

**PERCEÇÃO E ANTECEDENTES DA ADOÇÃO TECNOLÓGICA POR
PEQUENOS PRODUTORES RURAIS NO CEARÁ: CONSTRUÇÃO DE UMA
ESCALA**

**TECHNOLOGICAL ADOPTION PERCEPTION AND BACKGROUND BY SMALL
RURAL PRODUCERS IN STATE OF CEARÁ: A SCALE CONSTRUCTION**

**PERCEPCIÓN Y ANTECEDENTES DE LA ADOCIÓN TECNOLÓGICA DE LOS
PEQUEÑOS PRODUCTORES RURALES DE CEARÁ: CONSTRUCCIÓN DE UNA
ESCALA**

Michelle do Carmo Sobreira
Doutora em Administração, Programa de Pós-Graduação em Administração (UECE).
michellesobreira@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-8176-6790>

Tereza Cristina Lacerda Gomes
Pós-Doutorado em Gestão, Organização e Ambientes no (UECE).
tecris26@gmail.com

Felipe Gerhard
Doutor em Administração, Programa de Pós-Graduação em Administração (UECE).
gerhard.sousa@aluno.uece.br
<https://orcid.org/0000-0002-1117-5960>

Samuel Façanha Câmara
Doutor em Economia pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Professor do Programa de
Pós-Graduação em Administração da Universidade Estadual do Ceará (PPGA/UECE)
samuel.camara@uece.br
<https://orcid.org/0000-0002-8333-6997>

Editor Científico: José Edson Lara
Organização Comitê Científico
Double Blind Review pelo SEER/OJS
Recebido em 09.04.2020
Aprovado em 25.02.2021



Este trabalho foi licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição – Não Comercial 3.0 Brasil

RESUMO

Objetivo: este estudo tem como objetivo analisar os antecedentes da adoção de inovações tecnológicas por pequenos produtores de caprinocultura do Ceará, grupo que costuma enfrentar dificuldades de crescimento e de renovação tecnológica. O estudo também elabora e valida uma escala de percepção dos fatores determinantes desta adoção por esses pequenos produtores rurais.

Metodologia: a pesquisa utiliza métodos mistos, visto que contou com desenvolvimento de medidas de escala, com especificação do domínio dos construtos, geração de itens, validação de conteúdo e construção do instrumento de pesquisa a partir da literatura existente; e com *SURVEY*, técnicas de *Análise Fatorial Exploratória*, *Análise de Variância (ANOVA)* e *Regressão Linear Múltipla*.

Originalidade: primeiro, fornece aos órgãos que atuam nas comunidades rurais conhecimento sobre a capacidade de absorção de tecnologia dos pequenos produtores rurais, permitindo adequação das tecnologias transferidas e dos instrumentos utilizados na TT. Segundo, contribui com a construção e validação de uma escala de adoção tecnológica, que permitirá o diagnóstico para decisões sobre a transferência de tecnologia neste contexto.

Principais Resultados: os resultados demonstram relação existente entre a capacidade absorptiva com o nível de adoção tecnológica e fatores comportamentais. Do mesmo modo, revelam que fatores comportamentais apresentam influência no nível de adoção tecnológica.

Contribuições teóricas: a literatura em inovação tem negligenciado o papel do fator capacidade absorptiva na transferência de tecnologia de pequenos produtores rurais. Buscando-se atender essa lacuna, este estudo avança em relação à literatura existente.

Palavras chave: Adoção tecnológica. Produtores rurais. Desenvolvimento de escala. Agropecuária.

ABSTRACT

Objective: this study aims to analyze the antecedents of the technological innovations adoption by goat farming small producers, in addition to the scale elaboration and validation of perception of this adoption determinants by these small rural producers.

Methodology: the research uses mixed methods, since it counted on the scale development measures, with specification of the constructs domain, items generation, research instrument content validation and construction from the existing literature; and with survey, Exploratory Factor Analysis techniques, Analysis of Variance (ANOVA) and Multiple Linear Regression.

Originality: first, it provides knowledge to the organisations that work in rural communities about the small rural producers technology absorption capacity, allowing adaptation of the transferred technologies and instruments used in TT. Second, it contributes to the scale of technological adoption construction and validation, which will allow the diagnosis for decisions on technology transfer in this context.

Main Results: the results demonstrate the relationship between absorptive capacity and the technological adoption level and behavioral factors. Likewise, they reveal that behavioral factors have an influence on the technological adoption.

Theoretical Contribution: the innovation literature has neglected the role of the absorptive capacity factor in the technology transfer of small rural producers. Seeking to fill this gap, this study advances in relation to the existing literature.

Keywords: Technological adoption. Farmers. Scale development. Agriculture.

RESUMEN

Objetivo: este estudio tiene como objetivo analizar los antecedentes de la adopción de innovaciones tecnológicas por parte de los pequeños productores de la cría de cabras en Ceará, grupo que generalmente enfrenta dificultades de crecimiento y renovación tecnológica. El estudio también elabora y valida una escala de percepción de los determinantes de esta adopción por parte de estos pequeños productores rurales.

Metodología: la investigación utiliza métodos mixtos, ya que contó con el desarrollo de medidas de escala, con especificación del dominio de los constructos, generación de ítems, validación de contenido y construcción del instrumento de investigación a partir de la literatura existente; y con encuestas, técnicas de Análisis Factorial Exploratorio, Análisis de Varianza (ANOVA) y Regresión Lineal Múltiple.

Originalidad: en primer lugar, proporciona a los organismos que trabajan en las comunidades rurales el conocimiento sobre la capacidad de absorción de tecnología de los pequeños productores rurales, permitiendo la adaptación de las tecnologías e instrumentos transferidos que se utilizan en la TT. En segundo lugar, contribuye a la construcción y validación de una escala de adopción tecnológica, que permitirá el diagnóstico para decisiones sobre transferencia de tecnología en este contexto.

Principales Resultados: los resultados demuestran una relación entre la capacidad de absorción y el nivel de adopción tecnológica y factores de comportamiento. Asimismo, revelan que los factores conductuales influyen en el nivel de adopción tecnológica.

Aportes teóricos: la literatura sobre innovación ha descuidado el papel del factor capacidad de absorción en la transferencia de tecnología de los pequeños productores rurales. Buscando llenar este vacío, este estudio avanza en relación a la literatura existente.

Palabras clave: Adopción tecnológica. Agricultores. Desarrollo de escala. Agricultura.

1. 1 INTRODUÇÃO

A agropecuária é uma atividade historicamente de grande relevância para o Brasil. Nas últimas quatro décadas, a fronteira agrícola brasileira vem se expandindo, principalmente pelo uso intensivo de conhecimento e tecnologia (Vieira Filho, 2016). Entretanto, o crescimento da agropecuária brasileira foi concentrado em poucas propriedades e muitos pequenos produtores não se engajaram neste processo. Tal “concentração produtiva resultou do papel

dominante da tecnologia agropecuária e da sua desigual adoção por diferentes grupos de produtores” (Alves, Santana, & Contini, 2016, p. 83).

Uma maneira de enfrentar e dirimir esta desigualdade é por meio da transferência de tecnologia (TT). Esse conceito é derivado da indústria e diz respeito à passagem de *know-how*, conhecimento técnico ou tecnologia de uma organização para outra (Boozeman, 2000). A literatura sobre TT em países em desenvolvimento, como o Brasil, trata principalmente da relação entre Instituições de Ciência e Tecnologia (ICT) com empresas do segmento industrial (*e.g.*, Closs & Ferreira, 2012; Cassano, Silva, Souza, Frias, Carneiro, & Freitas, 2013; Dos Santos; Torkomian, 2013). Outra temática abordada nesses trabalhos refere-se especificamente à influência da capacidade absorptiva como propulsora de inovação, apresentada em Cassol Gonçalo, Santos e Ruas (2016) e Cassol, Zapalai e Cintra (2017).

