

Desafios e dificuldades enfrentados na adoção e difusão de inovações tecnológicas no distrito de Balama

Challenges and difficulties in the adoption and diffusion of technological innovations in Balama district

Desafíos y dificultades enfrentados en la adopción y difusión de innovaciones tecnológicas en el distrito de Balama

Kima Paulo Frederico Mabetana

Mestre em Agronegócios
Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Brasil
E-mail: kimamabetana@gmail.com

Nelson Guilherme Machado Pinto

Doutor em Administração
Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Brasil
E-mail: nelson.pinto@ufsm.br

Luís Eduardo Carvalho Noskoski

Doutorando em Agronegócios
Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Brasil
E-mail: luiseduardocnoskoski@gmail.com

Thiago Machado Budó

Mestrando em Agronegócios
Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Brasil
E-mail: thb.budo@gmail.com

Gabriel Anderson Wachholz

Mestrando em Agronegócios
Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Brasil
E-mail: gabrielwachholz1996@gmail.com

Joaquim Luiz Tontini

Graduando em Ciências Econômicas
Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Brasil
E-mail: joaquimtontini@gmail.com

Ellen Silveira dos Santos

Graduanda em Administração
Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Brasil
E-mail: ellen.santos@acad.ufsm.br

Gabrieli de Souza Lima

Graduanda em Administração
Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Brasil
E-mail: gabrielisladm@gmail.com

Recebido em: 11/05/2026

Aceito em: 12/07/2026

DOI: 10.23900/ra.v24i116.1299

Formato de citação:

Mabetana, K. P. F., Pinto, N. G. M., Noskoski, L. E. C., Budó, T. M., Wachholz, G. A., Tontini, J. L., ... Lima, G. de S. (2026). Desafios e dificuldades enfrentados na adoção e difusão de inovações tecnológicas no distrito de Balama.

Aposta: Revista De Ciencias Sociales, 24(116), e1299. Recuperado a partir de

<https://revistaaposta.com/index.php/ra/article/view/1299>

Resumo

O objetivo deste estudo foi identificar, em parceria com produtores, extensionistas e ONGs, os desafios e dificuldades enfrentados na adoção e difusão de inovações tecnológicas no distrito de Balama. A pesquisa adotou abordagem qualitativa de natureza participante, aliada à revisão bibliográfica, analisando a eficiência, abrangência e qualidade dos serviços de extensão rural. A amostra foi não probabilística por conveniência, composta por 100 produtores rurais, organizados em quatro grupos de 25 membros nos postos administrativos de Kwekwe, Impiri, Mavala e Balama Sede, além de 34 extensionistas distribuídos entre as localidades. Os resultados evidenciam que a difusão e a adoção de inovações são limitadas por barreiras estruturais, econômicas, culturais e institucionais. Entre os extensionistas, destacam-se a precariedade da infraestrutura, a falta de recursos e capacitação, além da inadequação das tecnologias ao contexto local. Já os produtores enfrentam restrições financeiras, baixa escolaridade, resistência cultural e desconfiança em tecnologias que não apresentaram resultados satisfatórios. O acesso limitado a crédito, insumos e mercados também agrava as dificuldades. Conclui-se que a superação desses entraves requer políticas públicas voltadas ao financiamento, melhoria da infraestrutura, capacitação técnica e valorização da participação comunitária, bem como a diversificação produtiva e o uso de tecnologias acessíveis de comunicação.

Palavras-chave

Extensão Rural, Inovação de Baixa Intensidade Tecnológica, Moçambique, Balama.

Abstract

The aim of this study was to identify, in partnership with farmers, extension workers, and NGOs, the challenges and difficulties faced in the adoption and diffusion of technological innovations in the district of Balama. The research adopted a qualitative and participatory approach, combined with a literature review, analyzing the efficiency, coverage, and quality of rural extension services. The non-probabilistic convenience sample was composed of 100 farmers, organized into four groups of 25 members across the administrative posts of Kwekwe, Impiri, Mavala, and Balama Sede, as well as 34 extension workers distributed among these localities. The results show that the diffusion and adoption of innovations are limited by structural, economic, cultural, and institutional barriers. Among extension workers, the main challenges are poor infrastructure, lack of resources and training, and the inadequacy of technologies to the local context. Farmers, on the other hand, face financial constraints, low levels of education, cultural resistance, and distrust in technologies that have not delivered satisfactory results. Limited access to credit, inputs, and markets further exacerbates these difficulties. It is concluded that overcoming these obstacles requires public policies focused on financing, infrastructure improvement, technical training, and community participation, along with productive diversification and the use of accessible communication technologies.

Keywords

Rural Extension, Low-Intensity Technological Innovation, Mozambique, Balama.

Resumen

El objetivo de este estudio fue identificar, en colaboración con productores, agentes de extensión y ONG, los desafíos y dificultades que conlleva la adopción y difusión de innovaciones tecnológicas en el distrito de Balama. La investigación adoptó un enfoque cualitativo y participativo, combinado con una revisión bibliográfica, para analizar la eficiencia, el alcance y la calidad de los servicios de extensión rural. Se utilizó una muestra no probabilística por conveniencia, compuesta por 100

produtores rurales organizados en cuatro grupos de 25 miembros en los puestos administrativos de Kwekwe, Impiri, Mavala y Balama Sede, así como por 34 agentes de extensión distribuidos en dichas localidades. Los resultados indican que la difusión y adopción de innovaciones se ven limitadas por barreras estructurales, económicas, culturales e institucionales. Para los agentes de extensión, los problemas clave incluyen la infraestructura deficiente, la falta de recursos y capacitación, y la inadecuación de las tecnologías al contexto local. Por su parte, los productores enfrentan limitaciones financieras, bajos niveles de escolaridad, resistencia cultural y desconfianza hacia tecnologías que no han arrojado resultados satisfactorios. El acceso limitado a crédito, insumos y mercados agrava aún más estas dificultades. El estudio concluye que superar estos obstáculos requiere políticas públicas centradas en la financiación, la mejora de la infraestructura, la capacitación técnica y el fomento de la participación comunitaria, junto con la diversificación productiva y el uso de tecnologías de comunicación accesibles.

