ISSN 2525-4812 (versão on-line)
ISSN 2238-7641 (versão impressa)
http://www.revistaterceiramargem.com/index.php/terceiramargem/index

Recebido em: 25/4/2021
Aceito em: 2/2/2022
Período de publicação: 2024

Revista Terceira Margem Amazônia
(v. 10 • n. 22 • 2024)

Como citar o artigo:

ALMEIDA, E. N.; FIGUEIRÓ, M. R; SARAIVA, N. Z.; MORAES, A. J. G. Adoção de boas práticas para melhoria genética da pecuária bubalina na Ilha do Marajó, estado do Pará. **Revista Terceira Margem Amazônia**, v. 10, n. 22, p. 77-87, 2024. DOI: http://dx.doi.org/10.36882/2525-4812.2024v10i22.p77-87.

ADOÇÃO DE BOAS PRÁTICAS PARA MELHORIA GENÉTICA DA PECUÁRIA BUBALINA NA ILHA DO MARAJÓ, ESTADO DO PARÁ

Everaldo Nascimento de Almeida[1]
Marivaldo Rodrigues Figueiró[2]
Naiara Zoccal Saraiva[3]
Aldecy José Garcia de Moraes[4]

Resumo: O objetivo do estudo foi avaliar o processo que leva à adoção de kits de boas práticas e execução de inseminação artificial (IA) utilizadas para melhoria do sistema de criação de rebanhos bubalinos, do município de Cachoeira do Arari, região do Marajó, estado do Pará. Para coleta e análise das informações, utilizou-se a ferramenta *Ambitec-Adoção*, aplicada a três criadores que previamente participaram das capacitações para o uso das tecnologias. Os resultados apontam que a tradição na criação de rebanhos bubalinos, assim como a mão de obra disponível, foram alguns dos fatores que contribuíram para uma adoção potencial das tecnologias. Porém, o desconhecimento sobre os recursos a serem investidos no sistema de criação, acrescentada a ausência de serviços de assistência técnica e extensão rural, afeta a consolidação da adoção das tecnologias transferidas.

Palavras-chave: adoção de tecnologia, bubalinocultura, Ambitec-Adoção.

[1] Engenheiro-agrônomo, doutor em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.
E-mail: everaldo.almeida@embrapa.br
https://orcid.org/https:/0000-0001-5523-3643

[2] Médico-veterinário, doutor em Medicina Veterinária (Reprodução Animal), analista da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.
E-mail: marivaldo.figueiro@embrapa.br
https://orcid.org/https:/0000-0002-2202-4412

[3] Médica-veterinária, doutora em Ciências Veterinárias, pesquisadora da Embrapa Gado de Leite, Campo Grande, MS.
E-mail: naiara.saraiva@embrapa.br
https://orcid.org/https:/0000-0002-7478-3664

[4] Economista, mestre em Administração, analista da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.
E-mail: aldecy.moraes@embrapa.br
https://orcid.org/https:/0000-0002-8821-5879

ADOPTION OF GOOD PRACTICES FOR GENETIC IMPROVEMENT OF BUFFALO CATTLE ON THE MARAJÓ ISLAND, STATE OF PARÁ

Abstract: The objective of the study was to evaluate the process that leads to the adoption of kits of good practices and the implementation of artificial insemination (AI) used to improve the system for raising buffalo herds in the municipality of Cachoeira do Arari, region of Marajó, State of Pará. To collect and analyze the information was used the Ambitec Adoption Tool, it was applied to 03 small cattle raisers who previously participated in training for the use of technologies. The results show that the tradition of raising buffalo herds, as well as the available labor, were some of the factors that contributed to a potential adoption of the technologies. On the other hand, the lack of knowledge about the resources to be invested in the system of raising animal added to the lack of technical assistance and rural extension services affect the consolidation of the adoption of the transferred technologies.

Keywords: adoption of technology; buffalo breeding, Ambitec-Adoption.