No que se refere à transferência de tecnologia para pequenos produtores rurais, existe uma lacuna na literatura acadêmica, em particular com relação à análise conjunta das suas variáveis determinantes, com destaque para o papel da capacidade absorptiva. Existem mais rebanhos de pequenos produtores de agricultura familiar do que dos grandes produtores. Segundo o IBGE (2019) os pequenos produtores brasileiros são responsáveis por 57% dos rebanhos de ovinos, 70% dos rebanhos de caprinos e 69% da produção de leite de cabra. Em número de estabelecimentos rurais, são propriedades de produtores familiares 73% de ovinos, 78% de caprinos e 80% de leite de cabra (IBGE, 2019). Especificamente no Ceará, *locus* do estudo, o padrão da propriedade rural é a de mini e pequena propriedade (IPECE, 2012). Ou seja, é numerosa a quantidade de famílias atuantes como pequenos produtores, mas, mesmo assim, há pouco esforço em entender e resolver suas dificuldades de adoção tecnológica. Faz-se necessário, portanto, conhecer a intensidade da influência da capacidade absorptiva e de outros fatores sobre o nível de adoção das inovações tecnológicas visto sua importância para economias locais.

Não há escalas aplicadas sobre TT dos pequenos produtores, destacando o amplo desconhecimento sobre os diferentes fatores que influenciam a adoção de inovações tecnológicas nesse setor. A inexistência de uma escala demonstra a falta de interesse neste grupo, embora ele movimente pequenas economias no interior do estado. O setor de caprinos e ovinos ocupa uma parcela importante da economia agropecuária, porém, a maior parte desse montante é realizada por grandes produtores (Teixeira *et al.*, 2013). A criação da escala pode facilitar o entendimento de organizações sobre este grupo e estimular ações de TT. Os

pequenos produtores, conforme apontaram Alves, Santana e Contini (2016), ainda enfrentam dificuldades de crescimento e de renovação tecnológica.

Nesse sentido, este estudo teve como objetivo a análise dos antecedentes da adoção de novas tecnologias em caprinocultura, além da elaboração e validação de uma escala de percepção das capacidades absorptivas e de outros fatores determinantes desta adoção por pequenos produtores rurais do estado do Ceará. Os resultados podem subsidiar a compreensão do comportamento desses no processo de transferência de tecnologias, de forma a fornecer aos órgãos que atuam nas comunidades rurais embasamento para uma análise da adequação das tecnologias transferidas e dos instrumentos utilizados na TT à realidade dos pequenos produtores rurais. Metodologicamente, contribui com a construção e validação de uma nova escala, que permitirá a realização de estudos sobre a transferência de tecnologia na agropecuária, atividade relevante para a geração de emprego e renda no Brasil e, em particular para aplicação a pequenos produtores rurais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

As seções a seguir apresentam as teorias consideradas para o estudo e elaboração das hipóteses, concernente à difusão e transferência de tecnologia e capacidade de absorção tecnológica.

2.1 Difusão e Transferência de Tecnologia

Considera-se neste estudo que inovação é o processo pelo qual as empresas dominam e implementam o projeto e a produção de bens e serviços que são novos para elas, a despeito de serem ou não novos para seus concorrentes (Mytelka & Farinelle, 2005). Para que a inovação seja difundida, faz-se necessário o uso de mecanismos de transferência tecnológica, de maneira que as competências e a própria tecnologia em si encontrem um campo fértil para sua aplicação e proliferação.

Rogers, Takegami e Yin (2001 p. 254), em visão linear, definem a transferência de tecnologia como “a movimentação da inovação tecnológica de uma organização de P&D para uma organização receptora”. Lee, Wang e Lin (2010) tratam a TT como um processo no qual um fornecedor comunica e transmite a tecnologia por meio de múltiplas atividades para o receptor, contribuindo para o aumento de sua capacidade tecnológica. Braga., Pio e Antunes (2009) afirmam que os contextos tecnológico, social e econômico do receptor são primordiais

no processo de TT, e sua efetividade requer, além de motivação, uma boa comunicação pessoal entre os agentes transmissor e receptor, o que vai depender principalmente do conhecimento tácito.

A tecnologia pode estar sob a forma de *know-how*, maquinário ou ferramentas, assistência técnica, processo, sistemas, organização ou produto (Mussi, Scherer, & Stoeckl, 2016). Dependendo do tipo de tecnologia, sua transferência pode ocorrer por meio de: comunicação oral, transferência física de resultados tangíveis de pesquisa ou um programa de licenciamento da propriedade intelectual (Closs & Ferreira, 2012). Entretanto, não é suficiente apenas transferir fisicamente a tecnologia, mas também treinar o receptor de forma que possa utilizá-la plenamente, sendo preciso “criar mecanismos para estabelecer uma interação face a face” (Braga, Pio, & Antunes, 2009). Nesse contexto, os tópicos a seguir apresentam alguns dos principais fatores subjacentes à adoção tecnológica de pequenos produtores.

2.2 Capacidade de absorção tecnológica

Capacidade absorptiva está associada a um dos processos fundamentais de aprendizagem e consiste na capacidade de identificar, assimilar e explorar o conhecimento externo, nas habilidades cognitivas que a empresa/indivíduo possui que a/o permitam aperfeiçoar suas capacidades tecnológicas (existentes) ou alcançar novas (Cohen & Levinthal, 1990; Lane, Koka, & Pathak, 2006; Todorova & Durisin, 2007). Segundo Lane, Koka e Pathak (2006), essas dimensões englobam não apenas a capacidade de imitação de produtos e processos, mas também a capacidade de explorar o conhecimento proveniente de desenvolvimento científico ou tecnológico mais recente em um determinado campo.

Atualmente, a capacidade absorptiva é, inclusive, tida como um importante preditor para o desempenho da inovação em firmas, visto que demonstra o quanto as organizações podem absorver informações relevantes provenientes do ambiente externo (Ferreira & Ferreira, 2017). Por outro lado, Zahra e George (2002) afirmam que o compartilhamento de conhecimento interno de forma eficaz e a integração dos agentes são considerados fases críticas da capacidade absorptiva.

Lichtenthaler e Lichtenthaler (2009) e Volberda, Foss e Lyles (2010) argumentam que, ao centrar o conceito de capacidade de absorção no uso do conhecimento externo, principalmente com ênfase nos aspectos tangíveis, negligencia-se outros processos importantes de geração de conhecimento, por exemplo, o conhecimento interno ou conhecimento tácito e a interação dos agentes que são fundamentais para criar novos *insights*

nos processos de geração e adoção de inovação. Particularmente no caso de organizações de pequeno porte, Paternolli e Cancellier (2017) afirmam que os indivíduos apresentam forte influência, pois as informações que são buscadas no meio externo dependem do pequeno grupo de pessoas que essas empresas possuem.

A capacidade de absorção está associada à capacidade de gestão do conhecimento que envolve o processo de aquisição de conhecimento externo, a assimilação deste e sua incorporação na base de conhecimento já existente. Sznitowski e Souza (2016) afirmam que para ocorrer inovação é necessário que haja difusão, apropriação de conhecimento que se dá por meio da interação entre fontes externas e internas, sendo o aprendizado o fator-chave nesse processo.

Para orientação deste estudo, adotou-se os aspectos cognitivos determinantes da capacidade de absorção tecnológica de Cohen e Levinthal (1990): conhecimento prévio relacionado e diversidade de informação. Além destes, a capacidade absorptiva foi analisada a partir do nível de escolaridade, as fontes de acesso à informação e a experiência anterior na atividade (expressa pela exploração da caprinocultura pelos pais).

A partir do exposto, foram elaboradas as seguintes hipóteses:

H_{1a}: A capacidade absorptiva influencia o nível de adoção tecnológica.

H_{1b}: A capacidade absorptiva influencia os fatores comportamentais.

2.3 Fatores determinantes da adoção

Dentre os fatores influenciadores da adoção de inovações, destaca-se a Teoria da Difusão de Rogers (2003), conhecida como *Innovation Diffusion Theory* - IDT, por ser largamente utilizada para explicar a adoção de tecnologias tanto do ponto de vista organizacional quanto individual. A seguir, alguns dos principais fatores influenciadores tratados na IDT e sua influência sobre a adoção tecnológica e fatores comportamentais são apresentados a seguir.

