

**Arleson Eduardo Monte Palma Lopes
Walmir Fernandes Pereira
(Orgs.)**

DINÂMICAS REGIONAIS SUSTENTÁVEIS

**TURISMO, CULTURA, ECONOMIA E
POLÍTICAS PÚBLICAS EM DEBATE**



VOL. 2





CIENTÍFICA DIGITAL EDITORIAL LTDA

Barueri - São Paulo - Brasil
www.cientificadigital.org - contato@cientificadigital.org

Diagramação e Arte	Edição © 2026 Científica Digital
Diego Santos	Texto © 2026 Os Autores
Diogo Lima	1ª Edição - 2026
Imagens da Capa	Acesso Livre - Open Access
Adobe Stock - 2026	

© COPYRIGHT - TODOS OS DIREITOS RESERVADOS. A editora detém os direitos autorais sobre a edição e o projeto gráfico, enquanto os autores mantêm os direitos autorais de seus respectivos textos. Esta obra está licenciada sob a Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional, permitindo o download e compartilhamento integral ou parcial, desde que a fonte seja devidamente citada e os créditos atribuídos aos autores. É obrigatório que a obra permaneça em formato de Acesso Livre (Open Access), sem qualquer alteração. A catalogação em plataformas de acesso restrito ou com fins comerciais é estritamente proibida.



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

D583

Dinâmicas regionais sustentáveis: turismo, cultura, economia e políticas públicas em debate / Organização de Arleson Eduardo Monte Palma Lopes, Walimir Fernandes Pereira. – Guarujá-SP: Científica Digital, 2026.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui Bibliografia
ISBN 978-65-6155-210-3
DOI 10.37885/978-65-6155-210-3

1. Desenvolvimento econômico e regional. I. Lopes, Arleson Eduardo Monte Palma (Organizador). II. Pereira, Walimir Fernandes (Organizador). III. Título

CDD 338.9

Elaborado por Janaína Ramos – CRB-8/9166

Índice para catálogo sistemático:

I. Desenvolvimento econômico e regional

E-BOOK

ACESSO LIVRE ON LINE - IMPRESSÃO PROIBIDA

2026

Arleson Eduardo Monte Palma Lopes
Walmir Fernandes Pereira
(Orgs.)

**Dinâmicas Regionais Sustentáveis:
Turismo, Cultura, Economia e Políticas
Públicas em Debate**

Volume 2

1ª EDIÇÃO



científica digital

2026 - BARUERI - SP

CONSELHO EDITORIAL

Prof. Dr. André Cutrim Carvalho
Prof. Dr. Antônio Marcos Mota Miranda
Prof^a. Ma. Auristela Correa Castro
Prof. Dr. Carlos Alberto Martins Cordeiro
Prof. Dr. Carlos Alexandre Oelke
Prof^a. Dra. Caroline Nóbrega de Almeida
Prof^a. Dra. Clara Mockdece Neves
Prof^a. Dra. Claudia Maria Rinhel-Silva
Prof^a. Dra. Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco
Prof. Dr. Cristiano Marins
Prof^a. Dra. Cristina Berger Fadel
Prof. Dr. Daniel Luciano Gevehr
Prof. Dr. Diogo da Silva Cardoso
Prof. Dr. Ernane Rosa Martins
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes
Prof. Dr. Fabricio Gomes Gonçalves
Prof^a. Dra. Fernanda Rezende
Prof. Dr. Flávio Aparecido de Almeida
Prof^a. Dra. Francine Náthalie Ferraresi Queluz
Prof^a. Dra. Geuciane Felipe Guerim Fernandes
Prof. Dr. Humberto Costa

Prof. Dr. Joachin Melo Azevedo Neto
Prof. Dr. Jónata Ferreira de Moura
Prof. Dr. José Aderval Aragão
Prof. Me. Julianno Pizzano Ayoub
Prof. Dr. Leonardo Augusto Couto Finelli
Prof. Dr. Luiz Gonzaga Lapa Junior
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva
Prof^a. Dra. Maria Cristina Zago
Prof^a. Dra. Maria Otília Zangão
Prof. Dr. Mário Henrique Gomes
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes
Prof. Dr. Nelson J. Almeida
Prof. Dr. Pedro Afonso Cortez
Prof. Dr. Reinaldo Pacheco dos Santos
Prof. Dr. Rogério de Melo Grillo
Prof^a. Dra. Rosenery Pimentel Nascimento
Prof. Dr. Rossano Sartori Dal Molin
Prof. Me. Silvio Almeida Junior
Prof^a. Dra. Thays Zigante Furlan Ribeiro
Prof. Dr. Wescley Viana Evangelista
Prof. Dr. Willian Carboni Viana
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme

Acesse a lista completa dos Membros do Conselho Editorial em www.editoracientifica.com.br/conselho

Parecer e revisão por pares

Os textos que compõem esta obra passaram por avaliação do Conselho Editorial e revisão por pares externos (*Peer Review*), recebendo a devida recomendação para publicação.

Nota: Esta obra é fruto de um processo colaborativo, configurando-se como uma coletânea na qual os direitos autorais permanecem resguardados para os respectivos autores. Alguns capítulos podem ter origem em trabalhos anteriormente apresentados em eventos acadêmicos; no entanto, os autores foram orientados a adotar o devido rigor na prevenção do autoplágio. A responsabilidade pelo conteúdo de cada capítulo, assim como pela originalidade e integridade das informações publicadas, é inteiramente dos respectivos autores e autoras. O conteúdo da obra não reflete, necessariamente, a opinião da editora, dos organizadores ou dos membros do conselho editorial.

APRESENTAÇÃO

Esta obra é fruto de um esforço colaborativo que reuniu professores, estudantes e pesquisadores cujo envolvimento enriqueceu significativamente as discussões neste espaço formativo. Além disso, resulta de iniciativas interinstitucionais e ações voltadas ao incentivo à pesquisa, congregando especialistas de diversas áreas do conhecimento, vinculados a Instituições de Educação Superior, públicas e privadas, em âmbito nacional e internacional.

Seu principal objetivo é fortalecer a integração entre instituições, tanto no Brasil quanto no exterior, por meio de redes de pesquisa comprometidas com a formação continuada de profissionais da educação. Para isso, busca-se a produção e a ampla disseminação do conhecimento em distintas áreas do saber.

Expressamos nossa profunda gratidão aos autores pelo empenho, comprometimento e dedicação na concepção e finalização desta obra. Esperamos que ela se consolide como um recurso didático-pedagógico valioso, atendendo às necessidades de estudantes, docentes de todos os níveis de ensino e demais interessados na temática.

Arleson Eduardo Monte Palma Lopes
Walmir Fernandes Pereira

SUMÁRIO

Capítulo 01

RESILIÊNCIA CAMPONESA: AGRICULTURA FAMILIAR DA SOBREVIVÊNCIA À SUSTENTABILIDADE

Albina Graciéla Aguilar Meus; Vinicius Piccin Dalbianco

 10.37885/260321388 8

Capítulo 02

APLICACIÓN DE BLOCKCHAIN PARA LA TRAZABILIDAD Y TRANSPARENCIA EN LA EXPORTACIÓN DE QUINUA PERUANA HACIA MERCADOS INTERNACIONALES

Godofredo Quispe Mamani; Sonia Yaneth Tipula Ticona; Yudy Huacani Sucasaca; Nélida Sonia Jihuallanca Ccoa; Renan Abelardo Palli Mamani; Daniel Quispe Mamani; Hugo Yosef Gomez Quispe; Robert Antonio Romero Flores

 10.37885/260521945 29

Capítulo 03

POTABILIDADE DA ÁGUA DE CISTERNAS APÓS A DESINFECÇÃO SOLAR UTILIZANDO O REATOR AQUALUZ

Gleydson Ramom de Lima; Fernanda Lima Cavalcante; Danila Kelly Pereira Neri; Anna Jacinta Dantas de Medeiros

 10.37885/260521999 46

Capítulo 04

SUSTENTABILIDADE E PRÁTICAS SOCIOAMBIENTAIS EM PEQUENOS MEIOS DE HOSPEDAGEM: UM ESTUDO NAS PRAIAS DE JACUECANGA E BISCAIA, ANGRA DOS REIS (RJ)

João Pedro Souza da Silva; Wilson Martins Lopes Júnior

 10.37885/260622191 57

SOBRE OS ORGANIZADORES 79

ÍNDICE REMISSIVO 81

RESILIÊNCIA CAMPONESA: AGRICULTURA FAMILIAR DA SOBREVIVÊNCIA À SUSTENTABILIDADE

Albina Graciéla Aguilar Meus

Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA)

Vinicius Piccin Dalbianco

Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA)

RESUMO

A modernização da agricultura brasileira está pautada nos paradigmas da Revolução Verde e consolidou um modelo de desenvolvimento excludente que prioriza a grande escala e a monocultura exportadora. Nesse cenário, a agricultura familiar camponesa enfrenta o desafio de transitar de uma condição de mera sobrevivência para um modelo de sustentabilidade plena. O artigo analisa as transformações do meio rural brasileiro e os impactos sobre o campesinato, investigando como o papel mediador do Estado e das políticas públicas pode fomentar essa transição. A metodologia fundamenta-se em uma pesquisa qualitativa e exploratória, baseada em revisão bibliográfica e documental sob o método dialético, ancorada em evidências empíricas da dualidade do sistema agrário de Itaqui-RS. Os resultados indicam que, embora programas como o PRONAF, PAA e PNAE sejam fundamentais para a resiliência camponesa, a descontinuidade institucional e o isolamento geográfico de microrregiões distantes impõem barreiras severas à autonomia produtiva. Conclui-se que o fortalecimento da agricultura familiar exige uma agenda que contemple a transição agroecológica, a garantia de mercados institucionais e a revitalização da assistência técnica pública, reconhecendo o camponês como ator estratégico para a soberania alimentar e o equilíbrio climático no século XXI.

Palavras-chave: Agricultura Familiar. Resiliência Camponesa. Políticas Públicas. Agroecologia. Sustentabilidade Rural.

INTRODUÇÃO

A modernização da agricultura brasileira consolidou transformações estruturais profundas, fruto de avanços tecnológicos e direcionamentos políticos estrategicamente voltados ao mercado global. Embora esse processo tenha elevado os índices de produtividade e a eficiência do setor, ele também reconfigurou a paisagem rural de forma profundamente desigual (Balsan, 2006). O que Graziano da Silva (1996) chamou de “modernização dolorosa” integrou a agricultura ao complexo industrial, mas, simultaneamente, aprofundou a exclusão social e a concentração de renda no campo. Impulsionado pelos paradigmas da Revolução Verde a partir da segunda metade do século XX, esse salto qualitativo introduziu equipamentos de alta tecnologia e sistemas de informação que otimizaram a produção de larga escala (Teixeira, 2005). Contudo, essa lógica de progresso trouxe consigo desafios críticos, como o avanço da concentração fundiária, o uso intensivo de agrotóxicos e a precarização das relações de trabalho.

Nesse cenário, a agricultura familiar camponesa sofreu impactos ambivalentes. Conforme destaca Wanderley (2009), o agricultor familiar contemporâneo não deve ser compreendido como um remanescente do passado, mas como um ator social que se redefine frente às pressões do capital, mantendo laços específicos com a terra e a família que o distinguem da lógica puramente empresarial. Ao mesmo tempo em que as políticas de crédito rural facilitaram o acesso a investimentos, elas também induziram uma dependência de insumos externos cujos custos são frequentemente inacessíveis ao produtor familiar. A integração subordinada ao mercado global expôs o campesinato à volatilidade de preços e pressionou a substituição da diversidade produtiva por monoculturas, o que compromete a soberania alimentar e acelera fenômenos como o êxodo rural.

Entretanto, a permanência persistente do agricultor no campo revela uma notável resiliência camponesa. Diante deste panorama, o artigo analisa as transformações do meio rural brasileiro e os impactos sobre o campesinato, investigando como o papel mediador do Estado e das políticas públicas pode fomentar essa transição. Para o alcance deste propósito, a metodologia fundamenta-se em uma pesquisa de natureza qualitativa e caráter exploratório, desenvolvida por meio de revisão bibliográfica e documental. O levantamento abrange o aporte teórico de autores clássicos e contemporâneos que discutem a

questão agrária e a modernização rural no Brasil, além da análise de documentos oficiais, dados do Censo Agropecuário e diretrizes de programas governamentais voltados ao setor. A análise foi realizada através do método dialético, buscando compreender as contradições entre o modelo de desenvolvimento hegemônico e a resistência das formas de produção camponesas frente aos desafios da reprodução social no campo.

FUNDAMENTOS DA QUESTÃO AGRÁRIA - A AGRICULTURA FAMILIAR E A RESILIÊNCIA CAMPONESA

A compreensão da agricultura familiar no Brasil exige, primordialmente, o reconhecimento das estruturas históricas que moldaram o território e as relações de poder no campo. Este capítulo analisa a trajetória do acesso à terra, o conceito de resiliência camponesa frente às pressões do capital e a importância socioeconômica de um setor que, embora marginalizado pelo modelo hegemônico, sustenta a base alimentar do país.

Contexto Histórico: A gênese da desigualdade e a luta pela terra

A trajetória da agricultura no Brasil é indissociável da gênese da desigualdade agrária, estruturada historicamente sob a égide da concentração fundiária e da hegemonia da monocultura exportadora. Esse processo remonta à colonização portuguesa, quando o sistema de Sesmarias estabeleceu a terra não como um bem comum, mas como um instrumento de posse e soberania da Coroa, exigindo o povoamento em troca de proteção. Tal modelo consolidou-se sobre o alicerce da mão de obra escravizada, fator determinante que viabilizou a exploração extensiva de grandes latifúndios e ergueu barreiras institucionais que impediram o acesso do trabalhador livre e do liberto ao chão (Soldara, 2018).

A transição para a modernidade, consolidada entre as décadas de 1930 e 1970, aprofundou essa disparidade através do que Oliveira (2007) caracterizou como a reprodução do capitalismo no campo. A chamada Revolução Verde não representou apenas um salto técnico de mecanização e produtividade, mas um direcionamento político deliberado que transmutou a agricultura em uma atividade empresarial estritamente orientada ao mercado externo. Se, por um

lado, o aporte de tecnologia e insumos químicos logrou êxito em elevar o PIB (produto interno bruto) e gerar superávits comerciais, por outro, desencadeou um êxodo rural massivo. Esse deslocamento forçado desestruturou modos de vida tradicionais e empurrou milhões de trabalhadores para as periferias urbanas, transformando o camponês em mão de obra de reserva para a indústria em ascensão (Soldara, 2018).

Nesse cenário, a luta histórica pelo acesso à terra no Brasil emerge como uma resposta direta a essa modernização excludente. O campesinato, marginalizado por um crédito rural subsidiado que priorizava a grande escala, viu-se aprisionado entre a degradação ambiental e a dependência técnica de insumos externos. Assim, o panorama agrário brasileiro permanece marcado por uma tensão dialética persistente: de um lado, a concepção da terra como mercadoria e ativo financeiro; de outro, a afirmação da terra como espaço vital de trabalho, moradia e reprodução da vida.

Conceitos de Resiliência: A Resistência Camponesa sob Condições Adversas

A permanência da agricultura familiar no cenário agrário brasileiro, a despeito dos entraves estruturais e do recorrente desmonte de políticas públicas, fundamenta-se no conceito de resiliência camponesa. Conforme Wanderley (2009), o camponês não deve ser compreendido como um resquício de um passado destinado ao desaparecimento, mas como um ator social dinâmico, capaz de redefinir suas estratégias frente às pressões do capital. Essa resistência camponesa manifesta-se na natureza híbrida da unidade de produção, que funde as figuras do gestor, do proprietário e do trabalhador (Oliveira, 2004), uma tríade que confere ao setor uma flexibilidade adaptativa ausente na lógica rígida do agronegócio corporativo. Essa resiliência, conforme Wanderley (2009), é observada nitidamente na metade sul do Rio Grande do Sul, onde a resistência do bioma Pampa se funde à diversificação produtiva como estratégia contra o avanço da soja.

A resistência camponesa reside, primordialmente, em um sistema produtivo cujo horizonte é a reprodução social da família e não apenas a acumulação de lucro. Essa racionalidade pluri-produtiva, marcada pela diversidade de cultivos,

assegura não apenas a segurança alimentar, mas também uma rentabilidade por hectare muitas vezes superior às monoculturas de mesma escala (FAEP, 2012). De acordo com Van der Ploeg (2008), essa configuração é, em última análise, uma busca por autonomia: ao diversificar a produção como no caso da viticultura, que pode superar drasticamente a rentabilidade da soja em pequenas áreas, o agricultor minimiza riscos biológicos e protege-se contra as flutuações e incertezas do mercado global.

Essa capacidade de resistência, contudo, não é ilimitada e enfrenta barreiras severas quando o Estado se retrai de suas funções mediadoras. O desmonte institucional observado em períodos recentes, exemplificado pelo esvaziamento do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e pela extinção da Secretaria Especial de Agricultura Familiar (SEAF), revela uma tentativa deliberada de homogeneizar a agricultura sob a ótica exclusiva do grande capital (Fossá, 2021). Nesse cenário, o camponês “sem capital e de pouca terra” torna-se a principal vítima da invisibilidade política. Assim, a resiliência camponesa deve ser compreendida não apenas como a capacidade passiva de suportar crises, mas como a habilidade ativa de articular redes locais de comercialização e desenvolvimento. Onde o agronegócio gera mercadoria, a agricultura familiar gera comunidade, renda descentralizada e sustentabilidade.

Contudo, não se pode esquecer que a celebração da resiliência camponesa não descambe para uma romantização da precariedade. A capacidade de resistência do agricultor possui um limite físico e geracional severo: sem o suporte de políticas públicas, a resiliência transmuta-se em uma estratégia de ‘resistência à fome’. Como analisa Chayanov (1981), essa sobrevivência muitas vezes se ancora na auto exploração do trabalho familiar, onde a renúncia ao consumo e o aumento da penosidade do trabalho são as únicas defesas contra a exclusão. Quando a permanência na terra exige a privação de direitos básicos, o custo humano acelera o êxodo rural. Assim, a resiliência não deve ser vista como uma virtude que desonera o Estado, mas como um sintoma de um sistema em conflito que demanda intervenção para que a resistência se converta em existência digna.

Caracterização do Setor: Entre a potência alimentar e a invisibilidade estrutural

A agricultura familiar brasileira não é um bloco estático; é um mosaico de realidades sociais e econômicas que variam drasticamente conforme o território. Conforme Wanderley (2009), a categoria abrange desde produtores integrados a cadeias agroindustriais até camponeses de subsistência, cuja resistência ocorre à margem da acumulação de capital. Embora a Lei nº 11.326/2006 estabeleça a gestão e o trabalho familiar como pilares de identificação, essa caracterização genérica muitas vezes oculta as fragilidades do “camponês com pouco capital”, que permanece invisibilizado pelas métricas das políticas de larga escala (Oliveira, 2004).

Para compreender essa complexidade, é preciso olhar para a dualidade do sistema agrário. Em estudos realizados no município de Itaqui-RS, observou-se que essa dualidade se materializa no contraste entre uma agricultura patronal, focada na monocultura orizícola e pecuária extensiva, e uma agricultura familiar que busca o desenvolvimento através da diversificação produtiva (Meus; Rosa; Silveira, 2022). Essa distinção revela lógicas de gestão opostas: enquanto o segmento patronal prioriza o lucro e a escala, a agricultura familiar orienta-se pela reprodução social, pela preservação do patrimônio e pela soberania alimentar da própria família (Meus; Rosa; Silveira, 2022).

