de hub, foram realizados 15 projetos pilotos e quatro contratos assinados com startups, onde em um deles já se pagou todo o investimento da Raízen realizado no Pulse (MOUTINHO, 2019).

Em 2019 constavam 25 startups no espaço, oriundas de diversos estados do Brasil, oferecendo soluções tecnológicas para agricultura e pecuária conforme demonstrado na Figura 4.

Figura 4 – Portfólio de startups e soluções tecnológicas do Pulse Hub de Inovação.



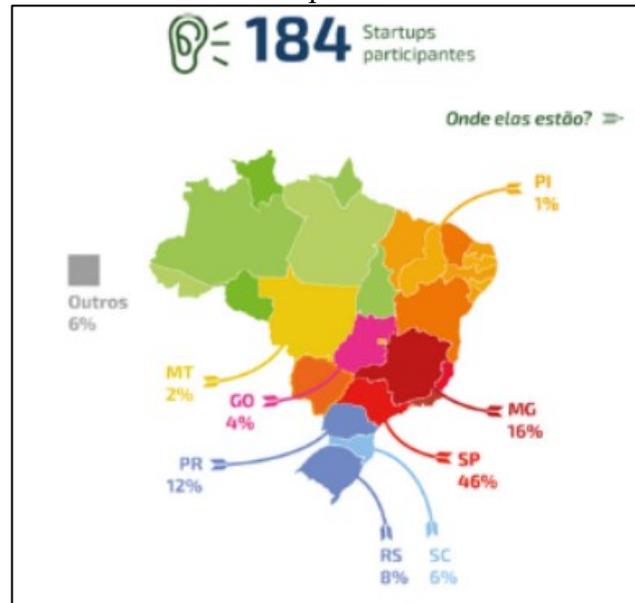
Fonte: Pulse Hub de Inovação (2019).

1.4.4 AgeTech Garage

O AgeTech Garage é outra iniciativa que está localizada no Parque Tecnológico de Piracicaba, onde hoje se encontra o AgeTech Campus. A iniciativa começou em um espaço de *coworking* para empreendedores e profissionais voltados ao agronegócio no centro da cidade e que além de permitir o compartilhamento da estrutura e interação entre os participantes, promovia eventos de estímulo ao desenvolvimento de soluções para o agronegócio e também fornecia uma rede de parceiros voltados a mentorias, capacitações e aproximação com investidores. Na Figura 6 constam algumas das imagens da estrutura física nova inaugurada em 2019.

Outra iniciativa promovida pelo AgeTech Garage é o Censo AgTech Startups Brasil, demonstrado na Figura 5 que já está em sua 2ª edição, com objetivo reunir e organizar informações de startups no país voltados ao agronegócio para que suportem a criação de iniciativas de fomento ao ecossistema, como atração de investimentos, sensibilização dos produtores rurais, programas corporativos de inovação aberta, definição de políticas públicas entre outras.

Figura 5 – Mapeamento 2º Edição Censo AgTech Startups Brasil.



Fonte: 2º Censo AgTech Startups Brasil (2019).

Além de conhecer estas iniciativas por meio de sítios eletrônicos, foi realizada uma visita e reunião com a equipe envolvida em uma nova iniciativa inaugurada neste ano, AgTech Garagem Campus Vale do Piracicaba, que é um espaço onde grandes corporações ligadas ao agronegócio como Sicredi, Bayer, Ouro Fino Saúde Animal, OCP Groupe, além de outras entidades e empresas ligadas ao setor, possuem suas áreas e hubs próprios de inovação. Neste mesmo ambiente, startups e empreendedores compartilham infraestrutura física e conhecimento junto a executivos, pesquisadores e demais profissionais que atuam nestas grandes corporações, para que em conjunto desenvolvam soluções tecnológicas e modelos de negócio inovadores que impactem na agricultura e pecuária.

Figura 6 – AgTech Garagem Campus Vale do Piracicaba.



Fonte: Autor (2019).

1.4.5 Incubadora tecnológica ESALQTec

Um dos últimos ambientes visitados na região de Piracicaba e que possui características de ser uma iniciativa totalmente pública e ligada a uma universidade, a ESALQTec Incubadora Tecnológica, que atua junto à Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz da Universidade de São Paulo, como um ambiente de apoio a empreendedores da área de tecnológica e modelos de negócio ligadas ao agronegócio. Na Figura 7 consta algumas imagens da infraestrutura física que fica em uma das fazendas de pesquisa da instituição de ensino.

As ações de incentivo são voltadas para o suporte a criação de startups, micro e pequenas empresas de inovação, que atendam os gargalos de desenvolvimento tecnológico no agronegócio por meio de um ambiente de interação entre pesquisadores, professores e laboratórios do Campus Luiz de Queiróz e os empreendedores, alinhando suas atividades e fomentando a sinergia entre si, no conjunto de suas operações (ESALQTec, 2019).

Em 2019 com mais de 70 empresas entre residentes, associadas e em pré-incubação, a incubadora disponibiliza espaço, serviços, infraestrutura, orientação, estrutura técnica, administrativa e operacional, num sistema compartilhado de incubação e adequado para criação e desenvolvimento de soluções para o setor, pois está localizada em uma das fazendas experimentais da universidade e próxima a grandes *players* do agronegócio que atuam na região.

Figura 7 – ESALQTec Incubadora Tecnológica.



Fonte: Autor (2019).

1.5 ÍNDICE DE CAPACIDADE TECNOLÓGICA

Os índices de capacidade tecnológica são considerados ferramentas úteis na compreensão e monitoramento do comportamento tecnológico das empresas. A construção de índices constitui um recurso cada vez mais utilizado no monitoramento e comparação de

determinados fenômenos ou aspectos da realidade de uma ou demais situações (MORI, 2011).

São apresentados algumas das informações e conceitos relacionados ao índice de capacidade tecnológica, que é um dos pontos importantes para o trabalho proposto. Para entendimento da evolução dos conceitos de capacidade tecnológica, o Quadro 2, desenvolvido por Santos e Batalha (2016), é apresentado abaixo.

Quadro 2- Evolução dos conceituais de capacidade tecnológica com base em diversos autores, de acordo com Santos e Batalha (2016).

Conceituação de capacidade tecnológica	Autor	Ano
Capacidade relacionada aos esforços de conhecimentos para melhorar a capacidade produtiva da empresa.	Katz	1976
Capacidade local para absorver, adaptar e modificar tecnologias que são transferidas.	Kharbanda e Jain	1977
Capacidade de gerenciar a tecnologia na implantação de mudanças técnicas.	Bell	1984
Processo de absorção/criação de conhecimentos técnicos, determinados por fatores externos e pelo acúmulo de conhecimentos e habilidades.	Lall	1992
Conhecimentos e habilidades necessários para que a empresa atenda as demandas impostas pela competitividade.	Viegas e Fracasso	1998
Recursos necessários para gerar e gerenciar aprimoramentos na produção, engenharia de projetos e investimentos.	bem	2001
Capacidade de utilizar o conhecimento e seus reflexos no desempenho técnico-econômico da empresa.	Araújo	2005
Base de conhecimento e os ativos específicos das empresas, utilizados como fonte de diferenciação de desempenho no mesmo setor industrial	Figueiredo	2005
Conjunto de habilidades funcionais que impactam o desempenho da empresa e cujo propósito final é administrar a "geração de valor".	Balbino e Marques	2009
Os recursos de conhecimentos necessários para gerar e gerenciar a mudança tecnológica da empresa.	Miranda e Figueiredo	2010
Conjunto de competências que traduz a competitividade da empresa.	Shikida et al.	2011
Capacidade da empresa em usar, adaptar, gerar, desenvolver, transferir e difundir tecnologias.	Mori et al.	2014

Fonte: Santos e Batalha (2016).

Como ponto conclusivo, pode-se considerar que a capacidade tecnológica é um conjunto de esforços, de habilidades (operativas, organizacionais e relacionais) e de conhecimentos ancorados num constante fluxo de aprendizagem necessários para absorção, uso, adaptação, desenvolvimento e transferência de tecnologias (MORI, 2011).

Ao mesmo tempo em que temos a importância da capacidade tecnológica para o setor produtivo empresarial e seus índices de monitoramento desta capacidade, ela pode ser uma importante ferramenta na contribuição da transferência de tecnologia no agronegócio.

2 JUSTIFICATIVA

Nas últimas décadas, com investimentos em tecnologia e inovação, houve uma modificação significativa na dinâmica do agronegócio brasileiro, e hoje o crescimento do setor se sustenta mais em ganhos de produtividade do que na expansão horizontal e ocupação de novas terras. Este padrão de crescimento implica adequação às regras de propriedade intelectual, que assumem cada vez mais importante papel nas sociedades contemporâneas, cujo desenvolvimento está associado ao progresso tecnológico e à capacidade criadora, inovadora e empreendedora dos indivíduos e das empresas (VIEIRA E BUAIANIN, 2012).

Desta forma, é importante que as pequenas propriedades rurais disponham, de forma crescente, meios para prospectar e adotar novas tecnologias, bem como processos inovadores de produção e de gerenciamento de suas propriedades (EMBRAPA, 2018). Por outro lado, a capacidade de acesso às informações e conhecimentos por parte dos pequenos produtores rurais, deste perfil de propriedade, apresenta vários desafios, os quais podem interferir na implementação de novas tecnologias em pequenas propriedades, por meio da dificuldade ao acesso à informação e conhecimento, além de questões relativas com a capacidade de investimento e de infraestrutura da propriedade.

Neste sentido, destacam-se diversas iniciativas de fomento ao desenvolvimento de soluções tecnológicas e ao empreendedorismo, como as que são desenvolvidas nas universidades. Ainda, grandes corporações atuam com modelos de inovação aberta, sendo que instituições públicas e privadas atuam por meio de um ecossistema empreendedor e inovador, fomentando modelos de negócio inovadores como *startups*, que compreendem tecnologias possíveis de serem acessadas não apenas por grupos empresariais ou grandes produtores do agronegócio brasileiro, mas também com potencial de impactar de alguma forma as pequenas propriedades rurais.

Destaca-se, também, a dificuldade destes empreendedores que estão à frente dos modelos de negócio inovadores de acessarem as pequenas propriedades, por diversos motivos, entre eles a forma de comunicação com os pequenos produtores, a infraestrutura física das propriedades, o acesso a informações e conhecimentos ainda restritos, o acesso a recursos

financeiros e por último os profissionais que atuam junto às pequenas propriedades com baixo conhecimento sobre as novas tecnologias que surgiram para apoio as atividades no agronegócio. O autor chegou a este ponto de vista por meio das interações junto aos atores envolvidos, como instituições, profissionais e produtores rurais.

Ainda, cabe menção aos profissionais que atuam no setor do agronegócio, sobremaneira importantes para pequenas propriedades rurais. Os técnicos e extensionistas das entidades de pesquisa e extensão rural, cooperativas e empresas privadas desenvolvem atividades de promoção e prestação de assistência técnica agropecuária, gerencial e social junto aos produtores rurais e suas famílias. Tais profissionais utilizam metodologias e estratégias preconizadas pela extensão rural, promovendo a introdução e/ou adaptação de inovações de tecnologias em sua área de atuação, incentivando os produtores rurais à adoção de tecnologias adequadas a cada situação, como também a diversificação e/ou combinações de culturas e criações, elaboração e acompanhamento de planos e/ou projetos agropecuários, mantendo informado os produtores, as autoridades e as lideranças locais sobre a política agrícola de sua área de ação.

Mas para que estes profissionais possam atuar no momento atual de competitividade do agronegócio e da transformação digital, os técnicos e extensionistas que atendem as pequenas propriedades rurais precisam intervir com soluções, técnicas e metodologias atualizadas e capazes de permitir que estas pequenas propriedades rurais não tenham acesso apenas às orientações técnicas e de manejo tradicionais, mas também possam ter acesso ao que de melhor está sendo desenvolvido em soluções tecnológicas que possam impactar positivamente nos principais desafios enfrentados por elas.

Outro ponto que merece consideração é o crescente volume de soluções tecnológicas que instituições de ciência e tecnologia, ligadas a universidades e empresas de pesquisa agropecuária, possuem em seu portfólio. Ressalta-se que muitas pesquisas, desenvolvidas durante anos, envolvendo recursos humanos e financeiros, acabam não sendo acessados pelos produtores rurais em muitos casos.

Considerando essa conjuntura, há a compreensão de que a presente pesquisa se justifica devido ao fato de que um modelo de busca, transferência e adoção de tecnologia serve como um importante instrumento para guiar as pequenas propriedades rurais num contexto cada vez mais competitivo e globalizado.

3 OBJETIVOS

Desenvolver uma metodologia e procedimentos à intensificação de busca, transferência e adoção de tecnologias em pequenas propriedades rurais.

3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Avaliar as características para entender os desafios que dificultam a busca, transferência e adoção de soluções tecnológicas junto a pequenas propriedades rurais;
2. Avaliar as características para entender os desafios que podem interferir em uma maior busca, transferência e adoção de soluções tecnológicas em pequenas propriedades rurais na visão dos técnicos e extensionistas;
3. Desenvolver a metodologia para intensificação de buscas e adoção de tecnologias nas pequenas propriedades rurais.