2.3.1 Fatores influenciadores extrínsecos e adoção de novas tecnologias

De acordo com a IDT, a adoção de inovações depende mais dos atributos percebidos da inovação do que propriamente dos seus atributos técnicos. Esses atributos, denominados de fatores extrínsecos, são: vantagem relativa, compatibilidade, testabilidade, observabilidade e complexidade. Para Rogers (2003), os quatro primeiros atributos podem exercer influência

positiva na taxa da adoção e o último influência negativa. Tais atributos são considerados universais e foram validados por outros autores baseados em estudos teórico/empíricos (e.g., Perez & Zwicker, 2010; Kapoor, Dwivedi, & Williams, 2014).

Para Rogers (2003), a vantagem relativa consiste na percepção de que a inovação é melhor que a tecnologia a que se propõe substituir. Essa vantagem pode se tratar de aspectos econômicos, sociais, conveniência e satisfação. Grol, Bosch, Hulscher, Eccles e Wensing (2007) colocam que características específicas da inovação podem influenciar a adoção de forma efetiva e, para eles, a vantagem relativa está associada ao fato de que tais características sejam percebidas como melhores do que os métodos de trabalho existentes e/ou alternativos.

Quanto à compatibilidade, Rogers (2003) afirma que se refere à percepção sobre a consistência de uma inovação às condições existentes e necessidades dos seus potenciais adotantes, ressaltando que uma inovação incompatível com a estrutura ambiental, econômica e social dos usuários encontrará resistência na adoção. A inovação é melhor aceita quando contribui para a satisfação das necessidades dos indivíduos (Chakravarty & Dubinsky, 2005).

A complexidade refere-se à percepção sobre a facilidade ou dificuldade de usar uma inovação. Inovações mais simples de utilizar são mais adotadas do que aquelas que requerem mais habilidades e conhecimentos (Rogers, 2003). Para Greenhalgh, Robert, Macfarlane, Bate e Kyriakidou (2004) e Cavalcante, Almeida e Renault (2019), as inovações menos complexas são mais facilmente adotadas e quanto menor for a barreira de resposta à inovação no ambiente organizacional, mais fácil será sua assimilação. Mesmo que uma inovação tenha um grande potencial de sucesso de gerar benefícios, esta poderá ser rejeitada pela novidade, complexidade e desconhecimento para o usuário (Alexander, Lynch, & Wang, 2008).

A testabilidade consiste na facilidade ou não de uma inovação ser experimentada antes da sua efetiva adoção (Rogers, 2003). As inovações que permitem a experimentação são mais rapidamente adotadas e assimiladas (Greenhalgh *et al.*, 2004; Grol *et al.*, 2007). Da mesma forma, Chakravarty e Dubinsky (2005) afirmam que as empresas, ao utilizarem a estratégia de “teste”, conseguem maior adesão à inovação. No caso estudado, a experimentação das tecnologias ficou sob a responsabilidade das instituições de pesquisa. Ainda, em função da descapitalização seria difícil para os pequenos produtores rurais testarem as tecnologias. Por isso, este atributo não foi considerado no presente estudo.

A observabilidade dos resultados refere-se à visibilidade ou não dos resultados de uma inovação por outros (Rogers, 2003) que tende a motivar a adoção. Quanto maior a visibilidade

dos benefícios que uma inovação pode oferecer, mais rápida será a sua adoção (Grol *et al.*, 2007). Como o resultado das tecnologias são de médio e longo prazos, a observabilidade é comprometida e este fator não foi incluído na pesquisa.

É razoável supor que os fatores extrínsecos influenciam a adoção de tecnologias pelos produtores rurais. Entretanto, devido ao grau de operacionalidade das variáveis, apenas os construtos Vantagem Relativa, Complexidade e Compatibilidade foram escolhidos para o teste de hipóteses – as quais são apresentadas a seguir:

H₂: Os fatores extrínsecos influenciam o nível de adoção tecnológica.

H_{2a}: A Complexidade influencia negativamente o nível de adoção tecnológica.

H_{2b}: A Vantagem Relativa influencia positivamente o nível de adoção tecnológica.

H_{2c}: A Compatibilidade Tecnológica apresenta influência o nível de adoção tecnológica.

2.3.2 Fatores influenciadores extrínsecos, fatores comportamentais e adoção tecnológica

Fatores extrínsecos e intrínsecos são importantes preditores do comportamento. No contexto específico do pequeno produtor rural, a complexidade se destaca como uma das variáveis mais importantes, isso porque pode estar associada a fatores como custo de mudança e risco. A complexidade é crucial na tomada de decisão sobre a adoção de uma tecnologia, mesmo já se conhecendo seus resultados potenciais. Os pequenos agricultores têm alta aversão ao risco, principalmente aqueles que dependem dos resultados da produção para a sua sobrevivência (Souza Filho *et al.*, 2011). Outro fator comportamental estudado refere-se à percepção sobre a aprovação de sua conduta pelas pessoas julgadas importantes, que é denominado normas subjetivas ou “influência social” (Ajzen, 1991).

Por outro lado, Lee, Cheung e Chen (2005) citam a falta de motivação como uma das características dos receptores da tecnologia que pode influenciar a adoção. A falta de motivação pode resultar de comportamentos como: passividade, aceitação fingida, sabotagem oculta ou rejeição na implementação e uso de novos conhecimentos. Ainda, pode decorrer de desinteresse pela melhoria ou expansão da própria atividade por não enxergar perspectivas de valorização dos produtos oriundos da mesma no mercado. Assim, formularam-se as seguintes hipóteses:

H₃: Os fatores extrínsecos influenciam os fatores comportamentais.

H_{3a}: A Complexidade influencia negativamente os fatores comportamentais.

H_{3b}: A Vantagem Relativa influencia positivamente os fatores comportamentais.

H₄: Os fatores comportamentais apresentam influência no nível de adoção tecnológica.

2.3.3 Fatores influenciadores culturais, adoção tecnológica e fatores comportamentais

Desde meados da década de 1980, surgiu a Teoria da Cultura do Consumidor (CCT – Consumer Culture Theory) que se refere a um grupo de perspectivas teóricas que discursam sobre a relação dinâmica entre ações do consumidor, o mercado e significados culturais. A ideia foi utilizar-se de diversas abordagens teóricas tendo em comum o foco na complexidade cultural do mundo globalizado atual. Essa teoria explora como o consumidor reformula e transforma significados simbólicos encontrados em anúncios, marcas, ambientes de varejo ou bens materiais manifestando suas circunstâncias pessoais e sociais para assim arraigar sua identidade e estilo de vida (Holt, 2002). Dessa forma, aprofunda ainda mais a perspectiva interpretativa ou pós-moderna no que tange ao estudo do comportamento do consumidor dentro de um mundo interligado e globalizado.

Nesta linha, existem estudos que buscam entender como fatores culturais influenciam algumas atitudes das pessoas, inclusive na predisposição à adoção de novas tecnologias. Por exemplo, Al-Gahtani, Hubona e Wang (2007) elaboraram um modelo que testa as diferentes predisposições à aceitação de uso de tecnologia em diferentes países, possuindo resultado significativamente diferente neles. Desta forma, chegou-se às seguintes hipóteses:

H_{5a}: Os fatores culturais apresentam influência no nível de adoção tecnológica.

H_{5b}: Os fatores culturais influenciam os fatores comportamentais.

2.3.4 Modelo teórico

A partir da construção das hipóteses, chegou-se ao modelo teórico demonstrado na figura 1.