Essa fragmentação interna expõe o que se pode denominar como “agro-negocinho”, que replica a lógica do latifúndio em pequena escala, em oposição ao modelo camponês de base agroecológica. No cenário macroeconômico, entretanto, o setor consolida-se como uma potência: fatura anualmente US\$ 55,2 bilhões, sendo a oitava maior produtora de alimentos do mundo (UNICAFES, 2018). Sua centralidade é incontestável, respondendo por 70% do feijão e 87% da mandioca consumidos no país. Além disso, a agricultura familiar é intensiva em pessoas, ocupando 70% da mão de obra rural e sustentando a economia de 90% dos pequenos municípios brasileiros (MDA, 2018).

Contudo, essa potência produtiva coexiste com entraves logísticos severos. A realidade de microrregiões como Curuçu, Passo da Cachoeira e Itaó, em Itaqui, exemplifica esse desafio: situados a quase 100 km da zona urbana, os agricultores dependem de ações pontuais, como feirões mensais e o apoio

da Emater (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural), para escoar sua produção (Meus; Rosa; Silveira, 2022). Conforme aponta a FAEP (2012), a produtividade por hectare de culturas diversificadas pode ser até vinte vezes superior à da soja, mas a escassez de centros de beneficiamento locais favorece a hegemonia das monoculturas exportadoras. Portanto, a transição da sobrevivência para a sustentabilidade exige políticas que reconheçam o camponês não como um ator marginal, mas como peça estratégica para o equilíbrio regional e a segurança alimentar.

A MEDIAÇÃO ESTATAL - TRAJETÓRIA E CONTRADIÇÕES DAS POLÍTICAS PÚBLICAS

A mediação estatal no campo brasileiro não é neutra; ela reflete as tensões entre o modelo de desenvolvimento hegemônico e as demandas por reprodução social do campesinato. Para compreender a transição da sobrevivência à sustentabilidade, é necessário analisar o tripé que sustenta a agricultura familiar: o crédito (financiamento), o mercado (escoamento) e a assistência técnica (conhecimento).

O PRONAF e a armadilha da modernização excludente

A criação do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) representou um marco ao retirar o setor da marginalidade estatística, oferecendo, pela primeira vez, condições de crédito diferenciadas para o pequeno produtor (Schneider, 2003). No entanto, sua execução histórica revela uma dualidade perversa: ao mesmo tempo em que garante a permanência imediata na terra, o programa muitas vezes atrela o camponês a uma lógica de “modernização dolorosa”, pautada na dependência tecnológica (Schneider, 2003).

Essa contradição manifesta-se de forma nítida no sistema agrário de Itaqui-RS. Conforme estudo de Meus, Rosa e Silveira (2022), o acesso ao crédito e às tecnologias no município ainda está fortemente vinculado ao modelo patronal, que exige altos investimentos em insumos químicos e mecanização pesada. Para o agricultor familiar, esse financiamento acaba condicionado à adoção de pacotes da Revolução Verde, transformando o crédito em um

indutor de dependência externa e endividamento (Soldera, 2018; Meus; Rosa; Silveira, 2022).

Assim, o desafio central reside em compatibilizar o crescimento da produção com práticas sustentáveis que preservem a saúde da população e o meio ambiente. Sem uma ruptura com a visão estritamente produtivista, o crédito isolado limita-se a financiar a manutenção de monoculturas de baixa rentabilidade, mantendo o produtor em um ciclo de subsistência financeira que ocorre sob a máscara da produtividade (Meus; Rosa; Silveira, 2022).

Mercados Institucionais: A Blindagem contra a Volatilidade e o Atravessador

Se o crédito rural atua na esfera da produção, o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) consolidaram-se como os pilares da comercialização e da garantia de renda. Grisa (2012) argumenta que essas políticas inauguraram uma “segunda geração” de ações públicas, nas quais o Estado transcende a função de mero financiador para se tornar um comprador estratégico. Essa mudança de paradigma conectou a oferta da agricultura familiar à demanda social por alimentos, criando mercados institucionais que protegem o produtor das oscilações predatórias do mercado global e da dependência histórica da figura do atravessador.

O PAA, instituído em 2003, permitiu a compra direta de alimentos para a formação de estoques e doação a redes de assistência social, estabelecendo um fluxo que valoriza a biodiversidade local e a sazonalidade. Essa dinâmica é um motor de resiliência camponesa, pois permite que o agricultor cultive o que o solo e o clima local favorecem, sem a pressão homogeneizante da monocultura (Soldera, 2018). Paralelamente, o PNAE, com a Lei nº 11.947/2009, ao determinar que no mínimo 30% dos recursos federais para merenda escolar sejam investidos na agricultura familiar local, transformou as escolas em mercados de proximidade. Ao validar a policultura regional, o Estado assegura o escoamento de produtos que, em canais convencionais, seriam economicamente inviabilizados.

A eficácia desses instrumentos como vetores de sustentabilidade tem sido fragilizada por descontinuidades administrativas e severos cortes orçamentários. Fossá (2021) aponta que, o esvaziamento de recursos e o desmonte

de ministérios dedicados ao setor provocaram um “enxugamento” que atinge diretamente o camponês de “pouca terra e nenhum capital”. Quando o Estado recua na garantia de mercado, ele interrompe o processo de transição da sobrevivência para a sustentabilidade; sem a previsibilidade de renda oferecida pelos mercados institucionais, o agricultor perde a segurança necessária para investir em práticas agroecológicas e melhorias estruturais, sendo empurrado de volta à informalidade e à baixa remuneração.

Portanto, o papel do PAA e do PNAE extrapola a transação comercial: são instrumentos de desenvolvimento local e soberania alimentar. Ao garantir que o alimento camponês chegue à mesa de populações vulneráveis e às escolas, essas políticas mobilizam redes de cooperação e provam que a agricultura familiar é o motor econômico de aproximadamente 90% dos pequenos municípios brasileiros (MDA, 2018). A sustentabilidade no campo, sob esta ótica, permanece intrinsecamente ligada à manutenção e ao fortalecimento desses circuitos de comercialização, que transformam o potencial produtivo em dignidade social e estabilidade econômica.

ATER: O Gargalo da Emancipação Tecnológica e o Desafio do Conhecimento

A Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) funciona como o terceiro pilar para o fortalecimento da agricultura familiar, sendo o elo que conecta o crédito e o mercado ao dia a dia do produtor. Embora historicamente a extensão rural tenha seguido modelos mais rígidos de transferência de tecnologia (Caporal, 2009), o cenário atual pede uma abordagem que valorize os saberes locais e promova a autonomia no campo.

No município de Itaquí-RS, esse apoio técnico tem se consolidado por meio de parcerias estratégicas. A pesquisa de Meus e Ethur (2021) constatou que, a atuação conjunta da EMATER local, da Secretaria Municipal da Agricultura e da UNIPAMPA (Universidade Federal do Pampa) tem sido fundamental na promoção de cursos de Boas Práticas e técnicas de processamento de alimentos. Essas iniciativas são essenciais para que as famílias agricultoras qualifiquem sua produção, atendam às exigências sanitárias e consigam acessar mercados institucionais com produtos de maior valor agregado.

Apesar desses avanços, o desafio geográfico ainda é uma realidade presente. Em microrregiões como Curuçú e Itaó, a cerca de 100 km da zona urbana, as condições das estradas de chão exigem um esforço logístico maior para garantir a continuidade do acompanhamento técnico nas unidades de produção (Meus; Ethur, 2021). Esse contexto de distância física é sentido de forma particular pelas mulheres agricultoras. Embora elas demonstrem um grande empenho na busca por novos conhecimentos, participando ativamente de cursos e palestras, muitas vezes precisam conciliar esse aprendizado com a tripla jornada de trabalho no núcleo familiar (Meus; Ethur, 2021).

Em síntese, a ATER em Itaqui demonstra que a união entre a universidade e os órgãos públicos é o caminho para mitigar as distâncias e fortalecer a agricultura familiar. Para que a resiliência do campo se transforme em sustentabilidade para as próximas gerações, é fundamental que o apoio técnico seja contínuo e acessível, garantindo que o conhecimento chegue a todas as fronteiras do município e impulse o desenvolvimento regional de forma equilibrada.

DA SOBREVIVÊNCIA A SUSTENTABILIDADE - OS DESAFIOS CONTEMPORÂNEOS

A transição da sobrevivência à sustentabilidade na agricultura familiar exige que as políticas públicas transcendam o caráter assistencialista e fomentem a autonomia estrutural do produtor. Este capítulo aborda as dimensões indissociáveis dessa transição: a regeneração ambiental via agroecologia, a resiliência adaptativa frente às crises climáticas e a viabilidade social garantida pela sucessão rural.

Transição Agroecológica: Da Dependência Química à Autonomia Produtiva

A sustentabilidade na agricultura familiar está intrinsecamente ligada à ruptura com o modelo de dependência de insumos químicos e sementes modificadas. Como propõe Altieri (2012), a agroecologia transcende a mera técnica de cultivo sem agrotóxicos; trata-se de uma ciência que integra princípios ecológicos ao manejo dos agroecossistemas, resgatando a biodiversidade

e fortalecendo a resiliência camponesa frente às mudanças climáticas. Para o agricultor de “pouca terra”, essa transição representa uma estratégia econômica vital: ao reduzir a exposição ao mercado de insumos cujos preços são frequentemente dolarizados, o produtor amplia sua margem de lucro, valoriza serviços ecossistêmicos como a polinização e a fertilidade natural, e assegura a saúde da família e do solo.

A transição agroecológica é um processo de risco que demanda políticas de Estado perenes e robustas. O desmonte de programas como o Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PLANAPO), analisado por Fossá (2021), retira o suporte técnico e o incentivo financeiro indispensáveis para que o camponês suporte o período de conversão, no qual o solo degradado ainda não atingiu seu equilíbrio produtivo natural. A sustentabilidade só se efetiva quando o Estado reconhece que a produção de alimentos limpos constitui um serviço ambiental e de saúde pública, instituindo mecanismos como um “seguro-transição” que garanta a renda da unidade familiar enquanto o sistema se estabiliza. Somente através desse aporte é possível substituir a lógica do subsídio à produtividade de commodities pelo fomento à resiliência e à autonomia do campesinato.

Mudanças Climáticas: A resiliência camponesa frente às crises ambientais

As mudanças climáticas representam um dos maiores desafios contemporâneos para a agricultura global, mas seus impactos são distribuídos de forma profundamente desproporcional. Enquanto o agronegócio de monocultura baseia-se em ecossistemas simplificados e frágeis (dependentes de irrigação intensiva e vultosos aportes químicos), a agricultura familiar camponesa apresenta uma plasticidade adaptativa superior. Na visão de Altieri (2012), os sistemas diversificados funcionam como um “seguro ecológico”: a coexistência de múltiplas espécies em uma mesma unidade amplia a capacidade de absorção de choques térmicos e hídricos extremos.

Essa vulnerabilidade diferencial é atravessada pelo conceito de Injustiça Ambiental. O campesinato brasileiro sofre agudamente os efeitos de uma crise climática que não gerou, uma vez que sua matriz produtiva é historicamente

menos intensiva em carbono. Enquanto o agronegócio de larga escala consome volumes massivos de recursos hídricos para a manutenção de pivôs centrais, o agricultor familiar vê suas nascentes exauridas por uma exploração que ele não controla. Como denuncia Porto-Gonçalves (2006), a apropriação desigual da natureza revela que a escassez hídrica não é apenas um fenômeno natural, mas o resultado de um conflito de modelos: a água necessária para a diversificação camponesa é frequentemente sequestrada pela lógica da mercadoria, aprofundando o abismo da desigualdade rural.

Essa capacidade adaptativa, contudo, transcende o aspecto biológico, sendo fruto de um conhecimento acumulado. Petersen (2009) destaca que o camponês pratica uma agricultura “em tempo real”, ajustando ciclos de manejo às variações meteorológicas imediatas, uma maleabilidade que contrasta com a rigidez dos pacotes tecnológicos industriais. No entanto, essa capacidade é testada ao limite pelo desmonte institucional e pela redução de verbas para a gestão de bacias hidrográficas e programas como a Construção de Cisternas, citados por Fossá (2021), o que deixa o produtor “sem capital” ainda mais exposto às intempéries.

Portanto, a transição para a sustentabilidade plena exige que o Estado reconheça a agricultura camponesa como uma aliada estratégica no enfrentamento ao aquecimento global. Investir na resiliência do campo é garantir a segurança alimentar das cidades, pois sistemas agroecológicos não apenas resistem melhor às crises, mas desempenham funções de interesse público, como o sequestro de carbono e a preservação de nascentes ativos ambientais que o modelo de grande escala frequentemente compromete em sua busca pela produtividade imediata.

Sucessão Rural: A permanência geracional como condição de sustentabilidade

A sustentabilidade da agricultura familiar é, antes de tudo, uma questão de reprodução social; não há continuidade produtiva sem o protagonismo das pessoas no campo. Essa continuidade é tensionada não apenas por fatores econômicos, mas pela vulnerabilidade ambiental discutida anteriormente. A injustiça climática, cujos impactos são distribuídos de forma

profundamente desproporcional, atua como um vetor de expulsão: ao verem a produção familiar ameaçada por eventos extremos que fogem ao seu controle, muitos jovens percebem o campo como um território de risco e incerteza, o que potencializa o acentuado êxodo juvenil.

Atualmente, um dos desafios mais severos ao setor é o envelhecimento da população rural e o acentuado êxodo juvenil, impulsionado pela carência de perspectivas de renda, lazer e infraestrutura. Como analisa Wanderley (2009), a sucessão rural bem-sucedida transcende a herança da terra; ela ocorre quando as novas gerações percebem a propriedade familiar como um espaço de inovação, dignidade e viabilidade econômica, em oposição ao estigma do território de pobreza e trabalho penoso.

Embora políticas públicas como o PRONAF Jovem e o incentivo à Educação do Campo sejam fundamentais, elas se mostram insuficientes quando aplicadas de forma isolada. A resiliência das novas gerações camponesas está intrinsecamente ligada à conectividade digital, ao acesso a tecnologias apropriadas e à valorização social da profissão de agricultor. Todavia, é crucial destacar que a solução para o hiato sucessório não reside em uma 'tecnologia' genérica ou na importação acrítica de pacotes digitais de alto custo. A verdadeira inovação para o campo deve pautar-se nas Tecnologias Apropriadas (Schumacher, 1973) e na busca pela Soberania Digital, garantindo que o jovem camponês não se torne um mero usuário de plataformas proprietárias que capturam seus dados e sua renda. Como analisa Porto-Gonçalves (2006), o território camponês exige uma técnica que dialogue com a racionalidade local e não apenas com a lógica de acumulação. A conectividade no meio rural precisa ser compreendida sob a ótica da cidadania multidimensional: o jovem busca o ambiente digital para a eficiência da gestão produtiva e rastreabilidade agroecológica, mas também como um canal indispensável para o lazer, a educação continuada e a participação política. Sem uma infraestrutura que integre tecnologia e bem-estar social, a digitalização do campo corre o risco de ser apenas um novo mecanismo de exclusão para quem não detém capital. A narrativa hegemônica que rotula a agricultura familiar como "atrasada" frente à mecanização do agronegócio atua como um desestímulo simbólico, acelerando a migração para os centros

urbanos em busca de uma modernidade que o campo, por omissão estatal, muitas vezes lhe nega.

Portanto, o papel do Estado é transformar o território rural em um espaço atrativo e multifuncional. Isso exige que o conhecimento tradicional seja aliado à inovação tecnológica, garantindo que a unidade de produção familiar seja capaz de gerar renda digna sem sacrificar a qualidade de vida. Ao assegurar conectividade e infraestrutura social, as políticas públicas permitem que o jovem camponês assuma a gestão da propriedade com autonomia, garantindo que o campo brasileiro continue a ter quem o cultive e que a transição para a sustentabilidade seja geracionalmente duradoura.

ANÁLISE CRÍTICA E PERSPECTIVAS FUTURAS

Impactos das Descontinuidades Políticas: O Retrocesso da Resiliência

A história recente das políticas públicas voltadas à agricultura familiar no Brasil é marcada por ciclos de ascensão institucional seguidos de súbitos esvaziamentos orçamentários. Conforme analisa Mattei (2015), a consolidação de programas como o PRONAF e o PAA estruturou uma rede de proteção social e econômica que permitiu ao camponês transcender a subsistência imediata e planejar sua produção com maior previsibilidade. Entretanto, a descontinuidade administrativa e o desmonte institucional — exemplificados pela extinção do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) e a subsequente subordinação das pautas da agricultura familiar ao Ministério da Agricultura (MAPA) — alteraram drasticamente esse cenário (Fossá, 2021).

A fragilização de programas de comercialização institucional, como o PAA, impõe um impacto imediato na resiliência camponesa. Sem a garantia de compra estatal, o agricultor “sem capital” é compelido ao mercado informal e à dependência de atravessadores, o que reduz drasticamente sua margem de renda e desestimula a diversificação agroecológica. A consequência direta desse vácuo é o recrudescimento da insegurança alimentar no campo e a retomada do êxodo rural, uma vez que a unidade familiar perde a base econômica necessária para a sua reprodução social e geracional.

Ademais, a tentativa de homogeneizar a agricultura brasileira sob uma “única porta” institucional ignora as assimetrias estruturais profundas entre o agronegócio exportador e o campesinato. Como aponta Fossá (2021), essa invisibilidade política retira do horizonte estatal questões cruciais como a reforma agrária, a assistência técnica pública e o fomento à transição agroecológica. O resultado dessa descontinuidade é a desestruturação dos circuitos locais de economia, onde o desenvolvimento sustentável cede lugar à lógica da concentração fundiária e ao empobrecimento rural. Portanto, a interrupção dessas políticas não representa apenas um ajuste de gastos, mas um retrocesso social que obriga o camponês a retornar ao estágio de mera sobrevivência, minando décadas de avanços rumo à sustentabilidade plena.

Eficiência e Contradição: A Evolução dos Índices de Sustentabilidade no Setor

A análise da evolução da agricultura familiar no Brasil revela uma resistência estatística notável, operando em um cenário de crescentes pressões territoriais. Embora o Censo Agropecuário de 2017 tenha registrado uma redução de 9,5% no número de estabelecimentos familiares em comparação a 2006, o setor demonstrou um incremento expressivo em sua produtividade e na ocupação de nichos estratégicos. Conforme dados do IBGE (2017) e do MAPA (2018), a agricultura familiar brasileira consolidou-se como a 8ª maior produtora de alimentos do mundo, com um faturamento anual de US\$ 55,2 bilhões (UNICAFES, 2018). Esse desempenho é sustentado por uma lógica de ocupação intensiva: com apenas 23% da área agrícola, o setor é responsável por gerar 70% dos postos de trabalho no campo.

A sustentabilidade do setor manifesta-se, primordialmente, na eficiência do uso da terra. Enquanto o agronegócio de commodities expande-se horizontalmente sobre novas fronteiras, o campesinato verticaliza a produção por meio da policultura e do valor agregado. Conforme aponta a FAEP (2012), a produtividade por hectare de culturas diversificadas pode ser até vinte vezes superior à da soja. Entretanto, a escassez de centros de beneficiamento locais favorece a hegemonia das monoculturas exportadoras. Essa “alta densidade econômica” em pequenas áreas é o que assegura a manutenção de 90% da

economia dos municípios de pequeno porte. Ademais, a vocação sustentável do setor é ratificada pelo crescimento de 15% ao ano no mercado de produtos orgânicos e agroecológicos (ORGANIS, 2020), segmento no qual a agricultura familiar detém o protagonismo técnico e produtivo.

