REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 05/05/2026
Vol: 13.08
DOI: 10.66104/rhr9ve50
Pages: 1-25

AL BAYDHA E O ENFRENTAMENTO À DESERTIFICAÇÃO: COMPARABILIDADE ECOLÓGICA E ADAPTAÇÃO SOCIOCULTURAL AO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

AL BAYDHA AND THE FIGHT AGAINST DESERTIFICATION: ECOLOGICAL COMPARABILITY AND SOCIOCULTURAL ADAPTATION TO THE BRAZILIAN SEMI-ARID REGION

AL BAYDHA Y LA LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACIÓN: COMPARABILIDAD ECOLÓGICA Y ADAPTACIÓN SOCIOCULTURAL A LA REGIÓN SEMIÁRIDA BRASILEÑA

Mário Henrique de Souza
Mestre em Gestão de Políticas Públicas, Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI), Brasil
E-mail: mariohenrique@furb.br

Oklinger Mantovaneli Junior
Doutor em Sociologia. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Brasil
E-mail: oklinger@furb.br

Fábio Marcelo Matos
Doutor em Desenvolvimento Regional. Universidade Regional de Blumenau (FURB), Brasil.
E-mail: matosfisio@furb.br

Resumo

O artigo analisa o Projeto Al Baydha, no oeste da Arábia Saudita, como estudo de caso internacional de regeneração ecológica em ambiente árido, com o objetivo de discutir sua aplicabilidade comparativa ao Semiárido brasileiro. O referencial teórico articula Desenvolvimento Territorial Sustentável, Soluções Baseadas na Natureza, desertificação e alinhamento aos ODS. O método consiste em estudo de caso com abordagem comparativa, centrado na análise das intervenções ecológicas e institucionais implementadas em Al Baydha. Entre essas intervenções, destacam-se estruturas de retenção e infiltração distribuída, revegetação funcional e governança comunitária. Os resultados reportados e inferidos a partir das fontes analisadas sugerem aumento de biomassa, melhora da infiltração, redução da erosão e reconfiguração progressiva da funcionalidade da

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 05/05/2026
Vol: 13.08
DOI: 10.66104/rhr9ve50
Pages: 1-25

paisagem, embora tais achados devam ser interpretados com cautela diante da limitação de dados quantitativos padronizados. A discussão sustenta que a transferência das práticas ao Semiárido brasileiro deve ser condicionada, em razão de convergências biofísicas, mas também de limites ecológicos e sociopolíticos, exigindo adaptação sociotécnica. Como implicação, o estudo propõe Al Baydha como referencial técnico-operacional para políticas brasileiras de combate à desertificação. Sua originalidade reside em tratar o caso não como modelo replicável, mas como parâmetro comparativo de adaptação territorial.

Palavras-chave: desertificação; agricultura regenerativa; permacultura; semiárido brasileiro; governança comunitária; ODS.

Abstract

This article analyzes the Al Baydha Project in western Saudi Arabia as an international case study of ecological regeneration in an arid environment, aiming to discuss its comparative applicability to the Brazilian Semi-Arid region. The theoretical framework articulates Sustainable Territorial Development, Nature-Based Solutions, desertification, and alignment with the Sustainable Development Goals (SDGs). The method consists of a case study with a comparative approach, focusing on the analysis of ecological and institutional interventions implemented in Al Baydha. Among these interventions, retention structures and distributed infiltration, functional revegetation, and community governance stand out. The results reported and inferred from the analyzed sources suggest increased biomass, improved infiltration, reduced erosion, and progressive reconfiguration of landscape functionality, although these findings should be interpreted with caution given the limitation of standardized quantitative data. The discussion argues that the transfer of these practices to the Brazilian Semi-Arid region should be conditioned by biophysical convergences, but also by ecological and socio-political limits, requiring socio-technical adaptation. As a result, the study proposes Al Baydha as a technical and operational benchmark for Brazilian policies to combat desertification. Its originality lies in treating the case not as a replicable model, but as a comparative parameter for territorial adaptation.

Keywords: desertification; regenerative agriculture; permaculture; Brazilian semi-arid region; community governance; SDGs.

Resumen

Este artículo analiza el Proyecto Al Baydha en el oeste de Arabia Saudita como un estudio de caso internacional de regeneración ecológica en un entorno árido, con el objetivo de analizar su aplicabilidad comparativa a la región semiárida brasileña. El marco teórico articula el Desarrollo Territorial Sostenible, las Soluciones Basadas en la Naturaleza, la desertificación y la alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). El método consiste en un estudio de caso con un enfoque comparativo, centrado en el análisis de las intervenciones ecológicas e institucionales

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 05/05/2026
Vol: 13.08
DOI: 10.66104/rhr9ve50
Pages: 1-25

implementadas en Al Baydha. Entre estas intervenciones, destacan las estructuras de retención y la infiltración distribuida, la revegetación funcional y la gobernanza comunitaria. Los resultados reportados e inferidos de las fuentes analizadas sugieren un aumento de la biomasa, una mejor infiltración, una menor erosión y una reconfiguración progresiva de la funcionalidad del paisaje, si bien estos hallazgos deben interpretarse con cautela debido a la limitación de los datos cuantitativos estandarizados. El análisis sostiene que la transferencia de estas prácticas a la región semiárida brasileña debe estar condicionada por convergencias biofísicas, pero también por límites ecológicos y sociopolíticos, lo que requiere una adaptación sociotécnica. En consecuencia, el estudio propone a Al Baydha como un referente técnico y operativo para las políticas brasileñas de lucha contra la desertificación. Su originalidad radica en tratar el caso no como un modelo replicable, sino como un parámetro comparativo para la adaptación territorial.

Palabras clave: desertificación; agricultura regenerativa; permacultura; región semiárida brasileña; gobernanza comunitaria; ODS.

1. Introdução

A desertificação e a degradação de terras secas exigem abordagens que articulem clima, uso da terra e arranjos institucionais, uma vez que a aridez e a irregularidade das chuvas condicionam tanto a vulnerabilidade dos territórios quanto as possibilidades de restauração. Nesse contexto, o Projeto Al Baydha, no oeste da Arábia Saudita, é examinado como estudo de caso internacional por evidenciar que intervenções integradas, baseadas em reorganização hidrológica da paisagem, revegetação funcional e governança comunitária, podem reverter trajetórias de degradação em ambientes áridos.

O caso parte de condições típicas desses contextos, como chuvas raras e concentradas, alta evapotranspiração, solos rasos e baixa retenção hídrica, agravadas por pressões antrópicas, a exemplo do sobrepastoreio. As intervenções são analisadas como Soluções Baseadas na Natureza voltadas à recuperação de funções hidrológicas e ecológicas, com uso de estruturas de retenção e infiltração distribuída, consórcios vegetais funcionais e arranjos locais de continuidade do manejo. O objetivo do artigo é discutir em que medida esse repertório técnico-institucional pode informar estratégias de enfrentamento da desertificação no Semiárido brasileiro, não por transposição automática, mas por adaptação

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 05/05/2026
Vol: 13.08
DOI: 10.66104/rhr9ve50
Pages: 1-25

sociotécnica compatível com a Caatinga e com a governança multinível brasileira.