Palabras clave

Extensión Agrícola, Innovación de Baja Tecnología, Mozambique, Balama.

1. Introdução

Diante do atual cenário das mudanças climáticas a nível mundial, e em particular em Moçambique, que tem sido ciclicamente afetado, segundo Marassiro *et al.*, (2021), por desastres naturais como secas, enchentes, ciclones e inundações, o compromisso global de erradicar a fome e a pobreza até 2030 fica comprometido. Isso porque esses fenômenos exercem impactos negativos sobre os processos de produção agrícola, bem como sobre a renda (Melo *et al.*, 2019; Melo & Oliveira, 2020), o que ofusca significativamente a esperança de desenvolvimento de países como Moçambique. O país reconhece que o setor agrícola é fundamental, sendo responsável pela alimentação da população, pela redução da pobreza e pelo crescimento econômico (Come, 2021; Come *et al.*, 2021; Marassiro *et al.*, 2020; Marassiro *et al.*, 2021; Marassiro & Oliveira, 2022; Marassiro *et al.*, 2023; Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural [MADER], 2021, 2022).

Estima-se que cerca de 80% da população moçambicana depende da agricultura para seu sustento (Instituto Nacional De Estatística [INE], 2023; MADER, 2022), o que torna a modernização desse setor ainda mais urgente. No entanto, o setor agrícola enfrenta desafios consideráveis, como a baixa qualidade e a cobertura inadequada dos Serviços de Extensão Rural (SER), que, segundo o Mader (2022), representam um fator limitante ao desenvolvimento agrícola e à sustentabilidade no país.

Nesse contexto, Petry *et al.* (2019) apontam que pequenos produtores, devido às suas características específicas, como baixo nível de conhecimento e acesso limitado à tecnologia, entre outros, enfrentam um ambiente cada vez mais dinâmico, complexo e incerto para a tomada de decisões voltadas à produção. Isso exige a incorporação de diferentes ferramentas de inovação e

adoção de tecnologias (EMBRAPA, 2020; Garcia *et al.*, 2022; Melo *et al.*, 2019; Melo & Oliveira, 2020), como forma de tomar decisões mais eficazes nesse cenário desafiador (Petry *et al.*, 2019), fortalecendo, assim, sua competitividade e resiliência (EMBRAPA, 2020). Além disso, a inovação é considerada como um fator que proporciona a maior fonte de avanços em produtividade e prosperidade para uma nação ao longo do tempo (Bottoni & Begnis, 2022, p. 4).

A inovação nos modelos de extensão rural é essencial para superar essas dificuldades. Estudos indicam que a modernização dos serviços de extensão pode melhorar a eficiência, ampliar sua abrangência e elevar a qualidade dos serviços prestados, o que é crucial para atender às necessidades dos pequenos produtores que buscam aumentar sua produtividade e melhorar sua inserção no mercado (Jorge & Pinto, 2022). A inovação tecnológica, aliada a novas abordagens de comunicação e interação com os produtores, pode transformar os serviços de extensão rural, tornando-os mais eficazes e adequados às realidades locais (Mader, 2022). Diante desse cenário o objetivo deste estudo, visa identificar, em parceria com produtores, extensionistas e ONGs que atuam em extensão rural, os desafios e dificuldades enfrentados na adoção e difusão de inovações tecnológicas no distrito de Balama. Essa análise considera a melhoria da eficiência, abrangência e qualidade dos serviços prestados.

2. Referencial Teórico

2.1 A Extensão Rural e a Inovação no Meio Rural

A extensão rural desempenha um papel crucial no desenvolvimento do meio rural, facilitando a conexão entre os produtores rurais e inovações que vão além das práticas agrícolas tradicionais. E fazem parte de uma categoria que tem papel fundamental no processo de difusão de inovações (Carvalho *et al.*, 2022). Segundo Silva e Nunes (2020) o objetivo da extensão rural não se limita à transferência de conhecimento, mas abrange um conjunto mais amplo de atividades, incluindo o manejo sustentável dos recursos naturais, a exploração de fontes alternativas de energia e o incentivo à diversificação da geração de renda, como é o caso do agroturismo. Nesse contexto, pode-se inferir que a extensão rural atua como um catalisador de mudanças, promovendo inovações que geram impactos positivos nas comunidades rurais. O seu papel é conhecido como intermediário (Carvalho *et al.*, 2022).

Além de desempenhar a função de conectar os produtores a práticas inovadoras, a extensão rural também atua como uma ponte entre a pesquisa e a implementação de novas soluções no meio rural. De acordo com Bandeira e Denadai (2023) a extensão rural é fundamental para a disseminação

de tecnologias e práticas aplicáveis não apenas à agricultura, mas também a outras áreas que compõem a dinâmica rural.

A relação intrínseca entre a extensão rural e a inovação reflete uma evolução significativa na concepção do conceito de inovação. Originalmente, a inovação era vista como a introdução de algo novo ou o aprimoramento de algo existente, como sugerido por Schumpeter (1997). Contudo, ao longo do tempo, o conceito de inovação foi se expandindo para abarcar diferentes contextos e tipos de inovações. A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD, 2005, 2018) categoriza a inovação em quatro tipos principais: produto, processo, marketing e organizacional. Dentro do contexto da extensão rural, essas inovações se traduzem em práticas que promovem a sustentabilidade, geram renda e favorecem o bem-estar das comunidades. A Tabela 1 detalha cada um desses tipos de inovação, oferecendo exemplos de sua aplicação prática.

A extensão rural desempenha um papel fundamental ao adaptar essas inovações às especificidades locais, garantindo que elas sejam eficazes e adequadas às necessidades das comunidades rurais. Conforme observado pelo Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola (FIDA, 2006) para que uma inovação seja bem-sucedida, ela deve ser útil, economicamente viável e passível de ser replicada em maior escala. Nesse sentido, Melo e Oliveira (2020) reforçam que a inovação deve ser contextualizada de acordo com o local, a escala e o domínio específico, visando gerar valor positivo para os usuários e ser amplamente adotada, o que é crucial para superar as restrições econômicas e sociais presentes em muitas comunidades rurais. Assim, a extensão rural facilita a difusão dessas inovações, assegurando que elas possam beneficiar as comunidades rurais, especialmente em regiões onde as limitações econômicas e sociais são mais acentuadas.