4 MATERIAL E MÉTODOS

Entre os materiais e métodos envolvidos estão as atividades de pesquisa bibliográfica, a coleta de dados em campo e a posterior validação, com o público alvo do projeto, das ferramentas e métodos que resultaram do trabalho desenvolvido.

4.1 AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS PARA ENTENDER OS DESAFIOS QUE DIFICULTAM A BUSCA, TRANSFERÊNCIA E ADOÇÃO DE SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS JUNTO A PEQUENAS PROPRIEDADES RURAIS

Este objetivo específico visou identificar os desafios que podem interferir na prospecção, transferência e adoção de soluções tecnológicas junto a pequenas propriedades. Para tal, houve a coleta de dados durante visitas à pequenas propriedades rurais localizadas em Santa Catarina.

As pequenas propriedades rurais visitadas estão localizadas nas regiões do litoral norte, sul, oeste e meio oeste de Santa Catarina, abrangendo assim uma amostra representativa do Estado, e em cada região foi definido o número de três pequenas propriedades rurais, distribuídos em diferentes municípios que possuem o setor agropecuário como uma das matrizes econômicas. Assim, o número total de propriedades rurais que compreendem a

amostra do presente estudo é doze, onde ocorreu a aplicação de uma ferramenta de avaliação junto ao proprietário ou representante da propriedade rural, chamada de Matriz de Avaliação dos Critérios para Transferência e Adoção de Tecnologias em Pequenas Propriedades Rurais, que se apresenta descrita no Apêndice A. As visitas iniciaram no mês de fevereiro de 2019 e finalizaram em maio de 2020.

Optou-se em utilizar na avaliação dos dados coletados para obtenção dos resultados de interpretação a medida de observação moda (Mo). Pois, após coletado das informações, objetivou-se a obtenção da informação do número de observações que mais ocorreu em um dado conjunto de dados. Assim, podemos definir a moda como sendo o valor em um conjunto de dados que ocorre com maior frequência (TAVARES, 2011).

4.2 AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS PARA ENTENDER OS DESAFIOS QUE PODEM INTERFERIR EM UMA MAIOR BUSCA, TRANSFERÊNCIA E ADOÇÃO DE SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS EM PEQUENAS PROPRIEDADES RURAIS NA VISÃO DOS TÉCNICOS E EXTENSIONISTAS

Este objetivo específico visou a coleta de informações de forma online junto a técnicos e extensionistas que atuam em cooperativas, empresas de assistência técnica e instituições de pesquisa e extensão rural que também atuam em Santa Catarina. Para a coleta das informações junto aos profissionais técnicos e extensionistas, também houve a utilização da Matriz de Avaliação dos Critérios para Transferência e Adoção de Tecnologias em Pequenas Propriedades Rurais, conforme Apêndice A, que foi enviada através de um formulário online da ferramenta *Google Forms*, conforme Apêndice F, para uma lista de e-mail de profissionais que atuam em cooperativas, empresas de assistência técnica e instituições de pesquisa e extensão rural na região sul do Brasil, fornecidos pela assessoria de comunicação da EPAGRI e junto a startup Maneje Bem de Florianópolis, que atua com uma plataforma de comunicação com propriedades rurais e profissionais técnicos e extensionistas da área. Foi definido um grupo para coleta das informações, compreendendo vinte profissionais técnicos e extensionistas ligados Embrapa e Epagri, além de cooperativas agropecuárias, empresas privadas de assistência técnica e profissionais autônomos atuando em Santa Catarina. O envio do formulário e a coleta dos dados ocorreu entre os meses de março e abril de 2019.

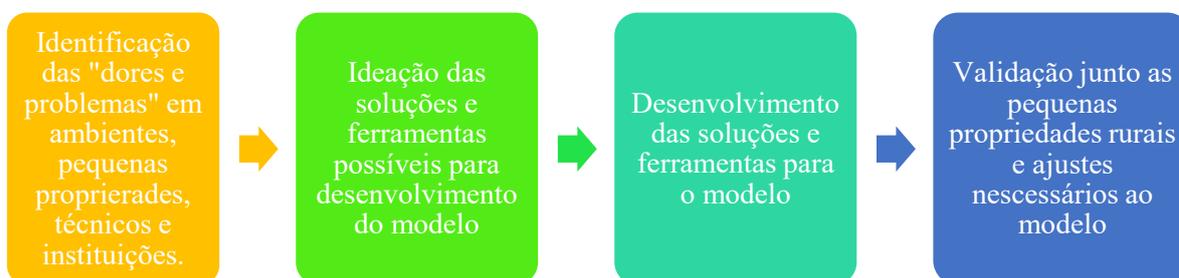
A Matriz de Avaliação dos Critérios para Transferência e Adoção de Tecnologias em Pequenas Propriedades Rurais, utilizada para coleta das informações, foi construída pelo autor considerando critérios relevantes para que se tenha uma adoção maior de tecnologias, sendo referenciada através de trabalhos desenvolvidos por Mori (2011) e Batalha e Santos (2016), que tratam da capacidade de adoção tecnológica na cadeia do agronegócio e de complexos agroindustriais. Para expressão gráfica dos resultados também foi utilizada a moda (Mo).

4.3 DESENVOLVIMENTO DA METODOLOGIA PARA INTENSIFICAÇÃO DA BUSCA E ADOÇÃO DE TECNOLOGIAS NAS PEQUENAS PROPRIEDADES RURAIS

Os métodos envolvidos na construção da metodologia para intensificação da busca e da adoção de tecnologias foram baseados na análise das informações e dados coletados pela Matriz de Avaliação dos Critérios para Transferência e Adoção de Tecnologias em Pequenas Propriedades Rurais, na visão do produtor rural e de técnicos e extensionistas. Também houve embasamento nas informações referentes às consultas bibliográficas dos modelos atuais de prospecção e transferência de tecnologia na agricultura, avaliando junto com as informações obtidas em reuniões de forma online e presencial com profissionais que atuam na área de transferência de tecnologia em instituições de pesquisa e extensão rural na região sul do Brasil e, por último, nas informações obtidas junto aos ambientes e iniciativas voltadas ao apoio para criação, fomento e desenvolvimento de soluções tecnológicas e modelos de negócios inovadores no agronegócio.

Também utilizou-se a metodologia do *Design Thinking*, que, segundo Brow (2010), busca estabelecer a correspondência entre as necessidades humanas com os recursos técnicos disponíveis, considerando as restrições práticas dos negócios. Assim, por meio de técnicas envolvendo o design, identificação de problemas, geração de ideias, validação e testes em um curto espaço de tempo, é possível gerar soluções aos problemas identificados, onde na Figura 8 está a estrutura proposta de desenvolvimento da metodologia.

Figura 8 – Estrutura proposta para construção da Metodologia para Identificação da Busca e Adoção de Tecnologias em Pequenas Propriedades Rurais



Fonte: Autor (2019).

5 DESENVOLVIMENTO

O presente trabalho foi conduzido para obter uma estrutura de metodologia com o envolvimento de ferramentas digitais, materiais didáticos visuais e uma estrutura visando o aumento da busca, transferência e adoção de tecnologias em pequenas propriedades rurais. Essa construção ocorreu a partir dos desafios construídos e problemas identificados junto aos atores envolvidos neste processo, como empreendedores, fornecedores, profissionais técnicos e extensionistas, e a validação efetiva da metodologia ocorreu junto das pequenas propriedades rurais.

5.1 DESAFIOS QUE INTERFEREM NA TRANSFERÊNCIA E NA ADOÇÃO DE TECNOLOGIAS

Para identificar os desafios que poderiam interferir na prospecção, transferência e adoção de soluções tecnológicas junto a pequenas propriedades, os métodos utilizados envolveram duas frentes de atuação. A coleta de dados em visitas a pequenas propriedades rurais localizadas em Santa Catarina e a coleta de informações de forma *online* junto a técnicos e extensionistas que atuam em cooperativas, empresas de assistência técnica e instituições de pesquisa e extensão rural na região sul do Brasil. A coleta dos dados em visitas e entrevistas ocorreu presencialmente com os representantes das propriedades rurais, e com os técnicos e extensionistas por meio de formulário online, em ambos os casos utilizando a Matriz de Avaliação dos Critérios para Transferência e Adoção de Tecnologias, conforme o Apêndice A.

Esta matriz foi construída com base nos trabalhos de Mori (2011) e Batalha e Santos (2016) que tratam da capacidade de adoção tecnológica na cadeia do agronegócio e de complexos agroindustriais. No trabalho de Bassi (2015), que aborda uma proposta de processo de transferência de tecnologia para as instituições públicas de pesquisa, a consulta bibliográfica foi realizada para avaliação dos modelos de transferência voltados à agricultura, o que se complementou nas interações realizadas com as instituições de pesquisa e extensão rural, com ambientes e iniciativas de ambientes de apoio para criação, fomento e desenvolvimento de soluções tecnológicas e modelos de negócios inovadores no agronegócio.

A matriz considerou critérios e etapas para incentivar o aumento da transferência e adoção de tecnologia na pequena propriedade rural, conforme apresentado no Quadro 3. Com base nestes critérios e etapas, uma visão obtida do representante da propriedade foi confrontada com a visão obtida do técnico e extensionista.

Quadro 3 – Relação dos critérios e etapas utilizados para a matriz de avaliação.

Etapas	Critério
Recursos	Volume de Investimento Financeiro Disponibilidade de Linhas de Crédito Número de pessoas na propriedade Nível de instrução referente às novas tecnologias Número de anos de exercício de atividade agrícola
Densidade Tecnológica	Estrutura física preparada para receber novas tecnologias Possuir computador Ter acesso a internet móvel Ter acesso a internet fixa
Processos e Rotinas	Ter de forma organizada as atividades e rotinas diárias Apresentar de forma organizada os controles relativos à produção da propriedade
Mecanismos de Aprendizado	Participar de Feiras, Congressos e Dia de Campo Participar de Cursos e Treinamentos
Articulação e Acessibilidade	Receber a visita de um extensionista Extensionista com conhecimento sobre novas tecnologias Ter acesso a entidades pesquisa e extensão do setor (Emater, Embrapa, Epagri etc.) Realização de Dias de Campo na Propriedade, cursos internos com profissional de fora Parceria com fornecedores de insumos

Fonte: Mori (2011), Batalha e Santos (2016), adaptado pelo Autor (2019).

Para a avaliação da relevância de cada critério na transferência e adoção de tecnologias houve a utilização, durante a entrevista com o representante da propriedade, ou durante a coleta do formulário online com os técnicos e extensionistas, de uma graduação

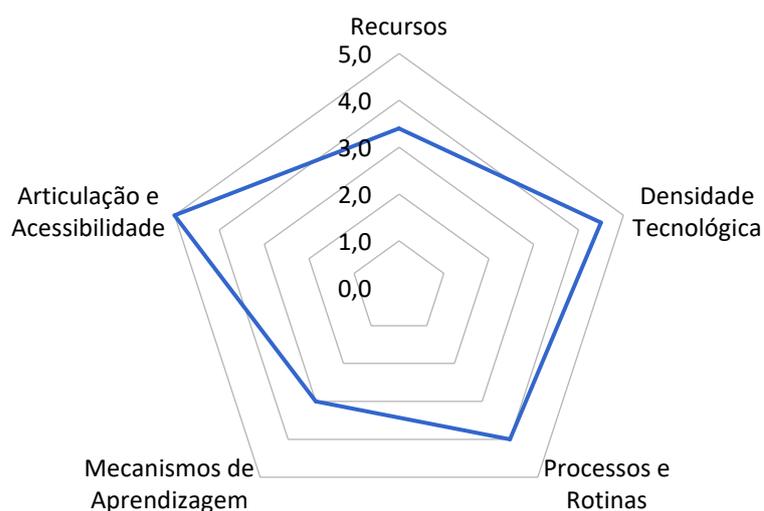
considerando “Não Relevante” até “Alta Relevância” para cada critério analisado, assim gerando valores de 1 a 5, conforme Quadro 4 abaixo, isso permitiu a elaboração de um gráfico radar, apontando o grau de relevância após cálculo da moda obtida de cada etapa para uma maior transferência e adoção de tecnologia, conforme exemplo da Figura 9.

Quadro 4 – Escala para os critérios e etapas utilizados na matriz de avaliação.

Grau	Não Relevante	Baixa Relevância	Relevância	Alta Relevância
Valor	0	1	3	5

Fonte: Autor (2020).

Figura 9 – Modelo de gráfico para apresentação do grau de relevância da transferência e adoção de tecnologias



Fonte: Autor (2020)

5.1.1 A visão das pequenas propriedades rurais

Foi coletado dado através de visitas a 12 pequenas propriedades rurais, localizadas nas regiões do litoral norte, sul, oeste e meio oeste de Santa Catarina. As visitas iniciaram em fevereiro de 2019 e finalizaram em maio de 2020.

Algumas características das propriedades foram coletadas, como localização, principais atividades, área total e de cultivo, além da identificação do responsável pelas informações, conforme estabelecido na Tabela 1.

