

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 | evento
23/11 | 100% online
24/11 | e gratuito

TECNOLOGIA BLOCKCHAIN A SERVIÇO DA ECONOMIA CIRCULAR NA ERA DA TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NO BRASIL: UM ESTUDO DE CASO DA EMPRESA JBS

Maria Luiza Ramos da Silva
PUC-Campinas

maria.lrs2@puccampinas.edu.br

Mariane Magalhães Teixeira
PUC-Campinas

mariane.mt@puccampinas.edu.br

Denise Helena Lombardo Ferreira
PUC-Campinas

lombardo@puc-campinas.edu.br

Duarcides Ferreira Mariosa
PUC-Campinas

duarcidesmariosa@puc-campinas.edu.br

Orandi Mina Falsarella
PUC-Campinas

orandi@puc-campinas.edu.br

Regina Marcia Longo
PUC-Campinas

regina.longo@puc-campinas.edu.br

Resumo

A motivação para realizar esse estudo foi investigar a aplicação da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) Blockchain na promoção da economia circular na era da transformação digital no Brasil, a partir de uma pesquisa exploratória com abordagem qualitativa e o estudo de caso focado na empresa JBS. Com objetivo principal de avaliar os possíveis impactos futuros caso a empresa JBS não adotasse a rastreabilidade dos seus produtos considerando o pacto europeu criado para combater a desflorestação impulsionada pela produção de produtos básicos que são importados, como soja, carne de bovino, óleo de palma, madeira, cacau e café. O estudo constatou que a empresa JBS usou a tecnologia da informação e comunicação (TIC) Blockchain a fim de cumprir os requisitos impostos pelo pacto europeu e seguir como fornecedor autorizado, confirmando que a interseção entre a transformação digital, as regulamentações governamentais e a busca por sustentabilidade criam oportunidades para um futuro mais consciente e preservação ambiental.

Palavras-chave: pacto europeu, transformação digital, Blockchain, economia circular

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 | evento
23/11 | 100% online
24/11 | e gratuito

1. Introdução

Muitas vezes os países adotam um modelo de economia com crescimento constante e ilimitado, o que compactua com o pensamento de Vier et al. (2021). Isso tem incentivado a exploração descontrolada dos recursos naturais, aumento da cultura consumista nos países em junção a uma produção descomedida de resíduos sólidos urbanos que se acumulam em aterros sanitários, rios, ou a céu aberto devido ao descarte incorreto, causando grandes impactos negativos na natureza.

De acordo com Albuquerque et al. (2009), desde os primórdios até os tempos atuais, a raça humana tem explorado os recursos naturais sem a preocupação com a escassez destes recursos, ou os danos que estão sendo causados ao meio ambiente ao longo dos anos.

O crescimento econômico tem acompanhado o comportamento que se perdura ao longo dos anos de exploração desenfreada e aumento do consumo. Ellen Macarthur Foundation (2015) afirma que o crescimento econômico é respaldado em modelo linear de produção que é fundamentado pelas etapas de extrair, transformar, produzir, utilizar e descartar.

Ellen Macarthur Foundation (2015) complementa que este modelo de economia linear foi adotado após a Segunda Guerra Mundial como estímulo para o desenvolvimento do setor industrial na época, uma vez que não era discutida, nem ao menos considerada a escassez dos recursos naturais, e estes eram julgados abundantes e ilimitados, o que barateava os custos de matéria-prima e consequentemente impulsionava o mercado.

Devido ao incentivo promovido sobre o crescimento econômico com base no aumento de produção, consumo e exportação sem controle ou preocupação com a preservação, inúmeros impactos ambientais foram causados. MacArthur Foundation (2015) e Vier et al. (2021) qualificam o modelo linear insustentável e incompleto por não considerar o ciclo de renovação e restauração dos recursos naturais explorados.

House of Commons (2014) declara que o crescimento populacional ao longo dos anos em conjunto ao aumento do consumo nos países em desenvolvimento leva a um acréscimo nos preços das matérias-primas, elevando consequentemente os custos tanto para as empresas quanto para os consumidores.

