Ciência & Tecnologia
Fatec-JB

ISSN: 2178-9436

MOENDA SUCROALCOOLEIRA: em 3D no Minecraft

SUGAR AND ALCOHOL MILL: in 3D in Minecraft

Carolina Galatti Alves[I]
Kethilin Kauane Rodrigues[II]
Paulo César Ospedal[III]
Raul Gabriel Dionisio Vieira[IV]
Rita de Cássia Vieira[V]

RESUMO

A moenda sucroalcooleira é um equipamento essencial no processo de extração do caldo da cana-de-açúcar para a produção de etanol. Composta por rolos compressores que aplicam pressão sobre os colmos da cana, a moenda desempenha um papel crucial na liberação do caldo que será posteriormente processado em etanol. Saber como funciona este equipamento essencial para a produção de biocombustíveis é imprescindível dentro do curso de Biocombustíveis e contribui significativamente para a formação de profissionais capacitados para atuar na indústria sucroalcooleira e em outras áreas relacionadas à produção de energia sustentável. A incorporação de tecnologias digitais no processo educacional tem se mostrado uma abordagem eficaz para engajar os alunos e facilitar a compreensão de conceitos complexos. Entre essas tecnologias, os jogos digitais destacam-se por sua capacidade de criar ambientes de aprendizagem interativos e motivadores. Neste contexto, o uso do *Minecraft* como ferramenta educacional tem ganhado destaque devido ao seu potencial para simular processos industriais e promover a aprendizagem de maneira lúdica e prática. O presente trabalho descreve o desenvolvimento de uma maquete de uma moenda sucroalcooleira utilizando o jogo *Minecraft*. O objetivo principal foi analisar a viabilidade e eficácia do uso deste ambiente virtual como plataforma de ensino, no contexto acadêmico. Para isso, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre o uso de jogos digitais na educação e a aplicação do *Minecraft* em atividades pedagógicas. Em seguida, foram detalhados os materiais e métodos utilizados na criação da maquete, incluindo a seleção de blocos, a modelagem 3D e a integração de mecanismos de funcionamento da moenda. Os resultados mostraram que o uso do *Minecraft* como ferramenta educacional permitiu uma maior interação dos alunos com os conceitos de engenharia de processos e biocombustíveis. Conclui-se que essa abordagem pode contribuir significativamente para o ensino de disciplinas técnicas, estimulando o interesse dos estudantes e facilitando a compreensão de conteúdos complexos.

Palavras-chave: minecraft; educação; moenda sucroalcooleira; tecnologias educacionais; jogos digitais.

[I] Estudante do Curso Superior de Tecnologia em Biocombustíveis da Fatec Jaboticabal. E-mail: carolxgalatti@gmail.com
[II] Estudante do Curso Superior de Tecnologia em Biocombustíveis da Fatec Jaboticabal. E-mail: kethrodrigueskauane@gmail.com
[III] Estudante do Curso Superior de Tecnologia em Biocombustíveis da Fatec Jaboticabal. E-mail: paulo_ospedal@outlook.com.br
[IV] Estudante do Curso Superior de Tecnologia em Biocombustíveis da Fatec Jaboticabal. E-mail: rauldionisio08@gmail.com
[V] Profa. Me. do Curso Superior de Tecnologia em Biocombustíveis da Fatec Jaboticabal. E-mail: pro.ritacvm@gmail.com