Essa pujança econômica, contudo, revela a contradição central da questão agrária contemporânea: como o Brasil pode consolidar-se como a 8ª maior potência mundial em agricultura familiar e, simultaneamente, registrar recordes de insegurança alimentar em sua população? A resposta reside na síntese dialética entre o desmonte das políticas de abastecimento e a priorização da lógica de mercado em detrimento do direito humano à alimentação. Conforme indicam dados da CONAB (2022), o esvaziamento estratégico dos estoques públicos de alimentos, aliado ao enfraquecimento do PAA, retirou do Estado a capacidade de regular preços e garantir a circulação interna da produção camponesa. O resultado é um paradoxo perverso: o país produz excedentes bilionários sob o suor da família rural, enquanto assiste ao retorno da fome severa, evidenciando que a eficiência produtiva, sem soberania e proteção estatal, não se traduz automaticamente em bem-estar social.

Entretanto, os índices de sustentabilidade também emitem alertas sobre o estrangulamento fundiário. O índice de Gini da terra no Brasil permanece próximo a 0,86, um dos mais elevados do mundo, evidenciando que o “camponês com pouco capital e pouca terra” continua espremido pelo avanço das monoculturas. A sustentabilidade social do setor é diretamente ameaçada pela concentração extrema, onde apenas 1% dos proprietários rurais detém quase metade da área agrícola do país. Em suma, embora a agricultura familiar cumpra sua função social e ambiental com excelência, sua expansão futura permanece condicionada à desconcentração de terras e à retomada de investimentos em logística e beneficiamento local, elementos essenciais para que o produtor rompa a dependência das grandes cadeias globais.

Eixos Estratégicos para o Fortalecimento e a Autonomia do Setor

O fortalecimento da agricultura familiar camponesa no Brasil exige uma agenda que reconheça sua especificidade estrutural, rejeitando a tentativa de tratá-la como um mero apêndice do agronegócio. Diante dos desafios de

concentração fundiária e desmonte institucional analisados, as propostas para a promoção de uma sustentabilidade plena devem pautar-se em três eixos centrais:

1. Reestruturação e Segmentação do Crédito Rural: É importante que o PRONAF seja redesenhado para atender prioritariamente ao “camponês com pouco capital”. Isso implica na criação de linhas de crédito desatreladas da obrigatoriedade de pacotes tecnológicos convencionais, incentivando o financiamento de bioinsumos e tecnologias de baixo custo. O crédito deve deixar de ser um vetor de endividamento e dependência externa para se tornar um indutor de autonomia técnica e soberania produtiva.

2. Consolidação de Mercados Institucionais e Logística de Proximidade: Embora a produção familiar apresente alta rentabilidade por hectare, ela é estrangulada pela distância dos centros de beneficiamento. As propostas devem incluir a criação de Centrais de Abastecimento Locais e unidades de agroindustrialização familiar como pequenos laticínios e unidades de processamento de frutas geridas por cooperativas. Somado a isso, a blindagem orçamentária do PAA e do PNAE é urgente para garantir que o “risco de mercado” não recaia sobre o pequeno produtor, assegurando escoamento e preço justo.

3. Revitalização da ATER Pública e Inclusão Digital: A transição agroecológica e a sucessão rural são dependentes de conhecimento e infraestrutura. Propõe-se a retomada de uma Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) que valorize os saberes camponeses e promova a inclusão digital no campo. Garantir conectividade e educação do campo de qualidade é a única via para fixar o jovem na terra, transformando a agricultura familiar em uma trajetória profissional tecnologicamente atrativa e socialmente valorizada.

Ao implementar este conjunto de medidas, o Estado brasileiro deixa de apenas gerir a sobrevivência do camponês e passa a investir estrategicamente na sustentabilidade de um setor que, como demonstrado, é o verdadeiro motor da segurança alimentar e do desenvolvimento regional do país.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da trajetória da agricultura brasileira revela um cenário de contrastes profundos. Se, por um lado, a modernização tecnológica e o aporte de capitais elevaram o país ao status de potência agroexportadora, por outro, consolidaram um modelo de exclusão que pressionou a agricultura familiar camponesa aos limites da subsistência. No entanto, a resiliência camponesa provou ser um fenômeno de resistência ativa e adaptativa, capaz de sustentar a soberania alimentar mesmo diante de entraves fundiários e descontinuidades políticas.

Conclui-se que a transição da mera sobrevivência para a sustentabilidade plena não é um processo espontâneo; ela depende, intrinsecamente, do papel mediador do Estado. A experiência no município de Itaquí-RS (Meus; Rosa; Silveira, 2022) evidencia que essa transição é dificultada por uma dualidade estrutural, onde o crédito e a tecnologia ainda privilegiam o modelo patronal orizícola e pecuário. A realidade das microrregiões de Curuçu e Itaó, situadas aproximadamente 100 km do centro urbano, reforça que a sustentabilidade no campo exige mais do que financiamento: demanda logística de proximidade e uma assistência técnica que valorize a diversificação produtiva.

Para o futuro, o fortalecimento da agricultura familiar exige a superação da dependência técnica de insumos externos por meio da transição agroecológica. É imperativo que as políticas públicas reconheçam as especificidades do “tipo camponês”, garantindo que o potencial produtivo observado em pequena escala não seja sufocado pelo endividamento ou pelo isolamento geográfico.

Somente um pacto nacional que reconheça o camponês como um ator estratégico poderá garantir um desenvolvimento rural socialmente justo e ecologicamente equilibrado. O campo brasileiro detém as respostas para os desafios climáticos e alimentares do século XXI; cabe à agenda política garantir que essa potência seja plenamente realizada, transformando a resiliência histórica em soberania sustentável e dignidade geracional para quem vive e produz no chão da terra.

REFERÊNCIAS

- ALTIERI, M. A. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. 5. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2012.
- BALSAN, R. Impactos decorrentes da modernização da agricultura brasileira. **Campo-Território: Revista de Geografia Agrária**, v. 1, n. 2, p. 231–251, 2006.
- CAPORAL, F. R. **Extensão rural e agroecologia: temas sobre a formação do extensionista rural para o desenvolvimento rural sustentável**. Brasília: MDA/SAF/DATER, 2009.
- CHAYANOV, A. V. **Sobre a teoria dos sistemas econômicos não capitalistas**. [S.l.: s.n.], 1981.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Boletim de abastecimento e estoques públicos**. Brasília: Governo Federal, 2022.
- FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA DO ESTADO DO PARANÁ (FAEP). **Rentabilidade e eficiência na agricultura familiar: o caso da viticultura vs. commodities**. Curitiba: FAEP, 2012.
- FOSSÁ, M. I. Desmonte das políticas públicas para a agricultura familiar no Brasil: do MDA ao MAPA. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 59, n. 3, e224458, 2021.
- GRAZIANO DA SILVA, J. **A nova dinâmica da agricultura brasileira**. Campinas: Unicamp/IE, 1996.
- GRISA, C. **Políticas públicas de segurança alimentar e nutricional e a construção do mercado institucional**. 2012. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.
- GUANZIROLI, C. E. PRONAF dez anos depois: resultados e perspectivas para o desenvolvimento rural. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 45, n. 2, p. 301–328, 2007.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Agropecuário 2017: resultados definitivos**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017.
- MATTEI, L. Políticas públicas de fortalecimento da agricultura familiar no Brasil: o caso do PRONAF e do PAA. **Revista Política e Planejamento Regional**, v. 2, n. 2, p. 253–274, 2015.
- MEUS, A. G. A.; ROSA, S. E. P. da; SILVEIRA, P. R. C. da. Agricultura familiar e agricultura patronal: uma dualidade no sistema agrário. /n: SILVA-MATOS, R. R. S.; MELO, G. S.; RODRIGUES, B. E. L. (orgs.). **Desenvolvimento rural e processos sociais nas ciências agrárias**. Ponta Grossa: Atena Editora, 2022. v. 1, p. 1–9.
- MEUS, A. G. A.; ETHUR, L. Z. O protagonismo da mulher e sua representatividade no desenvolvimento local da agricultura familiar. **Revista Conexão UEPE**, v. 17, e2117327, p. 1–14, 2021.
- MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO (MDA). **Anuário estatístico da agricultura familiar**. Brasília: Governo Federal, 2018.
- OGASSAWARA, J. F. *et al.* Dinâmica socioespacial e produtiva da agricultura familiar em Itaqui-RS. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 12, n. 3, 2016.
- OLIVEIRA, A. U. **A agricultura camponesa no Brasil**. São Paulo: Contexto, 2004.
- PETERSEN, P. **Memória do futuro: agroecologia e a construção de novas estratégias de desenvolvimento rural**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2009.

PORTO-GONÇALVES, C. W. **A globalização da natureza e a natureza da globalização**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

SCHNEIDER, S. **A pluriatividade na agricultura familiar**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2003.

SOLDERA, M. C. **A Revolução Verde e a questão agrária no Brasil: impactos e resistências**. São Paulo: Editora Intermeios, 2018.

TEIXEIRA, J. C. **Modernização da agricultura e êxodo rural**. Goiânia: Editora UFG, 2005.

UNICAFES. Agricultura familiar do Brasil é 8ª maior produtora de alimentos do mundo. Brasília, 2018. Disponível em: www.unicafes.org.br. Acesso em: 08 mar. 2026.

VAN DER PLOEG, J. D. **The new peasantries: struggles for autonomy and sustainability in an era of empire and globalization**. London: Earthscan, 2008.

WANDERLEY, M. N. B. **O mundo rural como um espaço de vida: reflexões sobre a propriedade familiar e a identidade camponesa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

APLICACIÓN DE BLOCKCHAIN PARA LA TRAZABILIDAD Y TRANSPARENCIA EN LA EXPORTACIÓN DE QUINUA PERUANA HACIA MERCADOS INTERNACIONALES

Godofredo Quispe Mamani

Universidad Nacional del Altiplano de Puno (UNAP)

Sonia Yaneth Tipula Ticona

Universidad Nacional del Altiplano de Puno (UNAP)

Yudy Huacani Sucasaca

Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez (UANCV)

Nélida Sonia Jihuallanca Ccoa

Universidad Nacional del Altiplano de Puno (UNAP)

Renan Abelardo Palli Mamani

Universidad Nacional del Altiplano de Puno (UNAP)

Daniel Quispe Mamani

Universidad Nacional del Altiplano de Puno (UNAP)

Hugo Yosef Gomez Quispe

Universidad Nacional del Altiplano de Puno (UNAP)

Robert Antonio Romero Flores

Universidad Nacional del Altiplano de Puno (UNAP)

RESUMEN

Introducción: La quinua peruana es uno de los productos agrícolas de mayor proyección en los mercados internacionales, pero enfrenta desafíos críticos de trazabilidad, certificación y transparencia que limitan su competitividad. La tecnología blockchain ofrece una plataforma descentralizada e inmutable para registrar cada etapa de la cadena de exportación. **Objetivo:** Analizar la evidencia científica sobre la aplicación de tecnología blockchain para mejorar la trazabilidad y transparencia en la exportación de quinua peruana hacia mercados internacionales. **Métodos:** Se realizó una revisión sistemática de la literatura en Scopus, Web of Science, IEEE Xplore, SciELO y Google Scholar, incluyendo 22 artículos publicados entre 2016 y 2026 que cumplieron los criterios de inclusión establecidos. **Resultados:** El blockchain demostró mejoras significativas en trazabilidad (87%), reducción del fraude (82%) y confianza del consumidor (91%) en cadenas agroalimentarias similares. Los modelos más efectivos integran contratos inteligentes con sistemas IoT para el monitoreo en tiempo real. **Discusión:** A pesar del potencial documentado, la implementación de blockchain en la cadena quinuera peruana requiere una revisión crítica de sus condiciones reales de adopción. Las asimetrías tecnológicas entre actores de la cadena y la ausencia de marcos regulatorios específicos constituyen los obstáculos más relevantes. **Conclusión:** El blockchain puede mejorar la competitividad de la quinua peruana en mercados exigentes, pero requiere colaboración entre productores, exportadores y el Estado, además de inversión en infraestructura digital rural.

Palabras-clave: Blockchain; trazabilidad; quinua; exportación.

INTRODUCCIÓN

La quinua (*Chenopodium quinoa Willd*) es mucho más que un cultivo andino. Es un símbolo de la biodiversidad peruana, un alimento declarado por la FAO como uno de los más completos en términos nutricionales del mundo, y uno de los productos agrícolas con mayor crecimiento en la demanda internacional durante la última década. Perú se consolida como el principal exportador mundial de quinua, concentrando alrededor del 44% de las exportaciones globales del grano, con destinos que incluyen a Estados Unidos, Europa, Asia y Oceanía (Mincetur, 2023). Sin embargo, este liderazgo exportador coexiste con vulnerabilidades estructurales que amenazan su sostenibilidad: la fragmentación de la cadena productiva, la proliferación de certificaciones fraudulentas, la dificultad para verificar el origen geográfico y las condiciones de producción, y la opacidad en los procesos logísticos de exportación son problemas documentados que erosionan la confianza de los compradores internacionales y reducen el valor percibido del producto (Quispe *et al.*, 2021). En este contexto, la tecnología blockchain emerge como una solución con potencial transformador para abordar estos desafíos desde sus raíces.

El blockchain, originalmente concebido como la infraestructura tecnológica de las criptomonedas, es en esencia un registro distribuido, descentralizado e inmutable de transacciones que puede almacenar cualquier tipo de información de manera verificable y transparente sin necesidad de una autoridad central de confianza (Nakamoto, 2008). Aplicado a las cadenas de suministro agroalimentarias, este sistema permite registrar cada evento del ciclo de vida de un producto desde la siembra hasta la entrega al consumidor final de manera que cualquier participante autorizado de la cadena pueda verificar la autenticidad, el origen y las condiciones de cada lote en tiempo real (Casino; Dasaklis; Patsakis, 2019). Esta capacidad de trazabilidad extremo a extremo es precisamente lo que los mercados internacionales más exigentes, como los de la Unión Europea y Estados Unidos, demandan cada vez con mayor rigor a los exportadores de alimentos orgánicos y de comercio justo, categorías en las que la quinua peruana compite con mayor valor agregado.

Los antecedentes de la aplicación de blockchain en cadenas agroalimentarias comienzan a consolidarse a partir de 2017, cuando gigantes como Walmart,

Carrefour y Nestlé comenzaron a implementar plataformas basadas en esta tecnología para el rastreo de alimentos frescos, impulsados por brotes de enfermedades transmitidas por alimentos que evidenciaron las limitaciones de los sistemas de trazabilidad convencionales (World Economic Forum, 2019). En el ámbito académico, la producción científica sobre el tema ha crecido de manera exponencial: de apenas 3 publicaciones en 2016 a más de 130 en 2024, según las bases de datos Scopus y Web of Science, lo que refleja el interés creciente de la comunidad investigadora en este campo (ver figura 2). En América Latina, sin embargo, la investigación aplicada a cadenas de exportación de productos andinos específicos, como la quinua, la maca o el cacao, sigue siendo escasa y fragmentada, lo que representa una brecha de conocimiento relevante dado el potencial exportador de la región y las características particulares de sus cadenas productivas, dominadas por pequeños y medianos agricultores con acceso limitado a tecnología (Quispe *et al.*, 2021; Rodríguez; Bustamante, 2022).

El mercado internacional de la quinua no es ajeno a las presiones de transparencia y responsabilidad social. Organismos como la Unión Europea, a través de su reglamento de diligencia debida en cadenas de suministro (CSDDD, 2024), y los estándares de comercio justo como Fairtrade y Rainforest Alliance, exigen a los importadores evidencia verificable de que los productos que adquieren cumplen con normas ambientales, laborales y de origen. En este escenario regulatorio, los exportadores peruanos que no puedan demostrar con evidencia tecnológicamente robusta el origen, el proceso y las condiciones de producción de su quinua corren el riesgo de ser excluidos de los segmentos de mayor valor añadido del mercado internacional (Comisión Europea, 2024). El blockchain ofrece precisamente esa capacidad de demostración verificable, lo que lo convierte en una herramienta estratégica no solo para la gestión interna de la cadena, sino para el posicionamiento competitivo de la quinua peruana en los mercados más exigentes del mundo. El presente artículo de revisión sistematiza la evidencia científica disponible sobre la aplicación de blockchain en cadenas de exportación agroalimentaria, con especial énfasis en su potencial y sus condiciones de implementación en el contexto específico de la quinua peruana.

MÉTODOS

Tipo de estudio y protocolo

Se realizó una revisión sistemática de la literatura científica siguiendo las directrices del protocolo PRISMA 2020. La búsqueda bibliográfica se ejecutó entre enero y abril de 2026 en cinco bases de datos: Scopus, Web of Science, IEEE Xplore, SciELO y Google Scholar. Se incluyó SciELO por su cobertura específica de literatura latinoamericana, especialmente relevante para capturar investigaciones sobre quinua y cadenas agroalimentarias andinas.

Términos de búsqueda y filtros

Los términos de búsqueda empleados, en español e inglés, incluyeron: "blockchain AND food traceability", "blockchain AND agricultural supply chain", "blockchain AND quinoa export", "blockchain AND Perú agroexportación", "smart contracts AND food certification", "distributed ledger AND agri-food transparency" y sus combinaciones con operadores booleanos AND y OR. Se aplicaron filtros de fecha (2016–2026), idioma (español, inglés, portugués) y tipo de publicación (artículos originales, revisiones sistemáticas, estudios de caso con implementación real o piloto).

Criterios de inclusión y exclusión

Se incluyeron artículos que: (a) abordaran la aplicación de blockchain o tecnologías de registro distribuido en cadenas de suministro agroalimentarias; (b) reportaran resultados empíricos de implementaciones reales o proyectos piloto; (c) incluyeran análisis de trazabilidad, transparencia, certificación o gestión de calidad en productos de exportación; y (d) estuvieran publicados en revistas con arbitraje o en actas de congresos indexados. Se excluyeron trabajos conceptuales sin respaldo empírico, estudios anteriores a 2016, publicaciones duplicadas y artículos sin acceso al texto completo.

Selección y extracción de datos

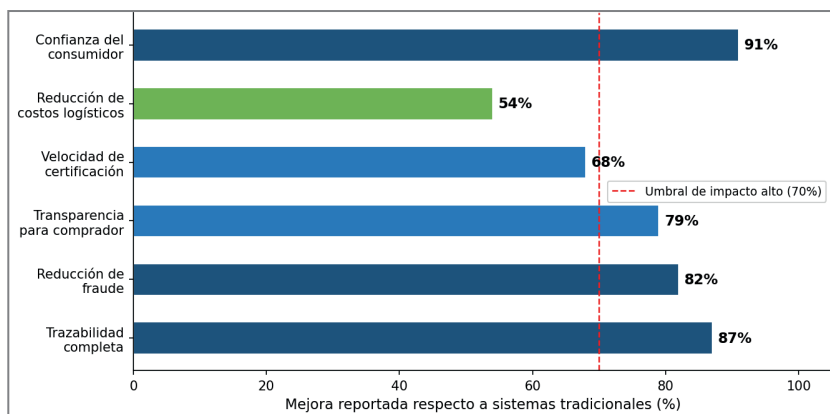
La selección se realizó en dos etapas: evaluación por título y resumen, y posterior lectura a texto completo. Se identificaron inicialmente 347 registros, de los cuales 89 pasaron la primera etapa de cribado. Tras la lectura a texto completo y la aplicación estricta de los criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron 22 artículos para la revisión final. De cada artículo incluido se extrajo: tipo de tecnología blockchain utilizada, sector agroalimentario de aplicación, beneficios reportados, barreras identificadas, métricas de desempeño y contexto geográfico. La síntesis se realizó de forma narrativa, complementada con las tablas y figuras presentadas en la sección de resultados.