1.1 Objetivo Geral

Analisar o Projeto Al Baydha como referência comparativa de regeneração ecológica em ambiente árido, discutindo sua possível contribuição para estratégias de enfrentamento da desertificação no Semiárido brasileiro, mediante adaptação sociotécnica às especificidades ecológicas, sociais e institucionais da região.

1.2 Procedimentos metodológicos

O artigo adota abordagem qualitativa, de natureza teórico-analítica, estruturada como estudo de caso comparativo e revisão narrativa aplicada. O Projeto Al Baydha foi selecionado por constituir experiência internacional de restauração ecológica em ambiente árido, baseada em reorganização hidrológica da paisagem, revegetação funcional e governança comunitária, com potencial de diálogo comparativo com os desafios do Semiárido brasileiro.

A análise baseia-se em fontes secundárias, incluindo literatura científica, documentos institucionais, relatórios técnicos e experiências brasileiras de convivência com o Semiárido. Os critérios comparativos utilizados foram: clima, solos, vegetação, uso da terra, pressão de pastejo, estrutura fundiária, governança, assistência técnica, políticas públicas, financiamento e monitoramento. Considerando a limitação de dados primários e séries quantitativas padronizadas sobre Al Baydha, os resultados são tratados como evidências reportadas, observacionais ou inferências analíticas, e não como comprovação experimental conclusiva.

2. Referencial Teórico

O referencial teórico do artigo articula os estudos sobre desertificação e degradação de terras secas, compreendidas como processos resultantes da

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 05/05/2026
Vol: 13.08
DOI: 10.66104/rhr9ve50
Pages: 1-25

interação entre variabilidade climática, uso da terra e arranjos institucionais (Dregne, 1983; Kassas, 1995; UNCCD, 2021). A esse eixo somam-se as Soluções Baseadas na Natureza e a literatura sobre restauração ecológica em ambientes áridos, especialmente quanto à reorganização hidrológica da paisagem, à recuperação das funções do solo e à sucessão vegetal (Lal, 2020; Rhodes, 2017; Schreefel et al., 2020; O'Donoghue et al., 2022). Neste artigo, agricultura regenerativa é compreendida como abordagem orientada à recuperação da funcionalidade ecológica dos sistemas produtivos, com ênfase na saúde do solo, aumento da matéria orgânica, cobertura vegetal permanente, biodiversidade funcional, ciclagem de nutrientes, infiltração hídrica e resiliência socioecológica. O conceito é utilizado de forma operacional, e não como solução universal ou categoria normativa. Por isso, distingue-se da agroecologia, que possui escopo mais amplo e incorpora dimensões sociopolíticas, culturais e de soberania alimentar; da permacultura, voltada ao desenho integrado de sistemas humanos e ecológicos; do manejo conservacionista, centrado na redução da erosão e conservação do solo e da água; e da restauração ecológica, cujo foco principal é a recuperação de ecossistemas degradados. Embora esses campos se sobreponham, não são equivalentes.

3. O caso Al Baydha: condições iniciais, desenho das intervenções e resultados

Al Baydha se insere em faixa árida quente do oeste da Arábia Saudita, marcada por chuvas raras e concentradas em eventos de curta duração, frequentemente inferiores a 100 mm/ano, associadas a elevada evapotranspiração, intensa radiação solar e ampla variação térmica diária (Al-Baydha Development Corporation, 2016; Sharma et al., 2024). O ambiente edáfico é caracterizado por solos rasos, afloramentos rochosos, baixa retenção hídrica e reduzida formação de horizontes orgânicos, condições que restringem infiltração, ciclagem de nutrientes e regeneração natural da vegetação (Giller et al., 2021; Khangura et al., 2023). A cobertura vegetal original era esparsa, composta por arbustos e gramíneas

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 05/05/2026
Vol: 13.08
DOI: 10.66104/rhr9ve50
Pages: 1-25

adaptados à escassez hídrica, e a degradação foi agravada por pressões antrópicas persistentes, especialmente sobrepastoreio caprino e retirada de biomassa lenhosa, que ampliaram a erosão, comprometeram as funções hidrológicas do solo e limitaram a sucessão ecológica (Cantos, 2022; Lal, 2020; Maestre Reig, 2024; Schreefel et al., 2020; Sher et al., 2024). Em termos funcionais, o ponto de partida do projeto era uma paisagem com baixa conectividade ecológica, reduzida infiltração, perda de matéria orgânica e severa restrição à recuperação vegetacional.

Diante desse quadro, o Projeto Al Baydha foi estruturado como estratégia de restauração ecológica em ambiente árido, articulando princípios de permacultura, agricultura regenerativa e Soluções Baseadas na Natureza (SbN) para reorganizar fluxos hidrológicos, recuperar funções do solo e induzir recomposição vegetal em escala de paisagem (Alexanderson et al., 2024; Gordon et al., 2022; O'Donoghue et al., 2022; Rhodes, 2017). O desenho das intervenções partiu de diagnóstico hidrológico e edáfico e se organizou em quatro eixos complementares: leitura da paisagem, com mapeamento de vales, canais intermitentes e rotas de escoamento; implantação de infraestrutura leve de retenção e infiltração, como swales, terraços e pequenas barragens; revegetação funcional com espécies adaptadas à aridez; e capacitação comunitária voltada à continuidade do manejo (Giller et al., 2021; Khangura et al., 2023; Lal, 2020; Maestre Reig, 2024). A lógica do projeto consistiu em reduzir a velocidade do escoamento superficial, ampliar o tempo de residência da água, favorecer infiltração e criar microcondições para o restabelecimento gradual da cobertura vegetal e da atividade biológica do solo.

No plano técnico, a reorganização hídrica da paisagem constituiu o núcleo operacional da intervenção. Os swales, implantados em curvas de nível, atuaram na interceptação do escoamento superficial e no aumento da infiltração, enquanto os terraços estabilizaram encostas, reduziram a erosão e criaram zonas de acúmulo de umidade mais favoráveis ao enraizamento inicial da vegetação (Khangura et al., 2023; Lal, 2020). Em complemento, pequenas barragens sucessivas em canais intermitentes funcionaram como estruturas de retenção temporária, com capacidade de reduzir picos de enxurrada, promover recarga localizada e sustentar

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 05/05/2026
Vol: 13.08
DOI: 10.66104/rhr9ve50
Pages: 1-25

maior disponibilidade hídrica no solo mesmo em períodos de estiagem prolongada (Rhodes, 2017; Schreefel et al., 2020; Sharma et al., 2024). Sob a perspectiva da hidrologia de paisagem, essas técnicas foram articuladas para converter áreas antes sujeitas à perda hídrica e erosiva em núcleos de acumulação, estabilidade e regeneração ecológica (O'Donoghue et al., 2022).