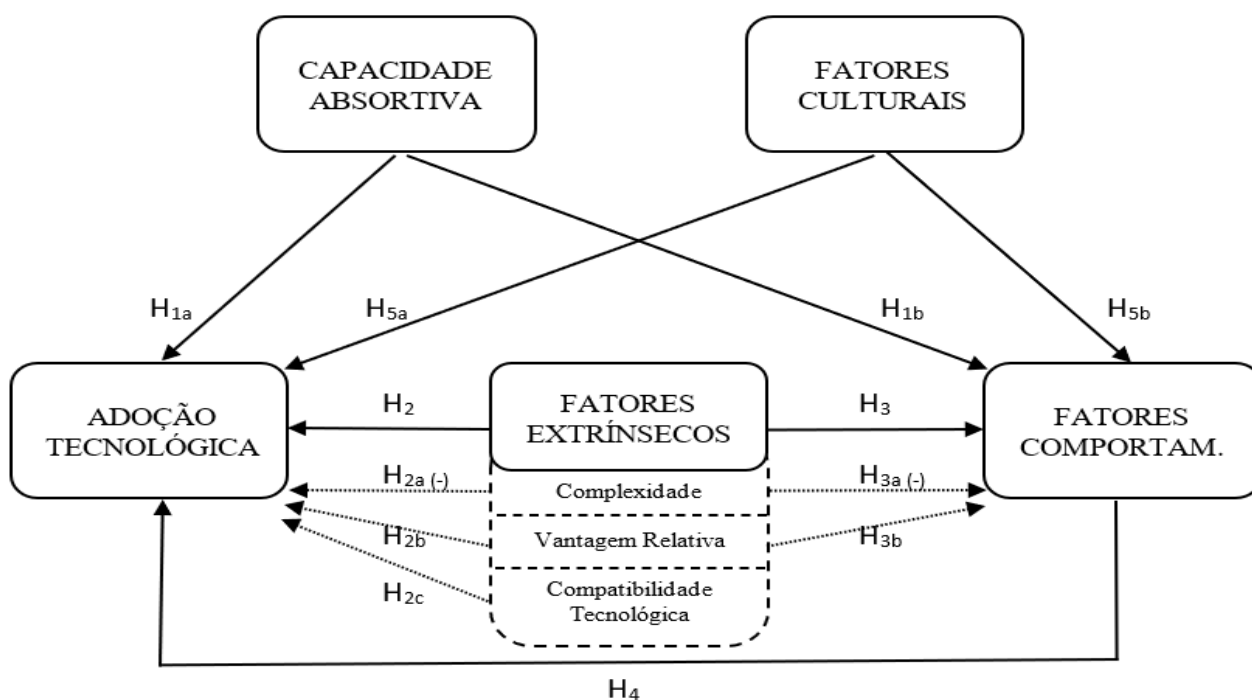


Figura 1-Modelo teórico e hipóteses.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa possuiu um momento qualitativo e um quantitativo. O estudo qualitativo teve como objetivo o desenvolvimento das medidas de escala, com a especificação do domínio dos construtos, geração de itens, validação de conteúdo e construção do instrumento de pesquisa (Netmeyer, Bearden, & Sharma, 2003; Hinkin, 2005; Costa, 2011). Já o estudo quantitativo tratou, em um primeiro momento, da coleta de dados e purificação da escala, dos testes de confiabilidade e validação da escala. Ato contínuo, análises dos antecedentes da adoção de novas tecnologias em caprinocultura foram realizadas (Vivek, Beatty, Dalela, & Morgan, 2014). Para tal, foi realizado um estudo de corte transversal único, por meio da aplicação de um *survey* (Hair, Black, Babin, Anderson, & Tatham, 2009), com a escala criada no processo qualitativo do trabalho.

3.1 Estudo Qualitativo

Este estudo baseou-se inicialmente em seis construtos teóricos que formam a escala de capacidade de adoção de novas tecnologias (Rogers, 2003): grau de adoção das tecnologias; instrumentos de difusão e transferência de tecnologias; capacidade de absorção tecnológica;

fatores influenciadores extrínsecos; fatores influenciadores comportamentais; e fatores influenciadores culturais.

Para análise da dimensionalidade do construto, foi realizada uma revisão bibliográfica em *journals*, publicações especializadas sobre o assunto e base de dados como Ebsco e Periódicos Capes, coletando dados secundários que subsidiaram a sustentação teórica para a escala. Esse primeiro procedimento gerou como produto a primeira versão dos itens de escala dos construtos. Com o mesmo fim, também se realizou um grupo focal (Iervolino; Pelicioni, 2001), moderado por um dos autores deste artigo. Utilizou-se os construtos e itens de escala gerados na revisão bibliográfica como roteiro a ser discutido conjuntamente por sete pesquisadores e técnicos da EMBRAPA Caprinos e Ovinos e da Secretaria de Agricultura de Sobral-CE.

Para gerar os itens de escala e confirmar os construtos, foram realizadas análises de conteúdo do relatório do grupo focal (que contribuiu mais para a definição das tecnologias) e da literatura encontrada sobre capacidade de absorção de novas tecnologias. Como esta escala é novidade, todos os itens foram gerados neste momento, sendo o desenvolvimento desta escala é dedutivo (Hinkin, 1995). Com base na análise de conteúdo, mais dois construtos foram adicionados, totalizando oito, nos quais estão inseridos um total de 34 itens de escala.

A partir dos itens de escala gerados, foi elaborada uma primeira versão do instrumento de pesquisa, que foi submetida a validade de conteúdo e de face de acordo com as orientações de Costa (2011). Ambas as validações foram realizadas por dois especialistas acadêmicos da Área de Administração e Agronegócios, professores de Programa de Pós-Graduação e Pós-Doutorado, com experiência anterior em pesquisa com pequenos produtores locais. Foi solicitado a esses especialistas que analisassem os itens considerando a adequação do propósito da escala com a dimensionalidade dada pelos itens; o domínio do construto; proporção equilibrada entre as facetas do escopo e número de itens; e a pertinência e representatividade adequada das sentenças.

3.2 Estudo Quantitativo

O processo de validação da escala ocorreu por meio de testes de natureza quantitativa, demonstrando-se a realização da coleta de dados, a purificação da escala e análise das validades convergente, discriminante e confiabilidade.

Como a população de caprinocultores do projeto objeto do presente estudo é reduzida, foram realizadas apenas dez aplicações de pré-teste tendo-se o cuidado de abranger um público com níveis mais baixos de escolaridade. Apesar da pouca quantidade, esse pré-teste mostrou-se relevante e apontou algumas oportunidades de melhorias no instrumento e sua aplicação. A primeira é que, embora tivesse havido o esforço de simplificar a redação, não havia sido o suficiente. Ainda, optou-se por aplicar oralmente o questionário, como se ele fosse um roteiro de entrevista, pois pela experiência anterior do entrevistador sabia-se que assim os produtores se sentiriam mais à vontade e os pesquisadores tinham como checar se eles entendiam adequadamente as perguntas. A versão final do questionário foi aplicada a 62 caprinocultores do estado do Ceará, dentre os meses de novembro e dezembro de 2017.

Com os dados, utilizaram-se as técnicas *Análise Fatorial Exploratória (AFE)* e *Regressão Linear Múltipla para teste das hipóteses de pesquisa levantadas da literatura*. As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do software *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)*, versão 24.0. *Cumprer ressaltar que a AFE serviu para aferir os fatores não observáveis da escala, bem como realizar a sua validade convergente.*

As regressões foram estimadas considerando-se as hipóteses emersas da literatura, apresentadas no referencial teórico, com o seguinte modelo linear (Eq. 1):

$$(1) AT = \alpha + \beta IA + \beta CP + \beta VT + \beta C + \beta COMP + \beta VALOR + \beta CULT + \epsilon$$

Onde:

AT = Adoção da tecnologia

IA = Intenção de adotar

CP = Conhecimento prévio que auxiliasse na compreensão da tecnologia

VT = Vantagem da tecnologia

C = Complexidade da tecnologia

COMP = Compatibilidade da tecnologia

VALOR = Valor gerado pela adoção da tecnologia

CULT = Fatores Culturais que influenciam a adoção

4 RESULTADOS

Para análise do perfil da amostra, foram consideradas tanto variáveis sociodemográficas dos respondentes quanto variáveis relacionadas ao porte dos seus negócios. Com efeito, dos

62 respondentes, 34 são do sexo feminino, representando 54,8% da amostra. A média de idade é de aproximadamente 46 anos; cerca de 30% da amostra não possui instrução formal, enquanto outros 30,6% possuem o ensino incompleto (30,6%). Com relação à renda, 93,5% revelaram ganhar uma renda mensal agropecuária de até R\$ 820,00. Por outro lado, ao se analisar a renda pecuária, 93,5% da amostra, totalizando 57 respondentes, ganha até R\$ 640,00. Com relação aos efetivos caprino, ovino e bovino de seus negócios, o ovino foi o que possuiu a maior quantidade criada pela amostra, com cerca de 380 animais e média de 21 cabeças por criador.