O modelo de economia linear não considera a preservação dos recursos naturais para as gerações futuras, apesar de finitos, além de promoverem danos ambientais até mesmo irreversíveis e gerarem resíduos sem um fim adequado. A partir destas problemáticas iniciaram-se as discussões a respeito de um novo modelo econômico, o da Economia Circular.

Lepre (2022) afirma que o conceito de Economia Circular representa uma ruptura com as tendências atuais por considerar o uso dos recursos naturais em ciclos de valorização,

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS 2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 | evento
23/11 | 100% online
24/11 | e gratuito

concentra-se em evitar o desperdício e considerar os resíduos gerados como oportunidade de negócios de forma a produzir, aumentar a economia e desacelerar a exploração dos recursos virgens.

A Confederação Nacional da Indústria, CNI (2018), declara que o Brasil, apesar de um dos países com maior Produto Interno Bruto (PIB) mundial é um país subdesenvolvido, e ao fazer uso da Economia Circular pode ter a oportunidade de impulsionar a economia e agregar grande valor aos produtos do país.

Um dos pilares presentes no conceito de Economia Circular é a produção através da monetização de serviços e manutenções a serem oferecidas, o que gera lucro com produtos e materiais já presentes na sociedade, diminuindo a produção e geração de mais resíduos no meio ambiente. Além da geração de energia renovável, como solar e eólica, existem outros exemplos de tecnologias que promovem a economia circular, como a Internet das Coisas (IoT), que possibilita o monitoramento e a otimização em tempo real do uso de recursos como água e energia, resultando em uma gestão mais eficiente e sustentável, o Blockchain, que consegue rastrear e registrar transações e processos ao longo da cadeia de suprimentos, assegurando a transparência e a confiabilidade das informações, além de facilitar o rastreamento e a autenticidade de produtos reciclados ou reutilizados, a impressão 3D permite a produção personalizada e sob demanda, reduzindo o desperdício de materiais, energia e transporte, entre outros.

O uso de novas tecnologias, tais como smartphones, inteligência artificial, Blockchain e Internet das coisas (IoT), a fim de melhorar os negócios, a experiência do cliente, otimizar operações e criar novos modelos de negócios, tem definido o que é a transformação digital, uma aliada ao modelo de Economia Circular (WARNER; WÄGER, 2018).

Conforme sugerem Singh e Hess (2017), a palavra transformação já considera a amplitude das oportunidades ou ameaças decorrentes das tecnologias digitais. A transformação digital diz muito mais sobre estratégia do que a tecnologia em si, o que significa que os gestores devem pensar na tecnologia de maneira estratégica para melhorar seus negócios e a experiência dos clientes, declara Rogers (2016).

Empresas nascidas digitais como Google, Booking.com, Alibaba e Amazon, bem como unicórnios de bilhões de dólares como Uber, Pinduoduo, Airbnb e TikTok, criaram uma crença de que a transformação muda tudo, o que leva a acreditar que a transformação digital deve criar uma nova ordem mundial, uma ruptura individual, à medida que a tecnologia de informação elimina fronteiras globais e abalam a antiga ordem industrial, considerando assim que a transformação digital é um assunto necessário na estratégia global, conforme Furr, Ozcan e Eisenhardt (2022).

De acordo com Weiss (2019), após as guerras mundiais, observa-se uma abundância de inovações, o início do desenvolvimento de microprocessadores, da fibra óptica e,



principalmente, da Internet. Vivencia-se uma era de transformações digitais e sociais, ambas incentivadas pelo crescimento de geração de inovações em Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) (WEISS, 2019).

Ainda, segundo Weiss (2019), uma nova sociedade parece estar surgindo a partir da transformação digital, pois a vida humana tem sido marcada por mudanças de hábitos e comportamentos decorrentes da transformação digital.

Em informática, dados significam informação não-estruturada, de acordo com os algoritmos, os dados são processados por um computador e transformados em informação, uma vez que a mente humana não recebe dados, apenas informações, o computador no quesito processamento de dados é superior à mente humana, conforme explicado resumidamente por Sendov (1994).

Há uma nova era surgindo conforme a transformação digital tem se desenvolvido, uma vez que a criação de novas TIC está em constante avanço, no qual a informação é um dos mais importantes recursos econômicos (SENDOV, 1994).