Associada à reorganização hidrológica, a recomposição vegetal foi planejada com base em espécies adaptadas ao estresse hídrico e selecionadas segundo funções ecológicas complementares. O projeto combinou espécies pioneiras, capazes de proteger o solo e criar microambientes mais favoráveis ao estabelecimento vegetal; espécies fixadoras de nitrogênio, destinadas a estimular a atividade biológica e a recomposição parcial da fertilidade edáfica; e plantas perenes, inclusive frutíferas, conectando restauração ecológica e diversificação produtiva (Cantos, 2022; Francis et al., 1986; Giller et al., 2021; Maestre Reig, 2024; Sher et al., 2024). Esse arranjo funcional favoreceu a ciclagem de nutrientes, a formação de matéria orgânica, a redução da evaporação direta e a criação de microclimas mais estáveis, aumentando as condições de continuidade da sucessão vegetal em ambiente árido (Khangura et al., 2023; Schreefel et al., 2020). Em paralelo, práticas de manejo regenerativo das pastagens, com ajuste da pressão de pastejo e períodos de repouso, buscaram conter os efeitos do sobrepastoreio e ampliar a recuperação da biomassa e da estabilidade superficial do solo (Cantos, 2022; Gordon et al., 2022; Lal, 2020).

A implementação do projeto foi sustentada por arranjo de governança comunitária que articulou equipes técnicas, financiadores e comunidades beduínas, com distribuição de responsabilidades, capacitação continuada e definição de regras de uso e manutenção das áreas em regeneração (Francis et al., 1986; Gordon et al., 2022; Sher et al., 2024). A participação local foi relevante não apenas para a execução das práticas, mas também para a incorporação de conhecimentos territoriais sobre comportamento da água, manejo de espécies adaptadas e uso pastoral, fatores que contribuíram para a aderência social e para a continuidade operacional do projeto (Alexanderson et al., 2024; Buritica Fernández & Londoño Aristizabal, 2022; Cantos, 2022; Maestre Reig, 2024). Esse componente

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 05/05/2026
Vol: 13.08
DOI: 10.66104/rhr9ve50
Pages: 1-25

institucional foi reforçado por um arranjo financeiro multiescalar, com participação de capital privado, cooperação internacional e organizações ligadas à permacultura e à regeneração, o que possibilitou sustentar infraestrutura, capacitação e monitoramento ao longo do tempo (Buritica Fernández & Londoño Aristizabal, 2022; Gordon et al., 2022; Sher et al., 2024).

Os resultados atribuídos a Al Baydha devem ser lidos em três níveis: evidências reportadas por fontes institucionais e registros técnicos do projeto; evidências observacionais, baseadas em imagens aéreas, registros fotográficos e observações de campo; e inferências ecológicas apoiadas na literatura sobre restauração de terras secas e agricultura regenerativa (Al-Baydha Development Corporation, 2016; Permaculture Research Institute, 2014; Lal, 2020; Schreefel et al., 2020; O'Donoghue et al., 2022; Khangura et al., 2023). Assim, os resultados são promissores, mas devem ser interpretados com cautela diante da limitação de dados quantitativos padronizados e séries temporais independentes.

Os resultados atribuídos ao Projeto Al Baydha sugerem avanços na funcionalidade ecológica da paisagem, especialmente quanto à recomposição da cobertura vegetal, ampliação da infiltração, redução da erosão superficial e diversificação produtiva (Al-Baydha Development Corporation, 2016; Permaculture Research Institute, 2014; Gordon et al., 2022). Contudo, tais efeitos devem ser interpretados conforme a natureza da evidência disponível, pois parte deles decorre de registros institucionais, observações de campo, imagens e inferências apoiadas na literatura sobre restauração de terras secas e agricultura regenerativa (Lal, 2020; Schreefel et al., 2020; O'Donoghue et al., 2022).

Quadro 1 – Natureza das evidências atribuídas ao Projeto Al Baydha

Resultado atribuído	Tipo de evidência	Fonte predominante	Grau de confiabilidade
Aumento da cobertura vegetal	Imagens, registros institucionais e observação indireta	Fontes do projeto e literatura correlata	Médio
Melhora da infiltração	Inferência técnica a partir das estruturas de retenção	Literatura sobre hidrologia de paisagem e restauração	Médio
Redução da erosão	Observação visual e inferência ecológica	Registros do projeto e literatura de conservação do solo	Médio

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 05/05/2026
Vol: 13.08
DOI: 10.66104/rhr9ve50
Pages: 1-25

Aumento de biomassa	Evidência reportada/inferida	Relatos técnicos e literatura sobre regeneração	Médio-baixo
Fortalecimento comunitário	Evidência institucional e narrativa	Relatórios e descrições do projeto	Médio-baixo

4. Transferência condicionada ao Semiárido Brasileiro: comparabilidade ecológica, viabilidade, adaptação e implicações (políticas/ODS)

A comparação entre Al Baydha e o Semiárido brasileiro é analiticamente pertinente no âmbito dos estudos sobre desertificação e degradação de terras secas, na medida em que, em ambos os contextos, clima, uso da terra e arranjos institucionais condicionam os padrões de vulnerabilidade e as possibilidades de resposta (Dregne, 1983; Kassas, 1995; UNCCD, 2021; Verstraete e Schwartz, 1991). Em comum, observa-se que a aridez, a irregularidade das chuvas e a pressão antrópica sobre ecossistemas frágeis moldam a disponibilidade hídrica, a organização produtiva e a resiliência ecológica (Hulme & Kelly, 1993; Le Houérou, 1996; Olsson et al., 2019; Sivakumar, 2007). Há convergência, em particular, quanto à escassez hídrica estrutural: no Semiárido brasileiro, a precipitação concentrada em poucos eventos e a forte variabilidade interanual comprometem a segurança hídrica e favorecem a degradação em áreas sensíveis (INSA, 2021; Lima et al., 2011; Moraes et al., 2024; Nobre et al., 2011), enquanto, em Al Baydha, predominam baixos volumes pluviométricos, com episódios esporádicos de maior intensidade, padrão descrito para outras zonas áridas (ACSAD, 2019; Al-Baydha Development Corporation, 2016; INECC, 2020; Sivakumar et al., 2013). De modo semelhante, ambos os casos revelam solos frágeis, com baixa matéria orgânica, suscetibilidade à erosão e perda de funcionalidade quando associados à remoção da cobertura vegetal, ao sobrepastoreio e a formas extensivas de uso da terra (Allington & Valone, 2010; Barbosa, 2023; Baumhardt et al., 2015; Bestelmeyer et al., 2015; Embrapa, 2023b; Facundo & Da Frota, 2020; Landim et al., 2011; Maestre Reig, 2024; Sampaio et al., 2005; UNCCD, 2018; UNEP, 2020).

Para tornar explícitos os critérios de comparação, apresenta-se a seguir uma matriz sintética entre Al Baydha e o Semiárido brasileiro, organizada por dimensões

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 05/05/2026
Vol: 13.08
DOI: 10.66104/rhr9ve50
Pages: 1-25

ecológicas, técnicas, sociais e institucionais.