Após a análise do perfil da amostra, buscou-se verificar a validade dos construtos, que, neste estudo, foi avaliada por meio da análise das validades convergente e discriminante (Costa, 2011). Para realizar a análise da validade convergente, foram analisados os valores de *composite reliability* (CR) para a confiabilidade ($CR > 0,70$) e de *average variance extrated* (AVE) para verificar a validade convergente ($AVE > 0,5$ e $CR > AVE$) (Tabela 1). Ao se analisar as cargas fatoriais obtidas por meio da AFE, verificou-se a necessidade de separação dos itens relacionados aos manejos alimentar e sanitário, o que gerou a divisão dos construtos Adoção das Tecnologias, Conhecimento Prévio de Tecnologias, Complexidade Percebida e Percepção de Benefício em dois.

Tabela 1
Validade e Confiabilidade

| Construto | Variáveis | Cargas Fatoriais | AVE (%) | CR | Alpha |
|--------------------------|--|------------------|---------|-------|-------|
| AS - Adoção Sanitária | Adotou a vacinação para sete mal após a participação nos eventos | ,731 | 56,04 | 0,793 | 0,626 |
| | Adotou o controle de verminose após a participação nos eventos | ,778 | | | |
| | Adotou os cuidados na hora de ordenhar as cabras após a participação nos eventos | ,736 | | | |
| AA - Adoção Alimentar | Adotou a fenação após a participação nos eventos | ,775 | 61,32 | 0,76 | 0,454 |
| | Adotou a silagem após a participação nos eventos | ,791 | | | |
| IAA - Intenção de Adotar | Pretende usar a vacinação para sete mal? | ,897 | 81,18 | 0,896 | 0,789 |
| | Pretende usar o controle de verminose? | ,905 | | | |

| Sanitário | | | | | |
|---|---|------|-------|-------|-------|
| IAS - Intenção de Adotar Alimentar | Pretende usar a fenação? | ,899 | | | |
| | Pretende usar a silagem? | ,875 | 78,69 | 0,881 | 0,751 |
| CPS - Conhec. Prévio Tecnologia e Benefícios Sanitários | Já sabia algo que ajudasse a entender a vacinação para sete mal e seus benefícios | ,921 | | | |
| | Já sabia algo que ajudasse a entender o controle de verminose e seus benefícios | ,936 | | | |
| | Sabia algo sobre vacinação para sete mal antes de participar dos eventos de capacitação | ,921 | 86,22 | 0,926 | 0,957 |
| | Sabia algo sobre controle de verminose antes de participar dos eventos de capacitação | ,936 | | | |
| | Já sabia algo que ajudasse a entender a fenação e seus benefícios | ,883 | | | |
| CPA - Conhec. Prévio Tecnologia e Benefícios Alimentares | Já sabia algo que ajudasse a entender a silagem e seus benefícios | ,876 | | | |
| | Sabia algo sobre vacinação para sete mal antes de participar dos eventos de capacitação | ,883 | 77,35 | 0,872 | 0,910 |
| | Sabia algo sobre controle de verminose antes de participar dos eventos de capacitação | ,876 | | | |
| | Acha que a vacinação apresenta alguma vantagem para quem a usa | ,862 | | | |
| VT - Vantagem das Tecnologias | Acha que o controle de verminose apresenta alguma vantagem para quem a usa | ,843 | | | |
| | Acha que a fenação apresenta alguma vantagem para quem a usa | ,853 | 73,56 | 0,933 | 0,895 |
| | Acha que a silagem apresenta alguma vantagem para quem a usa | ,853 | | | |
| | Acha que os cuidados na hora de ordenhar as cabras apresentam alguma vantagem para quem a usa | ,877 | | | |
| CS - Complexidade Sanitária | Nível de dificuldade em entender a vacinação e a forma de usá-la | ,955 | 90,54 | 0,95 | 0,938 |
| | Nível de dificuldade em entender o controle de verminose e a forma de usá-lo? | ,948 | | | |
| CA - Complexidade | Nível de dificuldade em entender a fenação e a forma de usá-la | ,888 | 82,12 | 0,902 | 0,824 |

| | | | | | |
|--|--|------|-------|-------|-------|
| Alimentar | Nível de dificuldade em entender a silagem e a forma de usá-la | ,924 | | | |
| | Há algo na criação de cabras que dificulta ou impede o uso da vacinação | ,771 | | | |
| COMP - Compatibilidade de | Há algo na criação de cabras que dificulta ou impede o uso do controle de verminose | ,811 | | | |
| | Há algo na criação de cabras que dificulta ou impede o uso da fenação | ,721 | 60,22 | 0,858 | 0,778 |
| | Há algo na criação de cabras que dificulta ou impede o uso da silagem | ,798 | | | |
| VALOR - Valorização | O produtor que usa estas tecnologias é visto de forma diferente pelos outros produtores em relação àquele que não usa | ,926 | | | |
| | O produtor que usa estas tecnologias é visto de forma diferente pelos compradores de animais em relação àquele que não usa | ,942 | 87,24 | 0,932 | 0,848 |
| CULT - Cultura | O quanto gosta do desafio de usar novas formas de cuidar dos animais - Se gosta ou não de fazer coisas novas na criação | ,917 | | | |
| | Como é o comportamento quanto à adoção de novas formas de cuidar dos animais assim que são divulgadas na comunidade | ,901 | 82,63 | 0,905 | 0,757 |

Fonte: Dados de pesquisa (2017).

Para análise da validade discriminante, foi utilizado o critério de Fornell-Larcker, a raiz quadrada do AVE de cada construto deve ter um maior valor que as correlações com outros construtos latentes (Hair *et al.*, 2009). Como se pode ver na Tabela 2, a escala obedece ao critério adequadamente.

Tabela 2
Validade discriminante

| | AS | AA | IAS | IAA | CPS | CPA | VT | CS | CA | COMP | VALOR | CULT |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| AS | 0,75 | | | | | | | | | | | |
| AA | 0,00 | 0,78 | | | | | | | | | | |
| IAS | 0,65 | 0,07 | 0,93 | | | | | | | | | |
| IAA | -0,03 | 0,58 | 0,00 | 0,89 | | | | | | | | |
| CPS | 0,12 | 0,00 | 0,30 | -0,19 | 0,93 | | | | | | | |
| CPA | 0,10 | 0,44 | 0,17 | 0,39 | 0,00 | 0,88 | | | | | | |
| VT | 0,00 | 0,03 | 0,05 | 0,21 | 0,01 | 0,01 | 0,86 | | | | | |
| CS | 0,43 | 0,00 | 0,53 | -0,05 | 0,21 | 0,02 | 0,01 | 0,95 | | | | |
| CA | 0,00 | 0,36 | 0,04 | 0,30 | 0,01 | 0,25 | 0,01 | 0,00 | 0,91 | | | |
| COMP | 0,34 | 0,29 | 0,40 | 0,26 | 0,26 | 0,54 | 0,03 | 0,28 | 0,11 | 0,78 | | |
| VALOR | 0,00 | 0,04 | -0,03 | 0,19 | 0,09 | 0,08 | 0,04 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,93 | |
| CULT | 0,13 | 0,08 | 0,69 | 0,23 | 0,06 | 0,13 | 0,11 | 0,12 | 0,00 | 0,27 | 0,00 | 0,91 |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Para os testes das hipóteses, foram realizadas quatro regressões lineares utilizando-se como variáveis dependentes as dimensões Sanitária e Alimentar dos construtos Adoção Tecnológica e Intenção de Adotar Novas Tecnologias.