Introdução

De acordo com o censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a pecuária bubalina paraense contava com 320 mil cabeças (34% do total nacional), desse total 217 mil animais encontravam-se na Ilha do Marajó (IBGE, 2017). Entretanto, a pecuária bubalina familiar da Ilha, embasada em um sistema de produção insuficiente ou quase sem nenhum amparo tecnológico (Barbosa, 2005; Saraiva, 2014), apresenta índices baixos de produtividade. Além da produção de carne e leite, destaca-se o queijo do Marajó, que, por sua importância econômica, se encontra no epicentro de uma discussão que visa a sua consolidação como produto legal e reconhecido pelos órgãos de comercialização e defesa. Até 2010, estimava-se que cerca de 20 indústrias estavam em operação no Marajó, com capacidade para produção de 20 a 50 kg de queijo por dia (Blaskovsky et al., 2010). Para potencializar os fatores que incidem na melhoria da produção, no aumento de produtividade, e assim oferecer produtos de melhor qualidade ao mercado consumidor, torna-se necessário um aprimoramento na base tecnológica envolvida na cadeia de produção desses produtos e em seus pilares mestres, ou seja, na nutrição, sanidade e no melhoramento/reprodução animal. No âmbito rural, a adoção de uma tecnologia é um processo mediante o qual os agricultores tomam, implementam e incorporam à sua bagagem de conhecimentos uma técnica, uma prática ou sistema durante um tempo indefinido (Radulovich; Karremans, 1993). Os autores ainda destacam que a avaliação dessa adoção pode durar tanto tempo quanto o que o produtor ou sua família utilizam a tecnologia. Feder, Just e Zilberman (1985) acrescentam que essa adoção é feita de forma individual e sujeita a várias restrições, como créditos e acesso a informações.

Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar o processo que leva à adoção das tecnologias transferidas no âmbito do Projeto Sistema de Produção com Inovação para a Pecuária Bubalina Familiar da Ilha de Marajó, ou Inovabul, e, a partir disso, recomendar estratégias de socialização e transferência que potencialize e qualifique a adoção dessas práticas aos criadores de búfalos da região do Marajó.

Metodologia

O município de Cachoeira do Arari, local de realização da pesquisa, pertence à mesorregião do Marajó e à microrregião do Arari, estado do Pará. A sede municipal tem as coordenadas geográficas 01000'36"de latitude sul e 48057'36" de longitude a oeste de Greenwich, com temperatura média de 27 ºC (Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas, 2015). O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é de 0,546, ocupando a 111ª posição entre os 144 municípios que compõem o estado (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, 2010).

Projeto Inovabul

O Projeto Sistema de Produção com Inovação para a Pecuária Bubalina Familiar da Ilha de Marajó, ou Inovabul, aprovado no edital da Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas (Fapespa) em 2014 e apropriado pela Embrapa Amazônia Oriental no mesmo ano, propôs viabilizar o emprego de tecnologias já disponíveis, além de desenvolver pesquisas e métodos de transferência de tecnologias inovadoras necessárias ao fortalecimento do setor pecuário da bubalinocultura do Marajó.

O processo de sensibilização para buscar interesses locais em participar dos eventos de transferência de tecnologias foi realizado pela equipe da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), acompanhada por atores locais que tinham afinidade com o tema e interesse nele. Dentre as estratégias utilizadas para transferência de boas práticas com intuito de viabilizar o melhoramento genético, por meio da inseminação artificial (IA) associada a boas práticas agropecuárias, foram realizadas capacitações a diversos criadores de búfalos da comunidade de Retiro Grande, município de Cachoeira do Arari, PA. Nos cursos de IA foram selecionadas matrizes de búfalas para serem inseminadas, as famílias que desejaram continuar com as atividades receberam um kit contendo todos os elementos para seus rebanhos bubalinos.

Embora todas as etapas do projeto tenham sido executadas, houve a necessidade de avaliar a adoção das práticas de melhoramento genético, especialmente a IA, transferidas a três criadores de búfalos que participaram do projeto e que foram beneficiados com os kits tecnológicos, além das capacitações.

Coleta de informações

Para a coleta de informações foram selecionados, de forma aleatória, três criadores de búfalos, de um total de oito que participaram do Projeto Inovabul. Esses proprietários responderam a questionamentos técnicos, econômicos e sociais que, após serem analisados, esclareceram alguns fatores que limitam e potencializam a adoção dos kits de boas práticas de ordenha higiênica e IA que foram socializados mediante os cursos de capacitação.