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB

ISSN: 2178-9436

ABSTRACT

The sugarcane mill is an essential piece of equipment in the process of extracting juice from sugarcane for ethanol production. Composed of compressive rollers that apply pressure on the sugarcane stalks, the mill plays a crucial role in releasing the juice, which will be subsequently processed into ethanol. Knowing how this essential equipment for biofuel production works is indispensable within the Biofuels course and significantly contributes to the training of professionals capable of working in the sugarcane industry and other areas related to sustainable energy production. The incorporation of digital technologies into the educational process has proven to be an effective approach to engage students and facilitate the understanding of complex concepts. Among these technologies, digital games stand out for their ability to create interactive and motivating learning environments. In this context, the use of Minecraft as an educational tool has gained prominence due to its potential to simulate industrial processes and promote learning in a playful and practical way. This paper describes the development of a model of a sugarcane mill using the Minecraft game. The main objective was to analyze the feasibility and effectiveness of using Minecraft as a teaching platform in an academic context. For this, a literature review conducted on the use of digital games in education and the application of Minecraft in pedagogical activities. Next, the materials and methods used in the creation of the model detailed, including block selection, 3D modeling, and integration of the mill's operational mechanisms. The results showed that the use of Minecraft as an educational tool allowed for greater student interaction with the concepts of process engineering and biofuels. It concluded that this approach can significantly contribute to the teaching of technical subjects, stimulating student interest and facilitating the understanding of complex content.

Keywords: minecraft; education; sugar and alcohol mill; educational technologies; digital games.

Data de submissão do artigo: 08/04/2024.
Data de aprovação do artigo: 21/08/2024.
DOI: 10.52138/citec.v16i1.341

1 INTRODUÇÃO

A produção de biocombustíveis tem se destacado como uma alternativa sustentável e promissora para atender às demandas energéticas globais, ao mesmo tempo em que reduz a dependência dos combustíveis fósseis e minimiza os impactos ambientais. Nesse contexto, a indústria sucroalcooleira desempenha um papel significativo, principalmente no Brasil, líder mundial na produção de etanol a partir da cana-de-açúcar.

O presente trabalho aborda o desenvolvimento de uma maquete de uma moenda sucroalcooleira, utilizando o ambiente virtual do jogo Minecraft, como uma ferramenta educacional inovadora para a compreensão dos processos envolvidos na produção de etanol. Esta iniciativa surge da necessidade de promover uma maior conscientização sobre as práticas industriais e sustentáveis relacionadas à produção de biocombustíveis, além de proporcionar uma experiência prática e imersiva aos estudantes da área de Tecnologia em Biocombustíveis.

O objetivo principal desta pesquisa é analisar a viabilidade e eficácia do uso do Minecraft como uma plataforma de ensino para a visualização e compreensão dos processos industriais envolvidos na produção de etanol a partir da cana-de-açúcar. Além disso, busca-se

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB

ISSN: 2178-9436

investigar o potencial educacional e as possíveis contribuições dessa abordagem para o aprendizado dos alunos, bem como identificar desafios e oportunidades para sua aplicação no contexto acadêmico.

Por meio deste trabalho, espera-se fornecer insights relevantes para o desenvolvimento de estratégias educacionais inovadoras e eficazes na área de Tecnologia em Biocombustíveis, contribuindo para a formação de profissionais mais capacitados e conscientes dos desafios e oportunidades associados à produção de energia renovável.

A elaboração deste estudo reflete o compromisso com a inovação e a busca por soluções criativas no campo da educação em biocombustíveis, visando contribuir para o avanço do conhecimento e a formação de profissionais qualificados e conscientes de seu papel na construção de um futuro mais sustentável.

2 UTILIZAÇÃO DE JOGOS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO E NA ECONOMIA

A educação tem sido profundamente influenciada pelos avanços tecnológicos, redefinindo tanto o processo de aprendizagem dos alunos quanto os métodos dos educadores. O uso de jogos digitais, como o Minecraft, emergiu como uma abordagem inovadora e altamente significativa. Este jogo permite a criação de ambientes virtuais interativos e envolventes, servindo como cenários dinâmicos para a aprendizagem. Um exemplo notável é o *Minecraft Education*, uma ferramenta educativa que utiliza este jogo como base, proporcionando aos estudantes um ambiente rico em recursos para criar, construir e explorar diversos cenários (Kull, 2023).

Essa abordagem não só fomenta a criatividade e a colaboração, mas também desenvolve habilidades de resolução de problemas, transformando o *Minecraft* em uma plataforma educacional interativa e envolvente. O estudo de Felix, Gabriella e Silvio (2024) destaca evidências significativas de aprendizagem durante o período de teste do curso de formação. Para avançar nesse campo, é essencial explorar como essa metodologia pode ser integrada de forma mais eficaz na sala de aula, permitindo que os professores desenvolvam estratégias personalizadas de ensino.