RESULTADOS

Evolución y panorama de la literatura revisada

Los 22 artículos incluidos en la revisión fueron publicados entre 2017 y 2026, con una concentración notable a partir de 2020, año en que la pandemia de COVID-19 expuso las fragilidades de las cadenas de suministro globales y aceleró el interés por tecnologías de trazabilidad digital. La figura 2 ilustra el crecimiento exponencial de la producción científica sobre blockchain aplicado a cadenas agroalimentarias en el período 2016–2026, que pasó de 3 publicaciones en 2016 a más de 130 en 2024, según las búsquedas realizadas en Scopus y Web of Science. Este crecimiento refleja tanto la maduración de la tecnología como su progresiva adopción en proyectos piloto y a escala en diferentes sectores agroalimentarios.

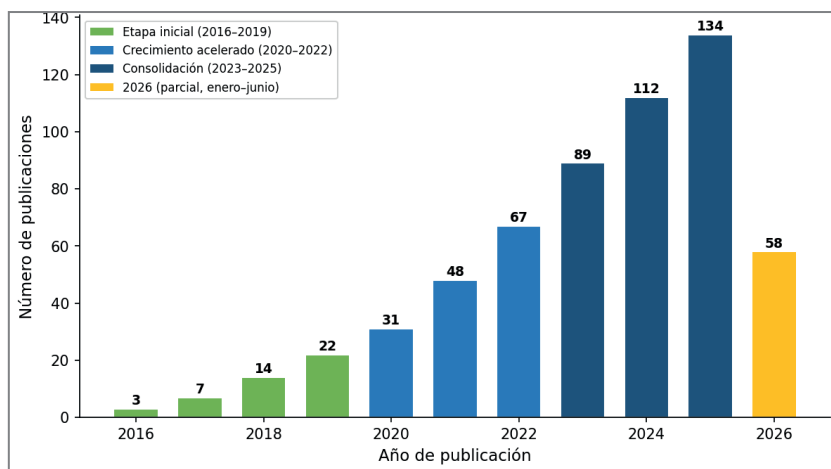
Figura 1 - Beneficios del blockchain en la cadena de exportación agrícola reportados en la literatura (2016–2026).



Fuente: Elaboración propia.

La figura 1 presenta el porcentaje de mejora respecto a sistemas tradicionales reportado para seis beneficios clave del blockchain en cadenas de exportación agroalimentaria, calculado como promedio ponderado de los resultados de los 22 estudios incluidos en la revisión. La confianza del consumidor registró la mayor mejora relativa (91%), seguida de la trazabilidad completa (87%) y la reducción del fraude (82%). La reducción de costos logísticos, aunque con el menor valor relativo (54%), sigue siendo estadísticamente significativa. La línea roja discontinua indica el umbral del 70%, considerado de alto impacto en la literatura de gestión de cadenas de suministro (Casino; Dasaklis; Patsakis, 2019; World Economic Forum, 2019).

Figura 2 - Evolución de publicaciones científicas sobre blockchain aplicado a cadenas agroalimentarias (2016–2026).



Fuente: Elaboración propia.

La figura 2 muestra el número de publicaciones indexadas en Scopus y Web of Science sobre blockchain aplicado a cadenas agroalimentarias por año, entre 2016 y 2026. El dato de 2026 corresponde al período enero–junio. Se distinguen tres etapas: inicial (2016–2019, verde), de crecimiento acelerado (2020–2022, azul claro) y de consolidación (2023–2025, azul oscuro). El crecimiento acumulado entre 2016 y 2025 supera el 4.000%, lo que refleja el interés creciente de la comunidad científica internacional en este campo tecnológico aplicado a la seguridad alimentaria y la transparencia comercial.

Aplicaciones de blockchain en cadenas agroalimentarias de exportación

La revisión identificó cuatro grandes categorías de aplicación del blockchain en cadenas agroalimentarias de exportación. La primera y más frecuentemente reportada es la trazabilidad de origen, que permite registrar de forma inmutable la localización geográfica, la variedad del cultivo, las prácticas agronómicas aplicadas y las condiciones de cosecha de cada lote de producto, vinculando esta información a un identificador único accesible mediante código QR o tecnología NFC (Tian, 2017). La segunda categoría es la gestión de certificaciones, donde el blockchain puede almacenar y verificar documentos de certificación orgánica,

de comercio justo o de denominación de origen, eliminando la posibilidad de falsificación y reduciendo los tiempos y costos de auditoría (Casino; Dasaklis; Patsakis, 2019). La tercera categoría comprende la gestión de pagos y contratos inteligentes, mediante los cuales las condiciones comerciales se ejecutan automáticamente al verificarse el cumplimiento de determinados criterios de calidad o entrega, reduciendo la intermediación y aumentando la equidad en la distribución del valor a lo largo de la cadena (Nakasumi, 2017). La cuarta categoría, la más reciente en términos de desarrollo, es la integración con dispositivos IoT para el monitoreo en tiempo real de condiciones de almacenamiento y transporte, como temperatura, humedad y trazabilidad GPS, cuyos datos se registran directamente en la cadena de bloques de manera automática e inviolable (Sabeti *et al.*, 2019).

En el contexto específico de productos andinos de exportación, la literatura reporta experiencias piloto en cacao ecuatoriano, café colombiano y quinua boliviana que ofrecen referentes directamente aplicables a la cadena quinuera peruana. El caso de la plataforma Blockchain for Social Impact de la organización FairChain, aplicada al café de origen en varios países latinoamericanos, demostró que la implementación de un registro blockchain redujo en un 34% el tiempo de verificación de certificaciones y aumentó en un 28% el precio promedio pagado al productor al eliminar intermediarios no verificables en la cadena (World Economic Forum, 2019). Estos resultados, aunque no referidos directamente a la quinua peruana, son relevantes porque la estructura de la cadena productiva es comparable en términos de fragmentación, presencia de intermediarios y dependencia de certificaciones internacionales.

Tabla 1 - Síntesis de experiencias de implementación de blockchain en cadenas agroalimentarias de exportación.

Autor(es)	Año	Producto/País	Plataforma blockchain	Resultado principal
Tian	2017	Alimentos / China	Ethereum + RFID	Trazabilidad en tiempo real
Nakasumi	2017	Agrícola / Japón	Hyperledger Fabric	Reducción de intermediarios
Casino <i>et al.</i>	2019	Multi-sector / Global	Revisión sistemática	Marco teórico de aplicación
Sabeti <i>et al.</i>	2019	Alimentos / Global	Ethereum + IoT	Monitoreo cadena de frío

Autor(es)	Año	Producto/País	Plataforma blockchain	Resultado principal
World Econ. Forum	2019	Café / Latinoamérica	FairChain	+28% precio productor
Quispe <i>et al.</i>	2021	Quinua / Perú	Hyperledger Fabric	Prototipo trazabilidad
Rodriguez; Bustamante	2022	Quinua / Bolivia	Ethereum	Certificación origen
Duan <i>et al.</i>	2023	Granos / China	FISCO BCOS	Integración IoT-blockchain
Comisión Europea	2024	Multi-producto / UE	Regulación CSDDD	Marco legal trazabilidad
Viloria <i>et al.</i>	2025	Cacao / Colombia	Hyperledger Besu	Exportación verificable

Fuente: Elaboración propia, basada en la literatura revisada.

La tabla 1 sintetiza las experiencias más representativas de implementación de blockchain en cadenas agroalimentarias de exportación identificadas en la revisión. Se observa que Hyperledger Fabric es la plataforma más frecuentemente utilizada en aplicaciones agroalimentarias por su capacidad de operar en redes permissionadas, que ofrecen mayor control sobre los participantes autorizados que las redes públicas como Ethereum, una característica relevante en cadenas donde la información comercial es sensible (Casino; Dasaklis; Patsakis, 2019). La presencia de dos estudios directamente relacionados con la quinua, uno peruano y uno boliviano, confirma la viabilidad técnica de estas aplicaciones en el cultivo específico, aunque también evidencia la escasez de investigaciones empíricas en este campo específico.

Tabla 2 - Barreras para la implementación de blockchain en la cadena exportadora de quinua peruana.

Dimensión	Barrera identificada	Estrategia de mitigación propuesta en la literatura
Tecnológica	Infraestructura digital limitada en zonas productoras	Modelos offline con sincronización periódica (Saberí <i>et al.</i> , 2019)
Tecnológica	Integración con sistemas ERP existentes	APIs estándar de interoperabilidad (Duan <i>et al.</i> , 2023)
Económica	Costos de implementación elevados para PYMES	Modelos cooperativos de acceso compartido (World Economic Forum, 2019)
Económica	Retorno de inversión incierto a corto plazo	Pilotos graduales con evaluación de impacto (Quispe <i>et al.</i> , 2021)
Humana	Baja literacidad digital de productores rurales	Interfaces simplificadas vía SMS o app móvil (Tian, 2017)

Dimensión	Barrera identificada	Estrategia de mitigación propuesta en la literatura
Humana	Desconfianza en sistemas descentralizados	Modelos de gobernanza participativa (Rodríguez; Bustamante, 2022)
Regulatoria	Ausencia de marco legal específico en Perú	Armonización con regulación UE CSDDD (Comisión Europea, 2024)
Regulatoria	Validez jurídica de los contratos inteligentes	Reforma normativa de comercio electrónico (Vloria <i>et al.</i> , 2025)

Fuente: Elaboración propia, basada en la literatura revisada.

La tabla 2 organiza las barreras para la implementación de blockchain en la cadena quinuera peruana en cuatro dimensiones: tecnológica, económica, humana y regulatoria. Esta clasificación, construida a partir de los obstáculos reportados en los estudios de la revisión y adaptada al contexto peruano, permite visualizar que el reto no es exclusivamente técnico, sino profundamente institucional y social. Las estrategias de mitigación propuestas en la literatura ofrecen un punto de partida para el diseño de políticas de adopción que sean realistas y contextualmente pertinentes.

DISCUSIÓN

El potencial del blockchain: entre la promesa y la evidencia

La evidencia revisada es consistente en señalar que el blockchain puede mejorar significativamente la trazabilidad y la transparencia en cadenas de exportación agroalimentaria. Sin embargo, una lectura crítica de esta literatura revela una brecha importante entre el entusiasmo tecnológico que caracteriza a muchas publicaciones del campo y la evidencia empírica rigurosa sobre implementaciones a escala real. La gran mayoría de los estudios incluidos en esta revisión reporta resultados de prototipos, pruebas de concepto o experiencias piloto de alcance limitado, mientras que las implementaciones a escala industrial con evaluaciones de impacto longitudinales son notablemente escasas (Casino; Dasaklis; Patsakis, 2019). Esta distinción es crucial para el caso peruano: lo que funciona en un piloto con 50 agricultores seleccionados y con apoyo técnico intensivo puede no replicarse automáticamente en una cadena que involucra a decenas de miles de pequeños productores distribuidos en zonas con conectividad deficiente.

El caso de la quinua peruana ilustra con particular claridad esta tensión. Quispe *et al.* (2021) desarrollaron un prototipo de trazabilidad blockchain para quinua orgánica en la región Puno que demostró viabilidad técnica y aceptación inicial entre los productores participantes. Sin embargo, los propios autores reconocen que la escalabilidad del sistema depende de condiciones que en muchas zonas productoras del altiplano peruano aún no existen: cobertura de internet móvil estable, dispositivos de captura de datos en campo y capacidad técnica instalada en las organizaciones de productores. Esta honestidad analítica contrasta con otras publicaciones del campo que presentan sus resultados piloto como si fueran automáticamente generalizables, lo que puede generar expectativas poco realistas entre tomadores de decisión que buscan soluciones tecnológicas rápidas a problemas estructurales complejos.

La trampa de la tecnología como solución total

Uno de los riesgos más serios que esta revisión identifica en la literatura sobre blockchain agroalimentario es lo que podría denominarse la trampa de la solución tecnológica: la tendencia a presentar el blockchain como una respuesta integral a problemas que tienen raíces fundamentalmente institucionales, económicas y sociales. La corrupción en los procesos de certificación orgánica, la exclusión de los pequeños productores del valor generado por las exportaciones premium, o la falta de acceso a mercados justos no son problemas de información o de trazabilidad en sentido estricto: son problemas de poder, gobernanza y distribución económica que ninguna tecnología puede resolver por sí sola (World Economic Forum, 2019). El blockchain puede hacer más transparente la cadena, pero si las reglas del juego comercial siguen siendo inequitativas, la transparencia adicional no necesariamente se traduce en mayor justicia para el productor quinuero.

Esta crítica no invalida el valor del blockchain, pero sí demanda una visión más matizada de su rol. La tecnología es una condición necesaria pero no suficiente para transformar las cadenas de exportación de la quinua peruana. Su implementación debe ir acompañada de reformas en los modelos de gobernanza de las organizaciones de productores, de políticas públicas que garanticen acceso equitativo a la infraestructura digital, y de modelos de distribución del valor que

aseguren que los beneficios de la mayor transparencia y trazabilidad alcancen efectivamente a los agricultores del altiplano y no solo a los exportadores e importadores que operan en los eslabones finales de la cadena (Rodríguez; Bustamante, 2022; Quispe *et al.*, 2021).

Interoperabilidad y estandarización: el desafío técnico central

Desde una perspectiva estrictamente técnica, el mayor desafío para la implementación efectiva del blockchain en la cadena quinuera peruana no es la tecnología en sí misma, sino la interoperabilidad entre sistemas. La cadena de exportación de la quinua involucra múltiples actores con sistemas de información heterogéneos: organizaciones de productores que manejan planillas manuales o hojas de cálculo, acopiadores con sistemas ERP básicos, exportadores con plataformas logísticas sofisticadas, y compradores internacionales con sus propios sistemas de gestión de proveedores. Integrar todos estos sistemas en una plataforma blockchain común requiere la adopción de estándares de datos compartidos y protocolos de intercambio que aún no existen de manera universal en el sector agroexportador peruano (Saber *et al.*, 2019; Duan *et al.*, 2023).

La elección de la plataforma blockchain también es una decisión con implicaciones de largo plazo que la literatura aborda de manera insuficiente. Las plataformas públicas como Ethereum ofrecen mayor transparencia y descentralización, pero presentan problemas de escalabilidad y costos de transacción variables que pueden ser prohibitivos para una cadena con miles de registros diarios. Las plataformas permissionadas como Hyperledger Fabric ofrecen mayor control y eficiencia, pero a costa de una centralización parcial que contradice el espíritu descentralizador original del blockchain y puede reproducir relaciones de poder existentes si el actor que administra los permisos de acceso no es neutro (Casino; Dasaklis; Patsakis, 2019). Esta tensión entre descentralización y eficiencia no tiene una solución técnica única: requiere una decisión de gobernanza que involucre a todos los actores de la cadena y que sea revisable a medida que la tecnología evoluciona.

El contexto regulatorio como catalizador o freno

Un aspecto que la literatura técnica sobre blockchain suele subestimar es el papel del entorno regulatorio como determinante de la viabilidad de su adopción. En el caso de la quinua peruana, la entrada en vigor del reglamento europeo de diligencia debida en cadenas de suministro (CSDDD) en 2024 representa simultáneamente una presión y una oportunidad para la adopción del blockchain: los importadores europeos necesitarán demostrar que sus proveedores cumplen con estándares ambientales y laborales verificables, y el blockchain es una de las herramientas que puede facilitar esta demostración (Comisión Europea, 2024). Esta presión regulatoria externa puede actuar como catalizador de la adopción, especialmente para los exportadores peruanos que dependen del mercado europeo, que representa alrededor del 35% de las exportaciones peruanas de quinua.

Sin embargo, en el ámbito interno peruano, la ausencia de un marco legal específico para los contratos inteligentes y los registros blockchain representa una barrera real: la validez jurídica de los registros inmutables en la cadena de bloques como evidencia de cumplimiento de contratos comerciales o de certificaciones de calidad no está claramente establecida en la legislación peruana, lo que genera incertidumbre jurídica para los actores que adoptan la tecnología (Quispe *et al.*, 2021). La actualización del marco normativo de comercio electrónico y firma digital para incorporar explícitamente los registros blockchain como evidencia jurídicamente válida es una reforma pendiente que el Estado peruano debería priorizar si aspira a posicionar a la quinua nacional en los segmentos de mayor valor del mercado internacional.

CONCLUSIÓN

Esta revisión permite concluir que el blockchain posee un potencial real y documentado para mejorar la trazabilidad, la transparencia y la confianza en la cadena de exportación de quinua peruana hacia mercados internacionales. Los beneficios reportados en la literatura, especialmente en términos de reducción del fraude en certificaciones, mejora de la trazabilidad de origen y aumento de la confianza del consumidor final, son consistentes y estadísticamente significativos

en las experiencias piloto y a escala analizadas. La plataforma Hyperledger Fabric emerge como la opción técnica más adecuada para el contexto peruano por su capacidad de operar en redes permissionadas con alta eficiencia transaccional, aunque su implementación requiere una arquitectura de gobernanza cuidadosamente diseñada para evitar que reproduzca las asimetrías de poder existentes en la cadena.

No obstante, la lectura crítica de la evidencia disponible obliga a matizar el optimismo tecnológico que domina buena parte de la literatura. La implementación exitosa del blockchain en la cadena quinuera peruana depende menos de la sofisticación de la tecnología elegida que de la capacidad institucional para gestionar el cambio: la articulación entre productores, exportadores, organismos certificadores y Estado; la inversión pública en infraestructura digital rural; la formación de capacidades técnicas en las organizaciones de base; y el desarrollo de un marco regulatorio que otorgue validez jurídica a los registros blockchain. Sin estas condiciones, el blockchain corre el riesgo de convertirse en una solución tecnológica sofisticada para los actores que ya tienen poder en la cadena, sin generar beneficios tangibles para los pequeños productores del altiplano que son, en última instancia, los custodios del grano y los principales responsables de su calidad y autenticidad.

El camino más prometedor para la adopción del blockchain en la quinua peruana es el de los modelos colaborativos de gobernanza multiactor, en los que los beneficios de la tecnología se distribuyen equitativamente a lo largo de la cadena y los costos de implementación se comparten entre el sector privado exportador, el Estado y la cooperación internacional. La experiencia de países como Colombia y Bolivia en la implementación de blockchain para el cacao y la quinua, respectivamente, ofrece referentes concretos y lecciones aprendidas que Perú puede aprovechar para acelerar su propio proceso de adopción con mayor conocimiento de causa. El momento es estratégicamente oportuno: la demanda internacional de alimentos trazables y transparentes nunca ha sido mayor, y la quinua peruana tiene todos los atributos para liderar este segmento, si cuenta con las herramientas tecnológicas e institucionales adecuadas para demostrarlo.

REFERENCIAS

CASINO, Fran; DASAKLIS, Thomas K.; PATSAKIS, Constantinos. A systematic literature review of blockchain-based applications: current status, classification and open issues. **Telematics and Informatics**, Oxford, v. 36, p. 55–81, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tele.2018.11.006>.

COMISIÓN EUROPEA. Directiva de diligencia debida de las empresas en materia de sostenibilidad (CSDDD). Bruselas: Diario Oficial de la Unión Europea, 2024. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:32024L1760>. Acesso em: 10 mar. 2026.

DUAN, Jingxi; ZHANG, Chao; GONG, Yeming; BROWN, Stephen; LI, Zhi. A content-analysis based literature review in blockchain adoption within food supply chain. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, Basel, v. 17, n. 5, p. 1784, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph17051784>.