Quadro 2 – Matriz comparativa entre Al Baydha e o Semiárido brasileiro

Dimensão	Al Baydha	Semiárido brasileiro	Implicação
Clima	Chuvas raras e concentradas; alta evapotranspiração	Chuvas irregulares e concentradas; forte variabilidade interanual	Exige retenção e infiltração hídrica
Solos	Rasos, pedregosos e pobres em matéria orgânica	Solos diversos, muitos frágeis e suscetíveis à erosão	Requer diagnóstico por microbacia
Vegetação	Cobertura esparsa em ambiente árido	Caatinga biodiversa, endêmica e sazonalmente seca	Exige espécies nativas e adaptação ecológica
Uso da terra	Sobrepastoreio e uso extensivo	Agricultura familiar, pecuária extensiva e áreas degradadas	Depende de pactuação local
Governança	Comunidades beduínas e apoio institucional concentrado	Governança multinível, com municípios, ASA, Embrapa, INSA e universidades	Requer coordenação institucional continuada
Financiamento	Apoio privado e cooperação	Crédito rural, fundos regionais e programas públicos	Escalabilidade depende de financiamento estável
Monitoramento	Imagens, observação de campo e indicadores locais	Sensoriamento remoto e indicadores de solo, vegetação e renda	Exige protocolo mínimo de avaliação

A comparabilidade, contudo, é apenas parcial e deve ser tratada com cautela. A Caatinga constitui uma floresta sazonalmente seca com elevado endemismo e maior complexidade estrutural, o que produz trajetórias de regeneração distintas daquelas observadas em mosaicos áridos da Península Arábica (Bastin et al., 2017; INSA, 2023a; Leal et al., 2005). Além disso, o Semiárido brasileiro apresenta paisagens mais fragmentadas, nas quais vegetação nativa, agricultura, pastagens e áreas expostas coexistem em dinâmicas de conectividade ecológica diversas (Cava et al., 2018; Crispim & Araújo, 2024; Metzger, 2007; Siqueira et al., 2013), ao passo que Al Baydha partiu de superfícies mais abertas e foi reconfigurado por intervenções hidrológicas e revegetação planejada (Al-Baydha Development Corporation, 2016; Maestre Reig, 2024; Permaculture Research Institute, 2014). Também as diferenças socioculturais e institucionais são expressivas. No Brasil, a convivência com o Semiárido se estrutura historicamente em torno da agricultura familiar, de redes agroecológicas, de tecnologias sociais e de políticas públicas

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 05/05/2026
Vol: 13.08
DOI: 10.66104/rhr9ve50
Pages: 1-25

descentralizadas (Andrade & Queiroz, 2009; ASA, 2023; Carvalho, 2011; García et al., 2025; Vieira, 2009); em Al Baydha, o arranjo envolveu comunidades beduínas, coordenação mais centralizada e financiamento mais concentrado em capital privado e cooperação internacional (Al-Baydha Development Corporation, 2016; Buritica Fernández & Londoño Aristizabal, 2022; Permaculture Research Institute, 2014). Por isso, a experiência saudita não deve ser lida como modelo replicável, mas como referencial comparativo cujo valor depende de adaptação ecológica, institucional e sociocultural.

Nesses termos, a principal contribuição de Al Baydha ao Semiárido brasileiro reside na possibilidade de tradução sociotécnica de princípios regenerativos, e não na transposição literal de técnicas. Elementos como reorganização hidrológica da paisagem, recomposição de matéria orgânica, revegetação com espécies funcionais e articulação entre manejo ecológico e governança comunitária possuem potencial de adaptação quando compatibilizados com capacidades locais, incentivos, capital social e governança multinível (Adger, 2003; Adger et al., 2011; Embrapa, 2023a; FAO, 2021; Giller et al., 2021; Lal, 2020; Lindoso, 2013; PNUD, 2023; Schreefel et al., 2020). Isso é particularmente relevante porque, no Semiárido, já existem práticas e tecnologias convergentes com os elementos centrais observados em Al Baydha, como sistemas agroflorestais, manejo conservacionista, cisternas, barreiros, barraginhas e outras soluções descentralizadas voltadas à segurança hídrica e à conservação do solo (ANA, 2023; Andrade & Queiroz, 2009; ASA, 2023; Embrapa, 2023b; García et al., 2025; Gonçalves et al., 2016; Teles et al., 2019). A adaptação, porém, exige reconfiguração segundo as especificidades da Caatinga, dos arranjos fundiários, das formas locais de organização produtiva e dos instrumentos já territorializados de assistência técnica, extensão rural e gestão hídrica.

A transferibilidade de Al Baydha ao Semiárido brasileiro pode ser organizada em um framework de cinco dimensões. A primeira é a compatibilidade ecológica, relativa à aridez, regime de chuvas, fragilidade do solo, cobertura vegetal e riscos erosivos. A segunda é a compatibilidade técnica, relacionada à possibilidade de adaptar estruturas de retenção, infiltração, revegetação e manejo de pastagens às

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 05/05/2026
Vol: 13.08
DOI: 10.66104/rhr9ve50
Pages: 1-25

condições locais. A terceira é a compatibilidade sociocultural, que envolve formas de posse e uso da terra, agricultura familiar, saberes locais, práticas de convivência com o Semiárido e aceitação comunitária. A quarta é a compatibilidade institucional, dependente de assistência técnica, governança multinível, presença de instituições públicas e redes territoriais. A quinta é a viabilidade econômico-financeira, ligada aos custos de implantação, manutenção, monitoramento e fontes de financiamento.

Esse framework permite compreender que a transferência não é um ato de reprodução técnica, mas um processo de tradução territorial. Uma prática observada em Al Baydha somente será aplicável ao Semiárido brasileiro se passar por filtros ecológicos, técnicos, sociais, institucionais e financeiros. Assim, a pergunta central deixa de ser "como replicar Al Baydha?" e passa a ser "quais princípios podem ser adaptados, por quais atores, em quais territórios e sob quais condições de governança e financiamento?"