A primeira Regressão estimada teve como intuito aferir a influência das variáveis independentes, elencadas nas hipóteses de pesquisa H1a, H2 (a, b, c), H4 e H5a, especificamente sobre a Adoção de Novas Tecnologias de Manejo (dimensão sanitária) pelos criadores. Dentre as variáveis independentes testadas apenas três apresentaram relação significativa com a variável Adoção Tecnológica, quais sejam: Intenção de Adotar ($\beta_S = 0,377$; $p < 0,01$), Complexidade ($\beta_S = 0,316$; $p < 0,01$) e Compatibilidade Tecnológica ($\beta_S = 0,266$; $p < 0,01$). O efeito das variáveis foi confirmado pelos bons índices apresentados pelo modelo de regressão. O modelo apresentou significância ($p < 0,01$) e um alto poder explicativo ($R^2 = 0,606$). Ademais, por meio de análise gráfica, todas as variáveis apresentaram linearidade. Do mesmo modo, os testes de ausência de autocorrelação serial – com valores do teste Durbin-Watson próximos a dois – e multicolinearidade, com valores de VIF e tolerância muito próximos a 1 – VIF entre 1,419 e 1,671; tolerância entre 0,598 e 0,705 –, apresentaram índices satisfatórios.

Por conseguinte, um segundo modelo de regressão foi construído com o intuito de se examinar a influência das variáveis independentes sobre a dimensão alimentar da Adoção de Novas Tecnologias. Com base na análise do modelo, observou-se que os construtos

Capacidade Absortiva ($\beta_A = 0,381$; $p < 0,01$), Intenção de Adotar Novas Tecnologias ($\beta_A = 0,341$; $p < 0,01$) e Complexidade ($\beta_A = 0,305$; $p < 0,01$) impactam na dimensão alimentar da Adoção de Novas Tecnologias. Tais resultados são suportados por bons coeficientes de ajuste do modelo – significância geral abaixo de 1%, coeficiente de determinação do modelo $R^2 = 0,634$ e valores VIF, tolerância e teste Durbin-Watson satisfatórios.

Os resultados encontrados no primeiro e no segundo modelo de regressão revelaram que as Hipóteses H2c, H4 e H1a foram confirmadas. Entretanto, apenas a variável independente Intenção de Adotar Novas Tecnologias apresentou efeito significativo em ambas as dimensões sanitária e alimentar. Diferente das demais, a variável Capacidade Absortiva apresentou efeito significativo apenas na dimensão alimentar, enquanto a variável Compatibilidade Tecnológica apenas na dimensão sanitária. Por outro lado, as Hipóteses H2a, H2b e H5a foram refutadas. Tais resultados indicam que, embora a variável Complexidade tenha impacto significativo sobre a Adoção Tecnológica sanitária e alimentar, as relações apresentaram coeficientes positivos ($\beta_S = 0,316$; $\beta_A = 0,305$); refutando a hipótese H3a. Os resultados também indicam não haver influências das variáveis Vantagem Relativa e Fatores Culturais sobre a Adoção de Novas Tecnologias.

Por conseguinte, foram realizados os procedimentos necessários ao teste das Hipóteses H1b, H3(a, b) e H5b. Para tal, novos modelos de regressão foram construídos. Inicialmente, foram examinadas a influência das variáveis independentes sobre a dimensão sanitária da Intenção de Adotar Novas Tecnologias.

Com um indicador de ajuste geral do modelo significativo ($p < 0,01$) e um coeficiente de determinação de 0,276, apenas a variável Complexidade apresentou um impacto significativo ($p < 0,01$) sobre a Intenção de Adotar Novas Tecnologias – sanitária. Apesar de se caracterizar como a única variável do modelo, a Complexidade apresentou um forte efeito positivo sobre a variável dependente ($\beta_S = 0,526$); o que explica o alto poder de explicação do modelo mesmo contando com apenas uma variável. Entretanto, a Complexidade apresentou impacto positivo sobre a variável dependente, refutando a Hipótese H3a.

Em seguida, o mesmo procedimento foi realizado para identificar a influência das variáveis independentes sobre a dimensão alimentar da Intenção de Adotar novas Tecnologias. Com uma significância geral do modelo satisfatória ($p < 0,01$) e um coeficiente de determinação de 0,152, o modelo construído também contou com apenas uma variável.

Diferente do modelo anterior, entretanto, a variável Capacidade Absortiva apresentou uma relação significativa com a dimensão Alimentar ($\beta_A = 0,389$; $p < 0,01$).

Analisando-se os dois modelos, observa-se que apenas a Hipótese H1b foi confirmada, indicando haver uma relação positiva entre a variável Capacidade Absortiva e o construto Intenção de Adotar Novas Tecnologias. Por outro lado, as Hipóteses H3 (a, b) e H5b foram refutadas, mostrando não haver efeito das variáveis Vantagem Relativa e Fatores Culturais sobre a variável dependente. Essas variáveis, ademais, não apresentaram impacto em nenhum dos modelos construídos. Igualmente, a relação entre a Complexidade e a variável dependente foi refutada por apresentar uma relação positiva. A síntese dos testes de hipótese é apresentada na Tabela 3.

Tabela 3
Síntese dos testes de hipótese da pesquisa

| | Hipótese | β Padronizado | t | Significância | Situação |
|-----|--|---|-----------------|--|-------------|
| H1a | Capacidade Absortiva \rightarrow Adoção de Novas Tecnologias | $\beta_S = -0,658$ $\beta_A = 0,381$ | -0,685 3,961 | AT – Sanitária ($p > 0,05$) AT – Alimentar ($p < 0,01$) | Corroborada |
| | Capacidade Absortiva \rightarrow Intenção de Adotar Novas Tecnologias | $\beta_S = 0,075$ $\beta_A = 0,389$ | 0,601 3,275 | IAT – Sanitária ($p > 0,05$) IAT – Alimentar ($p < 0,01$) | |
| H2a | Complexidade \rightarrow (-) Adoção de Novas Tecnologias | $\beta_S = 0,316$ $\beta_A = 0,305$ | 2,965 3,283 | AT – Sanitária ($p < 0,01$) AT – Alimentar ($p < 0,01$) | Refutada |
| H2b | Vantagem Relativa \rightarrow Adoção de Novas Tecnologias | $\beta_S = -0,029$ $\beta_A = 0,027$ | -0,344 0,327 | AT – Sanitária ($p > 0,05$) AT – Alimentar ($p > 0,05$) | Refutada |
| H2c | Compatibilidade Tecnológica \rightarrow Adoção de Novas Tecnologias | $\beta_S = 0,266$ $\beta_A = 0,152$ | 0,266 1,297 | AT – Sanitária ($p < 0,01$) AT – Alimentar ($p > 0,05$) | Corroborada |
| H3a | Complexidade \rightarrow (-) Intenção de Adotar Novas Tecnologias | $\beta_S = 0,526$ $\beta_A = 0,138$ | 4,787 1,000 | IAT – Sanitária ($p < 0,01$) IAT – Alimentar ($p > 0,05$) | Refutada |
| H3b | Vantagem Relativa \rightarrow Intenção de Adotar Novas Tecnologias | $\beta_S = -0,001$ $\beta_A = 0,163$ | -0,006 1,374 | IAT – Sanitária ($p > 0,05$) IAT – Alimentar ($p > 0,05$) | Refutada |
| H4 | Intenção de Adotar Novas Tecnologias \rightarrow Adoção de Novas Tecnologias | $\beta_S = 0,377$ $\beta_A = 0,341$ | 3,837 3,916 | AT – Sanitária ($p < 0,01$) AT – Alimentar ($p < 0,01$) | Corroborada |
| H5a | Fatores Culturais \rightarrow Adoção de Novas Tecnologias | $\beta_S = 0,122$ $\beta_A = 0,078$ | 1,232 0,879 | AT – Sanitária ($p > 0,05$) AT – Alimentar ($p > 0,05$) | Refutada |
| H5b | Fatores Culturais \rightarrow Intenção de Adotar Novas Tecnologias | $\beta_S = -0,128$ $\beta_A = 0,104$ | -1,092 0,811 | IAT – Sanitária ($p > 0,05$) IAT – Alimentar ($p > 0,05$) | Refutada |

Fonte: Elaboração própria.