Dessa forma, a extensão rural não apenas promove a adoção de inovações tecnológicas, mas também desempenha um papel crucial na inclusão social e econômica. Ela contribui para a construção de comunidades rurais mais resilientes e sustentáveis, atendendo aos desafios locais e promovendo o desenvolvimento contínuo.

Tabela 1

Tipos de Inovação

Tipo de Inovação	Definição	Exemplos
Inovação de Produto	Introdução de um bem ou serviço novo ou significativamente melhorado ou combinados no que concerne a suas características ou usos previstos.	Incluem-se melhorias significativas em especificações técnicas, componentes, softwares, materiais ou outras características funcionais. Pode-se incluir melhorias importantes na forma de oferta ou na introdução de serviços inteiramente novos.

		As inovações de produto podem utilizar novos conhecimentos ou tecnologias, ou podem basear-se em novos usos ou combinações para conhecimentos ou tecnologias existentes.
Inovação de Processo	Uma inovação de processo é a implementação de um método de produção ou distribuição novo ou significativamente melhorado. Incluem-se mudanças significativas em técnicas, equipamentos e/ou softwares. Produção; distribuição e logística; sistemas de informação e comunicação.	Implantação de técnicas, equipamentos e softwares na área produtiva, além de novas formas de fornecer e alocar suprimentos em relação à logística da empresa. As inovações de processo podem visar reduzir custos de produção ou de distribuição, melhorar a qualidade, ou ainda produzir ou distribuir produtos novos ou significativamente melhorados. (exemplo na agricultura: partilha de informação sobre previsão de tempo via rádio ou smartphone, ao invés dos extensionistas passarem a informar casa a casa).
Inovação de Marketing	Implementação de novo método de marketing com mudanças significativas na concepção do produto ou na embalagem, posicionamento do produto, promoção ou na fixação de preços.	Mudanças substanciais no design (forma e aparência) do produto, introdução de novos canais de vendas, novos conceitos para promover bens ou serviços e novas estratégias de fixação de preços para comercialização. Inovações de marketing são voltadas para melhor atender as necessidades dos consumidores, abrindo novos mercados, ou reposicionando o produto de uma empresa no mercado, com o objetivo de aumentar as vendas. Exemplo: Marketing, vendas e suporte pós-venda, o que tem acontecido com frequência com vendedores de insumos agrícolas (sementes).
Inovação Organizacional	Implementação de um novo método organizacional nas práticas de negócios da empresa, na organização do seu local de trabalho ou em suas relações externas.	Implementação de um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do ambiente de trabalho ou nas relações externas. (exemplo: promover treinamento para os funcionários ao invés de contratar um especialista).

Nota. Adaptado de (Kaspary *et al.*, 2020; Ribeiro Filho & Tahim, 2022; OECD, 2005, 2018).

Após a apresentação dos tipos de inovação, pode-se compreender que, em qualquer setor, diversas iniciativas de inovação podem ser implementadas com base nos quatro tipos definidos. Pois, Kaspary *et al.* (2020) afirmam que uma empresa pode promover mudanças em seus métodos de trabalho, produção e desempenho comercial de diversas formas. Contudo, Audy (2017), Kaspary *et al.* (2020) e a OECD (2005) alertam, ressaltando que, para uma mudança ser considerada inovação, ela precisa demonstrar um grau substancial de novidade. Essa inovação não precisa ser desenvolvida pela própria empresa, mas deve agregar valor significativo.

Portanto, em países como Moçambique, acredita-se que a combinação de inovações de baixa intensidade tecnológica e inovações frugais pode desempenhar um papel central. Pelo fato de as duas abordagens oferecerem soluções adaptadas às realidades locais, elas se mostram complementares na promoção de melhorias nas condições de vida e no desenvolvimento sustentável das comunidades rurais. Enquanto a inovação de baixa intensidade tecnológica se concentra em reduzir custos e otimizar processos (Ribeiro Filho & Tahim, 2022). A inovação frugal reforça o aproveitamento de

recursos locais e a criação de soluções acessíveis, contribuindo para um desenvolvimento mais inclusivo e sustentável (Corsini *et al.*, 2021).

2.2 Inovações de Baixa Intensidade Tecnológica Versus Inovação de Frugal

A definição de inovações de baixa intensidade tecnológica passou por uma evolução ao longo do tempo. Em 2019, essas inovações foram descritas como alterações simples e de fácil aplicação, que não requerem altos níveis de pesquisa e desenvolvimento, mas que possuem grande potencial para promover a inclusão e induzir o desenvolvimento (Melo *et al.*, 2019). No ano seguinte, em 2020, essa definição foi refinada para englobar inovações simples, localmente contextualizadas, de baixo custo, que podem ser implementadas rapidamente e são eficientes no uso dos recursos naturais, além de gerar retorno socioeconômico (Melo & Oliveira, 2020).

No contexto agrícola, diversos exemplos dessas inovações incluem práticas como a produção agroecológica, métodos de captação de água, tecnologias de conservação dos recursos hídricos e metodologias de planejamento participativo que aproveitam o conhecimento tradicional (Melo *et al.*, 2019; Melo & Oliveira, 2020). Outros exemplos são a produção agrícola em locais antes improdutivos, a venda de produtos de maior qualidade, a rotação de culturas, a aplicação de adubos, métodos alternativos de alimentação animal e novas formas de armazenamento (Melo *et al.*, 2019; Melo & Oliveira, 2020).