Ambitec-Adoção

Para avaliação da adoção das práticas utilizadas para o melhoramento genético dos rebanhos bubalinos, utilizou-se como instrumento a ferramenta Ambitec-Adoção. Essa ferramenta

foi elaborada por uma equipe interdisciplinar de profissionais da Embrapa Amazônia Oriental, cujo objetivo foi compreender o processo de adoção de determinada inovação tecnológica, além de identificar os fatores que limitam esse processo e, a partir disso, recomendar ajustes à estratégia de transferência utilizada para aumentar a adoção e potencializar o impacto da tecnologia transferida.

A ferramenta Ambitec-Adoção é distribuída em três passos que caracterizam etapas do processo, sendo eles: 1) diagnóstico da trajetória de pesquisa e desenvolvimento (P&D); 2) diagnóstico da trajetória de transferência de tecnologias (TT); e 3) diagnóstico da taxa de adoção da inovação. Para o presente artigo lançou-se mão do diagnóstico da trajetória de TT, que avalia a tecnologia na ótica do adotante, que vai desde o seu conhecimento da tecnologia até a sua implementação parcial ou integral no âmbito da propriedade. Nessa etapa, existem cinco critérios e 38 indicadores que são avaliados entre números 0 e 1 que significam: 0 = não houve conformidade e 1 = houve conformidade, em outras palavras, se o indicador não foi levado em consideração para determinado passo no processo de adoção da tecnológica, a avaliação é 0; caso contrário, é 1. As justificativas, sempre qualitativas, são captadas por entrevistas obtidas com os adotantes ou por informações adicionais obtidas com outros atores-chave do processo, tais como: lideranças, agricultores multiplicadores, agentes de extensão, entre outros.

Na Tabela 1 estão expressos os critérios e os indicadores a serem avaliados no processo de adoção tecnológica que fazem parte do diagnóstico da trajetória de TT.

Tabela 1. Critérios e indicadores do diagnóstico da trajetória de transferência de tecnologias.

Conhecimento sobre a tecnologia	**Julgamento/receptividade**
• Acesso a meios de comunicação/mídia • Participação/engajamento em iniciativas de TT • Influência de outros produtores (efeito multiplicador) • Interesse por incentivos/estímulos financeiros • Contato/circulação de informações	• Tradição na agropecuária • Predisposição a experimentar • Escolaridade – Nível educacional • Adequação ao sistema em uso • Tempo de retorno dos resultados • Condição fundiária • Legislação ambiental
Esforço teste	**Decisão de investimento**
• Mão de obra • Disponibilidade de recursos naturais • Localização/acessibilidade • Domínio mínimo da técnica • Decisão de investimento • Projeto futuro • Custo de implantação • Infraestrutura/logística • Demanda de mercado/preços • Canais de comercialização • Potencial de retorno (econômico e material) • Capital (próprio ou creditício)	• Projeto de futuro • Custo de implantação • Infraestrutura e logística • Demanda de mercado/preço • Canais de comercialização • Potencial de retorno (econômico e material) • Capital (próprio e creditício)
Grau de adoção	**Adaptação própria**
• Objetivo pessoal/familiar/empresarial • Mão de obra • Experiência com a atividade • Integração no sistema produtivo em uso • Vulnerabilidade (ambiental/econômica) • Nucleação de cadeia produtiva (local/comunitária) • Assistência técnica (frequência e qualidade)	• Intensificação/atenuação tecnológica • Práticas alternativas • Consórcios/diversificação • Equipamentos/mecanização alternativa • Processamento/agregação de valor • Reorganização do trabalho • Reorganização de processos

Fonte: Elaborado pelo autor (2014).

A Figura 1 demonstra o diagrama com todos os critérios e indicadores eleitos para avaliar a adoção de tecnologias agropecuárias geradas pela Embrapa.

Figura 1. Diagrama com os indicadores para avaliação da adoção de inovações tecnológicas agropecuárias geradas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa).

