

CASCA DE ARROZ E TIJOLOS: UMA RELAÇÃO DE ECONOMIA CIRCULAR E SUSTENTABILIDADE INDUSTRIAL

DAVID FERNANDES DE AVILA¹; ALINE SOARES PEREIRA ²;
GABRIELITO RAUTER MENEZES³

¹Universidade Federal de Pelotas – davidfernandesavila@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – pereira.asp@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – gabrielitorm@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A produção de arroz no Sul do Brasil é uma das atividades agrícolas relevantes para a economia da região, pois concentra grande parte do produto consumido no país, contribuindo significativamente para a segurança alimentar. E o Rio Grande do Sul (RS), é o maior produtor de arroz do Brasil, correspondendo aproximadamente 65% do total da safra nacional em 2022/2023 (CONAB, 2024).

Além dos aspectos econômicos, destaca-se a importância de estudos para compreender os aspectos e impactos da cadeia no que tange a geração de resíduos, dos quais a casca de arroz é o proeminente. Desse modo, percebe-se que segundo os relatórios da CONAB (2024), a produção de arroz na região produz subprodutos da casca, sendo vista como um resíduo sem valor econômico significativo, na qual é descartada ou utilizada de forma ineficiente.

No contexto do agronegócio, torna-se um papel crucial no cenário econômico e agrícola do país, sendo necessário promover uma abordagem mais sustentável à gestão de resíduos (PEREIRA e CUNHA, 2019). Assim, tornando-se evidente com a crescente consciência ambiental e a necessidade de práticas mais sustentáveis, a casca de arroz representa uma oportunidade estratégica de integração na economia circular, não só contribuindo para a redução do impacto ambiental, mas também para a criação de valor na indústria (MURARO et al., 2018).

A economia circular, baseada nos princípios de redução, reutilização, reciclagem e renovação, faz com que evitem produzir resíduos desde o início do processo, o qual se trata de um sistema robusto e eficiente para empresas, pessoas e meio ambiente (MACARTHUR, 2020). Desse modo, a economia circular na indústria visa a maximização dos recursos para que minimize os impactos negativos ao meio ambiente, sendo implementadas práticas sustentáveis durante todas as etapas do ciclo de vida, desde a produção até o descarte (STRIX, 2023), oferecendo, assim, uma forma de gerir os resíduos, desempenhando um papel importante como recurso eficaz para a criação de cadeias de valor sustentáveis (GOYAL et al., 2021).

Entre os processos de produção e descarte, a casca de arroz pode ser transformada em um recurso valioso por tecnologias que convertem o resíduo em energia ou insumos para novos produtos (TASHIMA et al., 2011). Essas soluções ajudam a reduzir o lixo e tornam a economia mais sustentável, pois evitam o ciclo de resíduos e evitam a dependência de recursos naturais.

Com isso, tem-se uma indústria que possui uma usina termelétrica que produz energia elétrica por meio da queima da casca do arroz, notando-se que restam as cinzas provenientes dessas queimas, as quais podem ser acrescentadas na produção de tijolos. Dessa forma, a casca de arroz na economia circular não

apenas se traduz em uma gestão mais eficiente de resíduos, mas também oferece oportunidades para inovação (MURARO et al., 2018).

Portanto, o trabalho tem como objetivo analisar o processo da economia circular utilizando a casca do arroz como uma fonte de energia e o aproveitamento das cinzas para a fabricação de tijolos ecológicos. Buscando, desse modo, identificar as oportunidades da adoção de tecnologias para o desenvolvimento territorial e os benefícios sociais, econômicos e ambientais.

2. METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi um estudo de caso realizado em uma empresa fundada em 1970, a qual tem sua sede localizada em Santa Catarina em conjunto com duas outras plantas produtivas, sendo no Rio Grande do Sul. A indústria em questão faz parte de um grupo econômico que visa um sistema de gestão inovador, buscando otimizar seus processos e implementar a economia circular em suas cadeias de produção ao máximo.

O estudo de caso foi realizado na modalidade on-line em agosto de 2024 através de uma conversa, semiestruturada, sendo possível assim se ter um conhecimento da indústria, como e quando foi aplicado a queima da casca do arroz e a utilização das cinzas provenientes dessas queimas, assim como resultados após essas implementações.