Tabela 1 – Características das propriedades visitadas e avaliadas

	Localidade e Cidade	Área Total (ha)	Área de Cultivo/ Manejo (ha)	Atividades de Cultivo e Manejo
Propriedade 1	Santa Luzia, Ouro/SC	64,0	50,0	Produção de Leite, Suínos e Cultivo de Milho
Propriedade 2	Linha Vitória - Lebon Regis/SC	18,6	13,5	Produção de Leite, Fumo, Ameixa e Cultivo de Milho
Propriedade 3	Assentamento-Frei Rogério/SC	7,0	3,6	Fumo, Alho e Feijão
Propriedade 4	Linha Castelhado, Jaborá/SC	12,1	6,0	Silvicultura (eucalipto e erva-mate), pecuária de corte
Propriedade 5	Estrada Geral, Antônio Carlos/SC	2,0	1,5	Cultivo protegido de Verduras e Ervas Finas
Propriedade 6	Linha São José, Nova Erechim/SC	12,1	7,5	Cultivo de grãos e de plantas medicinais.
Propriedade 7	Sertão do Valongo, Porto Belo/SC	82,1	20,0	Cultivo hortaliças, plantas medicinais, bioativas, reflorestamento
Propriedade 8	Fazenda Nova, São José do Cerrito/SC	5,7	2,0	Milho, Gado de Corte, Permacultura, Parreiral
Propriedade 9	São Nicolau, Penha/SC	2,1	0,8	Hortaliças, Temperos e Vagens orgânicas
Propriedade 10	Espinheiros, Itajaí/SC	3,0	1,0	Criação de Codornas, Produção de Bananas e Cultivo de Hortaliças
Propriedade 11	Interior, Criciúma/SC	16,0	12,0	Pecuária de leite e corte
Propriedade 12	Linha Taquarussu, Santo Cristo/SC	7,0	6,0	Pecuária de leite

Fonte: Autor (2020)

Os dados individuais e consolidados, obtidos junto a estas propriedades, são apresentados na Tabela 2, onde o valor de moda calculado para cada critério/etapa sobre a transferência e adoção de tecnologias, assim permitindo, conforme Figura 10, demonstrar em um gráfico radar o grau de relevância.

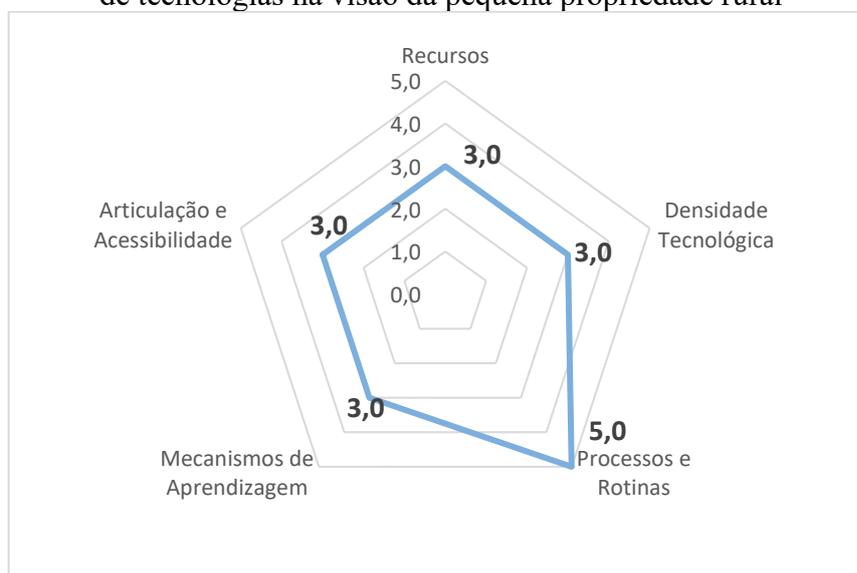
Com relação aos dados consolidados de cada critério, e que possam interferir na transferência e adoção de tecnologia, estes estão junto com o Apêndice B, com gráficos das avaliações realizadas.

Tabela 2 - Dados consolidados do grau de relevância.

	Critérios/Etapas				
	Recursos	Densidade Tecnológica	Processos e Rotinas	Mecanismos de Aprendizagem	Articulação e Acessibilidade
Propriedade 1	5,0	3,0	4,0	2,0	3,0
Propriedade 2	3,0	3,0	4,0	5,0	5,0
Propriedade 3	3,0	3,0	3,0	4,0	5,0
Propriedade 4	3,0	5,0	5,0	3,0	0,0
Propriedade 5	3,0	5,0	4,0	3,0	5,0
Propriedade 6	5,0	4,0	5,0	3,0	3,0
Propriedade 7	3,0	3,0	1,0	3,0	3,0
Propriedade 8	1,0	2,0	2,0	5,0	3,0
Propriedade 9	0,0	1,0	3,0	3,0	1,0
Propriedade 10	3,0	3,0	5,0	5,0	5,0
Propriedade 11	3,0	3,0	5,0	2,0	3,0
Propriedade 12	3,0	2,0	3,0	4,0	3,0
Moda	3,0	3,0	5,0	3,0	3,0

Fonte: Autor (2020)

Figura 10 - Radar com o grau de relevância para transferência e maior adoção de tecnologias na visão da pequena propriedade rural



Fonte: Autor (2020)

5.1.2 A visão do Técnico Extensionista

Para a coleta das informações junto aos profissionais técnicos e extensionistas, também houve a utilização da Matriz de Avaliação dos Critérios para Transferência e Adoção de Tecnologias em Pequenas Propriedades Rurais, conforme Apêndice A, enviada através de

um formulário online da ferramenta Google Forms para uma lista de e-mail de profissionais que atuam em cooperativas, empresas de assistência técnica e instituições de pesquisa e extensão rural concentrados na região sul do Brasil. Houve a coleta de 20 formulários de profissionais que atuam em Santa Catarina, além de alguns deles também atuarem em outras regiões do Brasil. O envio do formulário e a coleta dos dados ocorreu entre março e agosto de 2019, e os dados obtidos estão consolidados na Tabela 4, e representados no radar de relevância da Figura 11.

Além da avaliação da relevância para transferência e adoção de tecnologias, houve também a coleta de informações quanto ao perfil de organização em que o profissional atua e tempo de atuação conforme Tabela 3.

Tabela 3 – Características dos profissionais de assistência técnica e extensão rural

Técnico/Extensionista	Tempo de atuação	Tipo de Instituição
1	31 anos	Assistência Técnica Privada
2	1 mês	Assistência Técnica Privada
3	9 anos	Assistência Técnica Privada
4	1 ano	Assistência Técnica Privada
5	10 anos	Empresa de Produção Integrada
6	1 ano	Assistência Técnica Privada
7	3 anos	Assistência Técnica Privada
8	1,5 anos	Assistência Técnica Privada
9	20 anos	Assistência Técnica Privada
10	5 anos	Pesquisa e Extensão Rural Pública
11	5 anos	Pesquisa e Extensão Rural Pública
12	5 anos	Pesquisa e Extensão Rural Pública
13	5 anos	Pesquisa e Extensão Rural Pública
14	17 anos	Pesquisa e Extensão Rural Pública
15	25 anos	Pesquisa e Extensão Rural Pública
16	18 anos	Pesquisa e Extensão Rural Pública
17	15 anos	Pesquisa e Extensão Rural Pública
18	17 anos	Pesquisa e Extensão Rural Pública
19	10 anos	Pesquisa e Extensão Rural Pública
20	15 anos	Pesquisa e Extensão Rural Pública

Fonte: Autor (2020)

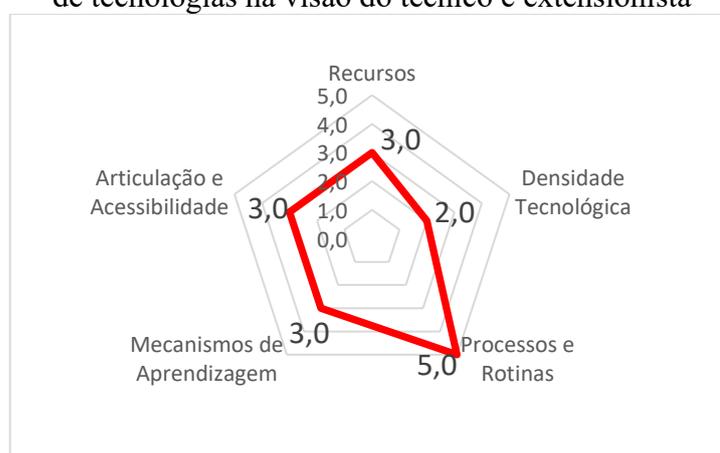
Tabela 4 - Dados consolidados do grau de relevância

Técnico/ Extensionista	Critérios/Etapas				
	Recursos	Densidade Tecnológica	Processos e Rotinas	Mecanismos de Aprendizagem	Articulação e Acessibilidade
1	1,0	0,0	2,0	5,0	5,0
2	1,0	2,0	5,0	3,0	3,0
3	3,0	1,0	4,0	1,0	3,0
4	3,0	1,5	5,0	3,0	3,0
5	5,0	3,0	1,0	1,0	1,0
6	3,0	5,0	3,0	3,0	3,0
7	5,0	2,0	5,0	3,0	3,0
8	3,0	2,0	5,0	2,0	3,0
9	3,0	1,5	4,0	3,0	3,0
10	3,0	1,0	3,0	5,0	5,0
11	3,0	1,0	3,0	2,0	3,0
12	3,0	1,0	4,0	2,0	3,0
13	5,0	5,0	4,0	5,0	5,0
14	3,0	2,0	1,0	4,0	5,0
15	3,0	3,0	5,0	5,0	5,0
16	3,0	3,0	5,0	5,0	3,0
17	3,0	2,0	1,0	5,0	5,0
18	3,0	2,0	3,0	3,0	3,0
19	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
20	3,0	2,0	3,0	1,0	3,0
Moda	3,0	2,0	5,0	3,0	3,0

Fonte: Autor (2020)

Com relação aos dados consolidados da visão dos técnicos e extensionistas, em cada critério, e que possam interferir na transferência e adoção de tecnologia, estes estão disponíveis como Apêndice C, com gráficos das avaliações realizadas.

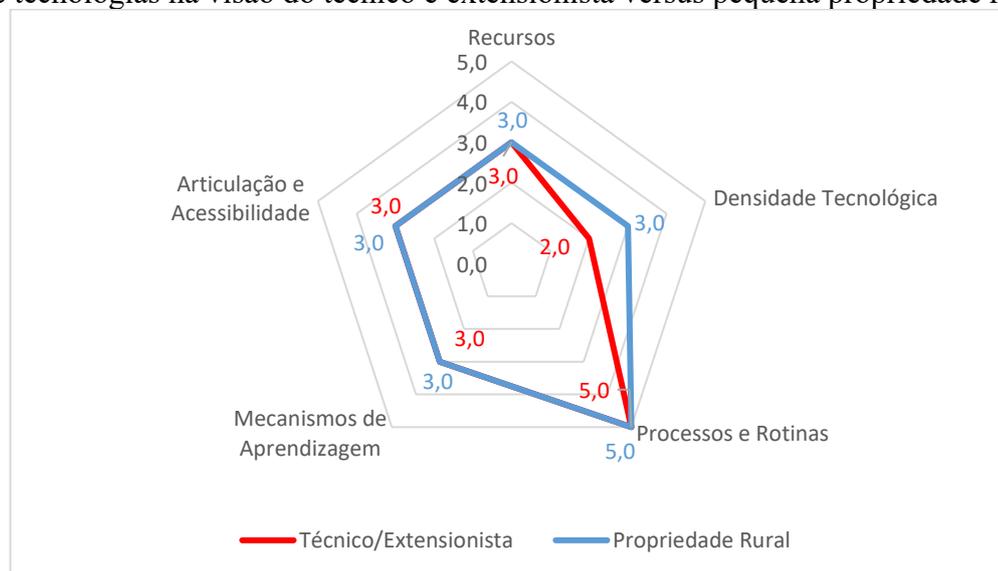
Figura 11 - Radar com o grau de relevância para transferência e maior adoção de tecnologias na visão do técnico e extensionista



Fonte: Autor (2020)

Destaca-se o comparativo realizado acerca dos dois pontos de vista, em relação aos fatores que interferem em uma maior adoção de tecnologias, confrontando os dados obtidos junto às pequenas propriedades com os dados obtidos junto aos técnicos e extensionistas. Na Figura 12 é possível observar que, em grande parte, as visões foram próximas com relação aos critérios para adoção, tendo um posicionamento um pouco diferente em relação ao critério de densidade tecnológica, onde na visão do produtor foi considerado de maior relevância ter uma estrutura física preparada para receber novas tecnologias, possuir computador, ter acesso à internet móvel e ter acesso a internet fixa.

Figura 12 – Comparativo do radar com o grau de relevância para transferência e maior adoção de tecnologias na visão do técnico e extensionista versus pequena propriedade rural



Fonte: Autor (2020)

5.2 CONSTRUÇÃO DO MODELO

Após a avaliação dos modelos atuais de transferência de tecnologia utilizados no agronegócio por instituições de pesquisa e extensão rural, foi possível verificar dois pontos importantes. Um deles refere-se ao fator chave do técnico extensionista que, por característica, é um dos elos principais junto às pequenas propriedades rurais. Os dados obtidos em pequenas propriedades rurais também mostram que os critérios relacionados à atuação de um técnico e extensionista representam algo que interfere significativamente no aumento da adoção de novas tecnologias.