2.1 Aplicações do minecraft em diferentes disciplinas

Estudos recentes têm explorado diversas aplicações do Minecraft em diferentes disciplinas, evidenciando seu potencial educacional em áreas como química, matemática, história e literatura. A Química, por exemplo, é frequentemente vista como uma disciplina complexa, e o uso de tecnologias interativas pode torná-la mais acessível e interessante para os estudantes. O uso de jogos como *Minecraft Education* pode transformar a percepção dos alunos sobre esta disciplina e com ajustes pedagógicos adequados, as limitações atuais podem ser superadas, maximizando o potencial educativo dos jogos digitais (Rodrigues, Pinheiro e Oliveira, 2023).

No ensino de História o *Minecraft* é um exemplo de como jogos podem ser usados para ensinar de forma interativa e engajante. A aplicação de metodologias ativas através de jogos digitais pode estimular a criticidade e a compreensão multifacetada dos alunos. Além disso, os jogos permitem explorar diferentes perspectivas e fontes de informação, promovendo uma educação mais completa e dinâmica. Esta plataforma oferece um ambiente onde os alunos podem construir e explorar recriações de locais históricos, promovendo uma aprendizagem ativa e colaborativa (Albernaz; Silva; Albernaz, 2023)

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB
ISSN: 2178-9436

2.2 A Moenda sucroalcooleira e a importância do mercado de açúcar e álcool na economia do Brasil

A moenda sucroalcooleira desempenha um papel fundamental na economia do Brasil, sendo responsável pela produção de açúcar e álcool, importantes commodities agrícolas. Segundo Carvalheira (2009) o mercado sucroalcooleiro contribui significativamente para a geração de empregos, renda e divisas para o país, além de ser um importante pilar da matriz energética brasileira, especialmente no que se refere ao uso do etanol como biocombustível. A competitividade desse setor no mercado global é crucial para a economia nacional, influenciando diretamente a balança comercial e o desenvolvimento socioeconômico do país. É crucial que todos compreendam a importância desse mercado para o nosso país, especialmente os jovens e crianças, que serão os líderes no futuro. A representação da moenda no Minecraft, um jogo amplamente apreciado por esse público, desperta o interesse deles e os introduz a esse universo.

2.3 Desafios para a implementação do Minecraft na educação

Apesar dos benefícios evidentes do Minecraft como ferramenta educacional, sua implementação enfrenta desafios significativos no contexto escolar. Um dos principais desafios está relacionado à formação de professores, que muitas vezes carecem de preparo adequado para integrar as tecnologias digitais em suas práticas pedagógicas. Além disso, a infraestrutura tecnológica das escolas nem sempre é suficiente para suportar o uso do Minecraft em larga escala, o que limita seu acesso e impacto no ensino (Venâncio, Maia e Maia, 2023).

Diante dos desafios e oportunidades apresentados, é evidente que o Minecraft representa uma ferramenta educacional promissora, capaz de transformar a experiência de aprendizagem dos estudantes. Sua aplicação no ensino de tecnologia em biocombustíveis, por exemplo, abre novas possibilidades de exploração e compreensão de conceitos complexos relacionados à sustentabilidade e energias renováveis. No entanto, para que o potencial do Minecraft seja plenamente realizado, é fundamental investir em formação de professores, infraestrutura tecnológica e pesquisa contínua sobre suas melhores práticas de uso na educação.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

A pesquisa realizada para avaliar a eficácia do jogo Minecraft na educação foi conduzida utilizando-se uma abordagem metodológica que combinou a construção de uma maquete virtual no jogo e uma pesquisa bibliográfica. A pesquisa bibliográfica foi conduzida para embasar teoricamente a utilização do Minecraft na educação, buscando compreender os fundamentos e evidências que apoiam essa prática pedagógica. Foram consultadas fontes acadêmicas, artigos científicos, livros e publicações especializadas sobre o tema, visando obter uma compreensão abrangente e atualizada sobre o assunto.