De acordo com Souza (2023), existem preocupações crescentes entre empresas e consumidores com relação à sustentabilidade social e ambiental, o que tem impulsionado o interesse na adoção de tecnologias aliadas para que haja um maior controle de produtos. Neste contexto, a tecnologia Blockchain auxilia no monitoramento da sustentabilidade por parte das empresas por garantir diversas formas de aplicação, oferecendo dados descentralizados e imutáveis, confiáveis, com transparência, rastreabilidade e contratos inteligentes adaptáveis.

No cenário industrial o setor de processamento de carne bovina é vinculado aos principais impactos socioambientais, com destaque na atividade pecuária, o que levou algumas empresas brasileiras do ramo comprometerem-se com os critérios mínimos para operações com gado e produtos bovinos em escala industrial no bioma Amazônia, promovido pelo Greenpeace, que exigiu que as empresas passassem a monitorar seus produtos de modo a implementarem práticas contra o desmatamento, estabelecer a fiscalização do bioma amazônico e a rastreabilidade da cadeia de suprimentos (MARQUES, 2022).

Ademais, em 2021, a Comissão Europeia determinou através da legislação que, devido ao fato de expansão das terras agrícolas ser o principal fator impulsionador da desflorestação e da degradação florestal, passou a exigir das empresas que negociam no mercado europeu a implementação de sistemas de rastreabilidade, de forma a impedir a colocação no mercado da União Europeia de produtos associados à desflorestação, o que gerou ainda mais interesse das empresas por cumprir os requisitos.

Conforme Souza (2023), a tecnologia Blockchain permite aplicações que viabilizam a execução de práticas do modelo de Economia Circular no contexto de transformação digital,



com destaque na função de rastreabilidade, confiabilidade e segurança para as práticas empregadas no contexto da Economia Circular.

No setor de alimentos, a empresa brasileira JBS implementou um sistema de rastreabilidade baseado em Blockchain em sua cadeia de suprimentos, permitindo o monitoramento da procedência de produção animal de seus fornecedores, cumprindo com as exigências da Comissão Europeia. Essa tecnologia permite que a JBS tenha visibilidade completa sobre seus produtos em todas as etapas da cadeia de suprimentos. A empresa pode rastrear a localização e o status dos produtos, garantindo a qualidade, a segurança e a conformidade regulatória. Além disso, em casos de necessidade de recall, a rastreabilidade facilita a identificação e a remoção precisa dos produtos afetados.

A implementação do sistema de rastreabilidade baseado em Blockchain pela JBS contribui para uma cadeia de suprimentos mais eficiente, confiável e transparente. Além disso, promove a sustentabilidade e a segurança alimentar, uma vez que permite a identificação precisa da origem dos produtos, o monitoramento de condições de armazenamento e a prevenção de desperdício.

O pacto europeu aprovou a legislação destinada a combater a desflorestação e a degradação florestal impulsionada pela produção, ao exigir que todas as empresas pertinentes exerçam a diligência devida ao exportar para o mercado europeu determinados produtos, em especial gado realizando o rastreio de maneira a associar os produtos de base às terras agrícolas em que foram produzidos.

Considerando o Pacto Europeu e o estudo de caso da empresa brasileira JBS que opera no processamento de carnes bovina, suína, ovina, de frango, de peixe, questionamos quais seriam os impactos futuros sobre a empresa JBS caso não adotasse o rastreio de fornecedores de gado cumprindo um dos requisitos estabelecidos pela União Europeia e de que maneira a tecnologia de Informação e Comunicação Blockchain poderia ser aliada à Economia Circular.

O objetivo deste artigo é avaliar os possíveis impactos futuros caso a empresa JBS não adote a Tecnologia de Informação e Comunicação Blockchain tendo em vista as novas exigências da legislação europeia de rastreamento da produção de base às terras agrícolas, incluindo a carne bovina, destinada a combater a desflorestação e a degradação florestal, discutindo quais as exigências do pacto europeu para o fornecimento de produto animal e determinando qual tecnologia ajudará a cumprir as exigências.

2. Fundamentação teórica

2.1 Economia Linear e suas limitações

De acordo com Luz (2017), o modelo de economia linear tem sido amplamente adotado desde a revolução industrial, na qual o processo de produção foi construído através de exploração e coleta de matéria-prima, manufatura, consumo e por fim descarte dos resíduos.