4.1 Discussão

Conforme esperado, comprovou-se que a capacidade absorptiva influencia o nível de adoção tecnológica (H_{1a}), em especial na dimensão alimentar. Os pequenos produtores pesquisados já possuíam amplo conhecimento prévio da atividade, normalmente ensinada pelos pais, o que leva a inferir que possuem a capacidade de reconhecer o valor das tecnologias apresentadas pelas instituições de assistência técnica e extensão rural, atestando o que disseram Cohen e Levinthal (1990) e corroborando os resultados do estudo qualitativo (sem escala) de Cassol, Zapalai e Cintra (2017) e Cassol *et al.* (2016). Além disso, a diversidade de conhecimento dos produtores era promovida pelos mesmos e pelo acesso a programas como Globo Rural, que embasam a adoção das novas tecnologias.

Os resultados indicam que a capacidade absorptiva influencia os fatores comportamentais (H_{1b}), visto que quanto maior é a capacidade absorptiva de um determinado grupo, menor é a aversão ao risco dos produtores rurais. Conforme foi visto na literatura, a variável risco é crucial na tomada de decisão sobre a adoção de uma tecnologia e os pequenos agricultores são altamente suscetíveis e têm aversão ao risco, principalmente aqueles que dependem dos resultados da produção para a sua sobrevivência (Souza Filho *et al.*, 2011). Porém, como se pôde verificar com a confirmação da hipótese H_{1b} , a capacidade absorptiva, em particular o conhecimento prévio da atividade, contribuiu para minimizar esse efeito.

Também foi comprovado que outros fatores comportamentais apresentam influência, em ambas as dimensões, no nível de adoção tecnológica (H_4). Comportamentos como aversão ao risco (Souza Filho *et al.*, 2011), benefícios percebidos (Lee, 2009) e falta de motivação (Lee, Cheung, & Chen, 2005), dentre outros, realmente interferem positiva ou negativamente na adoção pelos pequenos produtores pesquisados. O baixo nível de renda reforça a aversão ao risco dada a possibilidade de perdas com a mudança na forma de cuidar dos animais, no risco de perdas e aumento de desembolso em dinheiro decorrente da adoção da tecnologia. Ainda, quando se percebe mais claramente os benefícios da inovação também são maiores os níveis de uso desta (adoção).

O estudo demonstrou que a compatibilidade tecnológica apresenta influência no nível de adoção tecnológica (H_{2c}), conforme preconizou Rogers (2003). No caso, existe um amplo conhecimento sobre a estrutura ambiental, econômica e social dos pequenos produtores

por parte das organizações provedoras das tecnologias, o que já faz a maioria das inovações estudadas serem compatíveis com a realidade deles.

Por outro lado, uma série de hipóteses foram refutadas. Como, por exemplo, as hipóteses H_{2a} e H_{3a} , relativas à complexidade. Ao contrário do que afirmou Rogers (2003) e Alexander, Lynch e Wang (2008), a complexidade da tecnologia não influencia negativamente o comportamento (H_{3a}) ou a adoção de novas tecnologias (H_{2a}) por parte dos pequenos produtores rurais pesquisados. Um fator que pode ter contraposto essa hipótese, no caso desta amostra, é a existência de líderes comunitários que executam as práticas e colaboram com a implantação das inovações apresentadas para os demais criadores nas comunidades. Essa colaboração minimiza ou anula essa influência negativa.

Da mesma forma, não se comprovou a influência positiva da vantagem relativa seja sobre a adoção de novas tecnologias (H_{2b}) ou sobre os fatores comportamentais (H_{3b}) dos criadores, ao contrário do que afirmaram Rogers (2003) e Grol *et al.* (2007). Isto ocorre porque mesmo reconhecendo que a inovação apresentada pode realmente gerar algum valor superior para eles em detrimento à tecnologia que eles já estavam usando, os produtores rurais não o fazem por acomodação, desestímulo ou falta de recursos.

Também foram refutadas as hipóteses H_{5a} , que atestou a influência dos fatores culturais sobre os fatores comportamentais; e H_{5b} , que descreveu a influência dos fatores culturais sobre o nível de adoção tecnológica, provavelmente porque o trabalho de informação e difusão de conhecimento visando transferência de tecnologia dentro dessa comunidade de produtores rurais nos últimos anos tenha suplantado quaisquer fatores culturais que pudessem influenciar.

As hipóteses rejeitadas demonstram que a teoria existente sobre capacidade absorptiva e transferência de tecnologia pode não ser a mais adequada para a realidade dos pequenos produtores rurais. Isso se deve à já mencionada concentração do crescimento da agropecuária brasileira em poucas e grandes propriedades (Alves, Santana, & Contini, 2016), fazendo com que os pequenos produtores não sejam vistos ou possam se engajar em um processo de crescimento que envolva adoção de novas tecnologias. Por outro lado, este estudo pode ser um novo caminho de pesquisa para a área, ressaltado pelos resultados empíricos apresentados neste trabalho.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que, para o tipo de produtor rural estudado, a avaliação da adoção pode ocorrer diferentemente quando a natureza da tecnologia se altera, principalmente se os benefícios de seu uso forem de menor ou maior prazo – neste caso tecnologias alimentares e sanitárias. Assim, as capacidades absorptivas dos produtores só foram consideradas importantes na adoção das tecnologias alimentares, enquanto a compatibilidade foi importante somente para a adoção das tecnologias sanitárias. Contudo, estes dois tipos de tecnologias se assemelham em adoção por conta da complexidade e da vantagem relativa não serem importantes nem na intenção e nem na adoção destas tecnologias.

Ao se observar a etapa inicial de validação da escala, como se trata de um esforço de construção original, não foi possível realizar a validação de critério de grupo conhecido e nomológica, o que constitui uma limitação da pesquisa. Porém, este estudo abre um caminho para pesquisas futuras, visto que já apresenta uma aplicação a um grupo conhecido. Recomenda-se, para estudos futuros, que haja uma maior abrangência da pesquisa e que a escala possa ser utilizada para comparação com outras regiões e produtores de outros setores econômicos.

Finalmente, a escala proposta pode contribuir para o tratamento quantitativo dos determinantes da adoção de novas tecnologias por pequenos produtores rurais que, no âmbito acadêmico, vêm sendo estudados numa perspectiva qualitativa. A escala, portanto, pode auxiliar pesquisas futuras a identificar demais determinantes da adoção de inovações tecnológicas.

REFERÊNCIAS

- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational behavior and human decision processes*, 50(2), 179-211.
- Alexander, D., Lynch, J., & Wang, Q. (2008). As time goes by: do cold feet follow warm intentions for really new versus incrementally new products? *Journal of Marketing Research*, 45(3), 307-319.
- Alves, E., Santana, C., & Contini, E. (2016). Extensão Rural: Seu Problema Não é a Comunicação. In Vieira Filho, J. & Gasques, J. (Orgs.). *Agricultura, Transformação Produtiva e Sustentabilidade*. Brasília: IPEA.
- Atrasas, A., Sacomano, J., & De Lorenzo, H. (2012). Redes de empresas: transferência de tecnologia para o agronegócio – o caso EMBRAPA. *FACEF Pesquisa-Desenvolvimento e Gestão*, 15(1), 21-33.
- Boozeman, B. (2000). Technology transfer and public policy: a review of research and theory. *Research Policy*, 29(4-5), 627-655.