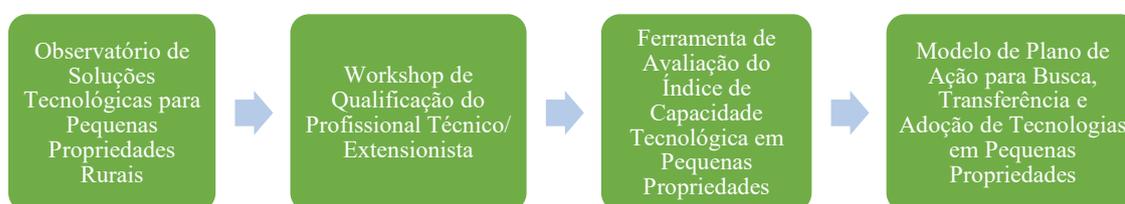
Outro ponto importante é a necessidade de o profissional que atua com essas atividades ser qualificado e atualizado no que tange ao atual momento de competitividade do agronegócio e da transformação digital. Os técnicos e extensionistas, que atuam junto as

pequenas propriedades rurais, precisam intervir com soluções, técnicas e metodologias atualizadas e capazes de permitir que as pequenas propriedades rurais tenham acesso ao que de melhor está sendo desenvolvido em soluções tecnológicas, que possam impactar positivamente nos principais desafios enfrentados por elas.

Também existem diversos desafios enfrentados por ambientes, iniciativas, seus empreendedores e startups na interação com estas propriedades rurais para apresentar suas soluções tecnológicas, desenvolvidas ou em desenvolvimento. É preciso, assim, entender de forma clara os desafios e necessidades de pequenas propriedades rurais, avaliando, além disso, a capacidade de adoção de tecnologias por parte destas em virtude de alguns desafios relacionados a infraestrutura física e humana.

Após as interações com (i) pequenas propriedades rurais, (ii) instituições de pesquisa e extensão rural, (iii) profissionais extensionistas e de assistência técnica, (iv) iniciativas e ambientes de apoio para criação, fomento e desenvolvimento de soluções tecnológicas e modelos de negócios inovadores no agronegócio, foi possível a elaboração e construção do modelo aqui proposto, que está apresentado na Figura 13.

Figura 13 – Estrutura proposta para construção do Modelo para aumento da Busca, Transferência e Adoção de Tecnologias em Pequenas Propriedades Rurais



Fonte: Autor (2020)

5.2.1 Observatório de Soluções Tecnológicas para Pequenas Propriedades Rurais

Após a consulta de iniciativas e ambientes de apoio para criação, fomento e desenvolvimento de soluções tecnológicas e modelos de negócios inovadores no agronegócio, observou-se inúmeras soluções já disponíveis comercialmente, e algumas delas em processo de validação. Porém, não é possível avaliar de forma clara se alguma delas é focada e pode atender os desafios e demandas das pequenas propriedades rurais, além de ser acessível às mesmas.

Além disso, essas soluções são distribuídas em vários ambientes, de modo que para um produtor rural, ou mesmo profissional técnico extensionista, realizar uma busca de forma

simplificada e relevante não é uma tarefa simples. Para isso, a proposta deste trabalho considera o desenvolvimento de um Observatório de Soluções Tecnológicas voltado às pequenas propriedades rurais, consolidando as soluções atuais disponíveis no mercado, ou em etapa de validação em campo, por parte das empresas ou instituições de ciência, tecnologia e inovação (ICTs) e caracterizadas conforme o Quadro 5.

Este observatório seria disponibilizado por meio de um portal web, com acesso pela internet conforme demonstrado na Figura 14 onde empreendedores e representantes das ICTs podem colocar suas soluções tecnológicas oferecidas e, por outro lado, pequenos produtores e profissionais técnicos podem consultar as soluções disponíveis para busca e adoção.

Quadro 5 – Características do Observatório de Soluções Tecnológicas para Pequenas Propriedades Rurais

Característica	Detalhes
Nome da Solução	--
Fornecedor	Empresa/ICTs/Instituição de Pesquisa e Extensão Rural
Desafio ou Problema	Tipos de desafios ou problemas que a solução pode contornar na pequena propriedade rural
Nível de Maturidade	Validação/Comercialização
Localização da Solução	--
Culturas/Criação	Para quais tipos de cultura ou criações pode ser utilizada
Área de Aplicação	Antes/Dentro/Depois da Propriedade
Necessidade de Investimento	Baixo/Médio/Alto
Possibilidade de Financiamento	Sim/Não
Necessidade de Infraestrutura de TI	Baixo/Médio/Alto
Tipo de Acesso	Fabricante/Distribuidor/ICTs/Instituição de Pesquisa e Extensão Rural

Fonte: Autor (2020)

Figura 14 – Imagem do portal web com observatório de soluções tecnológicas voltadas a pequenas propriedades rurais.



5.2.2 Workshop de Qualificação do Profissional Técnico/ Extensionista

Esta etapa do modelo proposto é de fundamental importância, pois qualifica o técnico e extensionista em fatores-chave para um aumento da busca e adoção de tecnologias. Esta qualificação apresenta como objetivo fazer com que este profissional tenha conhecimento de soluções tecnológicas oferecidas por empreendedores e ambientes de apoio para criação, fomento e desenvolvimento de soluções tecnológicas e modelos de negócios inovadores no agronegócio, podendo, assim, avaliar qual a melhor solução voltada a pequena propriedade rural, por meio de avaliação da capacidade de adoção de tecnologia da pequena propriedade em que ele atua com suas atividades de orientação, extensão ou mesmo assessoria técnica.

Por último, o workshop permite que o profissional tenha acesso ao modelo de plano de ação e permita a busca, junto ao observatório, e que a implementação e adoção da solução tecnológica possa gerar valor junto a pequena propriedade rural, solucionando desafios e problemas enfrentados pelo produtor.

A estrutura da metodologia proposta para o workshop com as atividades desenvolvidas, formato e dinâmica são apresentados no Quadro 6:

Quadro 6 – Metodologia do Workshop de Qualificação do Profissional Técnico/ Extensionista.

Etapa	Dinâmica	Formato	Material Didático	Tempo
Contextualização sobre o modelo	Apresentação oral das características do modelo	Através de vídeo online ou de forma presencial	Apresentação Projetor Computador E-Book	60 minutos
Orientação quanto ao uso do Observatório de Soluções Tecnológicas	Orientação do acesso ao portal web do Observatório	Através de vídeo online ou de forma presencial	Apresentação Projetor Computador	30 minutos
Uso da Ferramenta de Avaliação da Capacidade de Adoção Tecnológica na Pequena Propriedade	Apresentação da ferramenta e forma de coleta dos dados e interpretação	Através de vídeo online ou de forma presencial	Apresentação Projetor Computador Matriz de Avaliação Impressa ou Online	60 minutos
Atividade Prática de Aplicação do Modelo	Visita a uma propriedade rural e implementação do modelo	Atividade em grupo ou individual onde o profissional aplica o modelo em uma propriedade em que atua	Computador Matriz de Avaliação Impresso ou online Arquivos impressos em tamanho A2 ou A3 Post Its	120 minutos
Avaliação do workshop por parte do profissional	Utilização de formulário online enviado por e-mail após	Envio por e-mail do participante	-	-

Fonte: Autor (2020).

5.2.3 Ferramenta de Avaliação do Índice de Capacidade Tecnológica em Pequenas Propriedades

Considerando as abordagens do Observatório de Soluções Tecnológicas para Pequenas Propriedades Rurais e a qualificação do profissional técnico e extensionista, uma das dinâmicas importantes para que o modelo possa atuar de forma assertiva e gerar os resultados esperados é a avaliação de algumas características junto ao público alvo e a avaliação do impacto do modelo na pequena propriedade rural.

Essas características estão relacionadas a capacidade tecnológica da propriedade e, por isso, é importante, antes mesmo de ter um leque de soluções disponíveis e acessíveis, saber junto das propriedades qual a capacidade de adotar tecnologias, em virtude de fatores que podem ser relacionados à infraestrutura física, capacidade financeira e também capacidade de aprendizagem.

Para avaliar estes aspectos e outros também relevantes, levantados no Quadro 7, o modelo propõe a aplicação, junto da propriedade, de uma ferramenta por parte do extensionista ou profissional técnico. Por meio de uma matriz, conforme Apêndice D, são coletadas informações, envolvendo entrevista junto ao produtor rural ou representante da propriedade. Ou mesmo quando o profissional já acompanha a pequena propriedade a determinado período realizando atividades de extensionista ou orientação técnica, o próprio profissional é capaz de inserir nas ferramentas as informações necessárias.

Quadro 7 – Relação dos índices e indicadores utilizados para a matriz de avaliação do Índice de Capacidade Tecnológica em Pequenas Propriedades Rurais.

Etapa	Índice	Indicadores de Avaliação
Recursos	Intensidade de Investimento	Destino do % do faturamento para atividades inovativas
	Recursos Humanos	Nível de instrução referente às novas tecnologias Nº de participação em eventos técnicos (congressos, seminários, simpósios e outros) Número de anos de exercício de atividade agrícola
	Infraestrutura	Construiu estrutura física para implementação de infraestrutura tecnológica nos dois últimos anos Possui pelo menos um computador, ou mais de um.
Densidade Tecnológica	Manejo do Cultivo de Produtos de Origem Vegetal	Realizou introdução ou aquisição de equipamentos e tecnologias avançadas nos últimos dois anos
	Manejo da Criação de Animais	Realizou introdução ou aquisição de equipamentos e tecnologias avançadas nos últimos dois anos
	Atividades de Processamento de Produtos de Origem Vegetal	Realizou introdução ou aquisição de equipamentos e tecnologias avançadas nos últimos dois anos
	Atividades de Processamento de Produtos de Origem	Realizou introdução ou aquisição de equipamentos e tecnologias avançadas nos últimos dois anos

	Animal	
	Armazenamento	Realizou introdução ou aquisição de equipamentos e tecnologias avançadas nos últimos dois anos
	Logística de Transporte	Realizou introdução ou aquisição de equipamentos e tecnologias avançadas nos últimos dois anos
Processos e Rotinas	Planejamento	Executa planejamento formal das atividades a serem realizadas Possui nível de planejamento de produção Possui algum sistema digital para agendamento de atividades a serem desenvolvidas
	Atividades	Utiliza software para gestão operacional Utiliza ferramenta digital para acompanhamento das atividades Utiliza software para gestão financeira
	Controles	Não apresenta ações ou sistemas de qualidade Possui boas práticas de produção (BPP) Possui sistema integrado de produção (1) Sistemas de controle operacionais e gerenciais (2) sistema de controle de administrativos, de procedimentos técnicos e dados de desempenho; (3) Certificações ou sistemas de rastreabilidade;
Mecanismos de Aprendizagem	Externos	(1) Assessoramento técnico público; (2) Assessoramento técnico privado (3) Treinamento externo _ curta duração _ perfil gerencial e de suporte (gestão agrícola, mercado agrícola, tipos de financiamento, informática, etc.); (3) Treinamento externo _ curta duração _ perfil tecnológico (práticas de manejo, manejo de cultivares, inseminação artificial, manejo de pastagem, etc.); (4) Treinamento externo _ de média e longa duração (graduação, de especialização e de pós-graduação); (5) Participação em congressos ou seminários ou eventos técnicos; (6) Participação em eventos (reuniões

		de classe, feiras, etc.);
	Internos	Realização de dias de campo na propriedade, cursos internos com profissional de fora
Articulação e Acessibilidade	Relação com fornecedores	Desenvolvimento de novas tecnologias em conjunto Adoção de tecnologias fornecidas por eles
	Interações com ambiente externo	Acesso a telefone Acesso à internet fixa Acesso à internet móvel Acesso a um jornal, revista etc.
	Uso de mecanismos de financiamento externo	Tradicional nos últimos dois anos Voltados a Aquisição de Tecnologia nos dois últimos anos
	Fontes de informação tecnológica acessada	(1) Fornecedores; (2) Clientes ou consumidores; (3) Visita a propriedades no país; (4) Visita a propriedades no exterior; (5) Consultoria ou assistência técnica; (6) Contato com universidades/ Centros de Ensino Superior, Institutos de Pesquisa/ Centros tecnológicos; (7) Contato com centros de capacitação profissional e assistência técnica; (8) Assinatura ou compra frequente de revistas técnicas ou publicações especializadas; (9) Participação em congressos, seminários e outros eventos técnicos no país; (10) Participação em congressos, seminários e outros eventos técnicos no exterior; (11) Participação em feiras e exposições no país; (12) Participação em feiras e exposições no exterior; (13) Contato com associações de classe/setoriais, etc. ;
	Intensidade de participação em eventos	Nº de participação em feiras, exposições, reuniões de associação dentre outros) nos dois últimos anos Tradicional nos últimos dois anos

Fonte: Mori (2011), Batalha e Santos (2016), adaptador pelo Autor (2020).