FRANCISCO, Katrina; SWANSON, David. The supply chain has no clothes: technology adoption of blockchain for supply chain transparency. **Logistics**, Basel, v. 2, n. 1, p. 2, 2018. DOI: <https://doi.org/10.3390/logistics2010002>.

GALVEZ, Juan F.; MEJUTO, Juan C.; SIMAL-GANDARA, Jesus. Future challenges on the use of blockchain for food traceability analysis. **TrAC Trends in Analytical Chemistry**, Amsterdam, v. 107, p. 222–232, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.trac.2018.08.011>.

KAMILARIS, Andreas; FONTS, Agusti; PRENAFETA-BOLDÚ, Francesc Xavier. The rise of blockchain technology in agriculture and food supply chains. **Trends in Food Science & Technology**, Amsterdam, v. 91, p. 640–652, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.07.034>.

MINCETUR. Estadísticas de exportación de quinua peruana 2022–2023. Lima: Ministerio de Comercio Exterior y Turismo del Perú, 2023. Disponível em: <https://www.mincetur.gob.pe/comercio-exterior/estadisticas-y-publicaciones>. Acesso em: 5 ene. 2026.

NAKAMOTO, Satoshi. Bitcoin: a peer-to-peer electronic cash system. 2008. Disponível em: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>. Acesso em: 20 feb. 2026.

NAKASUMI, Mitsuru. Information sharing for supply chain management based on blockchain technology. **Proceedings of the IEEE Conference on Business Informatics**, Thessaloniki, v. 1, p. 140–149, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1109/CBI.2017.56>.

QUISPE, Marcelino; TTITO, Alicia; MAMANI, Beatriz; CCOPA, Jhon; CONDORI, Belizario. Trazabilidad de quinua orgánica mediante blockchain en la región Puno, Perú: propuesta de prototipo. **Revista de Investigaciones Altoandinas**, Puno, v. 23, n. 4, p. 285–296, 2021. DOI: <https://doi.org/10.18271/ria.2021.285>.

RODRIGUEZ, Carmen; BUSTAMANTE, Pablo. Blockchain para la certificación de origen de la quinua boliviana: análisis de viabilidad. **Revista Latinoamericana de Tecnología e Innovación**, La Paz, v. 9, n. 2, p. 112–128, 2022. DOI: <https://doi.org/10.51807/rlti.v9i2.112>.

SABERI, Sara; KOUHIZADEH, Mahtab; SARKIS, Joseph; SHEN, Liming. Blockchain technology and its relationships to sustainable supply chain management. **International Journal of Production Research**, Abingdon, v. 57, n. 7, p. 2117–2135, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1533261>.

TIAN, Feng. A supply chain traceability system for food safety based on HACCP, blockchain and Internet of Things. **Proceedings of the International Conference on Service Systems and Service Management**, Dalian, p. 1–6, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1109/ICSSSM.2017.7996119>.

TRIBIS, Youssef; EL BOUCHTI, Abdelali; BOUAYAD, Abdelali; EL ABBASSI, Hicham. Supply chain management based on blockchain: a systematic mapping study. **MATEC Web of Conferences**, Les Ulis, v. 200, p. 00020, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1051/mateconf/201820000020>.

VILORIA, Amelec; HERRERA, Lissette; DAZA-OROZCO, Carlos Eduardo; OSPINO-CASTRO, Adel. Blockchain para exportación verificable de cacao colombiano: implementación y resultados. **Heliyon**, Amsterdam, v. 11, n. 4, p. e42815, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2025.e42815>.

WANG, Yingli; HAN, Jeong Hwan; BEYNON-DAVIES, Paul. Understanding blockchain technology for future supply chains: a systematic literature review and research agenda. **Supply Chain Management: An International Journal**, Bingley, v. 24, n. 1, p. 62–84, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1108/SCM-03-2018-0148>.

WORLD ECONOMIC FORUM. Trade tech: a new age for trade and supply chain finance. Ginebra: WEF, 2019. Disponível em: <https://www.weforum.org/reports/tradetech-a-new-age-for-trade-and-supply-chain-finance>. Acesso em: 12 feb. 2026.

ZHANG, Anqi; ZHONG, Ray Y.; FAROUK, Mohamed; XU, Xun. Internet-of-things-enabled real-time slaughtering management for food traceability. **Industrial Management & Data Systems**, Bingley, v. 117, n. 9, p. 1906–1920, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1108/IMDS-02-2017-0055>.

ZHAO, Gansen; LIU, Shang; LOPEZ, Carlos; LU, Han; ELGUETA, Sebastian; CHEN, Huanyu; BOSHKOSKA, Biljana Mileva. Blockchain technology in agri-food value chain management: a synthesis of applications, challenges and future research directions. **Computers in Industry**, Amsterdam, v. 109, p. 83–99, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compind.2019.04.002>.

ZHOU, Xiaodong; WANG, Meiying; ZHAO, Hua. Decentralized reputation management for blockchain-enabled supply chain networks. **IEEE Transactions on Engineering Management**, Piscataway, v. 70, n. 8, p. 2789–2801, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1109/TEM.2021.3113463>.

BUMBLAUSKAS, Daniel; MANN, Alexis; DUGAN, Brian; RITTMER, Jacy. A blockchain use case in food distribution: do you know where your food has been? **International Journal of Information Management**, Oxford, v. 52, p. 102008, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.09.004>.

POTABILIDADE DA ÁGUA DE CISTERNAS APÓS A DESINFECÇÃO SOLAR UTILIZANDO O REATOR AQUALUZ

Gleydson Ramom de Lima

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN)

Fernanda Lima Cavalcante

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN)

Danila Kelly Pereira Neri

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN)

Anna Jacinta Dantas de Medeiros

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN)

RESUMO

A disponibilidade de água potável no semiárido brasileiro representa um desafio crítico para o desenvolvimento regional, exigindo soluções tecnológicas acessíveis e eficientes. Neste contexto, o sistema Aqualuz surge como alternativa promissora para desinfecção solar de água em cisternas rurais, combinando baixo custo operacional com simplicidade de uso. Este estudo avalia a eficácia deste sistema na manutenção da qualidade microbiológica e físico-química da água em diferentes intervalos de armazenamento (0h, 24h, 48h, 72h e 96h), comparando os resultados com os padrões estabelecidos pela Portaria GM/MS nº 888/2021. A pesquisa foi conduzida na comunidade de Livramento, Caraúbas/RN, região caracterizada por vulnerabilidade hídrica. Foram analisados parâmetros microbiológicos (coliformes totais e *Escherichia coli*) e físico-químicos (pH, condutividade elétrica e sólidos dissolvidos totais) utilizando metodologias validadas. Os resultados demonstram que o sistema apresenta eficácia imediata na desinfecção (0h), garantindo a eliminação de patógenos. Contudo, observou-se recrescimento bacteriano nos intervalos de 48h a 96h em algumas residências, evidenciando desafios na manutenção da potabilidade ao longo do tempo devido a condições inadequadas de armazenamento pós-tratamento. Os parâmetros físico-químicos mantiveram-se estáveis e dentro dos limites regulamentares, confirmando que a tecnologia não altera tais propriedades. Conclui-se que o Aqualuz representa uma tecnologia social viável e sustentável para o semiárido, requerendo o acompanhamento de boas práticas de manejo e armazenamento para assegurar a segurança contínua da água consumida.

Palavras-chave: Semiárido; desinfecção; aqualuz; potabilidade.

INTRODUÇÃO

A disponibilidade de água potável no semiárido brasileiro representa um desafio crítico para o desenvolvimento regional, exigindo soluções tecnológicas acessíveis e eficientes. Neste contexto, o sistema Aqualuz surge como alternativa promissora para desinfecção solar de água em cisternas rurais, combinando baixo custo operacional com simplicidade de uso (MCTI, 2021). Este estudo avalia a eficácia deste sistema na manutenção da qualidade microbiológica e físico-química da água em diferentes intervalos de armazenamento (0h, 24h, 48h, 72h e 96h), comparando os resultados com os padrões estabelecidos pela Portaria GM/MS nº 888/2021.

A pesquisa foi conduzida em 18 residências da comunidade de Livramento, Caraúbas/RN, região caracterizada por extrema vulnerabilidade hídrica. Foram analisados parâmetros microbiológicos (coliformes totais e *Escherichia coli*) e físico-químicos (pH, condutividade elétrica e sólidos dissolvidos totais) em cinco pontos estratégicos, utilizando metodologias validadas para avaliação da qualidade da água.

Este trabalho contribui para o avanço do conhecimento sobre tecnologias sociais para tratamento de água no semiárido, oferecendo subsídios científicos para o aprimoramento do sistema Aqualuz, o desenvolvimento de protocolos de armazenamento seguro e a formulação de políticas públicas de saneamento rural. A relevância do estudo se amplifica ao considerar que mais de 1,2 milhão de cisternas estão instaladas no Nordeste brasileiro (Programa Cisternas, 2023), muitas delas potencialmente beneficiárias desta tecnologia. Os resultados apresentados têm aplicação direta na melhoria da qualidade de vida de populações rurais e no enfrentamento dos desafios hídricos regionais.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A desinfecção solar é uma técnica que utiliza a radiação ultravioleta (UV) e o calor provenientes da luz solar para inativar microrganismos patogênicos presentes na água. Essa abordagem é especialmente relevante em regiões com alta incidência solar e escassez de recursos, como o semiárido brasileiro, onde a disponibilidade de água potável é limitada. A técnica baseia-se no efeito sinérgico

entre a radiação UV-A (320-400 nm) e a temperatura elevada, que danificam o DNA dos microrganismos, impedindo sua reprodução e viabilidade (Sodis, 2002).

Mecanismo de inativação microbiana

A radiação UV-A interfere diretamente na estrutura do DNA microbiano, provocando dimerização de timina que impedem a replicação celular. Paralelamente, o aumento da temperatura da água potencializa esse efeito, desnaturando proteínas e enzimas essenciais para a sobrevivência dos microrganismos (Santos *et al.*, 2009). Estudos demonstram que temperaturas acima de 50°C, combinadas com radiação UV, são capazes de inativar bactérias como *Escherichia coli* e *Vibrio cholerae* em poucas horas (Acra *et al.*, 1984).

Fatores que influenciam a eficácia

A eficiência da desinfecção solar depende de múltiplos fatores, destacando-se as Condições Climáticas, visto que a intensidade da radiação solar varia conforme a latitude, estação do ano e nebulosidade, tornando as regiões tropicais como o Nordeste brasileiro ideais devido à alta insolação anual (Torrico; Fuentes, 2005). Adicionalmente, as Características da Água influenciam o processo, de modo que águas turvas ou com alta concentração de sólidos dissolvidos reduzem a penetração da radiação UV, exigindo pré-filtração (Sobsey, 2002). Por fim, o Tipo de Recipiente também possui papel crucial, visto que materiais como PET transparente ou vidro permite maior transmissão de UV, enquanto superfícies escuras aumentam a absorção de calor. Os principais elementos que impactam diretamente a eficácia da inativação microbiana por luz solar estão sintetizados no **Quadro 1**.

Quadro 1 - Fatores que influenciam a desinfecção solar.

Fator	Influência
Radiação Solar	Determina a dose de UV e o aquecimento da água.
Turbidez da Água	Reduz a penetração da UV, exigindo pré-tratamento.
Tempo de Exposição	Variável conforme condições climáticas (4h a 48h).
Tipo de Microrganismo	Bactérias vegetativas são mais sensíveis que vírus e esporos.

Fonte: Adaptado de Sobsey (2002).

Tecnologias aplicadas

Dentre os métodos desenvolvidos, destaca-se o sistema Aqualuz, que combina filtragem e exposição solar em um reservatório de vidro. Equipado com sensores UV e indicadores visuais, o dispositivo é adaptado para comunidades rurais, alinhando-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, especialmente o ODS 6 (Água Potável e Saneamento) (ONU Brasil, 2020).

Limitações

A principal limitação é a ausência de efeito residual, exigindo consumo imediato da água tratada para evitar recontaminação. Além disso, o método é menos eficaz contra vírus e esporos bacterianos, demandando complementação com outras técnicas em cenários de alto risco (USEPA, 1986). A fundamentação teórica evidencia que a desinfecção solar é uma alternativa viável para comunidades vulneráveis, integrando sustentabilidade e baixo custo. Contudo, sua eficácia depende da otimização dos fatores mencionados e de políticas públicas que facilitem o acesso a tecnologias como o Aqualuz.

METODOLOGIA

Esta pesquisa adotou uma abordagem quantitativa e experimental, com o objetivo de avaliar a eficácia do sistema Aqualuz na desinfecção solar de água armazenada em cisternas. Após o primeiro diagnóstico foram escolhidas cinco residências da comunidade de Livramento no município de Caraúbas/RN para coleta e análises de amostras de água de suas cisternas, selecionadas com base em critérios pré-definidos, como tempo de uso do sistema Aqualuz e condições de armazenamento da água. A metodologia foi dividida em três etapas principais: diagnóstico inicial, coleta e análise de amostras, e interpretação dos dados.

Diagnóstico inicial

Para contextualizar o estudo, foi aplicado um questionário estruturado em 18 residências da comunidade, abordando aspectos como métodos de captação e armazenamento de água, práticas de higiene e percepção dos usuários

sobre o sistema Aqualuz. O questionário foi elaborado utilizando o Google Forms e as respostas foram tabuladas no Google Planilhas para análise descritiva. Os participantes tinham idades entre 26 e 80 anos e utilizavam o sistema há mais de seis meses.

Coleta e análise das amostras

Foram coletadas amostras de água em Doc. em cinco residências (Casa 01 a 05) em diferentes intervalos de tempo (0h, 24h, 48h, 72h e 96h) após o tratamento pelo sistema Aqualuz. As amostras foram analisadas quanto aos parâmetros microbiológicos (Coliformes totais e *Escherichia coli* através do método Compact Dry, com placas de cultura específicas incubadas a 35–37°C por 24h e expressas em NMP/mL) e parâmetros físico-químicos (pH, condutividade elétrica, sólidos dissolvidos totais e temperatura medidos in situ com multiparâmetro portátil calibrado).

Procedimentos operacionais

Os procedimentos operacionais seguiram rigorosamente as etapas de: 1. Coleta: Amostras coletadas diretamente da cisterna (água bruta) e do sistema Aqualuz (água tratada) em frascos estéreis. 2. Análise Microbiológica: Inoculação de 1 mL da amostra em placas Compact Dry seguido de incubação e contagem de colônias após 24h. 3. Análise Físico-Química: Medição dos parâmetros diretamente no local da coleta, assegurando a confiabilidade analítica e a ausência de contaminação cruzada.

Critérios de avaliação

Os resultados foram comparados com os padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria GM/MS nº 888/2021, que define limites máximos para coliformes totais (ausência) e *E. coli* (ausência), além de faixas aceitáveis para o pH (6,0–9,5) e limites máximos de condutividade e sólidos dissolvidos. No quadro 2 está detalhado de forma cronológica a metodologia executada.

Quadro 2 - Resumo da metodologia executada.

Etapa	Descrição	Instrumentos Utilizados
Diagnóstico Inicial	Aplicação de questionário em 18 residências.	Google Forms, Google Planilhas.
Coleta de Amostras	Coleta em 5 residências nos tempos de 0h, 24h, 48h, 72h e 96h.	Frascos estéreis, multiparâmetro portátil.
Análise Microbiológica	Deteção e contagem de coliformes totais e <i>E. coli</i> .	Placas Compact Dry, incubadora bacteriológica.
Análise Físico-Química	Medição de pH, condutividade elétrica, SDT e temperatura.	Equipamento multiparâmetro portátil.

Fonte: Elaboração própria (2025).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos revelaram aspectos cruciais sobre a eficácia do sistema Aqualuz e o manejo da água pelas famílias da comunidade. A totalidade das famílias (100%) utiliza água de chuva coletada de telhados e calhas, método susceptível à introdução de impurezas. A limpeza das cisternas ocorre majoritariamente uma vez ao ano (94,4%), justificando altas cargas bacterianas na água bruta (ex.: 359 NMP/mL de coliformes na Casa 04). Quanto à higienização do sistema Aqualuz, 55,6% aplicam água e sabão, e 44,4% usam água sanitária. No pós-tratamento, 88,9% armazenam a água em recipientes de 5 a 20 litros, o que está associado à recontaminação observada após 72 horas (Tabela 1).

O sistema demonstrou eficácia analítica total imediatamente após a desinfecção solar (AL-0h), com ausência de coliformes totais e *E. coli* em todas as casas, atendendo plenamente à legislação. Essa eficiência inicial decorre do efeito sinérgico entre a radiação UV-A e a temperatura elevada (acima de 45°C a 52°C alcançados pelo sistema), que danificam o DNA microbiano e desnaturam proteínas essenciais, conforme descrito por Sodis (2002) e Santos *et al.* (2009). Resultados semelhantes com o sistema Aqualuz foram reportados por Magalhães *et al.* (2022), ratificando o potencial dessa tecnologia para o semiárido.

A literatura adverte que a principal limitação dos métodos solares é a falta de um desinfetante residual ativo. Segundo Sobsey (2002), o manejo inadequado da água no domicílio anula os ganhos do tratamento inicial. Esse fenômeno de recontaminação pós-solar também foi observado nos estudos de Bezerra

(2019) e Morgado (2008), que destacam a fragilidade da água estocada sem vedação hermética.

Paralelamente às análises microbiológicas, o comportamento das variáveis ambientais e iônicas da água foi monitorado ao longo de todo o experimento. Os dados quantitativos referentes a esse monitoramento estão consolidados na **Tabela 2**, que apresenta os resultados físico-químicos das cinco residências avaliadas.

Como pode ser observado na **Tabela 2**, todos os parâmetros físico-químicos mantiveram-se rigorosamente dentro dos limites legais vigentes estabelecidos pela Portaria GM/MS nº 888/2021. Registrou-se uma leve elevação do pH logo após o tratamento (AL-0h), possivelmente atrelada à descompressão gasosa mediante aquecimento, comportamento que converge com as observações de Torrico e Fuentes (2005).

Ademais, a condutividade elétrica e os sólidos dissolvidos totais (SDT) exibiram um decréscimo nas primeiras 24 horas pós-tratamento, sugerindo processos naturais de precipitação ou sedimentação de frações minerais. A estabilidade dessas variáveis confirma a premissa de Sobsey (2002) de que a tecnologia solar purifica a água micro biologicamente sem alterar negativamente as suas propriedades químicas originais.

Tabela 1 - Resultados microbiológicos das amostras de água tratada pelo Aqualuz.

Residência	Parâmetro	Cisterna	AL-0h	AL-24h	AL-48h	AL-72h	AL-96h	Padrão
Casa 01	Colif. Totais	91	0	0	0	66	14	Ausência
	<i>E. coli</i>	74	0	0	0	4	6	Ausência
Casa 02	Colif. Totais	183	0	218	237	66	23	Ausência
	<i>E. coli</i>	178	0	205	235	66	14	Ausência
Casa 03	Colif. Totais	544	0	13	18	4	14	Ausência
	<i>E. coli</i>	0	0	1	1	2	5	Ausência
Casa 04	Colif. Totais	359	0	23	59	51	740	Ausência
	<i>E. coli</i>	0	0	5	9	8	5	Ausência
Casa 05	Colif. Totais	69	0	0	569	355	147	Ausência
	<i>E. coli</i>	0	0	0	0	0	0	Ausência

Fonte: Elaboração própria (2025).