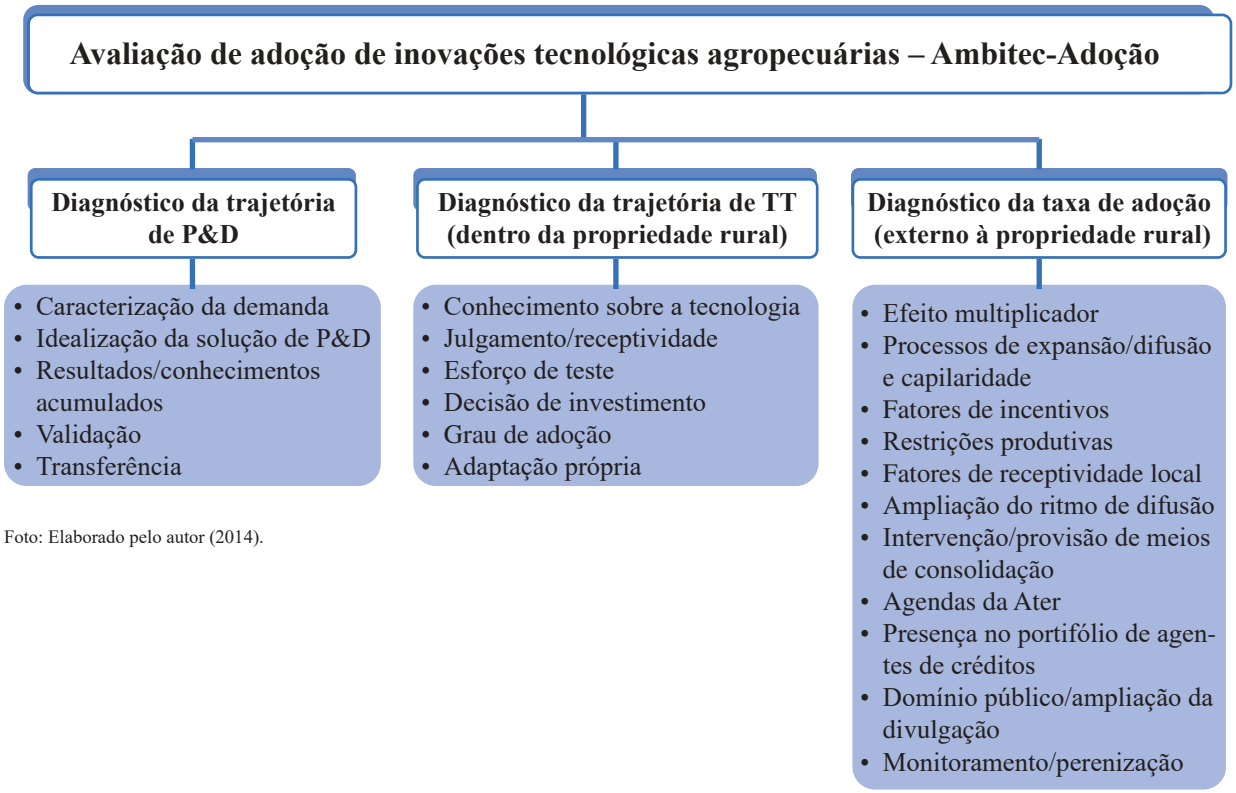

Foto: Elaborado pelo autor (2014).

Resultados e Discussão

Diagnóstico da adoção das boas práticas no âmbito das propriedades rurais

A seguir apresentam-se os critérios e indicadores responsáveis pela adoção ou não do conjunto de tecnologias difundidas para a melhoria do plantel de bubalinos nas propriedades investigadas.

Conhecimento sobre as tecnologias de boas práticas

Os pecuaristas que participaram dos primeiros eventos tiveram acesso às informações sobre as atividades a serem desenvolvidas na região por meio dos próprios vizinhos e amigos que possuíam afinidade com o tema. A Embrapa, por intermédio da equipe do projeto Inovabul, fez as articulações, juntamente com os representantes da Associação Paraense de Criadores de Búfalos, para sensibilizar os criadores locais a participarem dos cursos a ser implementados. Essa estratégia de socialização foi a que contribuiu para promover a realização dos cursos e o engajamento dos interessados em mudar a sua forma de manejo dos rebanhos.