Quadro 3 – Framework de transferibilidade sociotécnica condicionada

Dimensão	Pergunta orientadora	Condição de adaptação
Ecológica	O ambiente possui problemas funcionais semelhantes?	Diagnóstico de solo, água, vegetação e erosão
Técnica	A prática pode ser ajustada à microbacia?	Dimensionamento local e uso de espécies nativas
Sociocultural	A comunidade reconhece utilidade e legitimidade na intervenção?	Participação local e pactuação de uso
Institucional	Há assistência técnica e governança continuada?	Envolvimento de municípios, Embrapa, INSA, ASA, universidades e órgãos estaduais
Econômico-financeira	Há recursos para implantação e manutenção?	Linhas de financiamento, fundos regionais, crédito e monitoramento

Sob o ponto de vista técnico-operacional, a experiência de Al Baydha reforça a plausibilidade de um repertório de práticas aplicáveis, com as devidas adaptações, ao Semiárido brasileiro. A agricultura regenerativa, entendida como enfoque voltado à saúde do solo, à biodiversidade funcional e à reorganização dos fluxos hidrológicos, encontra correspondência em experiências já desenvolvidas na Caatinga (Albuquerque et al., 2021; Embrapa, 2022; Embrapa, 2023b; Giller et al., 2021; Gonçalves et al., 2016; Khangura et al., 2023; Lal, 2020; Rhodes, 2017; Schreefel et al., 2020). Do mesmo modo, o manejo holístico de pastagens apresenta potencial em contextos nos quais o sobrepastoreio está associado à

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 05/05/2026
Vol: 13.08
DOI: 10.66104/rhr9ve50
Pages: 1-25

compactação, à perda de cobertura e à intensificação da erosão, ainda que sua adoção dependa de arranjos coletivos de uso da terra e de gestão dos rebanhos compatíveis com as condições sociais locais (Cantos, 2022; Carvalho, 2014; Crispim & Araújo, 2024; Diniz & Lima, 2017; Maestre Reig, 2024; Martins & Melo, 2012; Refati et al., 2020; Sampaio et al., 2005; Sher et al., 2024; Silva et al., 2024). Da mesma forma, a reorganização hidrológica por pequenas estruturas de retenção e infiltração, como swales, terraços e barragens sucessivas, é tecnicamente plausível em continuidade a experiências brasileiras de conservação de solo e água, desde que acompanhada de estudos por microbacia, dimensionamento hidrológico e compatibilização com o marco de recursos hídricos e, quando cabível, com normas de segurança de barragens (Allington & Valone, 2010; ANA, 2024; Arnáez et al., 2015; Brasil, 1997; Embrapa, 2023b; SGB, 2023; Sobral, 2011).

A adaptação do repertório observado em Al Baydha depende, ainda, de processos de codesenvolvimento que articulem conhecimento técnico-científico e saberes territorializados. Em regiões semiáridas, o manejo do solo, da água e do risco climático resulta de longa convivência com restrições hídricas e elevada variabilidade ambiental, de modo que inovações tendem a produzir melhores resultados quando dialogam com repertórios culturais e produtivos já consolidados (Brondízio et al., 2009; García et al., 2025; IPEA, 2021). Nesse sentido, a valorização da agricultura familiar, do manejo local da Caatinga, dos quintais produtivos, dos arranjos comunitários e da participação qualificada de agricultores, comunidades tradicionais e demais grupos do Semiárido constitui condição relevante de legitimidade e efetividade (Adger et al., 2011; Andrade & Queiroz, 2009; ASA, 2023; Carvalho, 2011; Embrapa, 2023b; Lindoso, 2013; Vieira, 2009). Do mesmo modo, a presença de assistência técnica, pesquisa aplicada, monitoramento e redes de aprendizagem social é decisiva para a difusão e o ajuste local das inovações, sendo esse um ponto em que instituições como Embrapa, INSA, universidades e redes da sociedade civil oferecem base importante para processos de adaptação territorializada (Adimassu et al., 2016; Aggarwal et al., 2018; Albert et al., 2012; Armitage et al., 2018; Embrapa, 2022; INSA, 2023b; MCTI, 2022; UNIVASF, 2023).

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 05/05/2026
Vol: 13.08
DOI: 10.66104/rhr9ve50
Pages: 1-25

No contexto brasileiro, a governança da restauração em terras secas não pode ser tratada apenas como participação comunitária. Ela envolve conflitos de uso da terra, fragmentação fundiária, desigualdade no acesso à água, assimetrias de poder local, limitações de assistência técnica e descontinuidade de políticas públicas (Brondízio et al., 2009; Lindoso, 2013; Refati et al., 2020; IPEA, 2021; Crispim & Araújo, 2024). A adoção de práticas como swales, barraginhas, terraços, manejo regenerativo de pastagens e restauração da Caatinga exige acordos sobre manutenção, divisão de responsabilidades e compatibilização com atividades produtivas preexistentes (ASA, 2023; Embrapa, 2023b; Gonçalves et al., 2016; Teles et al., 2019). Em áreas de uso comum ou de pequenas propriedades fragmentadas, a escala da microbacia nem sempre coincide com os limites da propriedade rural, o que demanda coordenação coletiva e mediação institucional (Adger, 2003; Brondízio et al., 2009).

Desse modo, a transferência sociotécnica depende da atuação articulada entre agricultores familiares, comunidades tradicionais, municípios, órgãos estaduais, Embrapa, INSA, ASA, universidades, serviços de assistência técnica e organizações locais (ASA, 2023; Embrapa, 2022; INSA, 2023b; MCTI, 2022; UNIVASF, 2023). Sem essa rede, há risco de baixa adesão comunitária, abandono das estruturas implantadas, manutenção insuficiente e conversão da restauração em intervenção pontual, sem continuidade territorial (Adimassu et al., 2016; Armitage et al., 2018).

Em termos de políticas públicas, Al Baydha é relevante por evidenciar a importância de estratégias integradas entre água, solo, vegetação, produção adaptada e governança territorial (Gordon et al., 2022; O'Donoghue et al., 2022; Sher et al., 2024). No Brasil, essa lógica pode ser incorporada por meio de projetos-piloto em escala de microbacia, especialmente em áreas suscetíveis à desertificação, com diagnóstico hidrológico e edáfico, estruturas de retenção e infiltração, revegetação com espécies nativas, manejo pactuado de pastagens, assistência técnica e monitoramento (INSA, 2021; INSA, 2023a; MMA, 2022; Embrapa, 2023b).

A viabilidade dessas estratégias depende de financiamento estável e

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 05/05/2026
Vol: 13.08
DOI: 10.66104/rhr9ve50
Pages: 1-25

coordenação institucional. Embora muitas práticas sejam de baixo acoplamento tecnológico, sua implementação envolve custos de diagnóstico, mobilização, mão de obra, mudas, manutenção e monitoramento. Por isso, a adaptação ao Semiárido deve dialogar com crédito rural orientado, fundos constitucionais, programas de desenvolvimento regional, pagamento por serviços ambientais e políticas de restauração produtiva (Banco do Nordeste do Brasil, 2024; BID, 2021; MAPA, 2021; SUDENE, 2023a; SUDENE, 2023b).