Para a avaliação de cada índice são utilizados parâmetros “Não Apresenta” até “Alta Presença” no indicador solicitado, assim gerando valores de 1 a 5, conforme Quadro 8 abaixo, o que permite a elaboração de um gráfico radar, apontando o grau de presença daquele

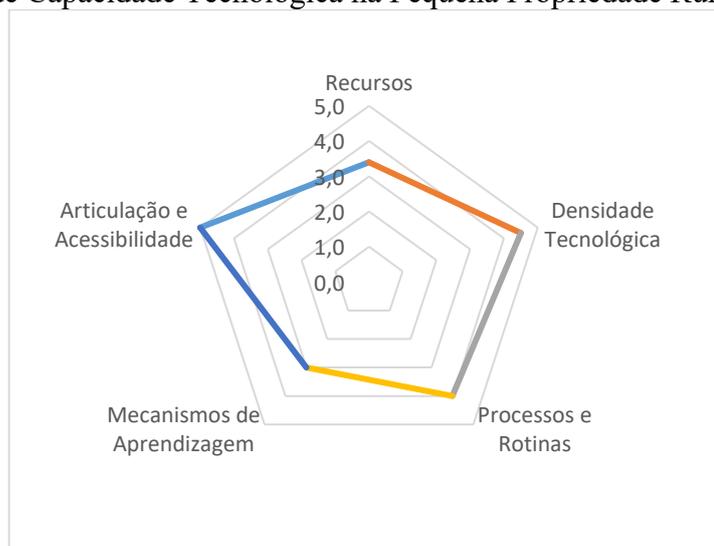
indicador relacionado ao índice de capacidade de adoção tecnológica, conforme Figura 15.

Quadro 8 – Relação dos parâmetros e utilizados para matriz de avaliação.

Grau	Não Apresenta	Incipiente	Apresenta	Alta Presença
Valor	0	1	3	5

Fonte: Autor (2020).

Figura 15 – Modelo de gráfico para apresentação do Índice de Capacidade Tecnológica na Pequena Propriedade Rural.



Fonte: Autor (2020).

A ferramenta, depois de aplicada e obtidas as informações, permite que o profissional técnico e extensionista possa interpretar os aspectos de capacidade de adoção tecnológica junto àquela propriedade e, assim, também priorize o foco e a área da propriedade que demanda uma busca, transferência e adoção da tecnologia, de forma a minimizar o impacto dos desafios que o produtor acaba tendo por não estar adotando alguma tecnologia.

Com a interpretação das informações obtidas, e também por meio de indicadores de avaliação em cada critério, o profissional técnico, sabendo dos desafios por parte da propriedade e também da área prioritária, identifica junto ao Observatório de Soluções Tecnológicas para Pequenas Propriedades Rurais qual das tecnologias disponíveis é a mais adequada para transferência e adoção por parte do produtor rural ou representante da pequena propriedade rural. Após identificada a solução tecnológica, será realizada a próxima etapa do modelo proposto, que é o Plano de Ação para Transferência e Adoção da Tecnologia nas Pequenas Propriedades Rurais.

5.2.4 Modelo de Plano de Ação para Transferência e Adoção de Tecnologias em Pequenas Propriedade Rurais

Esta etapa do modelo é responsável pela transferência e adoção da tecnologia a ser adotada junto à pequena propriedade rural. Após as etapas envolvidas em identificar os fatores que fazem com que a propriedade adote tecnologias, o profissional técnico e extensionista estará qualificado sobre as soluções tecnológicas acessíveis e disponíveis, além de ter o observatório com tais soluções disponibilizadas para identificação demonstradas na Figura 16. Por último, junto da pequena propriedade rural, este profissional possui o papel de, em conjunto com o produtor, identificar qual é o índice de capacidade de adoção tecnológica da pequena propriedade rural e qual prioridade de atuação da tecnologia. Ainda, é importante ter um plano de ação para posterior execução das atividades de aquisição, implementação, uso e avaliação de resultados obtidos com essa tecnologia adotada, identificando assim se a mesma contribui no enfrentamento de desafios e problemas identificados pelos pequenos produtores.

Figura 16 – Fluxo de implementação do plano de ação.



Fonte: Autor (2020).

O fluxo de operacionalização do plano de ação é demonstrado na Figura 16, onde inicialmente consta a interação com o representante ou proprietário da propriedade para apresentação dos resultados interpretados e obtidos por meio da matriz de avaliação do índice de capacidade de adoção tecnológica. A apresentação da ferramenta visual de construção do plano de ação, de acordo com a Figura 17, apresenta os itens primordiais para que o profissional tenha facilidade de demonstração de como a pequena propriedade irá definir o que dever ser feito, como deve ser realizado, quem é o responsável na propriedade pela

execução desta atividade, ou mesmo, caso envolva algum responsável externo, o prazo de início e final da atividade.

Por fim, neste fluxo do plano de ação, está a etapa de acompanhamento da implementação da tecnologia junto a propriedade e a avaliação inicial de impacto nos resultados de gestão, operação, produtividade e qualidade no ambiente de trabalho e que possibilitam uma pequena propriedade mais competitiva.

Figura 17 – Imagem da ferramenta visual para construção do plano de ação.

O QUE? (Ações)	PLANO DE AÇÃO				STATUS			
	COMO?	QUEM?		QUANDO?		FAZER	FAZENDO	FEITO
		Interno	Externo	Início	Fim			

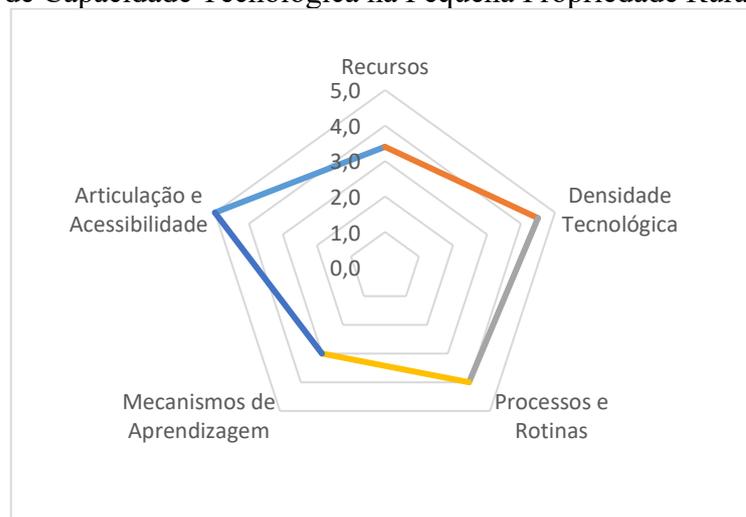
Fonte: Autor (2020).

5.2.4.1 Apresentação e Interpretação da Matriz de Avaliação do Índice de Capacidade de Adoção Tecnológica

Nesta etapa são envolvidas as ferramentas utilizadas por parte do profissional técnico e extensionista, com base na aplicação da Matriz de Avaliação do Índice de Capacidade de Adoção Tecnológica, por meio de visita junto a propriedade e coleta das informações junto ao proprietário e representante, ou mesmo pelo histórico de atuação deste profissional na propriedade rural por outras atividades de orientação técnica realizadas anteriormente.

Com isso, o profissional interpretará os resultados que compõem um gráfico do Modelo de gráfico para apresentação do Índice de Capacidade Tecnológica na Pequena Propriedade Rural, conforme o exibido na Figura 18, junto com sua experiência de identificação e diagnóstico de desafios e dores nesta propriedade relacionados ao manejo, produção e infraestrutura, o que permite que ele identifique qual destas áreas é prioritária para atuação e implementação de tecnologias.

Figura 18 – Modelo de gráfico para apresentação do Índice de Capacidade Tecnológica na Pequena Propriedade Rural.



Fonte: Autor (2020).

Em seguida, é identificado o índice de capacidade tecnológica, onde o profissional avalia os aspectos do Quadro 8, com a relação dos índices e indicadores utilizados para matriz de avaliação, que então permitem saber a capacidade em recursos financeiros e humanos disponíveis ou já aplicados para aquisição e implementação de tecnologia. Também permite a avaliação de qual a densidade tecnológica desta propriedade, com tecnologias implementadas recentemente nos processos e rotinas de gestão, manejo, produção e comercialização.

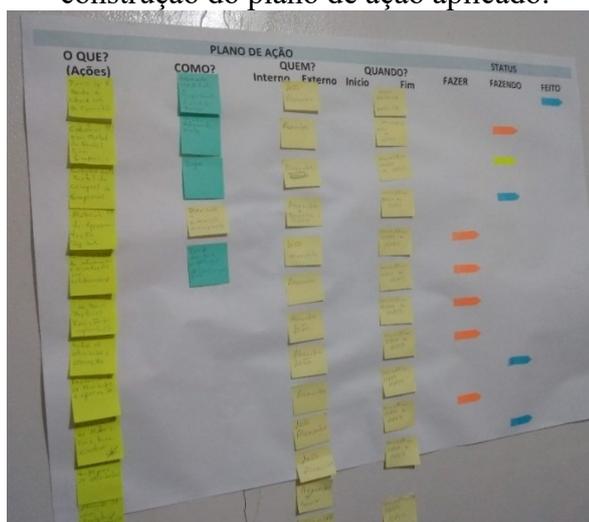
Outro ponto verificado relaciona-se a capacidade de obtenção de conhecimento sobre tecnologias, acontecendo por meio de capacitações, treinamento ou mesmo por recebimento de orientações de técnicos e extensionistas, além da participação junto a feiras e eventos. Essa interpretação, por meio de indicadores e pela experiência do profissional que aplicou a ferramenta, vai permitir que este possa consultar junto ao observatório de soluções tecnológicas voltadas a pequenas propriedades rurais e aproximar uma das tecnologias disponíveis, com maior acessibilidade e capaz de contornar o desafio ou problema prioritário existente naquela propriedade.

Essa interpretação da capacidade de ação tecnológica na propriedade, junto com a identificação da tecnologia mais assertiva e acessível, faz com que a busca e transferência de tecnologia ao produtor rural possa ser maior. Esta etapa pode acontecer por meio da própria plataforma online em que o profissional faz essa interpretação e orientação ao produtor ou, mesmo, de forma presencial, usando dados da matriz impressa ou com acesso do produtor à plataforma.

5.2.4.2 Apresentação da Ferramenta Visual e Construção do Plano de Ação

Após a identificação da tecnologia para transferência e adoção por parte da propriedade rural, o profissional inicia o processo de construção do plano de ação para que se possibilite essa transferência e adoção da forma mais assertiva para o produtor. Para isso, o profissional utiliza uma ferramenta visual impressa em tamanho maior para fixação em áreas da propriedade rural, adequadas para acompanhamento e construção colaborativa. A ferramenta “plano de ação”, conforme apresentado na Figura 19, é construída em encontro presencial na propriedade, com a participação do produtor e demais pessoas da propriedade envolvidas nas atividades de gestão, manejo, produção e comercialização. Esta ferramenta é confeccionada por meio do uso de etiquetas coloridas adesivas, com fitas de fixação, como os *post-its*.

Figura 19 – Exemplo da ferramenta visual de construção do plano de ação aplicado.



Fonte: Autor (2020).

Para o profissional técnico e extensionista, existe a possibilidade de utilização da plataforma web onde a estrutura do plano de ação acabará sendo implementada para registro e controle na implementação do plano, monitoramento e avaliação de impacto posterior. A construção, de forma dinâmica, estabelece todas as ações necessárias para que essa tecnologia identificada seja buscada, transferida e implementada pelo produtor rural ou representante da pequena propriedade. Envolve, também, os aspectos do responsável interno da propriedade por cada uma das atividades necessárias, definição do cronograma de início e fim da atividade, para que após este conjunto de ações propostas no plano de ação, a tecnologia possa ser transferida e adotada na propriedade.

5.2.4.3 Acompanhamento da Implementação do Plano de Ação e Avaliação de Impacto

A última etapa envolve o acompanhamento e monitoramento, por parte do profissional técnico ou extensionista, da execução das ações e atividades previstas pelo plano de ação, em conjunto com o proprietário ou representante da propriedade rural. Esta etapa envolve o acompanhamento dos responsáveis internos, e mesmo externos, envolvidos nas atividades. É necessário analisar se estes estão desenvolvendo tais atividades previstas, garantindo que o processo de transferência e adoção da tecnologia se conclua por completo na propriedade, adequando-se o cronograma previamente definido entre profissional técnico ou extensionista e o produtor rural.

Essa etapa pode ocorrer por meio de visitas presenciais junto a propriedade, interações por telefone, ou mesmo de forma online com o produtor rural e os responsáveis pelas ações. O volume de interações deste profissional de forma a distância, online e de interação presencial na propriedade rural, são definidos com base no prazo de início e fim de execução do plano de ação. Podem ocorrer interações de forma online ou telefone, também, sendo alinhadas entre o profissional e o produtor rural.

É importante verificar o impacto quanto à adoção da tecnologia na pequena propriedade rural. Algumas das tecnologias podem ter impacto positivo em curto e médio prazo. Em virtude do problema e do desafio de uma dada propriedade rural, qualquer melhoria que a tecnologia implementada permita, poder-se-á perceber, tanto por parte do produtor rural, quanto também por parte do profissional técnico ou extensionista, que fora responsável pelo plano de ação. Para esta avaliação, também consta o apoio de alguns indicadores, conforme ferramenta demonstrada no Apêndice E, aplicada até seis meses da execução da última atividade prevista no plano de ação para transferência e adoção da tecnologia na propriedade. Esta acontece por meio de entrevista junto ao produtor rural, em formato online ou presencial. Os indicadores avaliados são apresentados no Quadro 9.

