



7º CONRESOL

7º Congresso Sul-Americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade

CURITIBA/PR - 14 a 16 de Maio de 2024

BIOCHAR COMO ALTERNATIVA DE MANEJO PARA OS SOLOS DEGRADADOS DO PIAUÍ

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/conresol.7.24.XV-012>

Krishna Shiva Oliveira Sousa, Luís Fernando Santos Pereira, José Emanuel Conrado da Costa, Francisco das Chagas Paiva Silva, Bruna de Freitas Iwata

*Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Central, krisoliveira084@gmail.com.

RESUMO

O artigo aborda a preocupação com a degradação do solo na região do cerrado piauiense, com destaque para Gilbués, no sudoeste do Estado do Piauí. Gilbués enfrenta intensa degradação ambiental, sendo reconhecido nacional e internacionalmente como uma das maiores áreas em processo de desertificação do Brasil. Esse problema é atribuído principalmente aos processos erosivos causados pelas chuvas locais, à extração excessiva de diamantes na década de 40 e às características naturais do clima e relevo da região. Diante desse cenário, a busca por métodos inovadores se torna crucial. O biochar é apresentado como uma solução promissora para combater a degradação em Gilbués. Produzido a partir de resíduos do processo de fabricação de cerveja e refrigerante, o biochar é visto como um fertilizante benéfico para áreas degradadas. Além de sua eficácia na recuperação do solo, seu uso contribui para a gestão sustentável dos resíduos provenientes de grandes indústrias de cervejaria, promovendo assim a sustentabilidade ambiental na região.

O estudo adota uma abordagem mista, combinando elementos de pesquisa qualitativa exploratória e descritiva. O objetivo é fornecer insights práticos para o manejo sustentável de áreas degradadas no Bioma Cerrado, com ênfase em Gilbués, considerando o biochar como uma ferramenta inovadora para preservação ambiental. O biochar, resultado da decomposição controlada de biomassa, é rico em carbono e nutrientes para o solo, promovendo melhorias químicas e físicas. Sua produção envolve a análise e armazenamento cuidadoso de resíduos de cervejarias, contribuindo para a gestão adequada desses resíduos e para a recuperação sustentável das áreas degradadas. A aplicação do biochar em Gilbués visa obter diversos benefícios ambientais, incluindo a melhoria da fertilidade do solo, aumento da retenção de nutrientes, redução da erosão e mitigação dos efeitos das condições climáticas extremas. Além disso, o biochar contribui para o sequestro de carbono, estimula o crescimento da vegetação e melhora a qualidade da água, proporcionando uma abordagem abrangente para enfrentar os desafios ambientais na região. Portanto, o estudo destaca a importância da inovação e do uso de práticas sustentáveis, como o uso do biochar, na recuperação de áreas degradadas no cerrado piauiense, especialmente em Gilbués. Essa abordagem não apenas ajuda a resolver problemas ambientais locais, mas também promove a sustentabilidade e a gestão adequada de resíduos industriais.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos industriais, sustentabilidade e fertilizante.

ABSTRACT

The article addresses concerns regarding soil degradation in the Piauí Cerrado region, with a focus on Gilbués, in the southwest of the state of Piauí. Gilbués faces intense environmental degradation, being recognized nationally and internationally as one of the largest areas undergoing desertification in Brazil. This issue is primarily attributed to erosive processes caused by local rainfall, excessive diamond extraction in the 1940s, and the natural characteristics of the region's climate and terrain. Given this scenario, the pursuit of innovative methods becomes crucial. Biochar is presented as a promising solution to combat degradation in Gilbués. Produced from residues of beer and soft drink manufacturing processes, biochar is seen as a beneficial fertilizer for degraded areas. In addition to its efficacy in soil recovery, its use contributes to the sustainable management of residues from large brewery industries, thereby promoting environmental sustainability in the region. The study adopts a mixed approach, combining elements of exploratory qualitative and descriptive research. The aim is to provide practical insights for the sustainable management of degraded areas in the Cerrado Biome, with an emphasis on Gilbués, considering biochar as an innovative tool for environmental preservation. Biochar, resulting from the controlled decomposition of biomass, is rich in carbon and nutrients for the soil, promoting chemical and physical improvements. Its production involves the careful analysis and storage of brewery residues, contributing to the proper management of these residues and the sustainable recovery of degraded areas. The application of biochar in Gilbués aims to achieve various environmental benefits, including improved soil fertility, increased nutrient retention, reduced erosion, and mitigation of extreme weather conditions' effects. Furthermore, biochar contributes to carbon sequestration, stimulates vegetation growth, and enhances water quality, providing a comprehensive approach to addressing environmental challenges in the region. Therefore, the study



highlights the importance of innovation and the use of sustainable practices, such as biochar utilization, in the recovery of degraded areas in the Piauí Cerrado, especially in Gilbués. This approach not only helps solve local environmental issues but also promotes sustainability and proper management of industrial waste.

KEY WORDS: Industrial waste, sustainability and fertilizer.