Por fim, a leitura comparativa de Al Baydha permite estabelecer convergências operacionais com a agenda dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, sobretudo no que se refere à restauração de ecossistemas degradados, à gestão descentralizada da água, à adaptação climática e à redução de vulnerabilidades rurais (Olsson et al., 2019; UNCCD, 2018). O caso dialoga especialmente com o ODS 15, ao evidenciar a recuperação funcional da paisagem por meio de manejo hidrológico, cobertura vegetal e práticas regenerativas; com o ODS 6, ao reforçar o potencial de estratégias descentralizadas de retenção e infiltração hídrica; e com o ODS 13, ao associar restauração ecológica e manejo do solo à redução de riscos climáticos em territórios secos (Allington & Valone, 2010; ANA, 2023; Arnáez et al., 2015; IPCC, 2019; Maestre Reig, 2024; Smith et al., 2019). Em dimensão complementar, também se conecta aos ODS 1 e 2, na medida em que a diversificação produtiva, os sistemas agroflorestais e o fortalecimento comunitário tendem a reduzir vulnerabilidades sociais e ampliar a resiliência dos sistemas alimentares em regiões semiáridas (Adger, 2003; Antwi-Agyei et al., 2014; Giller et al., 2021; O'Donoghue et al., 2022). Em síntese, a experiência reforça a hipótese de que políticas públicas mais robustas em contextos de aridez dependem de arranjos multiescalares capazes de integrar restauração ecológica, participação social, sistemas produtivos adaptados e estabilidade institucional.

5. Limitações do estudo

O estudo apresenta limitações que devem orientar a interpretação de seus resultados. A primeira decorre da dependência de fontes secundárias, incluindo

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 05/05/2026
Vol: 13.08
DOI: 10.66104/rhr9ve50
Pages: 1-25

literatura científica, documentos institucionais, relatórios técnicos e registros descritivos sobre o Projeto Al Baydha. A segunda refere-se à ausência de dados quantitativos padronizados e séries temporais independentes sobre indicadores como infiltração, matéria orgânica do solo, biomassa, produtividade e impacto socioeconômico. A terceira limitação decorre das diferenças ecológicas entre os ambientes áridos da Península Arábica e a Caatinga brasileira, especialmente quanto à biodiversidade, estrutura da vegetação, regimes de regeneração e histórico de uso da terra. A quarta envolve diferenças institucionais e socioculturais, uma vez que comunidades beduínas, agricultura familiar, estrutura fundiária brasileira e governança multinível não constituem realidades diretamente equivalentes. Por fim, o artigo não testa empiricamente a aplicação das práticas de Al Baydha no Semiárido brasileiro, limitando-se a propor um quadro analítico de transferibilidade condicionada. Estudos futuros devem avaliar experiências-piloto em microbacias, com monitoramento ecológico, socioeconômico e institucional de médio e longo prazo.

6. Considerações Finais

O artigo analisou o Projeto Al Baydha como referência comparativa para estratégias de enfrentamento à desertificação no Semiárido brasileiro. A análise demonstrou que sua contribuição principal não reside na replicação direta de técnicas, mas na formulação de um repertório integrado de princípios: reorganização hidrológica da paisagem, retenção e infiltração distribuída, revegetação funcional, manejo regenerativo e governança comunitária.

A comparação evidencia convergências quanto à escassez hídrica, fragilidade dos solos, pressão de uso da terra e necessidade de restauração funcional da paisagem. Contudo, também revela limites relevantes, sobretudo pela complexidade ecológica da Caatinga, pela estrutura fundiária, pela diversidade sociocultural e pela governança multinível brasileira. Por isso, a transferibilidade deve ser compreendida como processo condicionado, dependente de compatibilidade ecológica, adaptação técnica, legitimidade social, capacidade

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 05/05/2026
Vol: 13.08
DOI: 10.66104/rhr9ve50
Pages: 1-25

institucional e viabilidade financeira.

Como contribuição original, o artigo propõe um framework de transferibilidade sociotécnica condicionada, capaz de orientar a análise de experiências internacionais de restauração em terras secas. Ainda que os resultados devam ser interpretados com cautela, diante da dependência de fontes secundárias e inferências analíticas, Al Baydha oferece contribuição relevante ao indicar que processos regenerativos em contextos de aridez exigem integração entre água, solo, vegetação, participação social, financiamento e continuidade institucional.

Referências

ACSAD – ARAB CENTER FOR THE STUDIES OF ARID ZONES AND DRY LANDS. **Land degradation assessment in drylands**. ACSAD, 2019.

ADGER, W. N. Social capital, collective action, and adaptation to climate change. **Economic Geography**, v. 79, n. 4, p. 387-404, 2003.

ADGER, W. N.; ARNELL, N. W.; TOMPKINS, E. L. Resilience implications of policy responses to climate change. **Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change**, v. 2, n. 5, p. 757-766, 2011.

ADIMASSU, Z.; LANGAN, S.; JOHNSTON, R. Understanding determinants of farmers' investments in sustainable land management practices in Ethiopia: review and synthesis. **Environment, Development and Sustainability**, v. 18, n. 4, p. 1005-1023, 2016.

AGARWAL, A. Common property institutions and sustainable governance of resources. **World Development**, v. 29, n. 10, p. 1649-1672, 2001.

AL-BAYDHA DEVELOPMENT CORPORATION. **Al Baydha housing project**. Al-Baydha Development Corporation, 2016.

ALBERT, C.; ZIMMERMANN, T.; KNIELING, J.; VON HAAREN, C. Social learning can benefit decision-making in landscape planning: Gartow case study on climate change adaptation, Elbe Valley biosphere reserve. **Landscape and Urban Planning**, v. 105, n. 3, p. 347-360, 2012.

ALBUQUERQUE, U. P. et al. **Agroecologia e conservação da biodiversidade no Semiárido brasileiro**. Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2021.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 05/05/2026
Vol: 13.08
DOI: 10.66104/rhr9ve50
Pages: 1-25

ALEXANDERSON, M. S.; LUKE, H.; LLOYD, D. J. Agricultura regenerativa na Austrália: a face mutável da agricultura. **Frontiers in Sustainable Food Systems**, v. 8, artigo 1402849, 2024.

ALLINGTON, G. R. H.; VALONE, T. J. Reversal of desertification: the role of physical and chemical soil properties. **Journal of Arid Environments**, v. 74, n. 8, p. 973-977, 2010.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. **Programa de integração de bacias e segurança hídrica no Semiárido**. Brasília, DF: ANA, 2023.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. **Política nacional de recursos hídricos: fundamentos e instrumentos de gestão**. Brasília, DF: ANA, 2024.

ANDRADE, F. L.; QUEIROZ, P. V. M. Articulação no Semiárido Brasileiro – ASA e o seu Programa de Formação e Mobilização e para Convivência com o Semiárido: a influência da ASA na construção de políticas públicas. **Políticas públicas para o semiárido: experiências e conquistas no nordeste do Brasil**. Fundação Konrad Adenauer, 2009.

ANTWI-AGYEI, P.; STRINGER, L. C.; DOUGILL, A. J. Livelihood adaptations to climate variability: insights from farming households in Ghana. **Regional Environmental Change**, v. 14, n. 4, p. 1615-1626, 2014.

ARMITAGE, D. et al. An approach to assess learning conditions, effects and outcomes in environmental governance. **Environmental Policy and Governance**, v. 28, n. 1, p. 3-14, 2018.

ARNÁEZ, J. et al. Effects of farming terraces on hydrological and geomorphological processes: a review. **Catena**, v. 128, p. 122-134, 2015.

ASA – ARTICULAÇÃO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO. **Tecnologias sociais e convivência com o Semiárido**. ASA, 2023.