Outras formas de socialização das tecnologias, tais como: comunicação pela mídia, visitas às propriedades rurais, incentivos via linhas de crédito, contato com vizinhos ou via assistência

técnica e extensão rural local, não aconteceram. Em grande medida, tal fato é preocupante, uma vez que o acesso limitado às informações sobre qualquer tipo de inovação também impede a sua adoção (Feder; Just; Zilberman, 1982). Embora a criação de rebanho bubalino na região ocorra há décadas, o fato de não haver ações nas mais diferentes esferas governamentais que visem ao seu melhoramento sinaliza a importância de aproximação desse segmento da pecuária com as inovações tecnológicas existentes. Na região, instituições como as empresas de Ater estatal e não estatal, devido ao reduzido número de profissionais, possuem dificuldades em promover ações que incentivem e potencializem o melhoramento do rebanho bubalino por meio de tecnologias disponíveis.

Julgamento e receptividade

O critério *julgamento e receptividade* retrata, na percepção do potencial adotante, os benefícios que a tecnologia pode oferecer quando ela é aceita, bem como seus anseios futuros (Almeida et al., 2021, no prelo). Para isso, alguns elementos precisam ser avaliados.

Dos seis indicadores avaliados, o fato de serem trabalhadores exercendo *atividades no meio rural*, principalmente na criação de búfalos, e o *tempo de retorno*[5] dos resultados das boas práticas foram os condicionantes levados em consideração pelos criadores para o aceite em fazer o teste inicial na experiência.

Os produtores criam bubalinos há décadas na região, sendo esse fator um dos principais motivos que facilitaram a receptividade dos kits de boas práticas de ordenha higiênica, a partir dos eventos promovidos pela Embrapa. Muitos exemplos, sobretudo na Amazônia, demonstram que as várias políticas de fortalecimento da agropecuária não obtiveram êxito, pelo fato de os beneficiados não terem conhecimento do que era ofertado, o que levou muitas famílias de produtores a endividamentos em bancos de crédito (Tura; Costa, 2000).

O principal resultado da experiência é o nascimento dos bezerros com características genéticas superiores aos que nascem pelo método tradicional. Os pecuaristas esperaram mais de 300 dias, que é a média do período de gestação das búfalas, para observarem o sucesso dessa ação. Esse é um período relativamente curto, se comparado com outras inovações que tardam a apresentar resultados satisfatórios aos produtores, e que por esse motivo são abandonadas. Sobre a IA, esta apresenta uma série de vantagens em relação ao sistema tradicional. Gonçalves, Figueiredo e Freitas (2008), Jorge (2003) e Saraiva, Marques e Figueiró (2019) retratam que, entre outras aplicações, a técnica permite o controle da não transmissão de doenças infectocontagiosas, incremento do melhoramento genético, aprimoramento do controle zootécnico e racionalização do manejo reprodutivo. Além disso, o uso da técnica de IA possibilita melhoria quantitativa e qualitativa do rebanho bubalino, alcançando maior produção de bezerros/reprodutor/ano com o uso de linhagens de reprodutores diferentes, evitando-se a consanguinidade sem necessidade de manutenção de vários reprodutores na mesma propriedade.

Entretanto, ainda que tais vantagens sejam observadas pelos criadores, é prematuro afirmar que sigam utilizando tais tecnologias, uma vez que outros fatores podem surgir nesse processo de adoção. Há elementos que poderão potencializar ainda mais o uso da tecnologia, como criação de

[5] No presente estudo, o *tempo de retorno* é o nascimento de bezerros com qualidade genética superior aos que não foram nascidos via inseminação artificial nas propriedades rurais.

linhas de crédito para compra dos kits e IA, ou mesmo limitar a atividade, como a pouca atuação de prestadoras de serviços de Ater direcionadas para esse tema especificamente ou falta de mercado local para obtenção dos kits.

Esforço teste

Figura 2. Bezerros provenientes de técnicas de inseminação artificial, comunidade Retiro Grande, Cachoeira do Arari, Ilha do Marajó, PA.



Foto: Everaldo Almeida (2017).