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS 2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 | evento
23/11 | 100% online
24/11 | e gratuito

Entretanto, o modelo de economia linear não leva em consideração a escassez e finitude dos recursos naturais extraídos da natureza. Gonçalves e Barroso (2019) apontam que a falta de reaproveitamento e destinação correta dos resíduos gerados com a produção no modelo de economia linear acarreta danos extremamente nocivos ao meio ambiente e à saúde humana. A economia linear provoca poluição, depleção dos recursos naturais, extinção, alteração no clima e solos, além de encarecer commodities, o que demonstra a ineficiência e inviabilidade de se manter a longo prazo.

Pereira (2021) afirma que a partir do século XX, o aumento da produção industrial caminha em descompasso com a restauração dos recursos naturais, sendo inversamente proporcional a de recuperação das matérias-primas, ou seja, a capacidade de restauração da natureza não é suficiente para suprir o consumo da população.

Conforme Gureva e Deviatkova (2020), o modelo de economia linear, que tem como base a constante extração de recursos primários, revelou-se ineficaz para proporcionar a qualidade de vida necessária devido ao desenvolvimento industrial e crescimento populacional. A sociedade gradualmente causou a escassez de recursos, e a maioria das economias depende fortemente da volatilidade desses recursos.

Ellen MacArthur Foundation (2017) declara que no Brasil com o aumento do consumo, houve consequentemente o aumento da linearidade do setor produtivo. Em 2012 o mercado brasileiro incluiu o equivalente a 24,2 milhões de toneladas de equipamentos eletrônicos que geraram ao todo 1,4 milhões de toneladas de lixo eletrônico no país, sem uma destinação correta, tendo apenas 2% desse resíduo reintroduzido na economia.

Gonçalves e Barroso (2019) apontam, então, que é extremamente importante questionar o modelo de economia linear tão amplamente adotado pelas nações, uma vez que tem sido responsável pela escassez dos recursos naturais, aumento do custo de matéria-prima e danos muitas vezes irreversíveis ao ecossistema. O esgotamento dos recursos pode afetar as futuras gerações, além de impactar as questões econômicas, ambientais e sociais.

Tendo em vista que o modelo de economia linear tem se mostrado fadado à falência, Pereira (2021) destaca que, passou a ser discutido entre as nações um modelo de economia sustentável, isto é, a economia circular, que considera o processo de produção como um ciclo.

Portanto, Gonçalves e Barroso (2019) trazem à discussão a adoção do modelo de Economia Circular como alternativa à linearidade atual. A Economia Circular é um modelo de desenvolvimento econômico com enfoque na preservação ambiental enquanto, impulsiona o crescimento econômico a longo prazo, aplicando ao processo de produção industrial, serviços e produtos provenientes dos resíduos já existentes no planeta, e em seguida retornando-os à cadeia de produção.

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS 2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 | evento
23/11 | 100% online
24/11 | e gratuito

A aplicação do conceito de Economia Circular exige mudanças em diversos âmbitos da sociedade, sejam elas culturais ou na maneira de gerenciar, incluindo o governo e as empresas, com enfoque na prevenção do meio ambiente, e o compromisso referente às externalidades causadas pelos processos de produção industrial (VIER et al., 2021).

Souza (2023) afirma que a aplicação de tecnologias digitais desempenha um papel significativo ao auxiliar na transição de uma economia linear para uma Economia Circular. Uma das tecnologias que tem recebido considerável atenção é a Blockchain, um conceito em ascensão que possibilita uma transformação na maneira como se gerencia a produção, o consumo, a dinâmica do descarte de produtos e a procedência da matéria-prima.

2.2 Blockchain: Conceitos e aplicação

Os conceitos sobre a tecnologia Blockchain passaram a ser discutidos por Satoshi Nakamoto em relação ao poder de suporte de transações envolvendo a criptomoeda Bitcoin (NAKAMOTO, 2007). Através deste estudo foi possível pela primeira vez realizar transações de valores entre usuários via Internet sem um intermediário, habitualmente um banco ou instituição financeira.