Foi realizada uma revisão da literatura sobre o funcionamento e a estrutura das moendas sucroalcooleiras, compreendendo desde os processos de extração de caldo de cana até a produção de açúcar e álcool. Foram consultados artigos científicos, livros e documentos técnicos relacionados à indústria sucroalcooleira para compreender os principais componentes, fluxos de processo e desafios enfrentados na operação dessas instalações.

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB
ISSN: 2178-9436

Dessa forma, a pesquisa adotou uma abordagem mista, combinando elementos da pesquisa experimental (com a utilização do Minecraft) e da pesquisa bibliográfica, buscando fornecer uma análise abrangente da eficácia do jogo na promoção da aprendizagem dos alunos.

3.1 Materiais e métodos, instrumentos de pesquisa e técnicas de pesquisa aplicadas

Para embasar a construção da maquete 3D, foram coletadas imagens, vídeos e outros recursos visuais que retratam uma moenda sucroalcooleira. Essas referências foram utilizadas como base para a representação fiel da estrutura no ambiente virtual do Minecraft.

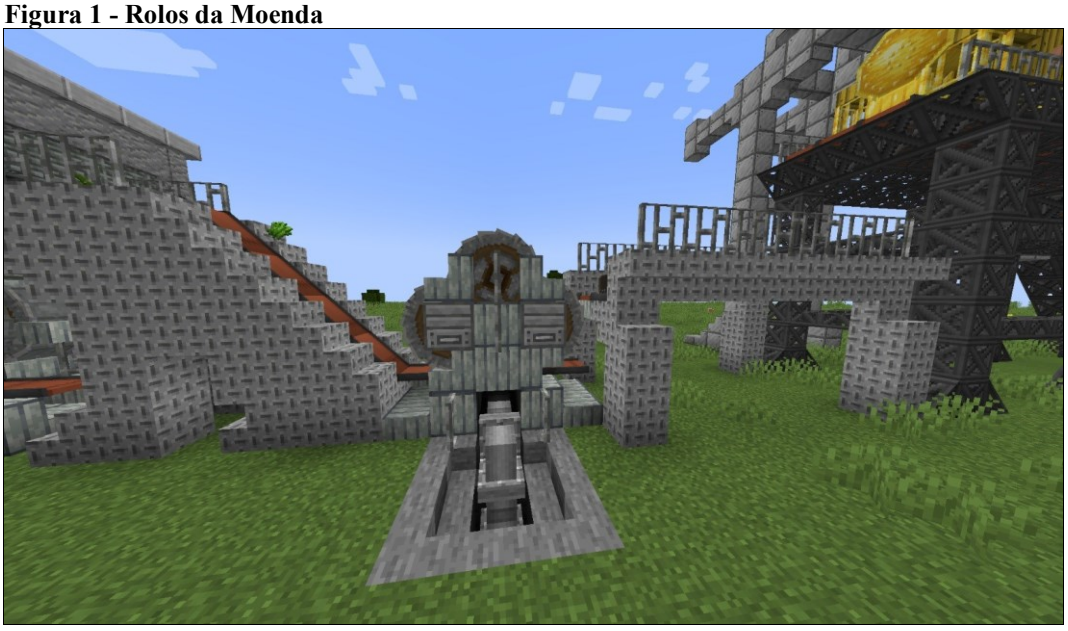
A construção da maquete 3D foi realizada no ambiente virtual do Minecraft, utilizando as ferramentas disponíveis no jogo. Além disso, foram identificados e adquiridos recursos adicionais, como *mods* e texturas, para aprimorar a qualidade e a autenticidade da maquete. Utilizando o *mod* CREATE que adiciona ao jogo uma variedade de novos blocos, itens e mecânicas, com foco principal em automação e engenharia. Foram empregadas técnicas de modelagem detalhadas e adaptadas para aproveitar ao máximo as funcionalidades oferecidas pelo *mod*, garantindo uma representação fiel e funcional da moenda. Durante esse processo, foram aplicados os conhecimentos adquiridos na revisão o para garantir a fidelidade da representação da moenda sucroalcooleira.