INTRODUÇÃO

A região do cerrado piauiense destaca-se pela sua rica biodiversidade e relevância na agricultura brasileira. No entanto, o desafio da degradação do solo, especialmente em Gilbués, no sudoeste do Estado do Piauí, é uma preocupação persistente. O município enfrenta uma intensa degradação ambiental, considerado um “núcleo de desertificação” sendo reconhecido nacional e internacionalmente como a maior área em processo de desertificação do país devido principalmente aos processos erosivos em decorrência das chuvas locais e devido a extração exacerbada de diamantes por volta da década de 40, além de características naturais de clima e relevo da região.

Diante desses desafios, a busca por inovação em métodos eficazes torna-se crucial e nesse meio vem a necessidade de alternativas tecnológicas viáveis à solucionar esses entraves. Nesse contexto, o biochar é considerado uma fonte inovadora para combater a degradação em Gilbués, ao ser utilizado como fertilizante em áreas degradadas devido as suas propriedades benéficas, sendo assim um meio tecnológico revolucionário no reaproveitamento de resíduos e instrumento para o manejo sustentável. O biochar é produzido a partir de resíduos provenientes do processo de fabricação de cerveja e refrigerante que podem ser provenientes da produção de grandes indústrias de cervejaria, contribuindo para a gestão sustentável desses resíduos.

Dessa maneira, o trabalho visa proporcionar insights práticos para o manejo sustentável de áreas degradadas no Bioma Cerrado, com ênfase em Gilbués, considerando o biochar como uma ferramenta inovadora para preservação ambiental.

METODOLOGIA

A abordagem utilizada nesta pesquisa foi mista, pois englobou elementos de pesquisa qualitativa exploratória e apresentou também um caráter descritivo, que se alinha com o contexto do estudo de caso. Seguindo a classificação de Gil (2002), a pesquisa qualitativa exploratória busca aprofundar o entendimento sobre o problema em questão, especialmente quando se trata de um tema recente com poucas publicações disponíveis. Nesse sentido, foram analisadas as informações coletadas por meio de pesquisas bibliográficas com os temas relacionados a recuperação de áreas degradadas, caracterização do bioma cerrado, metodologias para a criação do biochar e sua eficiência para recuperação de áreas degradadas e gestão adequada dos efluentes de cervejarias.

Assim, elegeu-se por um delineamento de pesquisa respaldado em estudo de casos, que permitiu analisar o trabalho de Lorencetti (2022) e suas contribuições metodológicas para o desenvolvimento do biochar para a recuperação de áreas degradadas na região do cerrado piauiense.

O biochar, ou biocarvão, é um material composto por carbono aromático e minerais, resultado da decomposição controlada de biomassa de forma sustentável e eco-amigável. É um material rico em carbono e nutrientes para o solo, definido como "fino carvão" proveniente da pirólise de biomassa com aplicação específica no solo. O biochar atua como um importante fertilizante devido à sua alta concentração de estoque de carbono (C Stock), garantindo função e qualidade edáfica.

O processo de produção do biochar envolve a análise, classificação, quantificação e armazenamento dos resíduos gerados nas cervejarias, proporcionando não apenas uma fonte sustentável de fertilizante, mas também solucionando problemas internos, como a redução do transporte de resíduos e a limpeza do local de armazenamento.

A presença do Biochar no solo desempenha um papel fundamental na melhoria das propriedades químicas e físicas, acelerando o processo de recuperação de forma sustentável. A fonte de matéria-prima para o Biochar está localizada em Teresina, polo industrial de cervejarias do estado.

O estudo concentra-se nas áreas degradadas da área de transição dos Biomas Caatinga e Cerrado no estado do Piauí, com Gilbués como alvo principal devido ao seu elevado grau de degradação ambiental e sensibilidade por estar incluso no Bioma Cerrado, onde o clima pode vir a ser agressivo dado seu período seco e chuvoso que pode chegar a temperaturas máximas, podendo ultrapassar 40°C, enquanto as mínimas podem cair próximo ou abaixo de zero em maio, junho e julho, causando geadas no sul e a precipitação média anual varia entre 1200 e 1800 mm (USP, 2000). Além disso há as características sensíveis dos solos, no qual a maioria dos solos é composta por Latossolos, abrangendo cerca de 46% do bioma e que variam de vermelho a amarelo, são profundos, bem drenados, ácidos, com toxidez de alumínio e deficiência de nutrientes essenciais.