O esforço teste é uma avaliação prévia, em que um experimento é testado na propriedade rural, e expressa a etapa em que o produtor realiza, antes de poder adotar qualquer inovação. O período de avaliação desse critério é determinado pelo próprio adotante; no presente caso, o esforço teste é o resultado das inseminações artificiais, ou seja, os animais que nasceram e estão se desenvolvendo nas propriedades. A adoção efetiva seria a continuidade das atividades de inseminação para obterem mais animais geneticamente melhorados. Na Figura 2 demonstram-se os bezerros que foram originários de técnicas de inseminação artificial na comunidade Retiro Grande, Cachoeira do Arari, Ilha do Marajó, PA.

Dentre as condicionantes necessárias para a realização do esforço teste encontramos a mão de obra disponibilizada na propriedade, sendo que alguns dos criadores de animais, além da mão de obra familiar, mantinham trabalhadores para as atividades nos sistemas de criação e realizavam contratação de serviços temporários. Segundo Souza Filho et al. (2011), algumas tecnologias podem ser intensivas em mão de obra e, neste caso, a disponibilidade dessa condicionante pode influenciar sua adoção.

Nessa fase, observou-se uma resistência cultural ao uso das tecnologias, sobretudo da forma como é realizada a inseminação artificial. Os criadores sentem um desconforto no ato da inseminação, uma vez que, segundo eles, a maneira como é realizado o procedimento causa enormes dores às fêmeas bubalinas.

Decisão de investimento

O critério *decisão de investimento* acontece quando o adotante toma a decisão de aprovar o teste de inovação tecnológica e se dispõe, por fim, a incluir a atividade em seu sistema produtivo. Constatou-se que os três pecuaristas se dispuseram a continuar com as atividades de melhoria dos rebanhos bubalinos de acordo com as tecnologias ofertadas. Entretanto, as entrevistas e as

conversas informais apontaram uma preocupação com o montante a ser investido para a continuidade da atividade. Esse *capital a ser investido*, principalmente se for investimento próprio, torna-se um complicador para os proprietários. Uma das razões mencionadas para esse entrave refere-se ao fato de os potenciais adotantes não possuírem conhecimento dos valores dos kits que, em princípio, foram doados.

Somando-se ao relatado, na região repete-se algo comum a outras áreas rurais da Amazônia, não há uma organização forte e operante (cooperativa, associação ou outra forma de organização social) que possa auxiliá-los nos meios necessários para a obtenção dos kits, conforme estudos de Almeida, Sabogal e Brienza Júnior (2006).

Grau de adoção

O grau de adoção é o uso integral ou parcial de uma tecnologia ou sistema (Dias Ávila, 2008). Esse critério demonstra em que medida os pequenos criadores irão adotá-la, a partir da tomada de decisão positiva dos criadores em relação a implementação das ações de boas práticas envolvendo a IA no rebanho bubalino.

Dentre os indicadores avaliados que incidem na adoção integral ou parcial das boas práticas transferidas, foram apontados como condicionantes os seguintes: 1) **experiência com a atividade transferida.** Embora tenham surgido dificuldades momentâneas na execução das tarefas e assimilação da tecnologia, como o manuseio do kit de inseminação artificial, os pecuaristas possuem experiências com a criação de bubalinos e a oportunidade oferecida foi um complemento das ações deles, porém de forma melhorada; 2) **integração no sistema produtivo.** Com a adoção da inovação haverá a necessidade de os criadores ajustarem o manejo da criação bubalina, tais como a melhoria do tratamento fitossanitário. Entretanto, conforme explicado no item "Decisão de investimento", essa continuidade dependerá do capital a ser investido nessa etapa de adoção; 3) **vulnerabilidade ambiental e econômica.** Esses dois indicadores são entraves para a continuação das atividades de forma plena, a vulnerabilidade ambiental acontece por causa das fortes estiagens na região, pois os pastos secam e há a necessidade de os criadores levarem os animais para outras áreas em que o pasto permanece verde. Uma das alternativas seria a implantação de variedades de pasto mais resistentes às secas anuais no Marajó, mas muitos criadores ainda não realizam essa ação.