Além disso, fora do setor agrícola, observa-se também a implementação de inovações no setor têxtil, papel e celulose (Melo *et al.*, 2015). Esses setores demonstram que as inovações de baixa intensidade tecnológica não se limitam apenas à agricultura, abrangendo também outros contextos industriais, contribuindo para o aumento da eficiência e a geração de valor social e econômico. Além de Ribeiro Filho e Tahim (2022) as abordagens sobre inovações de baixa intensidade tecnológica foram amplamente discutidas por Melo *et al.* (2019) e Melo e Oliveira (2020) especialmente no setor agrário, dentro de um contexto brasileiro, particularmente nas áreas semiáridas, com a argumentação de que essas inovações estão mais alinhadas com as características locais. Porque os problemas enraizados localmente precisam de soluções que tenham em conta as questões locais (Banerjee *et al.*, 2023).

No contexto africano, é importante destacar a abordagem do (FIDA, 2006) que, por meio do seu plano estratégico “Quadro Estratégico do FIDA 2007-2010: Permitir que os pobres rurais superem a pobreza”, financia projetos de desenvolvimento rural em países em desenvolvimento com o objetivo de erradicar a pobreza. Nesse plano, as abordagens que contemplam inovações de baixa intensidade

tecnológica são predominantes. Melo e Oliveira (2020) ressaltam a relevância de subsídios que têm sido registrados para apoiar essas inovações.

Nesse sentido, as inovações têm efeitos positivos para o estabelecimento familiar, para a comunidade e para o meio ambiente, minimizando os impactos negativos das atividades humanas, especialmente no que diz respeito ao uso da terra. Elas também facilitam o uso sustentável dos recursos naturais. No campo da produção, essas inovações são essenciais para aprimorar técnicas produtivas, reduzir custos, melhorar a qualidade dos produtos, aumentar a produtividade e fortalecer a inserção nos mercados (Melo & Oliveira, 2020).

A inovação frugal tem se destacado como uma abordagem essencial, especialmente em contextos de escassez de recursos. Essa abordagem se concentra em criar soluções que maximizam o impacto com um mínimo de recursos, tornando produtos e serviços mais acessíveis para populações com menor poder aquisitivo e sub-atendidos (Hossain, 2021; Moleka, 2024; Sarkar & Mateus, 2022). No continente africano é tida como uma abordagem promissora para enfrentar os desafios únicos e as limitações de recursos enfrentados pelas comunidades (Hossain *et al.*, 2023; Moleka, 2024). Segundo Corsini *et al.* (2021) e Sarkar e Mateus (2022) a inovação frugal é amplamente caracterizada pelo princípio de “fazer mais com menos para mais pessoas”, priorizando a funcionalidade essencial e o custo reduzido para atender às necessidades de comunidades subatendidas.

Enquanto as inovações convencionais muitas vezes priorizam a complexidade tecnológica (de ponta) e características sofisticadas em detrimento da utilidade prática e da inclusividade, a inovação frugal se destaca por frequentemente emergir de contextos com restrições materiais, financeiras ou humanas significativas (López-Sánchez & Santos-Vijande, 2022; Moleka, 2024). A escassez de recursos estimula a criatividade e o uso eficiente do que está disponível. Isso leva à criação de inovações frugais, muitas vezes impulsionadas por iniciativas locais para resolver problemas urgentes (Hossain *et al.*, 2023). Nesse contexto, Hossain (2021) apurou que os empreendedores em economias emergentes desempenham um papel central nesse processo, muitas vezes desenvolvendo soluções localmente adaptadas que equilibram simplicidade e eficácia.

Além disso, a inovação frugal não está limitada a mercados emergentes. Ela também é relevante em economias desenvolvidas, onde organizações buscam adotar práticas mais sustentáveis e inclusivas (Corsini *et al.*, 2021; Hossain, 2021; Sarkar & Mateus, 2022). Um exemplo destacado é a utilização de recursos reciclados e o redesenho de processos para reduzir desperdícios, promovendo sustentabilidade econômica e ambiental (Corsini *et al.*, 2021).

Em resumo, a inovação frugal surge como uma resposta eficaz às dificuldades enfrentadas por comunidades rurais com recursos limitados. No contexto de Moçambique, especialmente no setor de

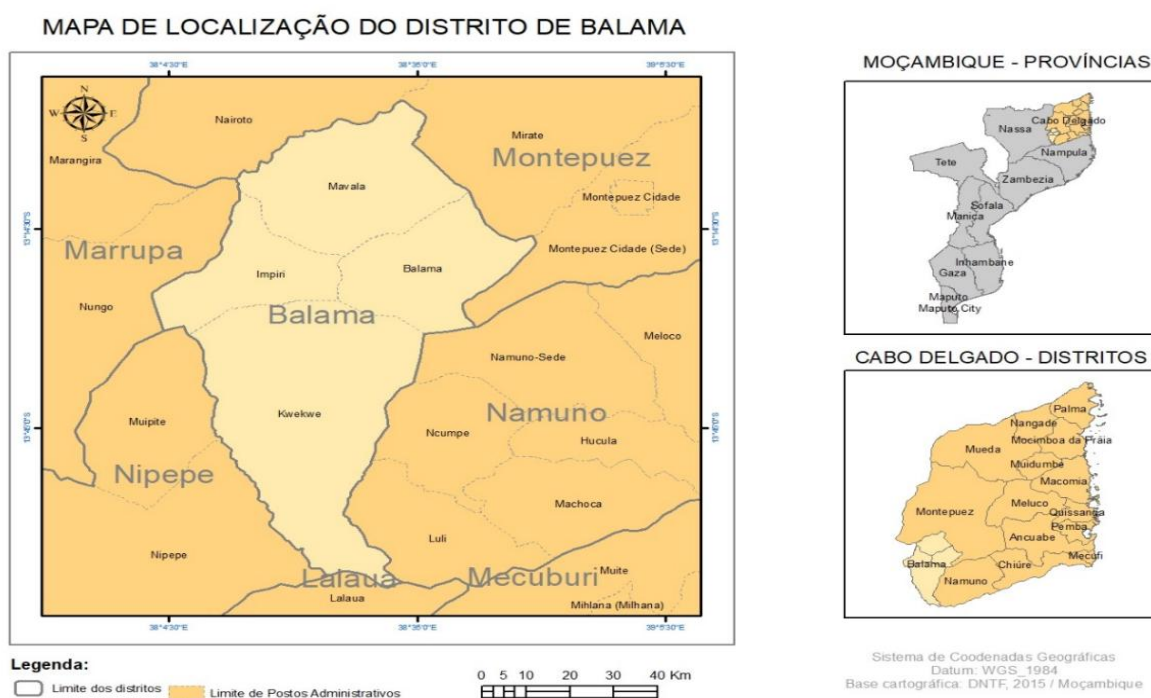
extensão rural, ela pode oferecer soluções acessíveis, sustentáveis e adaptáveis, que podem ser difundidas entre os produtores para o desenvolvimento de diversas atividades rurais, como agroindústria, manejo de recursos naturais e outras práticas locais, até porque em desenvolvimento rural, esse tipo de inovação, vai além de agrícola (Moleka, 2024; Shahid *et al.*, 2023).