Quadro 9 – Relação de indicadores de impacto da tecnologia transferida e adotada

Indicador	Parâmetros			
	Não Apresenta	Incipiente	Apresenta	Alta Presença
Produtividade	0	1	3	5
Manejo	0	1	3	5
Gestão	0	1	3	5
Mercado	0	1	3	5
Qualidade no Ambiente de Trabalho	0	1	3	5

Fonte: Autor (2020).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho destacou alguns pontos importantes com relação às pequenas propriedades rurais, no que concerne aos desafios que impactam em maior competitividade nos aspectos de produção, gestão e qualidade de vida dos produtores e trabalhadores rurais destas propriedades. Também, abordou alternativas para contornar tais desafios, por meio de uma maior adoção de tecnologias por este perfil de propriedade, que hoje é uma das principais, não só em Santa Catarina, mas também em demais regiões do Brasil.

Inicialmente, foi evidenciado que o agronegócio brasileiro se tornou competitivo, ao longo dos últimos anos, por meio de uma transformação tecnológica. Contudo, isso refere-se, em maior grau, ao conjunto de grandes propriedades e produtores rurais que, com sua capacidade de infraestrutura física e de recursos financeiros, até mesmo de tecnologias disponíveis, acabam apresentando adoção de tecnologias muito mais significativa em relação às pequenas propriedades rurais.

Conhecer os ambientes onde se encontram instituições e empreendedores que já desenvolvem soluções tecnológicas para o agronegócio é um desafio para potencializar o acesso e a transferência dessas tecnologias aos pequenos produtores. Alguns atores da cadeia do agronegócio, como empresas e instituições de pesquisa e extensão rural, corporações e cooperativas nas quais também envolvem extensionistas e profissionais técnicos, além é claro das pequenas propriedades rurais, foram abordados neste trabalho. Foram realizadas pesquisas, avaliações das características e também visitas a fim de identificar os modelos atuais utilizados por estes atores para a busca, transferência e adoção de tecnologias, buscando subsidiar formas de direcionar tais meios às pequenas propriedades rurais. De modo geral, foi possível obter informações que propiciaram o alcance do objetivo geral deste projeto, que foi propor um modelo compreendendo metodologia e procedimentos para aumento da busca, transferência e adoção de soluções tecnológicas em pequenas propriedades rurais.

Nas interações junto das pequenas propriedades rurais, visitadas durante a pesquisa, percebeu-se que um fator chave, e que impacta neste processo de busca, transferência e adoção de tecnologias neste perfil de propriedade, é o profissional técnico e extensionista que, pelas atividades de orientação técnica e de extensão rural já realizadas nas propriedades, tem papel fundamental para que a orientação no manejo e gestão da propriedade tragam maior competitividade. Porém, a oportunidade constatada é que este profissional técnico e

extensionista deve estar mais qualificado com relação aos ambientes, instituições e startups que propõem soluções tecnológicas voltadas às pequenas propriedades.

Um dos pontos avaliados, e considerado fundamental, foi entender os motivos que interferem na busca, transferência e adoção de tecnologia em uma pequena propriedade, considerando critérios como Recursos, Densidade Tecnológica, Processos e Rotinas, Mecanismos de Aprendizagem, Articulação e Acessibilidade. De modo geral, pode-se verificar, após avaliação com produtores rurais, representantes de 12 pequenas propriedades, em quatro regiões de Santa Catarina, que o principal critério é ter os Processos e Rotinas junto a pequena propriedade, de forma organizada e controlados, critério este que apresentou um valor de relevância de 5,0. Os demais resultados nos critérios demonstraram grau de relevância moderado, em nenhum caso sendo considerado não relevante ou de baixa relevância.

A pesquisa também buscou ter uma visão do profissional técnico e extensionista acerca destes mesmos critérios, que podem interferir numa maior busca e adoção de tecnologia pela pequena propriedade rural. O principal critério também foi o de “Processos e Rotinas”, junto a pequena propriedade, de forma organizada e controlados, com valor de relevância 5,0. Porém, quanto ao critério com menor valor de relevância, foi apontado a Densidade Tecnológica, com valor de 2,0 entre relevância e baixa relevância, que trata da estrutura física preparada para receber tecnologias, disponibilidade de computador e internet de forma móvel ou fixa.

Por meio de pesquisa bibliográfica, e após interações com as pequenas propriedades rurais e com ambientes, instituições, empreendedores que desenvolvem e oferecem soluções tecnológicas para o agronegócio, também foi possível avaliar que muitas das tecnologias acabam não sendo acessíveis e aplicáveis para atender as necessidades e desafios prioritários da pequena propriedade. Em virtude disto, houve um aprofundamento do estudo sobre o Índice de Capacidade Tecnológica, que permite identificar qual a capacidade de adoção de tecnologia pela pequena propriedade.

Após a avaliação das informações obtidas junto das pequenas propriedades rurais, profissionais técnicos extensionistas e também aos ambientes, instituição e empreendedores que desenvolvem e ofertam soluções tecnológicas, foi proposto um modelo que não apenas identifica as soluções tecnológicas já disponíveis, mas que também qualifica o extensionista e profissional técnico, sendo um dos fatores chave ao aumento da busca, transferência e adoção da tecnologia. O modelo também realiza a identificação de qual a capacidade desta pequena

propriedade em adotar a tecnologia e, por último, este modelo apresenta uma etapa que permite a implementação, por meio de um plano de ação e avaliação do impacto desta tecnologia junto aos desafios a serem contornados na propriedade e na competitividade.

Figura 20 – Estrutura proposta para construção do Modelo para aumento da Busca, Transferência e Adoção de Tecnologias em Pequenas Propriedades Rurais



Fonte: Autor (2020)

Na Figura 20, acima, é apresentado o modelo proposto envolvendo as quatro etapas principais, para que ao final seja alcançado o objetivo de aumento da busca e adoção da tecnologia junto a pequena propriedade rural.

O modelo, como público alvo, considera a cadeia envolvida junto da pequena propriedade rural, onde inicialmente há o ambiente, a instituição, a empresa que desenvolveu e oferece a tecnologia, o profissional técnico e extensionista qualificado sobre as novas soluções tecnológicas e que acaba tendo o papel de identificar as tecnologias disponíveis, o desafio na pequena propriedade e a capacidade de adotar determinada tecnologia e, por último, o pequeno produtor rural, que possui o papel de implementação da tecnologia transferida a ele para que impacte de forma positiva e aumente sua competitividade em aspectos produtivos e, também, na qualidade de vida e do ambiente de trabalho.

A aplicação do modelo pode ocorrer por instituições e ambientes de ciência e tecnologia desenvolvedoras de soluções tecnológicas, por empresas e instituições de pesquisa e extensão rural, e corporações do segmento do agronegócio que querem desenvolver determinada cadeia produtiva envolvendo pequenos produtores rurais.

7 PERSPECTIVAS FUTURAS PARA O PROJETO

Dentre as perspectivas futuras para o projeto, considera-se a implementação de testes pilotos do produto gerado, em mais propriedades rurais, de diferentes regiões do país.

Considera-se a submissão do modelo em editais e convênios firmados junto de instituições e empresas que possuem objetivos em comum de desenvolvimento das pequenas propriedades rurais, através do aumento da competitividade nos aspectos de manejo, produção e qualidade no ambiente de trabalho de pequenas propriedades rurais considerando a adoção de mais tecnologias.

Dentre as instituições iniciais que houve interação, citamos o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Santa Catarina, Serviço Nacional de Aprendizagem Rural e Agência Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural.

Como alternativa de transferência da metodologia para também ganho de impacto e alcance maior não apenas em Santa Catarina, mas em demais estados, consta a possibilidade de uso da Agência Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural, que atua na reaplicação de metodologias relacionadas a assistência técnica e extensão rural em entidades e empresas de pesquisa e extensão pelo Brasil.

Como alternativas para implementação em um volume maior de pequenas propriedades rurais, tem-se a aproximação do modelo para empresas ligadas ao agronegócio e que queiram desenvolver determinadas cadeias produtivas, para aumento de sua competitividade por meio da tecnologia e para cooperativas agrícolas que possuem dentro de seus associados pequenas propriedades rurais.

Ainda, pode-se identificar oportunidades para alocação do modelo em plataforma digital, com aplicação de tecnologias de inteligência artificial, para que o profissional técnico e extensionista possa ter apoio na interpretação das informações coletadas junto à pequena propriedade rural, na tomada de decisões, e no processo de busca, transferência e adoção da tecnologia.

REFERÊNCIAS

- ACATE, Associação Catarinense de Tecnologia. Vertical Agronegócio. Florianópolis, 2019. Disponível em: <https://agronegocio.acate.com.br/> Acesso em: 8 de jun. 2019.
- ALVES, E.; SOUZA, G. da S.; SANTANA, C. A. M. Pobreza e sustentabilidade. **Revista de Política Agrícola**, ano 25, n. 4, p. 63-81, out./nov./dez. 2016.
- ANDRADE, Aurea Lucia Silva; GONTIJO, Carla Matias; FRANÇA, Paula de Barcelos. Gestão do Agronegócio familiar: estudo de caso da fazenda Paraíso. **Revista Brasileira de Gestão e Engenharia**. São Gotardo n.3, p. 1-19 jan./jun. 2011. Disponível em: <http://periodicos.cesg.edu.br/index.php/gestaoeengenharia/article/view/17/13> Acesso em: 8 de jun. 2019.
- BALBINO, L. C. **Manual orientador para implantação de unidades de referência tecnológica de integração lavoura-pecuária-floresta URT iLPP**. Planatina, DF. Embrapa Cerrados, 2011.
Disponível em: < <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/76036/1/doc-303.pdf>> Acesso em 12 de agosto de 2018.
- BASSI, Nádia S. Schmidt. **Proposta de um processo de transferência de tecnologia para as instituições públicas de pesquisa: o caso da Embrapa**. 2015. 270f. Tese (Doutorado em Tecnologia), Programa de Pós-Graduação em Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2015.
- BERNARDES J.C. **O uso das tecnologias de informação e comunicação na agricultura familiar: um caminho para a sustentabilidade**. São Paulo: Periódico Eletrônico - Fórum Ambiental da Alta Paulista, v. 11, n. 09, 2015. Fórum Ambiental da Alta Paulista. Disponível em: <http://www.amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/forum_ambiental/article/view/1175> Acesso em 11 de agosto de 2018.
- BRASIL. Lei nº 10.973, de 02 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 03 dez. 2004. Retificado em 16 mai. 2005.
- BRASIL. Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111326.htm> Acesso em 12 de agosto de 2018.
- BRASIL. Emenda Constitucional n. 91, de 2016. Nós, representantes do povo brasileiro, reunidos em Assembleia Nacional Constituinte para instituir um Estado Democrático, destinado a assegurar o exercício dos direitos sociais e individuais, a liberdade, a segurança, o bem-estar, o desenvolvimento, a igualdade e a justiça como valores supremos de uma sociedade fraterna, pluralista e sem preconceitos, fundada na harmonia social e comprometida, na ordem interna e internacional, com a solução pacífica das controvérsias, promulgamos, sob a proteção de Deus, a seguinte CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. Planalto, Brasília, 5 out. 1998. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/ConstituicaoCompilado.htm. Acesso em: 12 de jun 2019.

BROWN, Tim. **Design Thinking**: Uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. 11. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 249 p. Tradução de: Cristina Yamagami

CRIBB, André Yves. **Determinantes da transferência de tecnologia na agroindústria brasileira de alimentos**: Identificação e Caracterização. *Journal of Technology Management & Innovation*. Santiago, Chile. v. 4, n. 3, p.89-100, set. 2011. Disponível em: <https://www.jotmi.org/index.php/GT/article/view/art121/497>. Acesso em: 08 jun. 2019

EPAGRI. **O valor da Epagri**: o trabalho que impulsiona o agronegócio catarinense, 2009-2018. Florianópolis, SC, 32 p. 2018. Disponível em: http://docweb.epagri.sc.gov.br/website_epagri/DOC/DOC-285-Relatorio-Epagri-2018.pdf Acesso em 07 de setembro de 2020.

EMATER. Rio Grande do Sul/ASCAR. **Relatório de atividades 2019**. Porto Alegre: EMATER/RS-ASCAR, 88 p. 2020. Disponível em: http://www.emater.tche.br/site/arquivos/relatorioinstitucional/relatorio_de_atividades_2019.pdf Acesso em 07 de setembro de 2020.

EMBRAPA. **Visão 2030**: o futuro da agricultura brasileira. Brasília, DF, 212 p. 2018. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/visao/o-futuro-da-agricultura-brasileira>>. Acesso em: 08 jun. 2019.

IBGE. **Censo agropecuário**: resultados definitivos / IBGE – 1970. Rio de Janeiro, v. 8, p.1-105, 2019. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/3096/agro_2017_resultados_definitivos.pdf>. Acesso em: 24 outub. 2020.

JÚNIOR G.B.M. et al. **Cenários exploratórios para o desenvolvimento tecnológico da agricultura brasileira**: síntese. Brasília, DF. Embrapa, 26 p. 2016. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1065265/cenarios-exploratorios-para-o-desenvolvimento-tecnologico-da-agricultura-brasileira--sintese>> Acesso em 12 de agosto de 2018.

MOITINHO, Fábio. O Avanço dos Hubs no Campo. **Dinheiro Rural: A Revista do Agronegócio Brasileiro**, São Paulo, v.15, n°. 167, p.34-41, Março de 2019. Mensal

MORI, Cláudia de. **Capacidade tecnológica em sistemas agroindustriais**: proposição de índice e aplicação a empresas dos segmentos de trigo e leite. 2011. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade de São Carlos, 2012.