Outro entrave à adoção das tecnologias disponibilizadas foi a incipiente atuação de empresas de Ater estatais ou privadas. A área de atuação da Emater, estatal responsável pelas ações de assistência técnica e extensão rural no estado do Pará, ocorre nos 144 municípios que compõem o estado[6], entretanto essa instituição sofre as mesmas dificuldades de outras prestadoras de serviços de Ater que atuam na Amazônia. A qualidade de seus serviços é prejudicada por uma série de fatores externos e inerentes à própria empresa, tais como: poucos técnicos disponíveis para grande quantidade de famílias de produtores rurais a serem assistidas, excessiva rotação de profissionais, poucas capacitações, falta de logística e estrutura para a realização de serviços de qualidade, entre outros (Almeida; Sabogal; Brienza Júnior, 2006). Assim como a Emater, a Secretaria

[6] Saiba mais em: Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Pará (2020).

de Agricultura do Município de Cachoeira do Arari possui técnicos que poderiam contribuir no processo e atuar na consolidação da adoção, desde que fossem capacitados e tivessem todos os elementos para essa ação. Os pecuaristas, por sua vez, desconhecem o papel desses órgãos no município, o que torna essencial a aproximação instituição-produtor no intuito de melhorar o sistema de produção bubalino nas propriedades rurais da região.

Considerações Finais

Este trabalho avaliou, com auxílio da ferramenta Ambitec-Adoção, o processo que levou a adoção de kits de boas práticas e inseminação artificial, inovações tecnológicas socializadas pela equipe técnica da Embrapa, a criadores de búfalos no município de Cachoeira do Arari, PA. Foram avaliados os seguintes critérios: 1) conhecimento sobre a tecnologia; 2) julgamento/receptividade; 3) esforço teste; 4) decisão de investimento; 5) grau de adoção; e 6) adaptação própria. Destes, os indicadores que influenciaram de forma positiva na fase inicial do processo até a tomada de decisão da adoção das tecnologias promovidas foram os seguintes: 1) contato e circulação de informações; 2) tradição na agricultura; 3) tempo de retorno dos resultados; 4) mão de obra; e 5) domínio mínimo da técnica.

O desconhecimento dos valores reais dos custos das tecnologias, uma vez que os kits e IA foram doados, pode ser um dos fatores condicionantes à expansão da sua adoção. Embora tenha havido a necessidade de utilização de kits de boas práticas por parte dos atores locais sem custo adicional, tal estratégia poderia ser acompanhada de algum compromisso entre as partes. Não há nenhuma garantia de que os produtores locais reutilizarão os kits ou os comprarão no mercado consumidor mais próximo, caso exista essa possibilidade. Contudo, a expectativa de todos é a de que, mesmo com o término do projeto de desenvolvimento e transferência de tecnologias, haja a continuidade das ações.

Embora as ações de transferência realizadas no âmbito do Projeto Inovabul tenham tido um processo inicial de mobilização e motivação, essa motivação não foi continuada. A participação dos pecuaristas apenas nos cursos foi incipiente para promover melhor interação e apresentação de resultados rápidos e perceptíveis. Em uma nova estratégia, o que poderia ser interessante é a promoção de intercâmbio dos pecuaristas demonstrando, por meio da presença de uma equipe técnica, as potencialidades obtidas por cada membro participante.

Embora seja interessante trabalhar com agricultores inovadores, os quais tendem a aceitar e ajustar as tecnologias internalizadas em seus sistemas produtivos, a estratégia de se trabalhar com grupos organizados é importante porque há melhor irradiação de conhecimento aos participantes de organizações, sobretudo as mais fortalecidas.

Há alguns pontos essenciais que devem ser observados pelos responsáveis pela transferência das tecnologias aos atores locais, são eles: o capital social existente, o nível de interesse e a vontade de construir a proposta ou realizar o trabalho com comprometimento. Embora tais pontos não garantam o sucesso de adoção, eles previnem uma série de limitações que seriam identificadas e ajustadas ao longo do processo de adoção da inovação tecnológica.

Referências

ALMEIDA, E. N.; RODRIGUES, G. S.; MORAES, A. J. G.; SILVA, E. S. A.; MOTA, D. M. **A ferramenta Ambitec Adoçã**o. Belém, PA: Embrapa, 2021. No prelo.

ALMEIDA, E. N.; SABOGAL, C.; BRIENZA JUNIOR, S. **Recuperação de áreas alteradas na Amazônia Brasileira**: experiências locais, lições aprendidas e implicações para políticas públicas. Belém, PA: CIFOR, 2006. v. 1, 90 p.