O Cerrado, segundo maior bioma brasileiro, cobre cerca de 21% do território nacional e desempenha um papel crucial na distribuição de recursos hídricos, sendo considerado o "Efeito Guarda-Chuva". No entanto, enfrenta elevadas taxas de perda vegetacional aproximadamente 20%, sendo ela nativa do bioma e cita o recente Projeto de Mapeamento Anual do Uso e Cobertura da Terra no Brasil, o MapBiomias, que revelou um índice de perda de vegetação nativa referente a cerca de 26,5 milhões de hectares em 36 anos no período de 1985 a 2020, comprometendo sua função ambiental.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A aplicação do biochar na recuperação de áreas degradadas em Gilbués, Piauí, é uma estratégia com múltiplos benefícios ambientais. Prevê-se que o biochar contribua significativamente para a melhoria das condições do solo, visando aumentar sua fertilidade, o teor de matéria orgânica e a capacidade de retenção de nutrientes. Essas melhorias são fundamentais para promover o crescimento da vegetação nativa e restaurar a biodiversidade na região.

O biochar é reconhecido por sua capacidade de reter água no solo, o que pode ajudar a mitigar os efeitos negativos da seca e da erosão, tornando o ambiente mais resistente às condições climáticas extremas. Sua estrutura porosa não apenas aumenta a capacidade de retenção de água, reduzindo a perda por lixiviação, mas também controla o fluxo de água, diminuindo a incidência de erosão do solo e protegendo cursos d'água.

Outro aspecto crucial é a capacidade do biochar de atuar como uma "esponja" para nutrientes solúveis, absorvendo-os do solo e retendo-os em seus poros. Isso o torna um fornecedor essencial de nutrientes para as raízes das plantas, contribuindo para o desenvolvimento vegetal e aumentando a fertilidade do solo. Além desses benefícios, o biochar desempenha um papel importante no sequestro de carbono atmosférico. Ao facilitar a recarga nutricional da vegetação por meio da Matéria Orgânica do Solo (MOS), essencial para o ciclo de fotossíntese, o biochar auxilia na redução das emissões de gases de efeito estufa, contribuindo para o combate às mudanças climáticas.

A promoção do crescimento da vegetação através do uso de biochar acelera a recuperação da cobertura vegetal em áreas degradadas, o que, por sua vez, atrai a fauna local e contribui para a restauração dos ecossistemas. Além disso, a capacidade de retenção de nutrientes do biochar visa melhorar a qualidade da água, reduzindo a lixiviação de poluentes para corpos d'água próximos.

Esses resultados combinados representam uma abordagem abrangente para enfrentar os desafios ambientais e promover a sustentabilidade em Gilbués. A Tabela 1 abaixo resume os benefícios que o biochar traz para a recuperação de áreas degradadas e para os solos da região.

TABELA 1- Potenciais benefícios para o uso do biochar em Gilbués.

BENEFÍCIOS	CARACTERÍSTICAS
Fertilizante	A atuação fertilizante do biochar eleva a qualidade do solo, assim promove um meio propício a germinação e vida vegetal.
Retenção de água	Por ser um material poroso aumenta a capacidade de retenção de água, reduzindo a perda por lixiviação e aumentando a disponibilidade hídrica à vegetação no período de estresse hídrico. Além disso, controla o fluxo de água, dessa forma diminuindo a incidência de erosão do solo.
Retenção de nutrientes	Ao atuar com uma espécie de "esponja" quando o biochar absorve a água do solo, também absorve nutrientes solúveis que ficam retidos em seus poros tornando um grande fornecedor de nutrientes para as raízes das plantas.
Melhoria química do solo	O biochar pode aumentar o Ph do solo, em especial em solos ácidos, como é o caso dos solos presentes em Gilbués. Dessa maneira, pode melhorar a disponibilidade de nutrientes como o cálcio e o fosforo, além de beneficiar culturas necessitas de Ph neutro.
Estoque de carbono	Auxilia no combate às mudanças climáticas no processo de recarga nutricional da vegetação por meio da Matéria Orgânica do Solo (MOS), essencial ao ciclo de fotossíntese que realiza o sequestro de CO ₂ atmosférico.

(AUTORES,2024)



CONCLUSÕES

Diante dos desafios ambientais em Gilbués, foi possível notar a necessidade de inovação para combater a intensa degradação do solo. O biochar, proveniente de resíduos de cervejarias, emerge como uma fonte sustentável de fertilizante, abordando questões ambientais e otimizando a gestão de resíduos industriais. O processo de produção do biochar, com análise e armazenamento cuidadoso dos resíduos, não apenas oferece uma solução ambientalmente amigável, mas também resolve problemas internos nas cervejarias, como a redução do transporte e a limpeza de locais de armazenamento.

Ademais, a presença do biochar no solo desempenha papel crucial na melhoria das propriedades químicas e físicas, acelerando a recuperação de forma sustentável. Focando nas áreas degradadas do Bioma Cerrado no Piauí, especialmente em Gilbués.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. LORENCETTI, T.A. Grasielle. LODO DE ETE AGROINDUSTRIAL: USO AGRÍCOLA E PRODUÇÃO DE BIOCHAR. UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, Pato Branco-PR, 2022.
2. USP. Aspectos do Cerrado: Domínio e Bioma. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000. Disponível em: http://ecologia.ib.usp.br/cerrado/aspectos_clima.htm.
3. GIL, Antonio Carlos. Como Elaborar Projetos de Pesquisa, 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.