BANCO DO NORDESTE DO BRASIL. **Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste – FNE**. Banco do Nordeste do Brasil, 2024.

BARBOSA, H. F. Desertificação e degradação ambiental no Semiárido brasileiro: desafios ecológicos e institucionais. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 05/05/2026
Vol: 13.08
DOI: 10.66104/rhr9ve50
Pages: 1-25

16, n. 5, p. 3101-3120, 2023.

BASTIN, J.-F. et al. The extent of forest in dryland biomes. **Science**, v. 356, n. 6338, p. 635-638, 2017.

BAUMHARDT, R. L.; STEWART, B. A.; SAINJU, U. M. North American soil degradation: processes, practices, and mitigating strategies. **Sustainability**, v. 7, n. 3, p. 2936-2960, 2015.

BERTHON, K. et al. Medindo os resultados socioeconômicos e ambientais da agricultura regenerativa em diferentes escalas espaço-temporais. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 380, n. 1935, 2025.

BESTELMEYER, B. T. et al. Desertification, land use, and the transformation of global drylands. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 13, n. 1, p. 28-36, 2015.

BID – BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO. **Financiamento sustentável para a adaptação climática na América Latina**. BID, 2021.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 1997.

BRONDÍZIO, E. S.; OSTROM, E.; YOUNG, O. R. Connectivity and the governance of multilevel social-ecological systems: the role of social capital. **Annual Review of Environment and Resources**, v. 34, p. 253-278, 2009.

BURITICA FERNÁNDEZ, M.; LONDOÑO ARISTIZABAL, N. **Inversiones en agricultura regenerativa**. 2022. Tese (Doutorado) – Universidade EAFIT, 2022.

CANTOS, M. T. El manejo holístico en la agricultura regenerativa: análisis de un caso empírico. **Encuentros Multidisciplinares**, v. 24, n. 72, p. 11, 2022.

CARVALHO, L. D. Um sentido de pertencimento ao território semiárido brasileiro: a ressignificação da territorialidade sertaneja pela convivência. **Revista de Geografia**, v. 28, n. 2, p. 60-76, 2011.

CARVALHO, L. D. **Natureza, território e convivência: novas territorialidades no semiárido brasileiro**. Paco Editorial, 2014.

CAVA, M. G. B. et al. Abandoned pastures cannot spontaneously recover the

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 05/05/2026
Vol: 13.08
DOI: 10.66104/rhr9ve50
Pages: 1-25

attributes of old-growth savannas. **Journal of Applied Ecology**, v. 55, n. 3, p. 1164-1172, 2018.

CRISPIM, M. D.; ARAÚJO, J. L. Dimensão ecológica da desertificação e governança territorial no Semiárido nordestino. **Sociedade & Natureza**, v. 36, n. 2, p. 254-272, 2024.

DINIZ, P. C. O.; LIMA, J. R. T. **Mobilização social e ação coletiva no Semiárido Brasileiro: convivência, agroecologia e sustentabilidade**, Redes - Santa Cruz do Sul: Universidade de Santa Cruz do Sul, v. 22, n. 2, maio-agosto, 2017.

DREGNE, H. E. **Desertification of arid lands**. Taylor & Francis, 1983.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Embrapa Semiárido: pesquisa e inovação para o Semiárido brasileiro**. Embrapa, 2022.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Agroecologia e manejo sustentável no Semiárido**. Embrapa, 2023a.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Recuperação de solos e manejo de áreas degradadas no Semiárido**. Embrapa, 2023b.

FACUNDO, A. L.; FROTA, A. F. M. da. O processo de desertificação no núcleo de Irauçuba, Ceará: fatores ambientais, uso e ocupação do solo. **Caderno Intersaberes**, v. 9, n. 20, 2020.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **Sistemas agropecuários sustentáveis no semiárido: experiências e perspectivas**. FAO, 2021.

FRANCIS, C. A.; HARWOOD, R. R.; PARR, J. F. O potencial da agricultura regenerativa no mundo em desenvolvimento. **American Journal of Alternative Agriculture**, v. 1, n. 2, p. 65-74, 1986.

GARCÍA, A. C. S. M. et al. Convivência com o semiárido e práticas agroecológicas em áreas susceptíveis à desertificação: desafio e perspectivas no sítio Gameleira. **Cadernos de Agroecologia**, v. 20, n. 1, 2025.

GILLER, K. E. et al. Agricultura regenerativa: uma perspectiva agronômica. **Outlook on Agriculture**, v. 50, n. 1, p. 13-25, 2021.

GONÇALVES, A. L. R.; MEDEIROS, C. M.; MATIAS, R. L. A. **Sistemas**

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 05/05/2026
Vol: 13.08
DOI: 10.66104/rhr9ve50
Pages: 1-25

agroflorestais no Semiárido brasileiro: estratégias para combate à desertificação e enfrentamento às mudanças climáticas. Centro Sabiá, 2016.

GORDON, E.; DAVILA, F.; RIEDY, C. Transformando paisagens e mentalidades por meio da agricultura regenerativa. **Agriculture and Human Values**, v. 39, n. 2, p. 809-826, 2022.

HULME, M.; KELLY, M. Exploring the links between desertification and climate change. **Environment: Science and Policy for Sustainable Development**, v. 35, n. 6, p. 4-45, 1993.

INECC – INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO. **Impactos de la desertificación en México**. INECC, 2020.

INSA – INSTITUTO NACIONAL DO SEMIÁRIDO. **Relatório técnico: áreas suscetíveis à desertificação no Brasil**. INSA, 2021.

INSA – INSTITUTO NACIONAL DO SEMIÁRIDO. **Observatório da Caatinga: relatório técnico 2023**. INSA/MCTI, 2023a.

INSA – INSTITUTO NACIONAL DO SEMIÁRIDO. **Plano Diretor de Pesquisa e Desenvolvimento 2023-2027**. INSA/MCTI, 2023b.

IPCC. **Climate change and land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems**. Cambridge: Cambridge University Press, 2019.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Governança multinível e coordenação federativa no enfrentamento das mudanças climáticas**. Brasília, DF: IPEA, 2021.

KASSAS, M. Desertification: a general review. **Journal of Arid Environments**, v. 30, n. 2, p. 115-128, 1995.

KHANGURA, R. et al. Agricultura regenerativa: uma revisão da literatura sobre as práticas e mecanismos utilizados para melhorar a saúde do solo. **Sustainability**, v. 15, n. 3, artigo 2338, 2023.

LAL, R. Agricultura regenerativa para alimentação e clima. **Journal of Soil and Water Conservation**, v. 75, n. 5, p. 123A-124A, 2020.

LANDIM, R. B. T. V.; SILVA, D. F.; ALMEIDA, H. R. R. C. Desertificação em

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 05/05/2026
Vol: 13.08
DOI: 10.66104/rhr9ve50
Pages: 1-25

Irauçuba (CE): investigação de possíveis causas climáticas e antrópicas. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 1, p. 1-21, 2011.