BARBOSA, N. G. S. Bubalinocultura no Estado do Pará. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 29, n. 1, p. 34-38, jan./mar. 2005. Disponível em: http://cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/download/RE0193438.pdf. Acesso em: 15 jul. 2020.

BLASKOVSKY, C.; MATOS DA SILVA, I.; CALDAS, R. L.; MAIA, J. C. Avaliação primária da infraestrutura para implementação de indústria de beneficiamento de "queijo do Marajó" no município de Cachoeira do Arari-PA. **Revista Ingepro**, v. 2, n. 1, p. 52-59, 2010. Disponível em: https://docplayer.com.br/13135937-Avaliacao-primaria-da-infra-estrutura-para-implementacao-de-industria-de-beneficiamento-de-queijo-do-marajo-no-municipio-de-cachoeira-do-arari-pa.html . Acesso em: 20 jun. 2012.

DIAS ÁVILA, A. F. Avaliação dos impactos econômicos de tecnologias agropecuárias: metodologia de referência. In: DIAS ÁVILA, A. F.; RODRIGUES, G. S.; VEDOVOTO, G. L. (ed.). **Avaliação dos impactos de tecnologias geradas pela Embrapa**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. p. 21-42.

EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO ESTADO DO PARÁ. **A empresa**. Belém, PA: EMATER/PA, 2020. Disponível em: https://www.emater.pa.gov.br/empresa. Acesso em: 25 maio 2020.

FEDER, G.; JUST, R.; ZILBERMAN, D. **Adoption of agricultural innovation in developing countries**: a survey. Washington, D.C: The World Bank, 1982. 70 p.

FEDER, G.; JUST, R. E.; ZILBERMAN, D. Adoption of agricultural innovations in developing countries: a survey. **Economic Development and Cultural Change**, v. 33, n. 2, p. 255-298, jan. 1985.

FUNDAÇÃO AMAZÔNIA DE AMPARO A ESTUDOS E PESQUISAS. **Estatísticas municipais paraenses**: Cachoeira do Arari. Belém, PA: FAPESPA, 2015. 50 p.

GONÇALVES, P. B. D.; FIGUEIREDO, J. R.; FREITAS, V. J. F. **Biotécnicas aplicadas à reprodução animal**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2008. 395 p.

IBGE. **Censo agropecuário 2017**: resultados definitivos. Disponível em: https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo_agro/resultadosagro/pecuaria.html?localidade=15&tema=75659. Acesso em: 20 maio 2020.

JORGE, A. M. Biotecnologias da reprodução em bubalinos. In: RAMOS, A. de A. (ed.). **Contribuição ao estudo dos bubalinos**: período de 1972-2001: palestras. Botucatu: Unesp, 2003. p. 225-244.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Relatório de desenvolvimento humano Brasil 2009/2010**. [Brasília, DF]: PNUD, 2010. 318 p.

RADULOVICH, R.; KARREMANS, J. A. J. **Validacion de tecnologias en sistemas agricolas**. Turrialba: CATIE, 1993. 95 p. (CATIE. Serie Tecnica. Informe tecnico, 212).

SARAIVA, N. Z. **Sistema de produção com inovação para a pecuária bubalina familiar da Ilha do Marajó**. Belém, PA: Embrapa, 2014. 8 p. Proposta de projeto submetida e aprovada no âmbito de Gestão SEG-IDEARE.

SARAIVA, N. Z.; MARQUES, J. R. F.; FIGUEIRÓ, M. R. **Manejo reprodutivo de búfalos com o uso de biotécnicas da reprodução**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2019. 29 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 443).

SOUZA FILHO, H. M.; BUAINAIN, A. M.; SILVEIRA, J. M. F. J.; VINHOLIS, M. M. B. Condicionantes da adoção de inovações tecnológicas na agricultura. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, DF, v. 28, p. 223-255, jan.-abr. 2011.

TURA, L. R.; COSTA, F. A. (org). **Campesinato e estado na Amazônia**: impactos do FNO no Pará. Brasília, DF: Brasília Jurídica, 2000. 382 p.