O sistema demonstrou eficácia analítica total imediatamente após o processamento solar (AL-0h), com ausência de coliformes totais e *E. coli* em todas as casas, atendendo à legislação vigente. Entretanto, o recrescimento bacteriano ou recontaminação evidenciou-se de forma expressiva de 24h a 96h (por exemplo, na Casa 02 e Casa 04), sinalizando falhas críticas no armazenamento doméstico ou ausência de efeito residual protetivo.

Tabela 2 - Resultados físico-químicos das cinco residências avaliadas.

Residência	Parâmetro	Cisterna	AL-0h	AL-24h	AL-48h	AL-72h	AL-96h	Padrão
Casa 01	pH	7,41	7,71	7,74	7,87	8,50	8,43	6,0 - 9,5
	C.E. (µS/cm)	190	263	114	134	170	175	≤ 1000
	SDT (ppm)	105	139	57	70	94	100	≤ 500
Casa 02	pH	7,03	7,10	7,83	8,00	7,72	7,74	6,0 - 9,5
	C.E. (µS/cm)	329	261	188	201	207	114	≤ 1000
	SDT (ppm)	165	134	94	98	103	114	≤ 500
Casa 03	pH	7,64	8,10	8,11	8,90	8,70	8,60	6,0 - 9,5
	C.E. (µS/cm)	118	229	215	210	211	209	≤ 1000
	SDT (ppm)	58	114	110	105	108	104	≤ 500
Casa 04	pH	8,74	8,81	8,40	8,64	8,60	8,45	6,0 - 9,5
	C.E. (µS/cm)	265	205	205	207	197	195	≤ 1000
	SDT (ppm)	132	127	121	118	115	122	≤ 500
Casa 05	pH	7,74	8,11	7,65	7,80	7,75	7,85	6,0 - 9,5
	C.E. (µS/cm)	209	345	340	325	322	318	≤ 1000
	SDT (ppm)	137	172	155	152	148	158	≤ 500

Fonte: Elaboração própria (2025).

Todos os parâmetros físico-químicos mantiveram-se rigorosamente dentro dos limites legais vigentes. Registrou-se uma leve elevação do pH logo após o tratamento (AL-0h), possivelmente atrelada à descompressão gasosa ou dissolução de carbonatos mediante aquecimento. Paralelamente, a condutividade elétrica e os sólidos dissolvidos totais (SDT) exibiram um decréscimo médio de 30% a 40% nas primeiras 24 horas pós-tratamento, sugerindo processos naturais de precipitação ou sedimentação de frações minerais solúveis. O reator superou a temperatura crítica de 45°C a 52°C na etapa de tratamento imediata, fator preponderante para o sucesso microbiológico inicial.

CONCLUSÃO

O estudo demonstrou que o sistema Aqualuz constitui uma alternativa tecnológica e social altamente eficaz para a desinfecção imediata (0h) da água de chuva armazenada em cisternas rurais no semiárido potiguar, eliminando com sucesso cargas elevadas de coliformes totais e *Escherichia coli* e atendendo aos preceitos de potabilidade da Portaria GM/MS nº 888/2021. As propriedades físico-químicas monitoradas não sofreram alterações prejudiciais, permanecendo conformes.

Em contrapartida, os episódios de recrescimento e recontaminação microbiana identificados nos intervalos de 24h a 96h expõem a vulnerabilidade do armazenamento doméstico subsequente e a ausência de efeito residual. Diante disso, recomenda-se fortemente a implementação de recipientes pós-tratamento hermeticamente fechados, a realização de campanhas educativas sistemáticas direcionadas ao manejo e à correta higienização do dispositivo, bem como o fomento a novos estudos científicos dedicados ao acoplamento de sistemas de filtração fina complementar e à ampliação volumétrica do tratamento.

AGRADECIMENTOS

Os autores expressam agradecimentos ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) – *Campus Mossoró*, pelo suporte institucional, técnico e laboratorial indispensável para a execução experimental desta pesquisa, e à comunidade rural de Livramento, Caraúbas/RN, pela acolhida e colaboração.

REFERÊNCIAS

ACRA, A. *et al.* **Solar disinfection of drinking water and oral rehydration solution - Guidelines for households application in developing countries.** Department of Environmental Health. Beirut: American University of Beirut, 1984.

BEZERRA, L. N. **Análise do coeficiente de decaimento bacteriano em águas de cisternas tratadas com o Aqualuz.** 2019. 55f. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019.

BOTTO, M. P.; MOTA, F. S. B. **Avaliação da eficiência de inativação de coliformes termotolerantes no processo em batelada de desinfecção solar, SODIS, sobre diferentes superfícies de exposição.** /in: SIMPÓSIO LUSO-BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 13., 2008, Belém. Anais eletrônicos... Belém: SILUBESA, 2008.

BRITO, R. F. *et al.* Use of wastewater in the production of aroeira seedlings. Revista Caatinga, v. 31, n. 3, p. 687-694, 2018.

CHERNICHARO, C. A. L. (coord.). **Pós-tratamento de efluentes de reatores anaeróbios.** Belo Horizonte: ABES-PROSAB, 2001. 118p.

FENNER, R; KOMVUSCHARA, K. **A new kinetic model for ultraviolet disinfection of greywater.** *Journal of Environmental Engineering*, v. 131, n. 6, p. 850-864, 2005.

HIRTLE, L. E. **Exploring Pretreatments for the Solar Water Disinfection (SODIS) Process.** 2008. 168f. Masters Thesis – Department of Civil Engineering, University of Waterloo, Ontario, Canada, 2008.

KOLLU, K. **Investigation of Factors that Limit Efficacy of Ultraviolet Disinfection in Water and Wastewater Treatment.** 2014. 219f. Doctoral dissertation (Doctor of Philosophy in Environmental Engineering) – Carleton University, Ottawa, 2014.

LIMA, L.; RORIZ, P. **Sistemas Alternativos de Abastecimento de Água Tratada Aplicados em Bairros Carentes, Como Forma de Prevenir Doenças e Promover a Saúde Pública.** Goiânia: PUC Goiás, 2021.

MACHADO, C. J. S. **Recursos hídricos e cidadania no Brasil: limites, alternativas e desafios.** Ambiente & Sociedade, v. VI, n. 2, jul./dez. 2003.

MAGALHÃES, *et al.* **Aqualuz: um novo dispositivo de desinfecção solar para tratamento de água de cisterna.** AQUA - Water Infrastructure, Ecosystems and Society, v. 71, n. 6, p. 682-696, 2022.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO (MCTI). **Projeto Aqualuz entrega água potável aos Rincões do Maranhão.** Brasília: MCTI, 2021/2022.

MORGADO, W. F. F. **Desinfecção de águas naturais por radiação solar utilizando os bioindicadores: *Escherichia Coli* e *Clostridium perfringens*.** 2008. 59f. Dissertação (Mestrado em Engenharia do Meio Ambiente) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2008.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU BRASIL). **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. ODS 6: Água Potável e Saneamento.** Brasília: ONU, 2020.

SANTOS, J. G. *et al.* **Desinfecção solar da água: a influência da temperatura da água para segurança no tratamento domiciliar.** /in: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CAPTAÇÃO E MANEJO DE ÁGUA DE CHUVA, 7, 2009, Caruaru. Anais eletrônicos... Caruaru: ABCMAC, 2009.

SILVA, P.; BRITO, L. **A Lição da Cisterna.** Brasília: Embrapa, 2023, p. 02-04.

SOBSEY, M. D. **Managing water in the home: accelerated health gains from improved water supply.** WHO/SDE/WSH/02.07. Geneva: World Health Organization, 2002.

SODIS. **Solar water disinfection: a guide for the application of SODIS.** Dübendorf: EAWAG/ SANDEC, 2002. 88f. (SANDEC Report no. 06/02).

TORRICO, A.; FUENTES, I. **Influencia de los parámetros físicos en la inactivación de coliformes termotolerantes por la desinfecção solar del agua y evaluación del potencial de SODIS en Cochabamba y Bolivia.** /in: Desinfección solar del agua, de la investigación a la aplicación. CASA - FCyT, v. 1, n. 1, p. 45-55, 2005.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (USEPA). **Ultraviolet Design manual: municipal wastewater disinfection.** Cincinnati: EPA 625-1-86-021, 1986.

SUSTENTABILIDADE E PRÁTICAS SOCIOAMBIENTAIS EM PEQUENOS MEIOS DE HOSPEDAGEM: UM ESTUDO NAS PRAIAS DE JACUECANGA E BISCAIA, ANGRA DOS REIS (RJ)

João Pedro Souza da Silva

Universidade Federal Fluminense (UFF)

Wilson Martins Lopes Júnior

Universidade Federal Fluminense (UFF)

RESUMO

O presente estudo analisa a sustentabilidade e as práticas socioambientais dos meios de hospedagem localizados nas praias de Jacuecanga e Biscaia, no município de Angra dos Reis (RJ). O objetivo geral consistiu em compreender o funcionamento desses estabelecimentos e as ações desenvolvidas diante das questões socioambientais no contexto local. Especificamente, buscou-se identificar o número de meios de hospedagem, analisar a percepção ambiental dos gestores, levantar práticas sustentáveis adotadas e reconhecer as dificuldades enfrentadas na sua implementação. Metodologicamente, a pesquisa possui abordagem qualitativa, com apoio de dados quantitativos, incluindo revisão bibliográfica, trabalho de campo e entrevistas semiestruturadas com gestores de pousadas. Os resultados indicam que, embora haja reconhecimento da importância do meio ambiente e do turismo para a economia local, a adoção de práticas sustentáveis ocorre de forma pontual e não sistematizada. Verificou-se também que limitações financeiras e estruturais constituem os principais entraves à implementação dessas práticas. Conclui-se que a promoção de um turismo sustentável demanda maior integração entre gestores, poder público e sociedade, bem como o fortalecimento de políticas e ações voltadas à conscientização ambiental e à adoção de práticas mais efetivas no setor de hospedagem.

Palavras-chave: Turismo sustentável; meios de hospedagem; percepção ambiental.

INTRODUÇÃO

Segundo Beni (2018), o turismo pode promover benefícios econômicos, como a geração de emprego e renda, mas também ocasionar problemas, especialmente de natureza ambiental. Nessa mesma perspectiva, Ruschmann (1997) destaca que seus efeitos se manifestam nas dimensões econômica, social e ambiental, tornando o planejamento fundamental para potencializar benefícios e minimizar impactos negativos. Complementarmente, Rabahy (2020) ressalta a contribuição do turismo para a dinâmica econômica e a geração de renda.

Corroborando Trigo (2010) ao enfatizar a complexidade da atividade turística, marcada por múltiplas dimensões e por resultados que podem ser tanto positivos quanto desafiadores para os destinos turísticos. Nesse contexto, Ruschmann (1997) e Swarbrooke (2000) alertam que o turismo também pode gerar impactos ambientais, sociais e econômicos, sobretudo em áreas que apresentam elevada complexidade ambiental, evidenciando a necessidade de planejamento e gestão adequados para reduzir seus efeitos negativos.

Dias (2003) destaca que os impactos negativos do turismo podem resultar de diferentes processos associados ao desenvolvimento da atividade, como o manejo inadequado dos resíduos produzidos, a implantação de infraestruturas turísticas em áreas naturais e a intensa circulação de visitantes em ecossistemas sensíveis, comprometendo sua integridade ambiental. Nesse contexto, Dias (2005), Ferretti (2002) e Ruschmann (1997), apontam que tais impactos se manifestam em múltiplas dimensões. Entre os principais efeitos destacam-se a poluição da água, do ar e sonora; a degradação de paisagens naturais, monumentos e sítios históricos; o desmatamento, os danos à fauna e a perda de biodiversidade; a sobrecarga da infraestrutura urbana e os congestionamentos; a compactação e erosão dos solos; além de conflitos socioculturais, transformações nos modos de vida, aumento da criminalidade e mercantilização da cultura.

Nesse cenário, a questão ambiental configura-se como um importante desafio para o poder público, a iniciativa privada e os pesquisadores da área. O reconhecimento da dependência do turismo em relação à qualidade ambiental reforça a necessidade de modelos de gestão capazes de garantir a preservação da natureza, consolidando o turismo sustentável como uma demanda cada vez mais relevante.

Para Swarbrooke (2000), o turismo sustentável deve ser economicamente viável, sem comprometer os recursos dos quais a própria atividade dependerá no futuro, especialmente aqueles relacionados ao meio ambiente e às comunidades locais. Nessa mesma perspectiva, Korossy (2008) argumenta que a gestão responsável dos recursos naturais é condição fundamental para assegurar o desenvolvimento humano tanto das gerações atuais quanto das futuras. Complementando essa discussão, Irving *et al.* (2005) defendem que o turismo sustentável não deve limitar-se à mitigação e ao gerenciamento dos impactos negativos decorrentes da atividade turística. Ao contrário, deve contribuir efetivamente para o desenvolvimento das localidades receptoras, promovendo benefícios socioeconômicos e fortalecendo o compromisso com a conservação da natureza.

Diante da crescente valorização da sustentabilidade no setor turístico em escala global, torna-se inevitável que destinos e os empreendimentos adaptem suas práticas aos princípios do desenvolvimento sustentável. Nesse contexto, os meios de hospedagem assumem papel estratégico, uma vez que suas operações estão diretamente relacionadas ao consumo de recursos e à geração de impactos ambientais.

Lopes Júnior, Hanai e Ribas (2020) destacam que os meios de hospedagem possuem elevado potencial para gerar impactos negativos sobre a natureza, uma vez que suas atividades envolvem diferentes etapas operacionais capazes de pressionar os recursos ambientais. Corroborando essa perspectiva, Schenini *et al.* (2012, p. 2) afirmam que os meios de hospedagem “[...] usam recursos naturais e, ao utilizá-los, provocam sua redução, representando significativo impacto ambiental”. Esses impactos manifestam-se de diversas formas, incluindo o elevado consumo de água e energia, a expressiva geração de resíduos sólidos e outras práticas que intensificam a pressão sobre o meio ambiente.

Conforme o exposto, a incorporação de práticas sustentáveis nesses estabelecimentos constitui um elemento essencial para a consolidação do turismo sustentável e para a redução dos impactos ambientais associados à atividade turística. Neste sentido, questiona-se: como os meios de hospedagem localizados nas praias continentais de Jacuecanga e Biscaia, no município turístico de Angra dos Reis, incorporam práticas socioambientais em suas atividades?

É nesse contexto que se insere a presente pesquisa, cujo objetivo consistiu em compreender o funcionamento dos meios de hospedagem e analisar as ações por elas desenvolvidas em relação às questões socioambientais, tendo como recorte espacial as praias de Jacuecanga e da Biscaia, situadas no município de Angra dos Reis (RJ).

Localizado no litoral sul do estado do Rio de Janeiro, Angra dos Reis integra a mesorregião Sul Fluminense e a microrregião da Costa Verde. Sua posição geográfica é considerada estratégica por situar-se entre as duas maiores metrópoles brasileiras, Rio de Janeiro e São Paulo. O município limita-se, em território fluminense, com Paraty, Mangaratiba e Rio Claro, e, no estado de São Paulo, com Bananal, São José do Barreiro e Cunha. O município compreende uma área de 813,420 km² e população de 167.434 habitantes, segundo o IBGE (2022).

A economia de Angra dos Reis caracteriza-se pela diversidade de atividades produtivas. De acordo com o SEBRAE (2011), sua estrutura econômica é sustentada pelos setores de serviços, indústria, comércio e agropecuária. Nessa perspectiva, o turismo, inserido no setor de serviços, desempenha papel de destaque ao impulsionar atividades como hospedagem, alimentação, transporte e lazer. Além disso, a dinâmica econômica municipal é fortemente influenciada pela articulação entre turismo, atividades marítimas e indústria, evidenciando a complexidade de sua base produtiva conforme apontado pela Platform Executive (2026). A relevância do turismo para a economia, pode ser observada pela contribuição à geração de emprego, renda e movimentação da economia local.

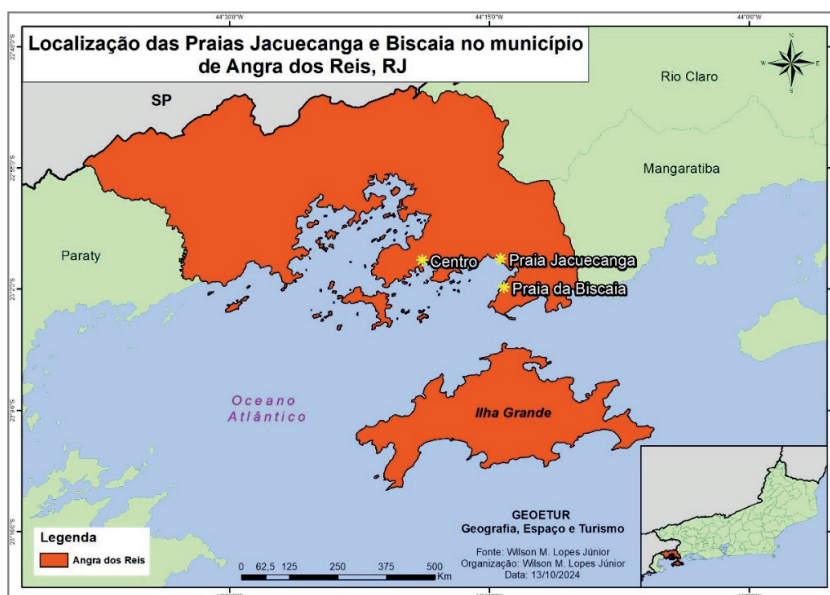
Em Angra dos Reis, o turismo constitui uma das principais atividades econômicas, destacando-se pela geração de emprego e renda. Segundo o Correio da Manhã (2024), aproximadamente 20 mil pessoas trabalham direta ou indiretamente em atividades vinculadas ao setor turístico, evidenciando sua importância para a economia local. Além da capacidade de absorção de mão de obra, o turismo promove expressiva movimentação financeira, especialmente durante períodos de alta temporada. As temporadas de cruzeiros, por exemplo, injetam centenas de milhões de reais na economia municipal, conforme destaca o Diário do Vale (2026). A presença de visitantes também fortalece o comércio e os serviços, ampliando o consumo e contribuindo para a dinamização econômica do município.

Fonseca e Lopes Júnior (2016) destacam que a economia do município é, em parte, sustentada pelo fluxo de visitantes, atraídos sobretudo por suas belezas naturais, o que reforça a importância do setor turístico para a geração de renda. Nessa mesma perspectiva, Silva (2020) evidencia que a presença de turistas contribui diretamente para o fortalecimento do comércio e dos serviços, impulsionando o setor terciário local. Além disso, conforme aponta Góis (2020), o turismo não apenas exerce influência econômica, mas também desempenha papel significativo na organização do território, interferindo nas dinâmicas urbanas e nas transformações socioespaciais do município.

Neste contexto, encontram-se localizadas na porção continental do município, mais especificamente no corredor turístico da Ponta Leste, as praias de Jacuecanga e da Biscaia, conforme a Figura 1. A praia de Jacuecanga, segundo Costa e Rangel (2023), é compreendida por 440 metros de extensão com sedimentos de média espessura, e que ao longo da praia existem diversas construções, que limitam o seu acesso a uma única entrada, pela sua extremidade a nordeste da faixa de areia. E na outra extremidade se encontra o Rio Jacuecanga, responsável por um fluxo de embarcações em razão de marinas lá existentes. Já a praia da Biscaia, segundo Lopes Júnior e Fonseca (2022), possui uma extensão de aproximadamente 500 metros, e está a 20 quilômetros de distância do centro da cidade. Além disso, existem 265 domicílios e uma população residente de 220 pessoas na região da praia.