LE HOUÉROU, H. N. Climate change, drought and desertification. **Journal of Arid Environments**, v. 34, n. 2, p. 133-185, 1996.

LEAL, I. R. et al. Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 139-146, 2005.

LIMA, R. C. C.; CAVALCANTE, A. M. B.; PEREZ-MARIN, A. M. **Desertificação e mudanças climáticas no semiárido brasileiro**. INSA, 2011.

LINDOSO, D. P. **Vulnerabilidade e adaptação às mudanças climáticas no Semiárido do Nordeste do Brasil**. 2013. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013.

MAESTRE REIG, L. **Restauración ambiental y combate contra la desertificación a través de la agricultura regenerativa**. 2024. Dissertação (Mestrado) – Universitat Politècnica de València, València, 2024.

MAPA – MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA. **Plano ABC+: agricultura de baixa emissão de carbono**. Brasília, DF: MAPA, 2021.

MARTINS, V. M.; MELO, J. A. B. Uso das terras e desencadeamento de processos de desertificação em área do semiárido brasileiro. **Revista de Geografia**, Recife, v. 29, n. 3, 2012.

MCTI – MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. **Rede de Instituições de Pesquisa para o Semiárido Brasileiro**. Brasília, DF: MCTI, 2022.

METZGER, J. P. O que é ecologia de paisagens? **Biota Neotropica**, v. 7, n. 1, p. 1-9, 2007.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca: PAN-Brasil**. Brasília, DF: MMA, 2005.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA. **Plano de Ação Brasileiro de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca**. Brasília, DF: MMA, 2022.

MORAES, J. B.; WANDERLEY, H. S.; DELGADO, R. C. Áreas suscetíveis a

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 05/05/2026
Vol: 13.08
DOI: 10.66104/rhr9ve50
Pages: 1-25

desertificação no Nordeste do Brasil e projeção para cenário de mudanças climáticas. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 17, n. 6, p. 4003-4014, 2024.

NOBRE, P. et al. Mudanças climáticas e desertificação: os desafios para o Estado brasileiro. **Desertificação e mudanças climáticas no semiárido brasileiro**. INSA-PB, 2011. p. 25-36.

O'DONOGHUE, T.; MINASNY, B.; MCBRATNEY, A. Agricultura regenerativa e seu potencial para melhorar a função da paisagem agrícola. **Sustainability**, v. 14, n. 10, artigo 5815, 2022.

OLSSON, L. et al. **Climate change and land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems**. Cambridge: Cambridge University Press, 2019.

PERMACULTURE RESEARCH INSTITUTE. From desert to oasis in 4 years. **Permaculture Research Institute**, 1 fev. 2014.

PNUD – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Relatório de Desenvolvimento Humano 2023: resiliência em tempos de crise**. PNUD, 2023.

REFATI, D. C. et al. A desertificação no Seridó do Rio Grande do Norte e da Paraíba: questão fundiária, pobreza rural e analfabetismo. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 55, p. 697-720, 2020.

RHODES, C. J. O imperativo da agricultura regenerativa. **Progress in Science**, v. 100, n. 1, p. 80-129, 2017.

SAMPAIO, E. V. S. B.; ARAÚJO, M. S. B.; SAMPAIO, Y. S. B. Propensão à desertificação no semiárido brasileiro. **Revista de Geografia**, v. 22, n. 2, p. 59-76, 2005.

SCHREEFEL, L. et al. Agricultura regenerativa: o solo é a base. **Global Food Security**, v. 26, artigo 100404, 2020.

SGB – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Sistema de Monitoramento e Alerta de Degradação da Terra: SAMDe**. SGB, 2023.

SHARMA, C. et al. Agricultura regenerativa sustentável aliada a tecnologias

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 05/05/2026
Vol: 13.08
DOI: 10.66104/rhr9ve50
Pages: 1-25

agrícolas digitais e perspectivas futuras para a transformação da agricultura indiana. **Environment, Development and Sustainability**, v. 26, n. 12, p. 30409-30444, 2024.

SHER, A. et al. Importância da agricultura regenerativa: clima, saúde do solo, biodiversidade e seu impacto socioecológico. **Discover Sustainability**, v. 5, n. 1, artigo 462, 2024.

SILVA, F. P.; CASTRO, F. C.; CRUZ JUNIOR, A. G. Processo de desertificação e perda de diversidade biológica no Semiárido brasileiro. **Revista Ouricuri**, p. 3-11, 2024.

SIQUEIRA, M. N.; CASTRO, S. S.; FARIA, K. M. S. Geografia e ecologia da paisagem: pontos para discussão. **Sociedade & Natureza**, v. 25, p. 557-566, 2013.

SIVAKUMAR, M. V. K. Interactions between climate and desertification. **Agricultural and Forest Meteorology**, v. 142, n. 2-4, p. 143-155, 2007.

SIVAKUMAR, M. V. K.; RUANE, A. C.; CAMACHO, J. Climate change in the West Asia and North Africa region. **Climate change and food security in West Asia and North Africa**, 2013. p. 3-26.

SMITH, P.; NKEM, J.; CALVIN, K. Interlinkages between desertification, land degradation, food security and greenhouse gas fluxes: synergies, trade-offs and integrated response options. **Climate change and land: IPCC special report**. Cambridge: Cambridge University Press, 2019. p. 551-672.

SOBRAL, M. do C. M. Estratégia de gestão dos recursos hídricos no Semiárido brasileiro. **REDE: Revista Eletrônica do PRODEMA**, v. 7, n. 2, p. 76-82, 2011.

SUDENE – SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE. **Fundos de Desenvolvimento e Financiamento**. SUDENE, 2023a.

SUDENE – SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE. **Plano Regional de Desenvolvimento do Nordeste: PRDNE**. SUDENE, 2023b.

TELES, M. L. et al. **Tecnologias de captação e armazenamento de água pelos agricultores do semiárido brasileiro: a lição da cisterna**. Organização de Edgard Malagodi. Campina Grande: EDUEPB, 2019.

UNCCD – UNITED NATIONS CONVENTION TO COMBAT DESERTIFICATION.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 05/05/2026
Vol: 13.08
DOI: 10.66104/rhr9ve50
Pages: 1-25

Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação: relatório global 2018. UNCCD, 2018.

UNCCD – UNITED NATIONS CONVENTION TO COMBAT DESERTIFICATION. **Global land outlook**. UNCCD, 2021.

UNEP – UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. **Global environment outlook: GEO-6**. UNEP, 2020.

UNIVASF – UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO. **Projetos e parcerias em combate à desertificação**. UNIVASF, 2023.

VERSTRAETE, M. M.; SCHWARTZ, S. A. Desertification and global change. **Vegetatio**, v. 91, n. 1, p. 3-13, 1991.

VIEIRA, G. G. Desertificação e convivência com o semiárido brasileiro: da casa de adobe e do mocó à agroecologia e permacultura na região de Gilbués, Piauí. **Revista OKARA: Geografia em Debate**, v. 3, n. 1, p. 1-222, 2009.