NITA, Núcleo de Inovação Tecnológica para Agricultura Familiar. NITA – **O que é e como iniciou!** Florianópolis, 2018. Disponível em: <<http://nita.org.br/o-surgimento-da-iniciativa-do-nita/>> Acesso em 12 de agosto de 2018.

NITA. Núcleo de Inovação Tecnológica para Agricultura Familiar. **O NITA**: Nossa Rede. Florianópolis, 2018. Disponível em: <<http://nita.org.br/sobre/>> Acesso em 12 de 2018.

NITA. Núcleo de Inovação Tecnológica para Agricultura Familiar. NITA e Sumá entre as 14 finalistas da Chamada Bota na Mesa da FGV. Disponível em: <<http://nita.org.br/nita-e-suma-entre-as-14-finalistas-da-chamada-bota-na-mesa-da-fgv/>> Acesso em 12 de agosto de 2018.

PEIXOTO, M. **Extensão rural no brasil:** uma abordagem histórica da legislação. Texto de Discussão 48, Brasília, out. 2008. 50 p. Disponível em: <http://www12.senado.leg.br/5publicações/estudos-legislativos/tipos-de-estudos/textos-para-discussao/td-48-extensao-rural-no-brasil-uma-abordagem-historica-da-legislacao/view>. Acesso em 12 de junho de 2019.

SANTOS, Carlos Eduardo Silva; BATALHA, Mário Otávio. **Capacidade Tecnológica Territorial: um modelo para análise do potencial tecnológico do agronegócio territorial.** In: Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 54.,2016 . Maceió, AL SOBER - Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Universidade Federal do Alagoas, UFAL. 2016.

SECRETÁRIA DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO PARANÁ. Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná - Iapar-Emater passa a ser denominado IDR-Paraná. Paraná. Disponível em:< <http://www.agricultura.pr.gov.br/Noticia/Instituto-de-Desenvolvimento-Rural-do-Parana-Iapar-Emater-passa-ser-denominado-IDR-Parana>> Acesso em 30 de agosto de 2020.

SC RURAL. Banco Mundial e Governo do Estado formatam o Núcleo de Inovação para a Agricultura Familiar. Disponível em: < <http://www.scrural.sc.gov.br/?p=18414>> Acesso em 12 de agosto de 2018.

SC RURAL. Epagri compõe conselho gestor de núcleo de inovação tecnológica. Florianópolis, 2017. Disponível em: < <http://www.scrural.sc.gov.br/?p=20157>> Acesso em 12 de agosto de 2018.

SILVA, Rosana de Oliveira Pithan. **Assistência Técnica e Extensão Rural no Brasil:** um pouco de sua história. Análises e Indicadores do Agronegócio. São Paulo, v.11, n.5, p.1-6, mai.2016. . Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/ftp/iea/AIA/AIA-33-2016.pdf>. Acesso em: 08 jun. 2019

SOUZA FILHO, Hildo Meirelles de et al. Condicionantes da adoção de inovações tecnológicas na agricultura. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, São Paulo, v. 28, n. 1, p.223-255, jan./abri. 2011. Disponível em: <https://seer.sct.embrapa.br/index.php/cct/article/view/12041>. Acesso em: 08 jun. 2019.

TAVARES, Marcelo. **Estatística aplicada à administração.** – Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração / UFSC; [Brasília] : CAPES : UAB, 2011.

Disponível em:

<https://docs.ufpr.br/~pettres/DOCS/Controle%20de%20Qualidade/PA%20III%20-%20Estat%3%ADsitica%20Aplicada%20%C3%A0%20Administra%C3%A7%C3%A3o.pdf>
f. Acesso em: 01 de nov. 2020.

TRZECIAK, Dorzeli Salele et al. organizadoras Priscila Voigt, Dorzelie Salete Trzeciak, Eliza Coral. **Estruturação e gestão de núcleos de inovação tecnológica:** modelo PRONIT. Blumenau: Nova Letra, 2012.

VIEIRA, Adriana Carvalho Pinto; BUAINAIN, Antônio Márcio. **Aplicação da Propriedade Intelectual no Agronegócio**. 2012. Disponível em:
https://scholar.google.com.br/scholar?q=APLICAÇÃO+DA+PROPRIEDADE+INTELECTUAL+NO+AGRONEGÓCIO&hl=ptR&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholart&sa=X&ved=0ahUK EwjIj9LchJHUAhWJI5AKHZ8ID5UQgQMIIjAA. Acesso em: 12 de jun. de 2019.

APENDICÊ A – Matriz de Avaliação dos Critérios para Transferência e Adoção de Tecnologias em Pequenas Propriedades Rurais

Figura 21 – Estrutura da Matriz de Avaliação dos Critérios para Transferência e Adoção de Tecnologias em Pequenas Propriedades Rurais utilizada para coleta dos dados.

Avaliação da relevância dos critérios relacionados às etapas para transferência e adoção de tecnologias em pequenas propriedades.					
CRITÉRIOS	ETAPAS				
	Recursos	Densidade Tecnológica	Processos e Rotinas	Mecanismos de Aprendizagem	Articulação e Acessibilidade
Volume de Investimento Financeiro	5				
Disponibilidade de Linhas de Crédito	5				
Número de pessoas na propriedade	3				
Nível de instrução referente às novas tecnologias	5				
Número de anos de exercício de atividade agrícola	0				
Estrutura física preparada para receber novas tecnologias		3			
Possuir computador		3			
Ter acesso a internet móvel		5			
Ter acesso a internet fixa		3			
Ter de forma organizada as atividades e rotinas diárias			5		
Apresentar de forma organizada os controles relativos à produção da propriedade			3		
Participar de Feiras, Congressos e Dia de Campo				3	
Participar de Cursos e Treinamentos				1	
Receber a visita de um extensionista					5
Extensionista com conhecimento sobre novas tecnologias					3
Ter acesso a entidades pesquisa e extensão do setor (Emater, Embrapa, Epagri, etc.)					1
Realização de Dias de Campo na Propriedade, cursos internos com profissional de fora					3
Parceria com fornecedores de insumos					3
	Recursos	Densidade Tecnológica	Processos e Rotinas	Mecanismos de Aprendizagem	Articulação e Acessibilidade
	3,6	3,5	4,0	2,0	3,0
	Não Relevante	Baixa Relevância	Relevância	Alta Relevância	
	0	1	3	5	

Data Coleta: 25/01/2019
 Responsável:
 Área Total: 64 ha
 Área de Cultivo e Manejo: 50 ha
 Principais atividades: Produção de Leite, Suínos e Cultivo de Milho
 Localização: Santa Luzia, Ouro-SC

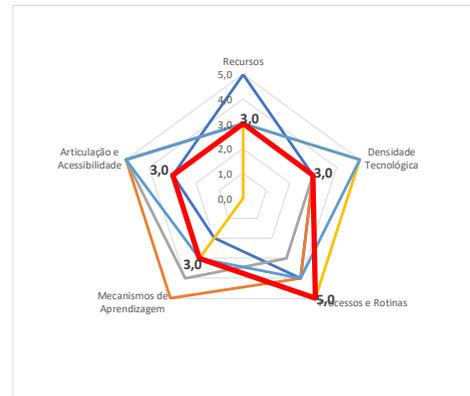
Fonte: Mori (2011), Batalha e Santos (2016), adaptador pelo Autor (2019).

APENDICÊ B – Dados consolidados referente a aplicação da Matriz de Avaliação dos Critérios para Transferência e Adoção de Tecnologias em Pequenas Propriedades Rurais coletados em Pequenas Propriedades Rurais até o momento

Figura 22 – Dados consolidados referente a aplicação da Matriz de Avaliação dos Critérios para Transferência e Adoção de Tecnologias em Pequenas Propriedades Rurais coletados em Pequenas Propriedades Rurais.

	Recursos					Densidade Tecnológica			Processos e Rotinas		Mecanismos de Aprendizagem		Articulação e Acessibilidade					
	Volume de Recursos Financeiros disponível pela Pequena Propriedade	Disponibilidade de Linhas de Crédito	Número de pessoas residentes ou envolvidas nas atividades da propriedade	Nível de instrução do produtor rural referente às novas tecnologias	Número de anos de exercício de atividade agrícola	Estrutura física preparada para receber novas tecnologias	Possuir computador ou notebook	Ter acesso a internet móvel	Ter acesso a internet fixa	Ter de forma organizada as atividades e rotinas diárias	Apresentar de forma organizada os controles relativos à produção da propriedade	Participar de Feiras, Congressos e Dia de Campo	Participar de Cursos e Treinamentos	Receber a visita de um extensionista	Extensionista com conhecimento sobre novas tecnologias	Ter acesso a entidades de pesquisa e extensão do setor (Emater, Epagri, etc.)	Realização de Dias de Campo na propriedade, cursos internos com instrutores e técnicos externos	Parceria com fornecedores de insumos, equipamentos e implementos
Propriedade 1	5	5	3	5	0	3	3	5	3	5	3	3	1	5	3	1	3	3
Propriedade 2	3	5	3	5	0	3	5	1	3	3	5	5	5	5	5	5	3	3
Propriedade 3	3	3	5	5	0	3	3	3	3	3	3	5	3	5	5	5	3	5
Propriedade 4	1	3	3	3	5	3	5	5	5	5	5	3	3	0	0	3	0	0
Propriedade 5	5	5	3	1	3	3	5	5	5	3	5	3	3	5	5	5	5	5
Propriedade 6	5	5	5	3	3	3	3	5	5	5	5	3	3	3	3	3	3	3
Propriedade 7	5	3	3	1	0	0	5	5	1	1	3	3	3	3	3	5	0	3
Propriedade 8	3	1	0	3	0	1	3	3	1	3	5	5	3	3	3	3	1	0
Propriedade 9	3	0	0	3	0	1	3	1	3	3	3	3	0	3	5	1	1	
Propriedade 10	3	5	5	0	3	3	3	0	3	5	5	5	5	5	5	5	3	3
Propriedade 11	5	3	1	3	3	1	3	3	3	5	5	3	1	1	3	3	3	3
Propriedade 12	3	3	1	3	1	3	1	1	3	3	3	3	5	3	5	5	3	3
Média	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0

RADAR				
Recursos	Densidade Tecnológica	Processos e Rotinas	Mecanismos de Aprendizagem	Articulação e Acessibilidade
5,0	3,0	4,0	2,0	3,0
3,0	3,0	4,0	5,0	5,0
3,0	3,0	3,0	4,0	5,0
3,0	5,0	5,0	3,0	0,0
3,0	5,0	4,0	3,0	5,0
5,0	4,0	5,0	3,0	3,0
3,0	3,0	1,0	3,0	3,0
1,0	2,0	2,0	5,0	3,0
0,0	1,0	3,0	3,0	1,0
3,0	3,0	5,0	5,0	5,0
3,0	3,0	5,0	2,0	3,0
3,0	2,0	3,0	4,0	3,0
3,0	3,0	5,0	3,0	3,0

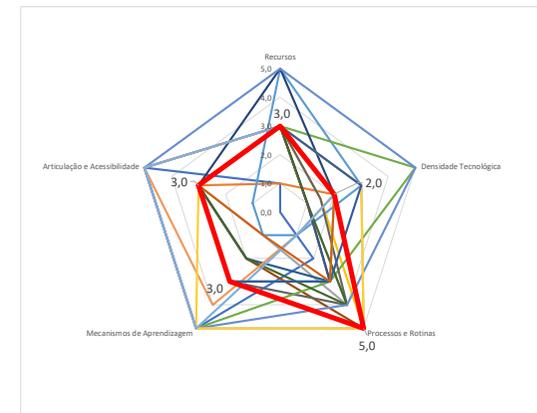


Fonte: Autor (2020).

APENDICÊ C – Dados consolidados referente a aplicação da Matriz de Avaliação dos Critérios para Transferência e Adoção de Tecnologias em Pequenas Propriedades Rurais com profissionais Técnicos e Extensionistas até o momento

Figura 23 – Dados consolidados referente a aplicação da Matriz de Avaliação dos Critérios para Transferência e Adoção de Tecnologias em Pequenas Propriedades Rurais com profissionais Técnicos e Extensionistas .