Com isso, tem-se um estudo de caso no qual consiste em uma pesquisa, no qual permite seus resultados, de modo geral, sendo apresentados na condição de hipóteses e não conclusões (GIL, 2010). Dessa forma, os resultados apresentados no trabalho em questão foram coletados através da entrevista durante o diálogo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A indústria analisada foi fundada em 1970 por dois sócios, havendo atualmente mais de 200 colaboradores além dos representantes comerciais, e nesses 54 anos de atuação busca constantemente investimentos na melhoria de seus processos. Além disso, a empresa possui seis marcas próprias, e tem parcerias com diversas outras indústrias de ramos diferentes, que em conjunto trabalham para alcançar uma economia de gestão inovadora.

Segundo o entrevistado, uma economia de gestão inovadora é a busca pela diversificação e fortalecimento dos negócios, buscando novos projetos com potencial de sucesso e crescimento.

A indústria em análise teve sua expansão de Santa Catarina para o Rio Grande do Sul nos anos de 1996 e 1999, sendo em 2008 implementada pela primeira vez a utilização da queima da casca do arroz para a geração de energia elétrica ao implantar uma usina termelétrica. Com isso, obteve-se que em 2023 foram transformadas 22 mil toneladas de cascas de arroz em energia elétrica, gerando assim, 6.300 MW/h, relatado na entrevista que é um valor suficiente para abastecer até cinco mil residências de três pessoas durante um ano. Dessa maneira, a usina queima 90 toneladas de cascas de arroz por dia, o que resulta em 23 toneladas de vapor por hora.

Através da geração desse vapor, tem-se que 60% e 40% respectivamente são utilizados para: geração de eletricidade por meio de uma turbina; e destinados ao processo de parbolização do grão, no setor fabril da empresa. O resultado da queima das cascas de arroz na caldeira gera cinzas, as quais são destinadas às indústrias siderúrgica e cimenteira.

Entretanto, a adoção dessas práticas sustentáveis não é isenta de desafios, sendo que um dos empecilhos enfrentados pela empresa foi o alto custo inicial necessário para a tecnologia de queima da casca de arroz, assim como a construção da usina termelétrica. Dessa forma, ao implementar essas inovações exigiu um investimento considerável, e a indústria teve que assegurar que os benefícios a longo prazo, como a diminuição de resíduos e a capacidade de geração de energia, justificassem esses custos iniciais. Ademais, houve também resistência interna, com alguns colaboradores manifestando preocupações em relação à viabilidade econômica e às mudanças operacionais que seriam necessárias.

Mas em 2020, notou-se que parte das cinzas reutilizadas ainda sobrava, algo em torno de 20%, sendo necessário reutilizar essa parte também, devido a quantidade de sílica existentes nessas sobras. Com isso, teve-se início aos testes em conjunto a argilas para fabricação de tijolos, obtendo que 15% de cinza na mistura, os tijolos ficaram mais leves, sem perder sua resistência.

Em 2021 em parceria com uma indústria de cerâmica, os 20% das cinzas geradas começaram a ser destinados a esse projeto de fabricação de tijolos ecológicos, com o intuito de aumentar essa porcentagem nos próximos anos. Dessa maneira, durante a entrevista foi comentado que em um mês foram destinadas 70 toneladas de cinza da casca de arroz para a composição de tijolos, contribuindo, assim, para a sustentabilidade, havendo também o rastreio de todo o resíduo originado do processo de produção.

A empresa de cerâmica com esses 20% da cinza da casca de arroz na produção, deixou de extrair, mensalmente, uma média de 350 metros cúbicos de argila virgem. Ademais, ainda ganharam agilidade nos seus processos de produção, pois devido a mistura com a cinza, a umidade se perde mais facilmente, agilizando, desse modo, o processo de secagem, aumentando a produção em torno de 300 toneladas por mês.

Portanto, além das restrições e dificuldades apontadas, a comparação com iniciativas globais em diversas regiões ou setores poderia aprofundar ainda mais a discussão. Assim, tem-se que ao fazer uma comparação entre a indústria de casca de arroz e outras iniciativas similares, é possível notar que, embora enfrentem desafios semelhantes, os resultados obtidos indicam que a implementação dessas práticas favorece uma economia que é não apenas mais resistente, mas também mais sustentável em termos ambientais.