Conforme Boschi et al. (2020), as tecnologias que se desenvolveram a partir da Indústria 4.0 possibilitaram o aumento da produtividade das empresas por meio da coleta de dados e tratamento das informações em tempo real, além de permitir o compartilhamento de dados entre os objetos de uma cadeia de suprimentos. Dentre as diversas tecnologias, a Blockchain permite a criação de um banco de dados compartilhado, seguro e imutável, que quando aplicado a uma cadeia de suprimentos torna o registro de eventos confiável.

Beck (2017) define a tecnologia Blockchain como um sistema de registro de eventos que é replicado por meio de diversos computadores interligados em uma rede distribuída entre os participantes, ou seja, uma cadeia de blocos.

Nakamoto (2007) aponta que qualquer indivíduo que participe do Blockchain tem a capacidade de realizar transações, que só serão registradas após alcançarem o consenso da maioria dos participantes. Uma vez que uma informação ou transação é registrada no Blockchain, ela se torna permanentemente imutável e não pode ser apagada.

Chicarino et al. (2017) apontam que Blockchain é um conceito baseado na descentralização de dados e informações para garantir a segurança. Esta tecnologia consiste em distribuir os dados registrados no sistema em pequenos blocos que criam um índice global para todas as transações que ocorrem na rede em questão. O que torna essa rede de blocos segura é o fato de estar em constante crescimento e com adição de mais blocos a cada instante.

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS 2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 | evento
23/11 | 100% online
24/11 | e gratuito

Dentre as diversas razões que tornam a tecnologia Blockchain atrativa, um de seus atributos fundamentais está na segurança, anonimato e integridade de dados, dispensando a interferência de terceiros no controle das transações, além de apresentar potencial de adaptação para qualquer setor que necessite registrar, validar e transferir contratos ou propriedades, independentemente de sua natureza. (FERREIRA et al., 2017).

A Tecnologia Blockchain atende a uma demanda de recursos como transparência, rastreabilidade, segurança, responsabilidade e precisão. Ademais, a Blockchain permite o rastreamento da procedência de materiais (FRANÇA et al., 2020).

Almeida e Freire(2023) apontam que através da aplicação da tecnologia Blockchain por parte das empresas e produtores rurais é possível realizar o rastreio da origem de seus produtos, desde a origem até o consumidor final, o que aumenta as chances do Brasil de cumprir as exigências feitas pelo Pacto da União Europeia para que possa comercializar com a Europa produtos de base rural.

2.3 Pacto Ecológico da Comissão Europeia: Legislação destinada a combater a desflorestação e a degradação florestal

Em dezembro de 2022 a Comissão Europeia entrou em acordo político provisório entre o Parlamento Europeu e o Conselho sobre a regulamentação da União Europeia para cadeias de abastecimento de produtos não associados à desflorestação. De acordo com a Comissão Europeia (2022), essa nova legislação garantirá que produtos essenciais comercializados na Europa deixem de contribuir com o desmatamento e degradação ambiental.

De acordo com a Comissão Europeia (2021), a expansão das terras agrícolas é o fator principal relacionado à desflorestação e à degradação florestal. Esse fator está diretamente ligado à produção de produtos básicos, como soja, carne bovina, óleo de palma, madeira, cacau e café.

Conforme a Comissão Europeia (2022), a desflorestação e a degradação florestal são fatores-chave que contribuem para o aquecimento global e a perda de biodiversidade, os principais desafios ambientais da atualidade. Portanto, essa medida ajudará a mitigar significativamente a desflorestação global, uma vez que reduzirá as emissões de gases de efeito estufa e a perda de biodiversidade, o que pode resultar em uma diminuição anual de aproximadamente 31,9 milhões de toneladas métricas de emissões de carbono provenientes do consumo e produção dos produtos abrangidos na União Europeia.

Com o início da vigência da nova legislação, todas as empresas relevantes que comercializarem ou exportarem para a Europa deverão cumprir os requisitos obrigatórios em relação a produtos como óleo de palma, gado, soja, café, cacau, madeira e borracha, bem como seus produtos derivados, sendo eles a carne bovina, móveis ou chocolate.