3. Metodologia

A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, fundamentada na pesquisa participante, por possibilitar a imersão direta do pesquisador no cotidiano de produtores rurais, extensionistas e organizações atuantes no distrito de Balama. Essa abordagem favoreceu a construção coletiva do conhecimento e a identificação contextualizada dos desafios relacionados à adoção e à difusão de inovações tecnológicas. Também foi realizada revisão bibliográfica, com ênfase em estudos publicados nos últimos cinco anos sobre extensão rural, inovação frugal e inovações de baixa intensidade tecnológica, além de documentos institucionais do Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural de Moçambique.

Figura 1

Localização geográfica do distrito de Balama



Nota. Elaborado pelos autores (2024).

A condução metodológica seguiu quatro etapas adaptadas do modelo de pesquisa participante proposto por Gil (2022). Na primeira etapa, realizou-se a organização metodológica do estudo, definindo-se os objetivos, o delineamento básico da pesquisa, as estratégias de coleta de dados e o escopo territorial. Na segunda etapa, desenvolveu-se um estudo preliminar sobre o contexto local, reunindo informações socioeconômicas, produtivas e organizacionais do distrito a partir de documentos oficiais e da literatura disponível. A terceira etapa consistiu na identificação e análise

dos principais problemas relacionados aos serviços de extensão rural, baseada nas percepções apresentadas pelos participantes durante as entrevistas. Por fim, na quarta etapa, elaboraram-se proposições de melhoria fundamentadas nas demandas apontadas pelos entrevistados.

Os dados foram obtidos por meio de entrevistas semiestruturadas, elaboradas com base nos objetivos específicos do estudo e em referenciais teóricos da área. As perguntas foram construídas de forma clara, não indutiva e adequadas ao contexto sociocultural local. Antes da aplicação definitiva, o roteiro foi testado com produtores e extensionistas de um distrito vizinho, possibilitando ajustes de linguagem e estrutura.

As entrevistas foram realizadas, exclusivamente nas sedes dos postos administrativos, considerando a instabilidade sociopolítica da província. As respostas foram registradas integralmente por meio de anotações e posteriormente transcritas para análise. A amostra foi definida por conveniência, considerando as limitações de acesso às comunidades e a necessidade de garantir segurança aos participantes. Participaram 100 produtores rurais, divididos em quatro grupos de 25 membros, conforme os postos administrativos de Kwekwe, Impiri, Mavala e Balama Sede. Também participaram extensionistas, totalizando 34 indivíduos (9 em Impiri, 8 em Mavala, 9 em Balama e 8 em Kwekwe), conforme a disponibilidade local.

O material obtido nas entrevistas foi submetido à análise de conteúdo, permitindo a organização das informações em categorias temáticas relacionadas ao objetivo do estudo. As categorias foram construídas a partir da recorrência das falas, complementadas por subcategorias que detalham dimensões específicas das percepções dos participantes. Trechos representativos das falas foram selecionados para ilustrar os achados e reforçar a consistência analítica. A análise foi conduzida por meio da Análise de Conteúdo, conforme Bardin (2016), Sousa e Santos (2020) e Pletsch *et al.* (2021), em três etapas: Pré-Análise: Compreendeu a leitura flutuante do material, seleção de documentos, reformulação dos objetivos e elaboração de indicadores, com base em revisão de literatura atualizada (últimos 5 anos).

Exploração do Material: As categorias analíticas foram criadas a partir das respostas registradas nas entrevistas, com agrupamento por similaridade de conteúdo e frequência de termos. Tratamento dos Resultados: Foi feita a interpretação crítica das respostas categorizadas, associando-as à literatura científica relevante, o que permitiu inferências consistentes sobre os dados obtidos. Essa sistematização permitiu o entendimento profundo das mensagens expressas pelos sujeitos, extraindo significados subjacentes às falas, alinhando-se com os referenciais teóricos.

A pesquisa respeitou todos os princípios éticos. Conforme Gil (2022), foram seguidos os seguintes procedimentos: Contato e apoio das lideranças locais (chefes de postos e distritos, Distritais

das Atividades Econômicas (SDAE), etc. Envolvimento direto de grupos interessados, como produtores e extensionistas; Devolutiva dos resultados à comunidade após a conclusão do estudo; Preservação da identidade dos participantes, assegurando anonimato e confidencialidade.

4. Resultados e Discussões

4.1 Contexto e Delimitação da Análise

No distrito de Balama, a inovação nos serviços de extensão rural ocorre majoritariamente no setor agrário, decisão tomada pelos Serviços de Extensão Rural (SER) ao priorizarem atividades agrícolas em detrimento de outras áreas igualmente relevantes. Essa opção possibilita maior foco, mas não elimina os desafios enfrentados por extensionistas, produtores e ONGs na promoção e adoção de inovações tecnológicas.

A análise aqui apresentada resulta da técnica de análise de conteúdo, aplicada em três fases (pré-análise, categorização e interpretação), que permitiu identificar os principais desafios e dificuldades tanto na difusão das inovações (por parte dos extensionistas) quanto na adoção (pelos produtores). A realidade observada revela que essas barreiras se manifestam em dois momentos distintos: antes da disseminação da inovação e durante sua implementação.