Além disso, para embasar teoricamente a utilização do Minecraft na educação, foi realizada uma pesquisa bibliográfica abrangente, consultando fontes acadêmicas, artigos científicos, livros e publicações especializadas sobre o tema. Essa pesquisa serviu de base teórica para fundamentar a escolha do jogo como ferramenta pedagógica e compreender os princípios que norteiam sua eficácia na promoção da aprendizagem dos alunos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 1 apresenta a representação da maquete no jogo.

Figura 1 - Rolos da Moenda



Fonte: autoria própria (2024)

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB
ISSN: 2178-9436

A figura 2 retrata o primeiro conjunto de rolos de moagem e as esteiras de transporte. Foram utilizados blocos e itens do *Mod Create* que permitem a construção de mecanismos giratórios que simulam a moagem da cana além do movimento da esteira. A figura 2 apresenta a comparação da imagem que foi utilizada como referência e o resultado dentro do jogo, as esteiras levam a cana para cada um dos rolos posteriores.

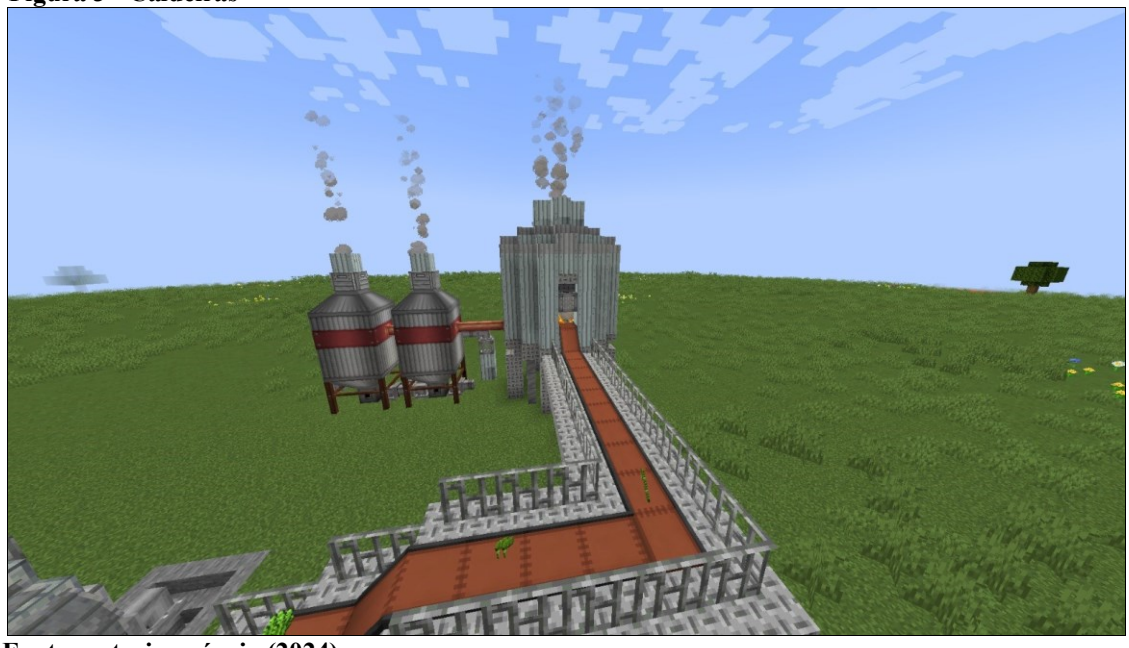
Figura 2 - Ternos da Moenda Comparação



Fonte: Autoria Própria e Imagem da internet

Na figura 3 as esteiras encaminham o bagaço para a caldeira, onde novamente foram utilizados blocos e estruturas do Mod para a simulação representativa de uma caldeira industrial. Todo esse processo é totalmente interativo dentro do jogo, deixando assim o aluno explorar livremente todas as funcionalidades da moenda.