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS 2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 | evento
23/11 | 100% online
24/11 | e gratuito

Esses produtos foram selecionados no Pacto Ecológico (2022) após uma avaliação de impacto minuciosa que os identificou como principais responsáveis pelo desmatamento devido à expansão agrícola relacionada a eles.

Deste modo, de acordo com a Comissão Europeia (2022), as empresas que possuem interesse em comercializar produtos básicos e derivados serão obrigadas a implementar sistemas de rastreamento de seus produtos para evitar a comercialização de produtos associados à desflorestação no mercado da União Europeia.

2.4 Plataforma Blockchain desenvolvida pela empresa JBS

Levando em consideração o posicionamento da União Europeia com relação à importação de produtos de base seguindo rígidos requisitos, no dia 28 de abril de 2021, a empresa JBS, uma empresa de alimentos que apoia a iniciativa, começou a implantação de um projeto que permite o rastreio da cadeia produtiva de bovinos no Bioma Amazônia com aplicação da tecnologia Blockchain, essa implantação proporcionou controle estendido aos fornecedores de gado para a indústria, o monitoramento socioambiental de maneira a garantir segurança dos dados, confiabilidade e engajamento dos produtores.

De acordo com a JBS, até o momento, a adesão é voluntária, o criador de gado que realiza transações diretas de animais com a JBS irá registrar a lista de seus fornecedores de animais na plataforma desenvolvida pela empresa especializada Ecotrace. Como a plataforma é aberta, outras empresas do setor podem fazer uso do sistema.

Os dados registrados pela empresa serão enviados de forma eletrônica para que sejam validados pela Agri Trace Rastreabilidade Animal, sistema da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA). Uma vez autorizada pelo produtor, a CNA verifica se a lista de fornecedores está completa.

De acordo com a descrição no site da empresa JBS, as empresas credenciadas na plataforma, como a Agrottools, serão avaliadas se atendem as questões socioambientais, analisando se há desmatamento (respeitando o Código Florestal Brasileiro), invasão de terras indígenas ou unidades de conservação ambiental, trabalho análogo à escravidão e uso de áreas embargadas pelo Ibama por parte dos fornecedores.

Além disso, a JBS está desenvolvendo uma estratégia de engajamento para acelerar o cadastro de produtores em conformidade com as normas socioambientais. A meta da empresa JBS é que todos os fornecedores de gado adiram ao programa até o final de 2025.

Cointelegraph (2021) afirma que, de acordo com o CEO global da JBS, Gilberto Tomazoni, a tecnologia Blockchain é um dos pilares fundamentais para o crescimento da companhia, que é a maior produtora mundial de carnes e alimentos. Ademais, a empresa

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS 2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 evento
23/11 100% online
24/11 e gratuito

desenvolveu um plano de ação que prevê o investimento de US\$ 1 bilhão em inovação, incluindo a plataforma com implementação da tecnologia Blockchain.

3. Metodologia

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa exploratória, pois o “[...] tema escolhido é pouco explorado [...]” (Gil, 2008, p. 43), e prospectivo, uma vez que não há estudos sobre os efeitos da transformação digital como método de adoção da Economia Circular na empresa JBS, e as consequências financeiras futuras das empresas que não adotarem o rastreamento de produtos.

Os dados do estudo, de caráter qualitativo, foram obtidos por meio de uma abordagem documental e estudo de caso da empresa JBS, pois “[...] por meio do estudo do caso o que se pretende é investigar, como uma unidade, as características importantes para o objeto de estudo da pesquisa [...]” (VENTURA, 2007, p. 2), e sua relação com a transformação digital ao ter implantado a rastreabilidade de seus produtos animais utilizando a tecnologia Blockchain. Foram utilizados documentos da Comissão Europeia a respeito do Pacto Ecológico a fim de observar maneiras diferentes de avaliar como os conceitos envolvidos se integram e se complementam.

No processo de condução deste estudo, foram realizadas pesquisas bibliográficas em diversas fontes confiáveis e respeitáveis, foram elas: o portal de periódicos CAPES, o Google Acadêmico e o Scielo, tais plataformas contribuíram significativamente para a pesquisa ao oferecer acesso a diversos periódicos científicos e literatura acadêmica de alta qualidade. Adicionalmente, foram analisados os relatórios oficiais disponíveis no site da empresa objeto deste estudo de caso, a JBS. Estes documentos forneceram insights cruciais sobre o contexto empresarial, as estratégias adotadas e os desafios enfrentados pela organização, enriquecendo assim a compreensão e análise crítica do tema em questão.