	Recursos					Densidade Tecnológica					Processos e Rotinas		Mecanismos de Aprendizagem		Articulação e Acessibilidade					RADAR				
	Volume de Investimento Financeiro	Disponibilidade de Linhas de Crédito	Número de pessoas na propriedade	Nível de instrução referente às novas tecnologias	Número de anos de exercício de atividade agrícola	Estrutura física preparada para receber novas tecnologias	Possuir computador	Ter acesso a internet móvel	Ter acesso a internet fixa	Ter de forma organizada as atividades e rotinas diárias	Apresentar de forma organizada os controles relativos à produção à propriedade	Participar de Feiras, Congressos e Dia de Campo	Participar de Cursos e Treinamentos	Receber a visita de um extensionista	Extensionista com conhecimento sobre novas tecnologias	Ter acesso a entidades pesquisa e extensão do setor (Embrapa, Epagri, etc.)	Realização de Dias de Campo na Propriedade, cursos internos com profissional de fora	Parceria com fornecedores de insumos	Recursos	Densidade Tecnológica	Processos e Rotinas	Mecanismos de Aprendizagem	Articulação e Acessibilidade	
Extensionista 1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	3	1	5	5	1	5	5	5	5	1,0	0,0	2,0	5,0	5,0	
Extensionista 2	3	3	1	1	1	1	3	1	3	5	5	3	3	3	5	3	3	1	1,0	2,0	5,0	3,0	3,0	
Extensionista 3	3	3	5	3	3	3	1	1	1	5	3	1	1	3	3	5	3	1	3,0	1,0	4,0	1,0	3,0	
Extensionista 4	3	5	3	0	0	0	0	3	3	5	5	3	3	5	5	3	1	3	3,0	1,5	5,0	3,0	3,0	
Extensionista 5	5	5	1	5	5	3	3	3	3	1	1	1	1	3	5	1	1	1	5,0	3,0	1,0	1,0	1,0	
Extensionista 6	3	3	1	3	3	5	5	5	3	3	3	3	3	3	5	1	3	3	3,0	5,0	3,0	3,0	3,0	
Extensionista 7	5	3	3	5	5	3	1	5	1	5	5	3	3	3	3	5	3	3	5,0	2,0	5,0	3,0	3,0	
Extensionista 8	3	5	5	1	1	3	0	5	1	5	5	1	3	5	5	3	1	1	3,0	2,0	5,0	2,0	3,0	
Extensionista 9	3	3	3	3	3	3	0	3	0	5	3	3	3	3	3	1	3	3	3,0	1,5	4,0	3,0	3,0	
Extensionista 10	3	5	5	3	3	1	1	1	1	3	3	5	5	5	5	5	5	1	3,0	1,0	3,0	5,0	5,0	
Extensionista 11	5	3	3	1	1	3	1	1	0	3	3	1	3	5	5	3	3	3	3,0	1,0	3,0	2,0	3,0	
Extensionista 12	1	3	5	5	1	3	1	1	1	5	3	1	3	3	1	3	1	1	3,0	1,0	4,0	2,0	3,0	
Extensionista 13	5	5	3	5	1	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	1	5,0	5,0	4,0	5,0	5,0		
Extensionista 14	3	5	3	3	1	0	3	3	3	1	1	5	3	5	5	3	5	3	3,0	2,0	1,0	4,0	5,0	
Extensionista 15	3	3	1	5	1	5	3	3	3	5	5	5	5	5	5	3	5	3	3,0	3,0	5,0	5,0	5,0	
Extensionista 16	3	3	5	3	1	3	3	3	3	5	5	5	5	5	5	3	3	3	3,0	3,0	5,0	5,0	3,0	
Extensionista 17	3	3	5	3	1	1	0	3	3	1	1	5	5	5	5	3	5	3	3,0	2,0	1,0	5,0	5,0	
Extensionista 18	5	3	5	3	3	5	1	3	1	3	3	3	3	5	5	3	3	3	3,0	2,0	3,0	3,0	3,0	
Extensionista 19	5	3	3	5	1	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	
Extensionista 20	3	3	3	5	3	1	3	3	1	3	3	1	1	5	5	3	1	3	3,0	2,0	3,0	1,0	3,0	
Média																			3,0	2,0	5,0	3,0	3,0	



Fonte: Autor (2020).

APENDICÊ D – Matriz de Avaliação do Índice de Capacidade Tecnológica em Pequenas Propriedade Rurais

Figura 24 – Estrutura da Matriz de Avaliação do Índice de Capacidade Tecnológica em Pequenas Propriedade Rurais.

MACRO ÍNDICE	MESO ÍNDICE	INDICADORES DE AVALIAÇÃO	Valores	Gráficos ICT	
			Levantados	Média	
ÍNDICE DE CAPACIDADE TECNOLÓGICA - ICT	Recursos	Intensidade de Investimento	Destino % do faturamento para atividades inovativas	3	2,7
		Recursos Humanos	Nível de instrução referente às novas tecnologias	3	
			Nº de participação em eventos técnicos (congressos, seminários, simpósios e outros)	1	
			Número de anos de exercício de atividade agrícola	5	
			Infraestrutura	Construiu estrutura física para envolvimento implementação de infraestrutura tecnológica nos dois últimos anos	
			Possui pelo menos um computador, ou mais de um.	1	
	Densidade Tecnológica	Manejo do Cultivo de Produtos de Origem Vegetal	Realizou introdução ou aquisição de equipamentos e tecnologias avançadas nos últimos dois anos	3	3,3
		Manejo da Criação de Animais	Realizou introdução ou aquisição de equipamentos e tecnologias avançadas nos últimos dois anos	3	
		Atividades de Processamento de Produtos de Origem Vegetal	Realizou introdução ou aquisição de equipamentos e tecnologias avançadas nos últimos dois anos	3	
		Atividades de Processamento de Produtos de Origem Animal	Realizou introdução ou aquisição de equipamentos e tecnologias avançadas nos últimos dois anos	5	
		Armazenamento	Realizou introdução ou aquisição de equipamentos e tecnologias avançadas nos últimos dois anos	3	
		Logística de Transporte	Realizou introdução ou aquisição de equipamentos e tecnologias avançadas nos últimos dois anos	3	
	Processos e Rotinas	Planejamento	Executa planejamento formal das atividades a serem realizadas	1	1,0
			Possui nível de planejamento de produção	1	
			Possui algum sistema digital para agendamento de atividades a serem desenvolvidas	0	
		Atividades	Utiliza software para gestão operacional	0	
			Utiliza ferramenta digital para acompanhamento das atividades	0	
			Utiliza software para gestão financeira	0	
		Controles	Não apresenta ações ou sistemas de qualidade	1	
			Possui boas práticas de produção (BPP)	3	
Possui sistema integrado de produção			3		
(1) Sistemas de controle operacionais e gerenciais (sistema de controle de administrativos, de procedimentos técnicos e dados de desempenho;			0		
Mecanismos de Aprendizagem	Externos	(1) Assessoramento técnico público; (2) Assessoramento técnico privado (3) Treinamento externo _curta duração_ perfil gerencial e de suporte	3	2,0	
	Internos	Realização de Dias de Campo na Propriedade, cursos internos com profissional de fora	1		
Articulação e Acessibilidade	Relação com fornecedores	Desenvolvimento de novas tecnologias em conjunto	1	2,6	
		Adoção de Tecnologias Fornecidas por eles	3		
	Interações com ambiente externo	Acesso a telefone	3		
		Acesso a internet Fixa	3		
		Acesso a internet Móvel	3		
		Acesso a jornal, revista, etc.	1		
	Uso de mecanismos de financiamento externo	Tradicional nos últimos dois anos	3		
		Voltados a Aquisição de Tecnologia nos dois últimos anos	3		
	Fontes de informação tecnológica acessada	(1) Fornecedores; (2) Clientes ou consumidores; (4) Visita a propriedades no país; (5) Visita a propriedades no exterior; (6) Consultoria ou	3		
	Intensidade de participação em eventos	(Nº de participação em feiras, exposições, reuniões de associação dentre outros) nos dois últimos anos	3		

Valor	Legenda
0	Não apresenta
1	Incipiente
3	Apresenta
5	Alta Presença

Data Coleta: 25/01/2019
 Responsável:
 Área Total: 64 ha
 Área de Cultivo e Manejo: 50 ha
 Principais atividades: Produção de Leite, Suínos e Cultivo de Milho
 Localização: Santa Luzia, Ouro-SC

Fonte: Mori (2011), Batalha e Santos (2016), adaptador pelo Autor (2020)

APENDICÊ E -Ferramenta para avaliação dos impactos da tecnologia transferida e adotada após aplicação do modelo

Figura 25 – Estrutura da ferramenta de avaliação dos impactos da tecnologia transferida e adotada após aplicação do modelo

Ferramenta para avaliação dos impactos da tecnologia transferida e adotada após aplicação do modelo

ITENS AVALIADOS	CRITÉRIOS				
	Produtividade	Manejo	Gestão	Mercado	Qualidade no Ambiente de Trabalho
Aumento da produtividade					
Redução de perdas					
Agregação de valor					
Redução de tempo nas atividades					
Eficiência no manejo					
Tecnificação					
Rotinas e atividades					
Controles					
Indicadores de desempenho					
Ampliação de mercados					
Novos canais de comercialização					
Aumento de clientes					
Redução de atividades manuais					
Riscos Ergonômicos					
Disponibilidade de tempo para outras atividades					
	Produtividade	Manejo	Gestão	Mercado	Qualidade no Ambiente de Trabalho
	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Não Apresenta	Incipiente	Apresenta	Alta Presença
0	1	3	5

Data Coleta:

Nome do Responsável:

Tecnologias Implementadas:

Etapa da Implementação da Tecnologia:

Principais atividades:

Localização:

Fonte: Autor (2020)

APÊNDICE F – Formulário do *Google Forms* Enviado aos Técnicos e Extensionistas

Qual o grau de relevância, considerando os critérios abaixo e suas atividades profissionais como técnico, extensionista e instrutor, para que uma pequena propriedade rural adquira e adote novas tecnologias?

O objetivo é termos a visão e informações por parte dos profissionais que atuam nas atividades de pesquisa e extensão rural junto a pequenas propriedades rurais a fim de identificar quais os motivos, razões e fatores que fazem com que uma pequena propriedade adquira ou procure adotar novas tecnologias que envolvam desde questão de melhoramento genético, equipamentos, máquinas ou tecnologias digitais como softwares e aplicativos.

O técnico/extensionista é o profissional chave para a questão da transferência de tecnologia e por isso precisamos de sua visão e percepção.

Este formulário faz parte de um projeto que busca propor soluções para aumento da adoção de novas tecnologias em pequenas propriedades rurais, realizado pelo mestrando Jones Augusto Boeck do Mestrado Profissional de Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação, da Universidade Federal de Santa Catarina.

***Obrigatório**

1. Volume de Recursos Financeiros disponível pela pequena propriedade * *Marcar apenas uma oval.*

- Não Relevante
- Baixa Relevância
- Relevante
- Alta Relevância
-

2. Disponibilidade de linhas de crédito * *Marcar apenas uma oval.*

- Não Relevante
- Baixa Relevância
- Relevante
- Alta Relevância
-

3. Número de pessoas residentes ou envolvidas nas atividades da propriedade * *Marcar apenas uma oval.*

- Não Relevante
- Baixa Relevância
- Relevante
- Alta Relevância
-

4 Nível de conhecimento/instrução do produtor rural referente as novas tecnologias * *Marcar apenas uma oval.*

- Não Relevante
- Baixa Relevância
- Relevante
- Alta Relevância

5. Número de anos no exercício de atividades agropecuárias * *Marcar apenas uma oval.*

- Não Relevante
- Baixa Relevância
- Relevante
- Alta Relevância
-

6. Estrutura física preparada para receber novas tecnologias * *Marcar apenas uma oval.*

- Não Relevante
- Baixa Relevância
- Relevante
- Alta Relevância
-

7. Possuir computador ou notebook * *Marcar apenas uma oval.*

- Não Relevante
- Baixa Relevância
- Relevante
- Alta Relevância
-

8. Ter acesso a internet móvel *

Via celular ou tablet
Marcar apenas uma oval.

- Não Relevante
- Baixa Relevância
- Relevante
- Alta Relevância
-

9. Ter acesso a internet fixa *

Por rede fixa para acesso via computador/notebook ou sinal de Wi-Fi

Marcar apenas uma oval.

- Não Relevante
- Baixa
- Relevância
- Relevante

Alta Relevância

10 Ter de forma organizada as atividades e rotinas diárias * Marcar apenas uma oval.

- Não Relevante
- Baixa Relevância
- Relevante
- Alta Relevância

11. Apresentar de forma organizada os controles relativos à produção da propriedade * Marcar apenas uma oval.

- Não Relevante
- Baixa Relevância
- Relevante
- Alta Relevância
-

12. Participar de Feiras, Congressos e Dia de Campo

** Marcar apenas uma oval.*

- Não Relevante
- Baixa Relevância
- Relevante
- Alta Relevância
-

13. Participar de Cursos e Treinamentos * Marcar apenas uma oval.

- Não Relevante
- Baixa Relevância
- Relevante
- Alta Relevância
-

14. Receber a visita de um técnico/extensionista *

Marcar apenas uma oval.

- Não Relevante
- Baixa Relevância
- Relevante
- Alta Relevância
-

15. Extensionista possuir conhecimento sobre novas tecnologias(digitais ou não) para o setor *

Marcar apenas uma oval.

- Não Relevante
- Baixa Relevância
- Relevante
- Alta Relevância
-

16 Ter acesso a entidades de pesquisa e extensão do setor (Emater, Embrapa, Epagri, etc.) * Marcar apenas uma oval.

- Não Relevante
- Baixa Relevância
- Relevante
- Alta Relevância

17. Realização de Dias de Campo na propriedade, cursos internos com instrutores e técnicos externos *

Marcar apenas uma oval.

- Não Relevante
- Baixa Relevância
- Relevante
- Alta Relevância
-

18. Parceria com fornecedores de insumos, equipamentos e implementos * Marcar apenas uma oval.

- Não Relevante
- Baixa Relevância
- Relevante
- Alta Relevância
-

19. Região de atuação do profissional *

20. **Tempo de atuação profissional junto a pequenas propriedades ***

21. **Instituição, órgão ou empresa em que atua ou representa profissionalmente ***
