

SOFTWARE · UNIFOR · 18 DE DEZEMBRO DE 2025

Estudo de variáveis geoclimatológicas e antrópicas que influenciam na desertificação em Irauçuba - CE

Por Paulo Pacelli Frota Lima, Francisco José Freire de Araújo e Eveline Viana Salgado Cruz

Fonte: OpenAlex · Unifor · [Publicação original](#)

INOVAÇÃO	APLICABILIDADE	POTENCIAL ECONÔMICO	MATURIDADE
6/10	8/10	7/10	Média

Este estudo da UNIFOR analisa as variáveis geoclimatológicas e antrópicas que impulsionam a desertificação em Irauçuba, Ceará, uma das regiões mais afetadas. Utilizando dados governamentais e comparando com uma área mais úmida, o trabalho identifica solos propensos à erosão, clima semiárido com alta suscetibilidade e uma mudança na pecuária (redução de bovinos, aumento de caprinos/ovinos) como indicadores de degradação. As descobertas apontam para a necessidade urgente de intervenções em manejo de terras e políticas públicas, sugerindo técnicas como escarificação e serrapilheira para recuperação. Há um alto potencial para startups em monitoramento ambiental e agricultura de precisão, parcerias universidade-empresa para desenvolvimento de soluções e aplicação direta em políticas públicas de gestão de recursos hídricos e solos.

NÚCLEO DA ANÁLISE

Ideia de startup ou produto

Uma startup poderia desenvolver uma plataforma de inteligência de dados geoclimatológicos e agrícolas para o semiárido, oferecendo monitoramento em tempo real da suscetibilidade à desertificação, recomendações personalizadas de manejo de solo e rebanho (ex: transição para caprinos/ovinos, técnicas de recuperação) e previsão de riscos climáticos para produtores rurais e órgãos governamentais.

Aplicações práticas

Os achados podem ser aplicados diretamente no planejamento e gestão de terras em regiões semiáridas, desenvolvimento de estratégias de manejo sustentável da pecuária, implementação de programas de recuperação de solos degradados e na formulação de políticas públicas de adaptação climática e combate à desertificação no Ceará.

Potencial de mercado

Existe um mercado crescente para soluções em agricultura sustentável, tecnologias de monitoramento ambiental, serviços de recuperação de áreas degradadas e consultoria especializada em resiliência climática para regiões semiáridas. A demanda por práticas agrícolas que minimizem o impacto ambiental e garantam a segurança alimentar é alta.

FUNDAMENTO CIENTÍFICO

Problema abordado

O processo de desertificação em Irauçuba, Ceará, impulsionado pela vulnerabilidade natural da região e por atividades antrópicas rudimentares, como a agropecuária extensiva. Este processo resulta na degradação do solo, perda de produtividade agrícola e impacto negativo nos ecossistemas e na subsistência local.

Metodologia

O estudo realizou levantamentos em fontes governamentais (IBGE, IPECE, ANA), tratamento de dados secundários, cálculos e comparações com a literatura. Foram analisados 30 anos de dados geoclimatológicos e de produção pecuária de Irauçuba, com uma análise comparativa com o município de Umirim, localizado em uma vertente úmida, para contextualizar as condições de Irauçuba (vertente seca).

Principais descobertas

Os resultados demonstram que alguns solos de Irauçuba são propensos à erosão, e o índice de aridez classifica o clima como semiárido com alta suscetibilidade à desertificação. A redução da atividade bovina e o aumento da caprina/ovina são indicadores de uma tendência à desertificação, pois a pecuária extensiva, baixos índices de aridez e solos impróprios levam à substituição de gado mais sensível por animais mais resistentes. Foram sugeridas técnicas de recuperação de áreas degradadas como escarificação seguida pela aplicação de serrapilheira.

LEITURA PARA GESTÃO PÚBLICA

Os resultados do estudo são cruciais para a formulação de políticas públicas eficazes no combate à desertificação. Isso inclui o desenvolvimento de zoneamento agroecológico, incentivos fiscais para práticas agrícolas sustentáveis, programas de capacitação para produtores rurais sobre manejo de solo e pecuária adaptada, e a alocação de recursos para projetos de recuperação de áreas degradadas.

PARCERIA UNIVERSIDADE × EMPRESA

Parcerias entre a UNIFOR (e outras universidades com expertise ambiental), empresas de tecnologia agrícola (AgriTech), órgãos governamentais (SEMA, EMBRAPA, ANA) e ONGs ambientais podem viabilizar o desenvolvimento e a implementação de projetos-piloto de manejo sustentável e recuperação de solos em Irauçuba e outras áreas vulneráveis, transformando a pesquisa em soluções práticas e escaláveis.

OPORTUNIDADES DERIVADAS

3 direções estratégicas identificadas

STARTUP · IMPACTO ALTO · CIÊNCIA DE DADOS

Plataforma de Monitoramento e Manejo Agrícola Inteligente para Semiárido

Desenvolver uma plataforma SaaS que integre dados geoclimatológicos, de solo e pecuária para fornecer análises preditivas e recomendações de manejo para produtores rurais e gestores ambientais em regiões semiáridas, visando a prevenção da desertificação e otimização da produção sustentável.

POLÍTICA PÚBLICA · IMPACTO ALTO · GOVTECH

Programa Estadual de Combate à Desertificação e Adaptação Climática

Utilizar os dados e conclusões do estudo para embasar a criação ou aprimoramento de um programa estadual no Ceará que promova práticas agrícolas sustentáveis, incentive a pecuária adaptada ao semiárido e financie projetos de recuperação de solos degradados, com foco em áreas críticas como Irauçuba.