4.2 Desafios na Difusão das Inovações Tecnológicas

Os extensionistas de Balama enfrentam dificuldades significativas que comprometem a eficácia do processo de disseminação de inovações. A precariedade da infraestrutura, sobretudo das estradas e dos meios de transporte, dificulta não apenas a mobilidade dos extensionistas, mas também o escoamento da produção agrícola, limitando a viabilidade prática das recomendações técnicas. Soma-se a isso a escassez de recursos materiais e de estruturas adequadas de armazenamento, que inviabilizam a execução de muitas das práticas propostas em campo. Outro ponto crítico refere-se ao número reduzido de profissionais e a irregularidade na realização de treinamentos, fatores que restringem o alcance e a qualidade da assistência técnica prestada.

Além dessas limitações, observa-se um descompasso entre as tecnologias promovidas e a realidade local. Muitas das inovações apresentadas requerem insumos que não estão disponíveis no mercado de Balama ou que possuem custos elevados para a maioria dos produtores. Como consequência, práticas demonstradas em ensaios de multiplicação de culturas não encontram condições para serem replicadas nas propriedades, o que acaba sendo interpretado como resistência dos agricultores, quando na realidade se trata de uma limitação estrutural. Essa inadequação fragiliza o processo de inovação, que deveria ter como princípio a adaptação às condições socioeconômicas e

culturais dos destinatários. Por fim, as condições precárias de trabalho dos extensionistas, associadas à falta de incentivos e de recursos, reduzem ainda mais a eficácia do serviço prestado e comprometem sua legitimidade junto aos produtores.

4.3 Desafios na Adoção das Inovações Tecnológicas

Do ponto de vista dos produtores, as barreiras à inovação também são expressivas. O tempo reduzido de assistência estipulado pelo MADER, geralmente de apenas dois anos, mostra-se insuficiente, visto que a adoção de novas tecnologias exige um processo gradual e de longo prazo, muitas vezes ultrapassando uma geração. Além disso, a decisão de adotar práticas inovadoras está fortemente associada à percepção de benefícios concretos, especialmente no aspecto econômico. Em Balama, a baixa rentabilidade percebida em algumas experiências desestimula os agricultores, que tendem a abandonar tecnologias cujo impacto imediato não é evidente.

Outro elemento central é a resistência cultural. Práticas tradicionais enraizadas, somadas à aversão ao risco e à incerteza dos resultados, levam muitos produtores a rejeitar novas tecnologias, sobretudo quando o tamanho reduzido das propriedades e a falta de acesso à informação limitam sua capacidade de investimento. Esse comportamento é reforçado pela baixa literacia, uma vez que grande parte da população do distrito é analfabeta, o que compromete a compreensão e a aplicação de práticas mais sofisticadas. Ademais, a credibilidade das inovações tem sido questionada, especialmente em situações em que sementes certificadas ou melhoradas não apresentaram resultados diferenciados. Tais experiências negativas não apenas desestimulam a compra e uso de novos insumos, mas também enfraquecem a confiança nos serviços de extensão rural, que perdem legitimidade como referência institucional.

4.4 Fatores Estruturais e Socioeconômicos que Atravessam Difusão e Adoção

Muitos desafios observados em Balama não se limitam a um grupo específico, mas afetam igualmente extensionistas e produtores, revelando barreiras estruturais de maior alcance. Entre eles, destaca-se a limitação financeira, que impede os agricultores de investir em insumos, equipamentos e novas tecnologias. O crédito acessível continua sendo escasso, apesar de a literatura apontar sua relevância como fator determinante para a adoção tecnológica. Da mesma forma, a dificuldade de acesso a insumos básicos, como sementes certificadas e híbridas, compromete a produtividade e restringe as possibilidades de modernização.

Os altos custos de equipamentos agrícolas, aliados à falta de infraestrutura para armazenamento e conservação, resultam em perdas significativas no período pós-colheita, reduzindo

a renda dos produtores e fragilizando o incentivo para investir em inovações. Além disso, o acesso aos mercados interdistritais encontra-se condicionado pelas condições precárias das vias de transporte, o que limita a comercialização em centros urbanos mais dinâmicos, como Montepuez, Pemba e Nampula. Esse isolamento mercadológico restringe a possibilidade de melhores preços e margens de lucro, gerando um ciclo de desestímulo à modernização das práticas agrícolas.

4.5 Síntese Interpretativa e Perspectivas

A análise da realidade de Balama demonstra que a difusão e a adoção de inovações tecnológicas no setor agrário enfrentam obstáculos de natureza multifacetada, combinando limitações estruturais, econômicas, culturais e institucionais. Do lado dos extensionistas, prevalecem os problemas relacionados à escassez de recursos, à baixa capacitação, ao número insuficiente de profissionais e à inadequação das tecnologias ao contexto local. Do lado dos produtores, sobressaem a insuficiência financeira, a baixa escolaridade, a resistência cultural e a desconfiança em inovações que não trouxeram resultados satisfatórios.

Esse conjunto de fatores cria um ambiente em que a inovação tecnológica perde força, gerando descrédito em relação ao trabalho do SER e dificultando o engajamento dos agricultores. Para superar tais barreiras, é essencial promover estratégias adaptadas à realidade local, investindo em inovações de baixa intensidade tecnológica e frugal, que apresentam custos menores e maior adequação ao perfil socioeconômico da população. Paralelamente, a implementação de políticas públicas voltadas para o financiamento acessível, a melhoria da infraestrutura logística, o fortalecimento da capacitação técnica e a legitimação institucional dos serviços de extensão rural são passos fundamentais.

Somente por meio de um esforço conjunto entre Estado, extensionistas, produtores e organizações da sociedade civil será possível criar um ambiente propício à inovação. A construção desse ambiente é indispensável para que a extensão rural cumpra seu papel estratégico de motor do desenvolvimento sustentável, contribuindo não apenas para o aumento da produtividade agrícola, mas também para a transformação das condições de vida da população rural de Balama.

4.6 Necessidades para o Fortalecimento da Extensão Rural em Balama

Através deste estudo, buscou-se também explorar, juntamente com produtores rurais, extensionistas e ONGs, como a introdução de inovações pode melhorar a eficiência, ampliar a abrangência e elevar a qualidade dos serviços de extensão rural no distrito de Balama.