Por fim, cabe registrar que a realização desta pesquisa contou com o apoio da Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), por meio de bolsa de iniciação científica concedida durante o ano de 2024, cujo suporte foi fundamental para o desenvolvimento do estudo.

Figura 1 - A localização das praias na cidade de Angra dos Reis.



MÉTODOS

Nesta etapa da pesquisa são apresentados os procedimentos metodológicos adotados, bem como os métodos e técnicas empregados para o desenvolvimento do estudo e alcance dos objetivos propostos.

O objetivo geral da pesquisa consistiu em analisar os meios de hospedagem sob a perspectiva de seu funcionamento e das ações desenvolvidas diante das questões socioambientais no contexto das praias de Jacuecanga e da Biscaia, no município de Angra dos Reis (RJ).

Quanto aos objetivos específicos, buscou-se: a) reconhecer o número de meios de hospedagem existentes nas áreas de estudo; b) analisar a percepção ambiental dos gestores dos meios de hospedagem; c) levantar as ações sustentáveis desenvolvidas pelos estabelecimentos; d) identificar as dificuldades enfrentadas pelos meios de hospedagem na implementação de práticas sustentáveis.

O método de pesquisa bibliográfica empregado neste estudo foi a revisão narrativa, procedimento metodológico que busca reunir, sintetizar e interpretar criticamente a produção científica existente acerca de determinado tema. Trata-se

de uma abordagem de caráter descritivo e analítico-interpretativo, fundamentada em fontes secundárias, que possibilita compreender o desenvolvimento teórico de um tema de investigação por um período.

Conforme discutem Cordeiro *et al.* (2007), Sousa *et al.* (2018) e Ogassavara *et al.* (2025), diferentemente das revisões sistemáticas, a revisão narrativa apresenta maior flexibilidade quanto à seleção, organização e análise das fontes consultadas, priorizando a relevância teórica das obras e a construção de uma compreensão ampla acerca do objeto investigado.

Foram empregados os métodos qualitativo e quantitativo, cuja dicotomia vem sendo progressivamente superada no âmbito da pesquisa científica, especialmente nas Ciências Sociais, observando-se crescente aplicação de abordagens integradas. Nesse sentido, compreende-se que tais métodos não se opõem, mas podem atuar de maneira complementar na análise dos fenômenos investigados. Conforme destacam Serapioni (2000), e Rad Camayd e Espinoza Freire (2020), a perspectiva quanti-qualitativa constitui uma alternativa metodológica fundamentada na complementaridade entre diferentes técnicas e procedimentos, possibilitando maior aprofundamento e compreensão da realidade pesquisada.

No que se refere ao método quantitativo, realizou-se o levantamento da quantidade dos meios de hospedagem instalados nas áreas de estudo. Para a identificação desses estabelecimentos, foram empregadas duas técnicas distintas: pesquisa no sistema de cadastro de prestadores de serviços turísticos do Ministério do Turismo o Cadastur, assim como a pesquisa de campo.

Inicialmente, efetuou-se consulta ao site do Cadastur, (<https://cadastur.turismo.gov.br/hotsite/#!/public/capa/entrar>), plataforma vinculada ao Ministério do Turismo, cujo objetivo consiste na formalização e regulamentação das atividades turísticas, contribuindo para maior segurança e controle dos serviços ofertados. Para o levantamento dos meios de hospedagem, acessou-se a área destinada aos turistas, sendo posteriormente preenchidas informações referentes à localidade e ao tipo de serviço pesquisado. Após esse procedimento, foi possível identificar os meios de hospedagem cadastrados nas áreas investigadas.

Na segunda etapa da pesquisa, realizou-se o trabalho de campo, desenvolvido ao longo de 20 dias, no período compreendido entre 13 de maio e 07 de junho do ano de 2025, em dias úteis, buscando privilegiar a observação dos meios de

hospedagem em pleno funcionamento. Para essa etapa, efetuou-se percurso a pé pelas ruas das áreas de estudo, possibilitando a identificação dos meios de hospedagem instalados. Tanto na pesquisa realizada junto ao Cadastur quanto no levantamento de campo foram identificados 13 meios de hospedagem, os quais serão apresentados em tabela no capítulo de resultados e análises.

No que se refere às entrevistas, empregou-se o método qualitativo, sendo estas realizadas com os representantes dos meios de hospedagem que aceitaram participar da pesquisa. As entrevistas tiveram como finalidade atender aos objetivos propostos pelo estudo, especialmente no que se refere à compreensão da percepção ambiental dos gestores e à análise das práticas sustentáveis desenvolvidas nos meios de hospedagem.

A elaboração das perguntas baseou-se nas pesquisas desenvolvidas por Campitelli e Lopes Júnior (2023) e Manes e Lopes Júnior (2023). Ao todo, foram elaboradas oito questões, sendo as perguntas de 1 a 4 estruturadas com base na escala Likert, enquanto as questões de 5 a 8 foram compostas por perguntas abertas.

Em relação a utilização da escala Likert, Dalmoro e Vieira (2013) destacam que sua adoção apresenta caráter prático, uma vez que facilita tanto a compreensão das perguntas por parte dos entrevistados quanto a análise das respostas pelo pesquisador. Segundo os autores, esse tipo de escala também contribui para identificar níveis de concordância e percepção dos participantes em relação às questões investigadas.

Nesse contexto, nas perguntas 1 e 2 foram utilizadas as seguintes opções de resposta: sem importância; pouca importância; neutro; importante; muito importante. Já nas perguntas 3 e 4, as alternativas apresentadas foram: discordo totalmente; discordo um pouco; neutro; concordo um pouco; concordo plenamente.

Por sua vez, as questões finais foram elaboradas em formato aberto, privilegiando uma abordagem qualitativa e possibilitando maior aprofundamento das respostas e percepções dos entrevistados.

a. Questão 1 - Qual é a importância da natureza e do meio ambiente para o município de Angra dos Reis?

- b. **Questão 2** - Qual é a importância do turismo para a cidade de Angra dos Reis?
- c. **Questão 3** - O fluxo de turistas degrada a natureza na praia de Jacuecanga/Biscaia?
- d. **Questão 4** - Na sua percepção, os meios de hospedagem contribuem para a degradação ambiental nas praias de Jacuecanga e da Biscaia?
- e. **Questão 5** - Este meio de hospedagem desenvolve alguma prática sustentável? Em caso afirmativo, quais são essas práticas?
- f. **Questão 6** - Há alguma dificuldade para a implementação de práticas sustentáveis neste equipamento de hospedagem?
- g. **Questão 7** - Acredita que os meios de hospedagem que realizarem práticas sustentáveis terão um retorno, no sentido de atrair mais turistas, e por consequência, aumentar o faturamento?
- h. **Questão 8** - O(A) senhor(a) sabe o que é desenvolvimento sustentável? Se sim, qual é a sua opinião sobre?

Após a conclusão da pesquisa de campo e da coleta das respostas e dados obtidos, iniciou-se a etapa de análise dos resultados. Para isso, foram elaborados gráficos e tabelas, visando proporcionar melhor visualização e organização das informações referentes às questões quantitativas. Já as respostas relacionadas às questões qualitativas foram examinadas por meio de descrição analítica e interpretativa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta etapa serão apresentados os resultados obtidos por meio dos procedimentos metodológicos anteriormente descritos, buscando atender aos objetivos propostos pela presente pesquisa. Todo o aparato metodológico empregado para a obtenção dos resultados foi apresentado no capítulo anterior.

Inicialmente, faz-se necessário esclarecer o tipo de meio de hospedagem predominante na área de estudo. Todos os estabelecimentos analisados são classificados como pousadas, categoria que também representa a principal forma de hospedagem existente no município de Angra dos Reis. Por essa

razão, ao longo deste artigo, as referências aos meios de hospedagem serão direcionadas especificamente às pousadas.

Com o intuito de melhor caracterizar essa modalidade, o Ministério do Turismo define a pousada como um meio de hospedagem de pequeno porte, com estrutura predominantemente horizontal, limitada a três pavimentos, 30 unidades habitacionais e 90 leitos, oferecendo serviços básicos de recepção e alimentação (BRASIL, 2011). Em comparação aos hotéis, as pousadas apresentam menor dimensão física e estrutura operacional, sendo geralmente associadas a um atendimento mais personalizado e familiar. Apesar dessas diferenças, ambas as categorias têm como finalidade principal a prestação de serviços de hospedagem fundamentados nos princípios da hospitalidade.

Com a finalidade de atender ao objetivo de levantamento do número de meios de hospedagem presentes na área de estudo, foram identificados os empreendimentos nos bairros de Jacuecanga e Biscaia. Para este fim, foram realizadas pesquisas *in loco* e pelo site do Cadastur, sendo encontradas 11 destas hospedagens por meio do primeiro procedimento, e apenas 2 por meio do segundo. Portanto, identificou-se no total 13 pousadas nas duas praias presentes na área de estudo, sendo 7 na praia de Jacuecanga e 6 na praia da Biscaia.

Dos 13 meios de hospedagem previamente identificados, dois não se encontravam mais em funcionamento e um recusou-se a participar da pesquisa. Dessa forma, as entrevistas foram realizadas com gestores de 10 meios de hospedagem.

O sigilo tanto dos estabelecimentos quanto de seus respectivos gestores foi preservado ao longo da pesquisa. Assim, embora as respostas obtidas tenham sido utilizadas na análise dos resultados, os nomes dos empreendimentos não foram mencionados. Para garantir o anonimato, cada pousada foi identificada por numeração de 1 a 10.

Conforme apresentado na metodologia, das oito questões abordadas nas entrevistas, quatro possuem caráter objetivo, tendo como finalidade analisar a percepção ambiental dos gestores das pousadas investigadas. Nesse contexto, apresenta-se o Quadro 1, contendo as respostas referentes às quatro questões objetivas.

Quadro 1 - Respostas dos gestores às questões objetivas sobre percepção ambiental.

	Questão 1	Questão 2	Questão 3	Questão 4
Hospedagem 1	Muito Importante	Muito Importante	Concordo Plenamente	Neutro
Hospedagem 2	Muito Importante	Muito Importante	Discordo um Pouco	Discordo Totalmente
Hospedagem 3	Muito Importante	Muito Importante	Concordo Plenamente	Concordo um Pouco
Hospedagem 4	Muito Importante	Muito Importante	Discordo um Pouco	Concordo um Pouco
Hospedagem 5	Muito Importante	Muito Importante	Discordo um Pouco	Concordo um Pouco
Hospedagem 6	Muito Importante	Muito Importante	Concordo Plenamente	Concordo um Pouco
Hospedagem 7	Muito Importante	Muito Importante	Concordo Plenamente	Concordo Plenamente
Hospedagem 8	Muito Importante	Muito Importante	Concordo Plenamente	Concordo um Pouco
Hospedagem 9	Muito Importante	Muito Importante	Concordo Plenamente	Concordo um Pouco
Hospedagem 10	Muito Importante	Muito Importante	Concordo Plenamente	Concordo Plenamente

Fonte: Elaborado pelos autores.

Em relação às questões 1 ("Qual é a importância da natureza e do meio ambiente para Angra dos Reis?") e 2 ("Qual é a importância do turismo para a cidade de Angra dos Reis?"), observou-se consenso entre os gestores quanto à relevância da natureza e do turismo para o município. Os entrevistados reconheceram que o meio ambiente, além de essencial à vida humana, constitui elemento fundamental para a dinâmica econômica local, especialmente em razão da forte dependência da atividade turística em relação às praias e ilhas da região. Da mesma forma, o turismo foi apontado como atividade central para a economia do município, influenciando diferentes setores, desde o transporte náutico voltado ao deslocamento de visitantes, como também contribui com o comércio e serviços locais. Tais resultados corroboram as discussões de Tulik (1992), ao afirmar que o meio ambiente e a exploração de seus atrativos naturais configuram-se como elementos fundamentais para o desenvolvimento da atividade turística.

No que se refere à questão 3 ("O fluxo de turistas degrada a natureza na praia de Jacuecanga/Biscaia?"), os resultados demonstraram diferenças de percepção entre os gestores das duas localidades pesquisadas.

Na praia de Jacuecanga, dois gestores afirmaram concordar plenamente com a questão apresentada, enquanto os demais declararam discordar parcialmente. Os entrevistados que concordaram plenamente argumentaram que a atividade turística possui potencial de degradação em qualquer ambiente,

especialmente quando inexistem medidas capazes de minimizar seus impactos ambientais. Por outro lado, os gestores que discordaram parcialmente atribuíram a degradação ambiental, principalmente, às ações dos próprios moradores, destacando que o fluxo turístico na localidade é relativamente reduzido.

Observou-se ainda que os gestores que reconheceram de forma mais enfática os impactos ambientais do turismo são responsáveis por meios de hospedagem de padrão mais elevado, o que pode indicar maior aproximação com discussões relacionadas às questões ambientais e à sustentabilidade, em comparação aos empreendimentos de caráter predominantemente familiar.

Na praia da Biscaia, por sua vez, todos os gestores concordaram plenamente que o fluxo turístico contribui para a degradação ambiental. Tal percepção pode estar associada ao maior dinamismo turístico da localidade, permitindo aos entrevistados identificar com maior clareza os impactos decorrentes da intensa circulação de visitantes.

Esses resultados corroboram as discussões desenvolvidas por Gama, Leal Filha e Rocha (2006), ao apontarem que a atividade turística produz impactos sobre praticamente todas as áreas naturais, aspecto igualmente observado nas respostas obtidas durante a pesquisa.

Na questão 4 ("Na sua percepção, os meios de hospedagem contribuem para a degradação ambiental nas praias de Jacuecanga e da Biscaia?"), observou-se maior diversidade de respostas entre os gestores entrevistados. Dos participantes, dois afirmaram concordar plenamente com a questão, seis concordaram parcialmente, um apresentou posição neutra e um discordou totalmente.

Os resultados evidenciam percepções distintas acerca dos impactos ambientais produzidos pelos meios de hospedagem. Conforme destaca Gonçalves (2004), independentemente do porte dos empreendimentos, os meios de hospedagem exercem influência sobre o meio ambiente, sobretudo em razão do consumo de recursos naturais. Entretanto, nem todos os gestores entrevistados compartilham integralmente dessa compreensão.

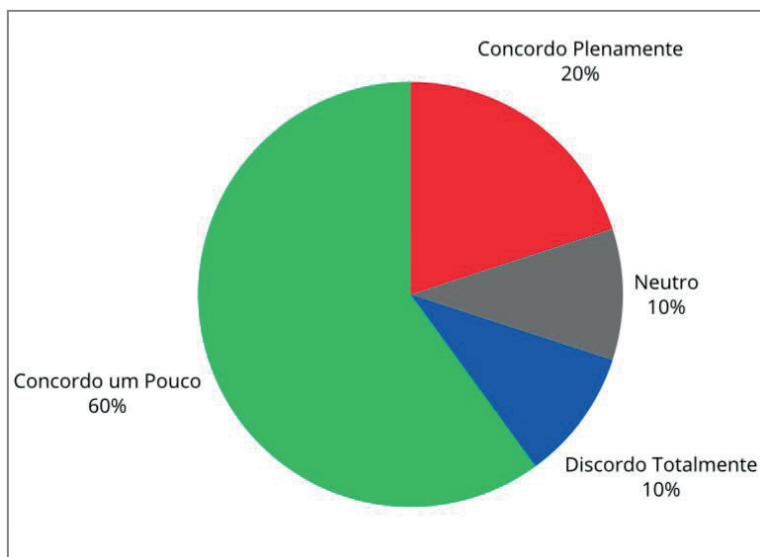
Os gestores que concordaram parcialmente, correspondendo à maioria dos entrevistados 60%, conforme pode ser observado no Gráfico 1, reconheceram a existência de impactos ambientais decorrentes da atividade, mas ressaltaram que a intensidade desses efeitos depende das políticas e práticas adotadas pelos

estabelecimentos. Já os entrevistados que concordaram plenamente correspondem a 20% que reconheceram de maneira mais enfática os impactos causados pelos meios de hospedagem, destacando a necessidade de implementação de medidas mitigadoras por diferentes setores envolvidos na dinâmica turística local.

Por outro lado, o gestor que discordou totalmente afirmou que, em razão do pequeno porte do empreendimento e da abundância de áreas naturais no município, sua atividade não produziria impactos ambientais significativos. O entrevistado que apresentou resposta neutra considerou que, embora os meios de hospedagem causem impactos ambientais, também desenvolvem ações capazes de minimizar parte desses efeitos, estabelecendo, em sua percepção, certo equilíbrio entre impacto e mitigação.

As respostas obtidas nas quatro primeiras questões contribuíram para atender ao objetivo da pesquisa relacionado à análise da percepção ambiental dos gestores das pousadas, aspecto que ainda será aprofundado a partir das discussões referentes às questões 7 e 8. Concluída a análise das perguntas de caráter quantitativo, apresentam-se, a seguir, os resultados referentes às quatro questões qualitativas.

Gráfico 1 - Percepção sobre impactos dos meios de hospedagem.



Fonte: Elaborado pelos autores.

A questão 5 (“Este meio de hospedagem desenvolve alguma prática sustentável? Em caso afirmativo, quais são essas práticas?”) buscou atender ao objetivo específico da pesquisa, referente ao levantamento das ações sustentáveis desenvolvidas pelos meios de hospedagem investigadas.

Dos dez meios de hospedagem entrevistados, nove afirmaram realizar algum tipo de prática sustentável, envolvendo ações relacionadas a diferentes aspectos da gestão ambiental. No que se refere à economia de energia elétrica, foram identificadas seis principais medidas: utilização de lâmpadas de LED; instalação de painéis de captação de energia solar; uso de sensores de presença; adoção de equipamentos com selo de eficiência energética; utilização de chaves-cartão para controle da energia nos quartos; e conscientização de hóspedes e funcionários quanto ao consumo energético. Todos os estabelecimentos que declararam desenvolver práticas sustentáveis afirmaram adotar ao menos uma dessas ações.

Também foram identificadas iniciativas relacionadas à redução do consumo de água. Nesse contexto, destacaram-se quatro práticas principais: captação da água da chuva; utilização de descargas de dupla vazão; incentivo à reutilização de toalhas e roupas de cama; e uso de sensores de presença. Entretanto, das nove pousadas que afirmaram desenvolver ações sustentáveis, apenas seis mencionaram medidas voltadas especificamente à economia de água.

Na esfera da gestão de resíduos sólidos, foram identificadas três práticas predominantes: redução do uso de materiais plásticos; coleta seletiva e conscientização ambiental de funcionários e hóspedes. Apenas quatro meios de hospedagem declararam desenvolver ações relacionadas a essa dimensão ambiental.

Por outro lado, o gestor de um dos estabelecimentos afirmou não desenvolver práticas sustentáveis, justificando que tais ações não influenciam a escolha dos hóspedes entre diferentes meios de hospedagem, motivo pelo qual não considera necessário adotá-las.

Os resultados evidenciam que, assim como observado por Curvelo e Lopes Júnior (2022), embora os gestores reconheçam a importância da sustentabilidade para a manutenção da atividade turística, os empreendimentos analisados não possuem um planejamento ambiental estruturado ou um plano consolidado de sustentabilidade. Em geral, os entrevistados mencionaram práticas pontuais

desenvolvidas nos estabelecimentos, sem que estas estejam integradas a uma política ambiental sistematizada.

A questão 6 ("Há alguma dificuldade para a implementação de práticas sustentáveis neste equipamento de hospedagem?") teve como finalidade atender ao objetivo específico referente ao reconhecimento das dificuldades enfrentadas pelas pousadas na implantação de ações sustentáveis.