Figura 3 - Caldeiras



Fonte: autoria própria (2024)

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB
ISSN: 2178-9436

4.1 Resultados da pesquisa bibliográfica sobre a eficiência do Minecraft na educação

Os resultados da pesquisa revelaram uma diversidade de abordagens e soluções criativas na construção da maquete da moenda sucroalcooleira no Minecraft. Os participantes das pesquisas consultadas demonstraram engajamento e entusiasmo durante a atividade, colaborando entre si e compartilhando conhecimentos para alcançar os objetivos propostos. Essa experiência proporcionou aos alunos uma oportunidade de aprendizagem significativa, permitindo-lhes explorar conceitos relacionados ao setor sucroenergético de maneira prática e concreta.

No entanto, foram identificados desafios durante a atividade, como dificuldades técnicas e limitações de tempo e, também, a falta de treinamento dos professores para realizarem este tipo de atividade. Estes obstáculos destacam a importância de fornecer suporte técnico adequado e planejar cuidadosamente a implementação do Minecraft como ferramenta educacional.

Em suma, os resultados desta pesquisa têm implicações importantes para a prática educacional, indicando que o Minecraft pode ser uma ferramenta valiosa para enriquecer o ensino e a aprendizagem no contexto da educação. No entanto, é necessário continuar explorando maneiras de maximizar os benefícios dessa abordagem e superar os desafios associados à sua implementação.

5 CONCLUSÃO

O presente estudo investigou a utilização do Minecraft como ferramenta educacional no contexto do ensino de tecnologia em biocombustíveis, por meio da construção de uma maquete da moenda sucroalcooleira no jogo. Através da pesquisa, foi possível observar que esta abordagem gera muito engajamento dos alunos, levando a uma aprendizagem bem mais interessante e divertida. Ressaltamos a eficácia dessa abordagem como recurso educacional e de divulgação científica. Através da simulação virtual é possível visualizar e interagir com as partes da moenda proporcionando uma compreensão mais dinâmica e imersiva do processo, além disso a utilização do Minecraft como meio de representação pode despertar o interesse de estudantes e público em geral para temas relacionados à indústria sucroalcooleira contribuindo para uma maior disseminação do conhecimento científico. Dessa forma o uso do Minecraft como plataforma para aprendizagem se mostra promissor e pode ser explorado de maneira ainda mais abrangente no contexto educacional e de divulgação científica.

REFERÊNCIAS

CARVALHEIRA, Mara Andreia da Silva. **O sector sucroalcooleiro do Brasil**: estudo de caso. 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia Alimentar - Tecnologia dos Produtos Vegetais). Instituto Superior de Agronomia**.** Universidade de Lisboa. Disponível em: https://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/1962. Acesso em: 01 fev. 2023.

ALBERNAZ, Flávio Barbosa de; SILVA, Luiz Gustavo Martins da; ALBERNAZ, Vinicius Barbosa de. Game Minecraft: uma abordagem sociocultural e digital. **Convergências:** estudos em Humanidades Digitais, v. 1, n. 01, p. 91-109, 2023.

FELIX, Arnold; GABRIELLA, Monique; SILVIO, Fernando. Ensinando e aprendendo química em um metaverso minecraft: formação de professores e sequências didáticas**. Anais**

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB

ISSN: 2178-9436

do seminário de jogos eletrônicos, educação e comunicação, 2024. Disponível em: https://revistas.uneb.br/index.php/sjec/article/view/19692. Acesso em: 15 abr. 2024.

KULL, Fábio CésarErica Tais Souza et al. Tecnologia De Inovação Minecraft Education Edition: Uma Nova Metodologia De Ensino. **Revista Amor Mundi**, v. 4, n. 7, p. 123-129, 2023.

RODRIGUES, Vitória Caroline; PINHEIRO, Cristiano Max Pereira; DE OLIVEIRA, Luciano Denardin. Química em Minecraft: Análise do conteúdo didático "As Propriedades da Matéria". **Anais dos encontros de debates sobre o ensino de química**-ISSN 2318-8316, n. 42, 2023.

VENÂNCIO, Ludmila Salomão; MAIA, Tatiane Letícia; MAIA, Viviane Milena. A GAMIFICAÇÃO COMO RECURSO METODOLÓGICO NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM. **Arquivo Brasileiro de Educação**, v. 11, n. 20, p. 324-343, 2023.