PARCERIA · IMPACTO MÉDIO · GERAL

Consórcio de Pesquisa e Desenvolvimento em Resiliência Ambiental do Semiárido

Formar um consórcio entre universidades (UNIFOR), centros de pesquisa (EMBRAPA), empresas de tecnologia e órgãos governamentais para desenvolver e testar inovações em manejo de terras, tecnologias de irrigação eficiente, culturas resistentes à seca e métodos de restauração ecológica, com foco na transferência de conhecimento para comunidades locais.

ABSTRACT ORIGINAL

O estado do Ceará possui uma das regiões mais afetadas pela desertificação: Irauçuba, esse processo, se deve provavelmente à vulnerabilidade natural da região associada às atividades antrópicas executadas de maneira rudimentar como, agropecuária. Em vista desse cenário o trabalho analisou as variáveis geoclimatológicas e antrópicas que podem influenciar nesse processo de desertificação. Para isso foram feitos levantamentos em fontes governamentais como IBGE e IPECE, tratamento de dados secundários, cálculos e comparações com a literatura. Foram analisados também os solos, precipitação e produção pecuária do município de Umirim que situa-se na vertente úmida (barvalento) da serra de Uruburetama, ao contrário de Irauçuba posicionada ao lado seco (sotavento). Analisou-se 30 anos de dados do Município de Irauçuba, obtidos a partir do site da ANA e o levantamento das atividades pecuárias através do site IBGE. Os resultados demonstram que alguns solos são propensos à erosão. O índice de aridez classificou o clima do município como semiárido, possuindo alta suscetibilidade à desertificação. A redução da atividade bovina e aumento da caprina/ovina pode indicar tendência à desertificação na área, pois a pecuária extensiva, baixos índices de aridez e solos impróprios podem estar levando Irauçuba à desertificação, resultando assim na redução do gado, que é mais sensível às intempéries climáticas e aumento do caprino/ovino que são mais resistentes. As técnicas de recuperação de áreas degradadas sugeridas foram: escarificação; seguida pela serrapilheira.

MATÉRIA PARA LEIGOS

Para leigos: Desertificação em Irauçuba: Pesquisa da UNIFOR Aponta Causas e Soluções

O cenário atual

O Ceará é um estado que enfrenta desafios ambientais significativos, e uma de suas regiões mais afetadas pela desertificação é Irauçuba. Esse processo, onde o solo perde sua capacidade produtiva e se torna árido, é provavelmente resultado de uma combinação da vulnerabilidade natural da área com atividades humanas

realizadas de forma rudimentar, como a agropecuária.

O que os pesquisadores fizeram

Diante dessa situação preocupante, pesquisadores da UNIFOR realizaram um estudo para entender quais variáveis do clima, da geografia e das ações humanas podem estar contribuindo para a desertificação em Irauçuba. Eles coletaram informações de fontes governamentais como o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e o IPECE (Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará).

Para a análise, trataram dados já existentes, fizeram cálculos e compararam os resultados com o que a literatura científica já diz sobre o tema. Uma parte interessante do trabalho foi a comparação com o município de Umirim, que fica em uma área mais úmida da Serra de Uruburetama, enquanto Irauçuba está no lado seco. Isso permitiu entender melhor as diferenças entre as regiões.

Os pesquisadores analisaram dados de 30 anos de Irauçuba, obtidos do site da ANA (Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico), e informações sobre a criação de animais (pecuária) do site do IBGE.

Como funciona na prática

Na prática, o estudo envolveu a coleta e análise de uma grande quantidade de dados sobre o clima, o tipo de solo e as atividades de criação de animais em Irauçuba. Comparando esses dados com informações de uma área vizinha mais úmida (Umirim) e observando as mudanças ao longo de três décadas, os pesquisadores conseguiram identificar padrões e relações entre as variáveis. Eles analisaram, por exemplo, como a quantidade de chuva, o tipo de solo e a forma como a pecuária é praticada influenciam na degradação da terra.

Resultados e evidência

Os resultados da pesquisa mostram que alguns tipos de solo em Irauçuba são naturalmente mais propensos à erosão, o que facilita o processo de desertificação. O estudo também confirmou que o clima do município é semiárido, com um alto risco de se tornar deserto.

Uma descoberta importante foi a mudança no tipo de criação de animais: houve uma redução na criação de gado bovino e um aumento na criação de caprinos e ovinos (cabras e ovelhas). Isso pode ser um indicativo da desertificação, pois a pecuária extensiva, combinada com a baixa umidade e solos impróprios, leva à diminuição do gado, que é mais sensível às variações do clima. Em contrapartida, caprinos e ovinos são mais resistentes a essas condições e, por isso, sua criação aumenta.

Implicações práticas

Com base nos achados, os pesquisadores sugerem técnicas para recuperar as áreas já degradadas. As principais recomendações são a escarificação, que é um método de preparo do solo para melhorar sua estrutura, seguida pela aplicação de serrapilheira, uma camada de folhas e outros materiais orgânicos que ajuda a proteger o solo e a reter umidade.

Limitações e próximos passos

O paper não detalha as limitações específicas do estudo ou os próximos passos da pesquisa.

QUEM SÃO OS PESQUISADORES

Quem são os pesquisadores

Os pesquisadores envolvidos neste estudo são Paulo Pacelli Frota Lima, Francisco José Freire de Araújo e Eveline Viana Salgado Cruz. Todos são da UNIFOR (Universidade de Fortaleza). O paper não detalha as afiliações específicas de cada autor dentro da universidade, seus vínculos prévios ou suas trajetórias profissionais.

PALAVRAS-CHAVE

Process (computing) · Sample (material) · Work (physics)