As respostas evidenciaram relativa concordância entre os gestores entrevistados, sendo a limitação de recursos financeiros a principal dificuldade apontada. Dos dez meios de hospedagem investigados, seis relataram que a escassez de recursos econômicos constitui o principal obstáculo para a implementação de práticas sustentáveis. Essa percepção mostrou-se mais evidente nos estabelecimentos de menor porte e com estrutura mais simples, nos quais o próprio proprietário concentra as atividades de administração e funcionamento da pousada.

Outra dificuldade mencionada refere-se à coleta seletiva de resíduos. Alguns gestores relataram que, embora realizem a separação do lixo, o serviço de coleta seletiva disponibilizado pelo poder público não ocorre de maneira regular, obrigando os estabelecimentos a destinarem os resíduos aos caminhões de coleta convencional.

Por outro lado, dois gestores afirmaram não enfrentar dificuldades significativas para a adoção de práticas sustentáveis. Segundo esses entrevistados, o maior porte e a melhor estrutura financeira dos empreendimentos facilitam a implementação dessas ações. Ainda assim, reconheceram que pousadas menores enfrentam maiores limitações operacionais e financeiras nesse processo.

O gestor que declarou não desenvolver práticas sustentáveis afirmou, conseqüentemente, não identificar dificuldades relacionadas à implementação dessas ações.

Os resultados obtidos corroboram as discussões desenvolvidas por Curvelo e Lopes Júnior (2022), ao indicarem que muitos meios de hospedagem deixam de adotar práticas sustentáveis — ou implementam apenas medidas pontuais — em razão da necessidade de redução de custos operacionais, evidenciando novamente a limitação de recursos financeiros como um dos principais entraves à consolidação de ações ambientais mais efetivas.

A partir da questão 7 (“Acredita que os meios de hospedagem que realizarem práticas sustentáveis terão retorno no sentido de atrair mais turistas e, consequentemente, aumentar o faturamento?”), identificaram-se duas perspectivas predominantes entre os gestores entrevistados.

A percepção mais recorrente foi a de que a maioria dos turistas não prioriza práticas sustentáveis no momento da escolha do meio de hospedagem, valorizando principalmente aspectos relacionados ao conforto e à infraestrutura oferecida pelos estabelecimentos. Um dos gestores sintetizou essa percepção ao afirmar que “eles se interessam mais pelo ar-condicionado, pela TV e pela água quente do que pela natureza”.

Por outro lado, parte dos entrevistados considerou que a valorização de práticas sustentáveis vem crescendo entre os turistas. Segundo esses gestores, a preocupação com a conservação ambiental tem se consolidado como uma tendência no setor turístico, levando um número cada vez maior de pessoas a buscar serviços e empreendimentos comprometidos com questões ambientais.

Nesse contexto, os resultados obtidos aproximam-se das discussões desenvolvidas por Cichocki e Blanco (2010), os quais afirmam que a procura por destinos e serviços ambientalmente responsáveis encontra-se em expansão, de modo que a adoção de práticas sustentáveis pode representar importante estratégia de valorização e diferenciação no mercado turístico.

Por fim, na questão 8 (“O[A] senhor[a] sabe o que é desenvolvimento sustentável? Em caso afirmativo, qual é a sua opinião sobre o tema?”), verificou-se que os gestores dos meios de hospedagem não demonstraram domínio aprofundado acerca do conceito de desenvolvimento sustentável.

Dos dez entrevistados, quatro preferiram não responder à questão, alegando não possuir conhecimento suficiente sobre o assunto. Os demais gestores afirmaram conhecer o conceito, embora, em geral, tenham apresentado definições superficiais. Parte dos entrevistados associou o desenvolvimento sustentável à possibilidade de usufruir da natureza sem provocar grandes impactos ambientais, enquanto outros o compreenderam como uma forma de promover crescimento econômico sem comprometer o meio ambiente. Apesar das limitações conceituais observadas, todos os gestores que responderam à

questão reconheceram a importância do desenvolvimento sustentável, sendo que alguns o consideraram fundamental para o futuro da humanidade.

De maneira geral, os resultados permitem concluir que, embora os gestores não apresentem conhecimento aprofundado acerca das discussões teóricas relacionadas à sustentabilidade, parte significativa dos entrevistados demonstra preocupação com a mitigação dos impactos ambientais decorrentes da atividade turística e dos meios de hospedagem.

Nesse contexto, Lopes Júnior e Rangel (2018, p. 3) destacam a importância da elaboração de projetos voltados à sustentabilidade, uma vez que estes, "...a médio e longo prazo, além de prover ganhos ecológicos, colaboraria em benefícios financeiros e competitivos aos estabelecimentos".

CONCLUSÃO

Após as contribuições teóricas citadas previamente, pode-se perceber de forma ainda mais clara a importância que a atividade turística tem para a vida humana, e que o meio ambiente é o seu ativo mais precioso, pois como aponta Tulik (1992), a natureza é a principal responsável pela atração dos fluxos turísticos. A partir disso, foi alertado para que haja um esforço para a preservação desta, uma vez que a prática do turismo tem papel ativo na sua degradação, surgindo assim, uma ideia de sustentabilidade do turismo. No que se refere a Angra dos Reis-RJ, essa relação se torna ainda mais intrínseca, pois a economia da cidade gira em torno das incumbências demandadas pelo turismo.

E seguindo a lógica de sustentabilidade na atividade turística, se evidencia a relevância do papel dos meios de hospedagem para a garantia dessa sustentabilidade, já que Manes e Lopes Júnior (2023) apontam para a vitalidade destes para o turismo. Assim, o setor demandou maiores esforços para mitigar os impactos por eles gerados.

A pesquisa, realizada nas praias de Jacuecanga e Biscaia, em Angra dos Reis-RJ, evidencia o papel fundamental que a sustentabilidade influencia na atividade turística e na gestão dos meios de hospedagem. Os resultados indicam que, apesar de haver esforços para adotar práticas sustentáveis, desafios

importantes como a falta de recursos financeiros e a insuficiência de apoio estrutural ainda limitam a plena implementação dessas ações.

Os dados coletados assinalam que os gestores reconhecem a importância do meio ambiente e do turismo para a economia local, mas nem todos possuem um entendimento aprofundado sobre o conceito de desenvolvimento sustentável. Além disso, a pesquisa revelou que práticas como gestão de resíduos, economia de água e energia, embora realizadas em alguns estabelecimentos, ainda carecem de maior adesão e efetividade.

Conclui-se que, para alcançar um turismo verdadeiramente sustentável, é necessária uma abordagem colaborativa entre gestores, turistas, governo e sociedade civil, a partir de políticas públicas mais eficazes, incentivos financeiros e a disseminação do conhecimento sobre sustentabilidade, contribuindo para uma maior conscientização e para a ampliação de práticas sustentáveis nos meios de hospedagem.

Por fim, destaca-se a relevância de estudos como este para fomentar a investigação sobre o turismo sustentável e promover estratégias que aliem o desenvolvimento econômico e a preservação ambiental, especialmente em regiões como Angra dos Reis, onde o equilíbrio entre turismo e conservação é essencial para a atividade, logo, para a cidade.

REFERÊNCIAS

BENI, M. C. **Análise estrutural do turismo**. São Paulo: Atlas, 2018.

BRASIL. Ministério do Turismo. **Cadastur**. Disponível em: <https://cadastur.turismo.gov.br/hotsite/#!/public/capa/entrar#capalnicio>. Acesso em: 14 jan. 2026.

BRASIL. Ministério do Turismo. Portaria nº 100, de 16 de junho de 2011. **Institui o Sistema Brasileiro de Classificação de Meios de Hospedagem (SBClass) e estabelece critérios de classificação**. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 21 jun. 2011.

CAMPITELLI, V. R.; LOPES JÚNIOR, W. M. Estudo sobre o posicionamento ambiental dos equipamentos de hospedagem do centro histórico de Paraty-RJ. **Revista Turismo Estudos e Práticas-RTEP/UERN**, v. 12, n. 2, 2023. Disponível em: <https://geplat.com/rtep/index.php/tourism/article/view/1078/993>. Acesso em: 23 ago. 2025.

CICHOCKI, A.; BLANCO, L. A. de O. Projeto de Proposta: Gestão Ambiental no Vila Galé Eco Resort de Angra dos Reis. **6º SEMINTUR, Saberes e Fazer no Turismo: Interfaces**, 2010.

CORDEIRO, A. M. *et al.* Revisão sistemática: uma revisão narrativa. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 6, p. 428–431, 2007. <https://doi.org/10.1590/S0100-69912007000600012>. Acesso em: 12 abr. 2026.

CORREIO DA MANHÃ. **Angra dos Reis se prepara para alta temporada de turismo. 2024**. Disponível em: <https://www.correiodamanha.com.br/correio-sul-fluminense/regiao-do-vale/2024/10/163554-angra-dos-reis-se-prepara-para-alta-temporada-de-turismo.html>. Acesso em: 29 abr. 2026.

COSTA, M.; RANGEL, C. M. A. Estudo sazonal da poluição por resíduos sólidos nas praias das Éguas e de Jacuecanga, Angra dos Reis, Rio de Janeiro, Brasil. **Caderno de Estudos Geoambientais-CADEGEO**, v. 13, n. 1, 2023.

CURVELO, M. B.; LOPES JÚNIOR, W. M. A Sustentabilidade na Perspectiva dos Equipamentos de Hospedagem na Área Central de Angra dos Reis-RJ. /n SEABRA, Giovanni. **Educação Ambiental- atitudes e ações resilientes para o equilíbrio do planeta**. Editora Barlavento, Ituiutaba, Minas Gerais, 2022.

DALMORO, M.; VIEIRA, K. M. Dilemas na construção de escalas Tipo Likert: o número de itens e a disposição influenciam nos resultados. **Revista gestão organizacional**, v. 6, n. 3, 2013.

DIÁRIO DO VALE. **Temporada de cruzeiros movimentou mais de R\$ 124 mi em Angra dos Reis. 2026**. Disponível em: <https://diariodovale.com.br/economia/temporada-de-cruzeiros-movimentou-mais-de-r-124-mi-em-angra-dos-reis/>. Acesso em: 29 abr. 2026.

DIAS, R. **Introdução ao turismo**. São Paulo: Atlas, 2005.

DIAS, R. **Turismo sustentável e meio ambiente**, São Paulo: Atlas, 2003.

FERRETTI, E. R. **Turismo e meio ambiente: uma abordagem integrada**. São Paulo: Roca, 2002.

FONSECA, T. B.; LOPES JUNIOR, W. M. Estudo do perfil dos turistas que visitam a Ilha Grande a partir do Cais de Santa Luzia, Angra dos Reis – Rio de Janeiro, Brasil. **Turismo e Sociedade**, [S. l.], v. 9, n. 2, 2016. DOI: <https://doi.org/10.5380/tes.v9i2.47118>. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/turismo/article/view/47118/30214>. Acesso em: 10 maio. 2026.

GAMA, S. V. G. da; LEAL FILHA, S. M.; ROCHA, I. C. Os impactos ambientais e o processo de gestão integrada: experiências na Vila de Abraão–Ilha Grande, Angra dos Reis (RJ). **Sociedade & Natureza**, v. 18, n. 35, p. 131-149, 2006.

GÓIS, M. P. F. de. Turismo, território e urbanização: uma reanálise do caso do município de Angra dos Reis e da região turística da Costa Verde (RJ). **Geo UERJ**, Rio de Janeiro, n. 37, p. e33263, 2020.

GONÇALVES, L. C. **Gestão ambiental em meios de hospedagem**. São Paulo: Aleph, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Brasileiro de 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

IRVING, Marta da Azevedo; BURSZTYN, Ivan; SANCHO, Altair; MELO, Gustavo de M. Revisitando significados em sustentabilidade no planejamento turístico. **Caderno Virtual de Turismo**, [S. l.], v. 5, n. 4, 2006. Disponível em: <https://www.ivt.coppe.ufrj.br/caderno/article/view/98>. Acesso em: 15 jun. 2026.

KÖRÖSSY, Nathália. Do turismo predatório ao turismo sustentável: uma revisão sobre a origem e a consolidação do discurso da sustentabilidade na atividade turística. **Caderno Virtual de Turismo**, [S. l.], v. 8, n. 2, 2008. Disponível em: <https://www.ivt.coppe.ufrj.br/caderno/article/view/238>. Acesso em: 15 jun. 2026.

LOPES JÚNIOR, W. M.; RANGEL, C. M. A. Pousadas turísticas e o seu posicionamento referente as questões sustentáveis na Vila do Abraão-Ilha Grande, RJ, **15º Congresso Nacional de Meio Ambiente de Poços de Caldas**, 2018.

LOPES JÚNIOR, W. M.; HANAI, F. Y.; RIBAS, L. C. P. S. O Perfil dos turistas com destino à Ilha Grande, Angra dos Reis (RJ) em período do verão de 2018. **Revista Brasileira de Ecoturismo (RBEcotur)**, [S. l.], v. 13, n. 3, 2020. DOI: 10.34024/rbecotur.2020.v13.10216. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/ecoturismo/article/view/10216>. Acesso em: 30 jun. 2025.

LOPES JÚNIOR, W. M.; FONSECA, T. B. As segundas residências e o turismo nas praias Grande, Bonfim e Biscaia no município de Angra dos Reis, RJ. **Estudos Geográficos: Revista Eletrônica de Geografia**, v. 20, n. 3, p. 221-240, 2022. DOI: <https://doi.org/10.5016/estgeo.v20i3.16751>. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/estgeo/article/view/16751>. Acesso em: 03 dez. 2025.

MANES, L. M.; LOPES JÚNIOR, W. M. Turismo e sustentabilidade: os equipamentos de hospedagem em Trindade, Paraty (RJ). **Revista Brasileira de Ecoturismo (RBEcotur)**, v. 16, n. 5, 2023. DOI: <https://doi.org/10.34024/rbecotur.2023.v16.14573>. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/ecoturismo/article/view/14573/11164>. Acesso em: 06 nov. 2025

OGASSAVARA, D. *et al.* Trilhas metodológicas para a revisão narrativa: orientações pragmáticas para sua elaboração. **Ensino & Pesquisa**, 23(3). 2025. DOI: <https://doi.org/10.33871/23594381.2025.23.3.10317>.

PLATFORM EXECUTIVE. **Angra dos Reis**: economic overview. 2026. Disponível em: <https://www.platformexecutive.com/city/angra-dos-reis/>. Acesso em: 29 abr. 2026.

RABAHY, W. A. Análise e perspectivas do turismo no Brasil. **Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo**, v. 14, n. 1, p. 1-13, 2020.

RAD CAMAYD, Y.; ESPINOZA FREIRE, E. E. Estratégias metodológicas de investigação nas Ciências Sociais. **Conrado**, Cienfuegos, v. 16, n. 77, 2020.

RUSCHMANN, D. V. M. **Turismo e planejamento sustentável**: a proteção do meio ambiente. Campinas: Papirus, 1997.

SCHENINI, P. C.; LEMOS, R. N.; SILVA, F. A. da. Sistema de Gestão Ambiental no segmento hoteleiro. **Revista Eletrônica Intr@ciência**, p. 1-18. Faculdade de Guarujá. Disponível em: http://uniesp.edu.br/sites/_biblioteca/revistas/20170531143126.pdf. Acesso em: 11 jun. 2012.

SEBRAE. **Informações socioeconômicas do município de Angra dos Reis – RJ**. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: [https://bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/3008FA1520D1801B8325794B0069BA21/\\$File/NT00046636.pdf](https://bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/3008FA1520D1801B8325794B0069BA21/$File/NT00046636.pdf). Acesso em: 29 abr. 2026.

SERAPIONI, M. Métodos qualitativos e quantitativos na pesquisa social em saúde: algumas estratégias para a integração. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p. 187-192, 2000.

SILVA, L. A. da. **Estudo da importância dos turistas para o setor terciário da área central de Angra dos Reis, RJ**. 2020. 47 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) – Universidade Federal Fluminense, Angra dos Reis, 2020.

SOUSA, L. M. M. de *et al.* Revisões da literatura científica: tipos, métodos e aplicações em enfermagem. **Revista Portuguesa de Enfermagem de Reabilitação**, v. 1, n. 1, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.33194/rper.2018.v1.n1.07.4391>. Acesso em: 20 maio 2026.

SWARBROOKE, J. **Turismo sustentável: conceitos e impacto ambiental**. Aleph, 2000.

TRIGO, L. G. G. **Turismo**: como aprender, como ensinar. São Paulo: Senac, 2010.

TULIK, O. Turismo e meio ambiente: identificação e possibilidades da oferta alternativa. **Revista Turismo em Análise**, v. 3, n. 1, p. 21-30, 1992.

SOBRE OS ORGANIZADORES

Arleson Eduardo Monte Palma Lopes

Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido - UFPA. Mestre em Economia Aplicada - UFPA, MBA em Gestão de Projetos e MBA em Gestão Pública pelo Centro Universitário Leonardo Da Vinci - UNIASSELVI (2020), Especialização em Docência do Ensino Superior pela Faculdade da Região Serrana - Farese (2020), Especialização em Gestão da Tecnologia da Informação - UFPA (2018), Bacharelado em Administração - UFPA (2016). Foi Tutor Presencial no Curso de Bacharelado em Administração Pública Modalidade a Distancia no município de Salinópolis-PA ofertado pela UFPA em parceria com a Universidade Aberta do Brasil. Foi Professor-Tutor a distancia no Curso de Bacharelado em Administração Pública Modalidade a Distancia - UFPA/ bolsa CAPES. Foi Tutor Externo no Centro Universitário Leonardo Da Vinci - Uniasselvi - Polo Salinópolis.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9050632281453817>

Walmir Fernandes Pereira

Doutor em Ciências da Educação pela Faculté Libre des Sciences de LHomme et de LEnvironnement de Paris, França (2024). Mestre em Tecnologias Emergentes em Educação pela Miami University of Science and Technology (MUST UNIVERSITY - Estados Unidos), com título reconhecido no Brasil. Professor universitário (Graduação e Pós-graduação Lato Sensu e Stricto Sensu) e da educação básica (Ensino Fundamental e Ensino Médio). Gestor Escolar na rede pública Estadual do Rio de Janeiro. Tem formação como: Pedagogo, Psicopedagogo, Neuropsicopedagogo e Musicoterapeuta. Especializações (Lato Sensu) nas áreas da Educação, Línguas Estrangeiras Modernas e Tradução, Saúde e Gestão. Possui graduação em Letras, em Pedagogia, em Artes Visuais, em Educação Especial, em História e também em Filosofia.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8916022554187684>

ÍNDICE REMISSIVO

A

Agricultura Familiar: 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28

Agroecologia: 9, 18, 19, 27

Aqualuz: 46, 47, 48, 50, 51, 52, 53, 55, 56

B

Blockchain: 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45

D

Desinfecção: 46, 47, 48, 49, 50, 52, 55, 56

E

Exportación: 29, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 45

M

Meios de Hospedagem: 57, 58, 60, 61, 63, 64, 65, 66, 67, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76

P

Percepção Ambiental: 58, 63, 65, 67, 68, 70

Potabilidade: 46, 47, 51, 55

Q

Quinoa: 29, 30, 31, 32, 33, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44

R

Resiliência Camponesa: 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 19, 22, 26

S

Semiárido: 47, 48, 52, 55

Sustentabilidade: 8, 9, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 50, 57, 58, 60, 69, 71, 74, 75, 76, 77

T

Trazabilidad: 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44

Turismo Sustentável: 58, 59, 60, 75, 76, 77, 78



científica digital



VENDA PROIBIDA - ACESSO LIVRE - OPEN ACCESS