- Braga, E., Pio, M., & Antunes, A. (2009). O processo de transferência de tecnologia na indústria têxtil. *Journal of technology management & innovation*, 4(1), 125-133.
- Cassano, F., Silva, A., Souza, J., Frias, L., Carneiro, L., & Freitas, M. (2013). A transferência tecnológica na internacionalização de empresa brasileira do setor de máquinas e implementos agrícolas em mercado internacional competitivo: um estudo de caso da empresa Jacto S/A. *Revista de Economia Mackenzie*, 10(1), 10-38.
- Cassol, A., Gonçalo, C., Santos, A., & Ruas, R. (2016). A administração estratégica do capital intelectual: um modelo baseado na capacidade absorptiva para potencializar inovação. *Iberoamerican Journal of Strategic Management*, 15(1), 27-43.
- Cassol, A., Zapalai, J., & Cintra, R. (2017). Capacidade absorptiva como propulsora da inovação em empresas incubadas de Santa Catarina. *Revista Ciências Administrativas*, 23(1), 9-41.
- Cavalcante, F., Almeida, M., & Renault, T. (2019). Intervenientes dos processos de transferência tecnológica em uma instituição de ciência e tecnologia: o caso FIOCRUZ. *Revista Gestão & Tecnologia*, 19(2), 217-239.
- Chakravarty, S., & Dubinsky, A. (2005). Individual investors' reactions to decimalization: Innovation diffusion in financial markets. *Journal of Economic Psychology*, 26(1), 89-103.
- Closs, L., & Ferreira, G. (2012). A transferência de tecnologia universidade-empresa no contexto brasileiro: uma revisão de estudos científicos publicados entre os anos 2005 e 2009. *Gestão e Produção*, 19(2), 419-432.
- Cohen, W., & Levinthal, D. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative science quarterly*, 35(1), 128-152.
- Costa, F. (2011). *Mensuração e Desenvolvimento de Escalas: Aplicações em Administração*. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna.
- Dereti, R. (2009). Transferência e validação de tecnologias agropecuárias a partir de instituições de pesquisa. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 19, 29-40.
- Dos Santos, M., & Torkomian, A. (2013). Technology transfer and innovation: The role of the Brazilian TTOs. *International Journal of Technology Management & Sustainable Development*, 12(1), 89-111.
- Ferreira, G., & Ferreira, J. (2017). Absorptive capacity: An analysis in the context of brazilian family firms. *Mackenzie Management Review*, 18(1), 174-204.
- Greenhalgh, T., Robert, G., Macfarlane, F., Bate, P., & Kyriakidou, O. (2004). Diffusion of innovations in service organizations: systematic review and recommendations. *The Milbank Quarterly*, 82(4), 581-629.
- Grol, R., Bosch, M., Hulscher, M., Eccles, M., & Wensing, M. (2007). Planning and studying improvement in patient care: the use of theoretical perspectives. *The Milbank Quarterly*, 85(1), 93-138.
- Hair, J., Black, W., Babin, B., Anderson, R., & Tatham, R. (2009). *Análise multivariada de dados*. Bookman Editora.
- Hinkin, T. (2005). Scale development principles and practices. In Swanson, R. & Holton, E. (Orgs.). *Foundations and methods of inquiry*. San Francisco: Berrett-Foehler Publishers.
- Holt, D. (2002). Why do brands cause trouble? A Dialectical Theory of Consumer Culture and Branding. *Journal Of Consumer Research*, 29, 70-90.
- IBGE. (2019) *Censo Agropecuário 2017: Resultados definitivos*. Recuperado em 30 janeiro, 2021, de <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017>.

- Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará – IPECE. (2012) *Síntese dos Principais Indicadores Social do Ceara*. Recuperado em 4 janeiro, 2021, de <https://www.ipece.ce.gov.br/>.
- Iervolino, S. & Pelicioni, M. (2001). A utilização do grupo focal como metodologia qualitativa na promoção da saúde. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 35(2), 115-21.
- Kapoor, K., Dwivedi, Y., & Williams, M. (2014). Rogers' innovation adoption attributes: A systematic review and synthesis of existing research. *Information Systems Management*, 31(1), 74-91.
- Lane, P., Koka, B., & Pathak, S. (2006). The reification of absorptive capacity: A critical review and rejuvenation of the construct. *Academy of management review*, 31(4), 833-863.
- Lee, A., Wang, W., & Lin, T. (2010). An evaluation framework for technology transfer of new equipment in high technology industry. *Technological Forecasting and Social Change*, 77(1), 135-150.
- Lee, M. (2009). Factors influencing the adoption of internet banking: An integration of TAM and TPB with perceived risk and perceived benefit. *Electronic commerce research and applications*, 8(3), 130-141.
- Lee, M., Cheung, C., & Chen, Z. (2005). Acceptance of Internet-based learning medium: the role of extrinsic and intrinsic motivation. *Information & management*, 42(8), 1095-1104.
- Lichtenthaler, U., & Lichtenthaler, E. (2009). A capability-based framework for open innovation: Complementing absorptive capacity. *Journal of management studies*, 46(8), 1315-1338.
- Mussi, F., Scherer, L., & Stoeckl, K. (2016). Análise do processo de transferência de tecnologia: o caso da UEG Araucária. *Revista GEINTEC-Gestão, Inovação e Tecnologias*, 6(3), 3422-3436.
- Mytelka, L., & Farinelli, F. (2005). De Aglomerados Locais a Sistemas de Inovação. In Lastres, H. et al. (Org.). *Conhecimento, Sistemas de Inovação e Desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ/Contraponto.
- Netmeyer, R., Bearden, W., & Sharma, S. (2003). *Scaling Procedures: Issues and Applications*. Thousand Oaks: Sage Publications, 2003.
- Paternolli, A. & Cancellier, E. (2017). Capacidade de absorção e inovação em empresas de pequeno porte. *Revista Alcance*, 24(1), 50-65.
- Penteadó Filho, R. (2010). Diagnóstico e propostas de soluções para a transferência de tecnologia numa empresa pública de pesquisa agropecuária: o caso Embrapa. *PRISMA.COM*, (11), 86-102.
- Perez, G., & Zwicker, R. (2010). Fatores determinantes da adoção de sistemas de informação na área de saúde: um estudo sobre o prontuário médico eletrônico. *Revista de Administração Mackenzie*, 11(1).
- Rogers, E., Takegami, S., & Yin, J. (2001). Lessons learned about technology transfer. *Technovation*, 21(4), 253-261.
- Rogers, E. (2003). *Diffusion of innovations*. Fifth edition. New York: Free Press.
- Souza Filho, H., Buainain, A., Silveira, J., & Vinholis, M. (2011). Condicionantes da adoção de inovações tecnológicas na agricultura. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, 28(1), 223-255.
- Sznitowski, A., & Souza, Y. S. (2016). Capacidade de assimilação de conhecimentos e tecnologias no setor primário: estudo de casos em grandes propriedades rurais produtoras de soja. *Organizações Rurais & Agroindustriais*, 18(2), 171-185.

- Teixeira, I. *et al.* (2013). Inovações tecnológicas na caprinocultura. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, 14(1), 104-120.
- Todorova, G., & Durisin, B. (2007). Absorptive capacity: Valuing a reconceptualization. *Academy of management review*, 32(3), 774-786.
- Vieira Filho, J. (2016). A fronteira agropecuária brasileira: redistribuição produtiva, efeito poupa-terra e desafios estruturais logísticos. In Vieira Filho, J. & Gasques, G. (Orgs.). *Agricultura, Transformação Produtiva e Sustentabilidade*. Brasília: IPEA, 2016.
- Vivek, S., Beatty, S., Dalela, V., & Morgan, R. (2014). A generalized multidimensional scale for measuring customer engagement. *Journal of Marketing Theory and Practice*, 22(4), 401-420.
- Volberda, H., Foss, N., & Lyles, M. (2010). Perspective—Absorbing the concept of absorptive capacity: How to realize its potential in the organization field. *Organization science*, 21(4), 931-951.
- Zahra, S., & George, G. (2002). Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension. *Academy of management review*, 27(2), 185-203.