4. CONCLUSÕES

O estudo de caso sobre a utilização da casca de arroz como energia elétrica e o aproveitamento das cinzas na fabricação de tijolos ecológicos, aborda a importância dos benefícios da economia circular como uma estratégia viável e sustentável para a gestão de resíduos. Dessa maneira, a indústria analisada exemplifica como práticas inovadoras podem transformar um subproduto agrícola em recursos valiosos, gerando impactos econômicos, ambientais e sociais positivos para todos os agentes envolvidos.

Com isso, nota-se que a transformação da casca de arroz em energia contribui para a redução de custos operacionais e melhora a eficiência energética da empresa. Além disso, a introdução das cinzas na fabricação de tijolos não apenas reduz o desperdício de resíduos, como também agrega valor ao subproduto.

Entretanto, a indústria conseguiu reduzir significativamente os impactos relacionados ao descarte inadequado da casca de arroz, evitando a queima ao ar

livre ou o acúmulo em aterros, processos que podem gerar emissões de gases de efeito estufa ou ocupar grandes áreas. Desse modo, o reaproveitamento das cinzas no setor da construção contribui para a diminuição da extração de argila, preservando ecossistemas locais e reduzindo o consumo de recursos naturais.

Considerando o potencial de expansão desta prática para outras indústrias e regiões, fica claro que as soluções aplicadas no contexto da casca de arroz podem ser adaptadas a diferentes tipos de resíduos agrícolas e industriais. Além disso, regiões com elevada atividade agrícola poderiam desenvolver modelos semelhantes que aproveitassem o potencial da produção local de energia e contribuíssem para a criação de cadeias de valor sustentáveis, sendo uma que expansão contribui não só para a sustentabilidade ambiental, mas também para o fortalecimento das economias regionais, a criação de empregos e a promoção do desenvolvimento territorial.

Portanto, uma investigação futura poderá centrar-se na avaliação do impacto a longo prazo destas práticas no desenvolvimento territorial e na sustentabilidade econômica e social das comunidades associadas. Sendo, assim, interessante examinar como estas tecnologias podem ser integradas em políticas públicas que promovam a economia circular e o desenvolvimento sustentável, inspirando outras indústrias a adotarem modelos semelhantes e promovendo uma transição mais ampla e eficaz para práticas mais sustentáveis.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONAB. **Companhia Nacional de Abastecimento**. 2024. Acesso em: 16 agosto. 2024. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-dassafras/itemlist/category>

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Editora Atlas, 2010.

GOYAL, Sandeep; CHAUHAN, Sumedha; MISHRA, Pavitra. 2021. Pesquisa sobre uma economia circular: uma análise bibliométrica e insights de pesquisas futuras. **Science Direct - Jornal da Produção Mais Limpa**.

MACARTHUR, Ellen. 2020. **Loops no diagrama de borboleta da Fundação Ellen MacArthur**. Acesso em 30 agosto. 2024. Disponível em: diagramadeborboletadaFundaçãoEllenMacArthur

MURARO, Pérsio; CAMELO, Caeverton de Oliveira; DENIS, Fabiula Arenhardt. 2018. **Aproveitamento da casca de arroz (CA) no município de Bagé - RS**. VI Simpósio da Ciência de Agronegócio da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

PEREIRA, Errol Fernando Zepka; CUNHA, Fernando Rafael. 2019. **Inovação e Consumo Sustentável: Uma análise bibliométrica de 20 anos da publicação mundial**. 10ª Mostra de Produção Acadêmica Faculdade Anhanguera do Rio Grande.

STRIX, One. 2023. **A economia circular no agronegócio: entenda o conceito e saiba como aplicar**. Acesso em: 31 agosto. 2024. Disponível em: <https://strix.one/a-economia-circular-no-agronegocio-entenda-o-conceito-e-saiba-como-aplicar>

TASHIMA, M. M.; SOUSA, L. C.; AKASAKI, J. L.; SILVA, E. J. da; MELGES, J. L. P.; BERNABEU, J. J. P. **Reaproveitamento da cinza de casca de arroz na construção civil**. *Holos Environment*, v. 11, n. 1, p. 81–89, 2011. Acesso em: 25 setembro. 2024. Disponível em: <https://cea-unesp.org.br/holos/article/view/5435>.