Nesse sentido, a análise das necessidades para aprimorar os serviços de extensão rural em Balama evidenciou que a precariedade da infraestrutura, como estradas e centros de capacitação,

constitui um dos maiores entraves à eficiência das ações. Essa limitação afeta tanto a mobilidade dos extensionistas quanto o acesso dos produtores a insumos, treinamentos e mercados, comprometendo a adoção de práticas produtivas inovadoras.

Outro aspecto central refere-se à valorização da participação comunitária, frequentemente negligenciada no planejamento das intervenções. Embora os agricultores possuam conhecimento empírico relevante, muitas vezes suas contribuições não são consideradas, o que reduz o engajamento nas ações promovidas. Em paralelo, a diversificação das atividades rurais, incluindo aquicultura, artesanato e produção de carvão, surge como alternativa estratégica para ampliar a resiliência econômica das famílias e fortalecer a inclusão de diferentes grupos sociais, especialmente as mulheres.

Além disso, destacou-se a importância da inovação tecnológica por meio de ferramentas acessíveis, como rádios comunitárias e aplicativos móveis, que podem democratizar o acesso à informação e facilitar a capacitação contínua. Por fim, a necessidade de sistemas permanentes de monitoramento e avaliação foi apontada como essencial para ajustar as ações às demandas locais e garantir sua legitimidade. Em conjunto, essas medidas configuram um caminho promissor para tornar a extensão rural em Balama mais eficiente, inclusiva e sustentável.

5. Conclusão

O presente estudo buscou compreender os desafios e dificuldades enfrentados na adoção e difusão de inovações tecnológicas no distrito de Balama, em parceria com produtores, extensionistas e organizações da sociedade civil. A pesquisa participante, apoiada pela análise de conteúdo e pela revisão bibliográfica, permitiu revelar um quadro multifacetado, em que os obstáculos à inovação se distribuem entre fatores estruturais, socioeconômicos, culturais e institucionais.

A pesquisa revelou que a adoção de inovações tecnológicas enfrenta desafios significativos, como a falta de acesso a insumos adequados, infraestrutura precária, escassez de crédito acessível e formação limitada dos extensionistas. Além disso, identificou-se que ONGs atuantes na região desenvolvem estratégias próprias para promover o uso de tecnologias, fazendo o financiamento de insumos e o acompanhamento regular. Do lado dos produtores, dificuldades financeiras, baixa escolaridade, resistência cultural e experiências negativas com insumos certificados limitam a confiança e reduzem a disposição em adotar práticas inovadoras. Além disso, a curta duração da assistência técnica formal fragiliza ainda mais o processo, uma vez que a consolidação de novas tecnologias requer tempo prolongado e acompanhamento sistemático.

Não se pretende oferecer soluções definitivas, mas evidenciar que a introdução de inovações tecnológicas pode contribuir para a melhoria dos serviços de extensão rural, desde que adaptadas às especificidades locais. Em vez de modelos prontos, defende-se a contextualização e o uso de inovações frugais, mais adequadas a realidades com recursos limitados. Do ponto de vista teórico, o estudo contribui ao evidenciar como inovações frugais e de baixa intensidade tecnológica podem ser integradas à extensão rural em contextos de restrição estrutural, oferecendo base empírica para discussões sobre inovação inclusiva. O trabalho também aprofunda a compreensão sobre as barreiras culturais, institucionais e econômicas que moldam os processos de adoção tecnológica em regiões vulneráveis.

O estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados. Primeiramente, a amostra foi definida por conveniência, o que restringe a generalização dos achados para outras regiões de Moçambique. Além disso, as entrevistas foram realizadas apenas nas sedes dos postos administrativos, impossibilitando o alcance de localidades mais remotas. A ausência de gravações, substituídas por anotações manuscritas, pode ter reduzido a precisão de algumas falas. Por fim, por se tratar de um recorte de uma pesquisa mais ampla, algumas dimensões aprofundadas na dissertação não puderam ser exploradas integralmente neste artigo.

Por fim, ressalta-se que o rural vai além da agricultura, englobando atividades não agrícolas que fortalecem a resiliência das comunidades. Como desafio, aponta-se a necessidade de pesquisas futuras que aprofundem a compreensão dos entraves enfrentados e proponham soluções sustentáveis que respeitem a diversidade e a complexidade do meio rural.

6. Agradecimentos

Este trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – Brasil, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

7. Referências

- Audy, J. (2017). A inovação, o desenvolvimento e o papel da universidade. *Estudos Avançados*, 31, 75–87.
- Bandeira, P. E. F., & Denadai, M. S. (2023). Benefícios da assistência técnica e extensão rural para o agronegócio. *Tekhne e Logos*, 14(1), 1–11.
- Banerjee, S., dos Santos, L. L., & Hulgård, L. (2023). Intersectional knowledge as rural social innovation. *Journal of Rural Studies*, 99, 252–261.

- Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo: Edição revista e ampliada*. Edições 70.
- Bottoni, J., & Begnis, H. S. M. (2022). Tecnologias de produção e qualidade na cadeia de suprimentos da indústria de laticínios no Vale do Taquari, Rio Grande do Sul. *Economia & Região*, 10(1), 105–122.
- Carvalho, A., Puffal, D. P., Brescovici, S., Fogaça, J., & Silva, F. (2022). Agricultura familiar e inovação, em busca da integração científica: Entre a multiplicidade e o modelo de negócio.
- Come, S. F. (2021). A dinâmica da adoção das tecnologias agrárias em Moçambique: Análise do período 2002 a 2020. *Research, Society and Development*, 10(10), e332101018691.
- Come, S. F., Neto, J. A. F., & Cavane, E. P. A. (2021). Do agricultural research and rural extension organizations satisfy households agricultural demands? Evidence from maize growers in Sussundenga district, Mozambique. *Journal of Agricultural Extension and Rural Development*, 13(2), 138–146.
- Corsini, L., Dammicco, V., & Moultrie, J. (2021). Frugal innovation in a crisis: The digital fabrication maker response to COVID-19. *R&D Management*, 51(2), 195–210.
- Embrapa. (2020). *Estratégias para a agricultura familiar: Visão de futuro rumo à inovação* (Texto para discussão nº 49). Embrapa.
- Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola [FIDA]. (2006). *IFAD strategic framework 2007–2010: Enabling the rural poor to overcome poverty*. Rome.
- Garcia, U. S., Wander, A. E., Muniz, L. C., & Cunha, C. A. (2022). Inovação e competitividade na cadeia produtiva do arroz: Hierarquização dos orizicultores de São Mateus do Maranhão, MA, Brasil. *Revista Econômica do Nordeste*, 53(4), 69–85.
- Gil, A. C. (2022). *Como elaborar projetos de pesquisa* (7ª ed.). Atlas.
- Hossain, M. (2021). Frugal innovation and sustainable business models. *Technology in Society*, 64, 101508.
- Hossain, M., Park, S., & Shahid, S. (2023). Frugal innovation for sustainable rural development. *Technological Forecasting and Social Change*, 193, 122662.
- Inovação e contingencialidade na agricultura familiar. (2022). *Revista Gestão & Conexões*, 11(3), 88–107.
- Instituto Nacional de Estatística [INE]. (2023). *Moçambique: Publicação*. Maputo.
- Jorge, A. A., & Pinto, A. M. A. (2022). Análise das características demográficas e socioeconômicas dos produtores que impactam no acesso aos serviços de extensão agrícola em Moçambique. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, 11(3), e48411326713.
- Kaspary, T., Grzybovski, D., Goettems, T. B., & Santos, N. M. dos. (2020). Fatores de geração de inovação em micro e pequenas empresas familiares: Análise no contexto de um município de pequeno porte do Rio Grande do Sul. *Revista GESTO: Revista de Gestão Estratégica de Organizações*, 9(1), 73–92.

- López-Sánchez, J. Á., & Santos-Vijande, M. L. (2022). Key capabilities for frugal innovation in developed economies: Insights into the current transition towards sustainability. *Sustainability Science*, 17(1), 191–207.
- Marassiro, M. J., & de Oliveira, M. L. R. (2022). O papel dos serviços de extensão rural desenvolvidos junto aos agricultores familiares na província de Niassa–Moçambique. *Research, Society and Development*, 11(16), e347111638001.
- Marassiro, M. J., de Oliveira, M. L. R., & da Purificação Pereira, G. (2021). Agricultura familiar em Moçambique: Características e desafios. *Research, Society and Development*, 10(6), e22110615682.
- Marassiro, M. J., Oliveira, M. L. R. de, & Gollo, A. M. L. (2023). A dinâmica da extensão rural na perspectiva dos extensionistas na província de Niassa em Moçambique. *Extensão Rural*, 30, e73574.
- Marassiro, M. J., Oliveira, M., & Come, S. F. (2020). Three decades of agricultural extension in Mozambique: Between advances and setbacks. *Journal of Agricultural Studies*, 8(2), 418–439.
- Melo, S. W. C., & Oliveira, L. G. D. (2020). A dinâmica da inovação na agricultura familiar do semiárido potiguar. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 55, 73325.
- Melo, S. W. C., de Oliveira, L. G., de Miranda Filho, R. J., Assad, S. R. S., Lassmann, E. T., da Cruz Pires, L., & Araújo, C. V. G. (2018). Inovação e combate à pobreza no semiárido. *Boletim Gaúcho de Geografia*, 45(1/2).
- Melo, T. M., Fucidji, J. R., & Possas, M. L. (2015). Política industrial como política de inovação: Notas sobre hiato tecnológico, políticas, recursos e atividades inovativas no Brasil. *Revista Brasileira de Inovação*, 14, 11–36.
- Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural [MADER]. (2021). *Inquérito agrário integrado 2020*.
- Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural [MADER]. (2022). *Plano estratégico para o desenvolvimento do sector agrário – PEDSA 2030*.
- Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural [MADER]. (2023). *Extensão agrária*.
- Moleka, P. (2024). Frugal innovation for inclusive and sustainable development in Africa. *Advanced Research in Economics and Business Strategy Journal*, 5(1), 107–117.
- Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico [OECD]. (2005). *Manual de Oslo: Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação* (3ª ed.). OECD.
- Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico [OECD]. (2018). *Oslo manual 2018: Guidelines for collecting, reporting and using data on innovation* (4th ed.). OECD.
- Petry, J. F., Sebastião, S. A., Martins, E. G., & Barros, P. B. D. A. (2019). Inovação e difusão de tecnologia na agricultura de várzea na Amazônia. *Revista de Administração Contemporânea*, 23(5), 619–635.

- Pletsch, C. S., Vogt, M., Silva, M. Z. da, & Venturini, J. C. (2021). Revisitando pressupostos metodológicos no uso da análise de conteúdo, discurso, conversação e narrativas em contabilidade. *Revista Contemporânea de Contabilidade*, 18(48), 89–104.
- Ribeiro Filho, J. R., & Tahim, E. F. (2022). Inovação e contingencialidade na agricultura familiar. *Revista Gestão & Conexões*, 11(3), 87–107.
- Sarkar, S., & Mateus, S. (2022). Value creation using minimal resources – A meta-synthesis of frugal innovation. *Technological Forecasting and Social Change*, 179, 121612.
- Schumpeter, J. A. (1997). *Teoria do desenvolvimento econômico: Uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico*. Nova Cultural.
- Shahid, M. S., Hossain, M., Shahid, S., & Anwar, T. (2023). Frugal innovation as a source of sustainable entrepreneurship to tackle social and environmental challenges. *Journal of Cleaner Production*, 406, 137050.
- Silva, M. M., de Aquino, E. L. R., Machado, L. B., Bernardo, C. H. C., & Lourenzani, W. L. (2020). Rural extension with a focus on sustainable development objectives: A global and local analysis. *Research, Society and Development*, 9(12), e39691210751.
- Sousa, J. R., & dos Santos, S. C. M. (2020). Análise de conteúdo em pesquisa qualitativa: Modo de pensar e de fazer. *Pesquisa e Debate em Educação*, 10(2), 1396–1416.