4. Resultados

Ao constatar que uma das principais causas impulsionadoras da desflorestação e da degradação florestal é a expansão das terras agrícolas, que está diretamente ligada à produção de produtos básicos que são exportados pelo Brasil, como soja, carne de bovino, óleo de palma, madeira, cacau e café, a União Europeia, como uma grande economia e consumidora desses produtos, compartilha uma parcela de responsabilidade no problema e busca assumir a liderança na resolução dessas questões. Nesse sentido, a Comissão Europeia propõe um regulamento com o objetivo de minimizar a desflorestação e a degradação florestal impulsionadas pela União Europeia, sendo as principais exigências, conforme o Pacto Ecológico da Comissão Europeia (2022):

Diligência devida obrigatória: Operadores que colocam no mercado da União Europeia produtos de base associados à desflorestação, como soja, carne de bovino, óleo de palma,

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS 2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 | evento
23/11 | 100% online
24/11 | e gratuito

madeira, cacau e café, estão sujeitos a regras rigorosas de diligência devida. Isso garante que apenas produtos não associados à desflorestação e legais, de acordo com a legislação do país de origem, sejam autorizados no mercado da UE.

Rastreabilidade: Os operadores têm a obrigação de recolher as coordenadas geográficas dos locais de produção dos produtos de base que colocam no mercado. Isso garante uma rastreabilidade efetiva e permite que as autoridades de execução dos Estados-Membros controlem o cumprimento das regras.

Sistema de análise comparativa: Um sistema gerido pela Comissão classifica os países com base no risco de produção de produtos de base associados à desflorestação. Países de risco baixo, médio ou elevado são identificados. As obrigações dos operadores e das autoridades competentes variam de acordo com o nível de risco, com controlos reforçados para produtos provenientes de zonas de alto risco.

Colaboração com países parceiros: A Comissão está empenhada em trabalhar com países parceiros, incluindo governos, setor privado, meio académico e sociedade civil, para combater a desflorestação e a degradação florestal. Esforços conjuntos são feitos para implementar políticas e ações efetivas nesse sentido.

Participação em debates internacionais: A Comissão participa de debates em nível bilateral e multilateral sobre políticas e ações para combater a desflorestação e a degradação florestal, em instâncias multilaterais e em colaboração com outras partes interessadas.

Com ênfase no cenário da rastreabilidade, dentre as tecnologias atuais voltadas ao rastreamento destaca-se a Blockchain, que permite registrar todas as transações e eventos ao longo da cadeia de suprimentos de produtos de base, desde a produção até a distribuição, incluindo informações sobre as coordenadas geográficas dos locais de produção, o transporte, o processamento e outros dados relevantes de forma imutável e segura.

A partir do estudo de caso da empresa brasileira JBS, observa-se que a utilização da tecnologia Blockchain pela empresa, auxilia no cumprimento da exigência feita pela União Europeia para a importação de produtos de base associados à desflorestação no mercado europeu.

Com auxílio da tecnologia Blockchain, a empresa JBS pode fornecer um registro confiável e transparente de cada etapa, garantindo a rastreabilidade completa dos produtos, então cumprir às exigências de produtos "não associados à desflorestação" e legais, conforme exigido pela Comissão Europeia.

Portanto, considerando a exigência realizada pela Comissão Europeia de garantir o rastreio por parte das empresas sobre os produtos básicos produzidos em terras agrícolas exportados para a Europa é possível concluir que a empresa JBS, caso não adotasse a política de rastreio de seus fornecedores de carne bovina através da tecnologia Blockchain, sofreria

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS 2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 | evento
23/11 | 100% online
24/11 | e gratuito

impactos negativos consideráveis, uma vez que a União Europeia é um significativo consumidor e importador de carne bovina no mercado mundial, o que afetaria o setor financeiro da empresa devido ao fato de o mercado europeu se fechar para negociações com empresas que não seguirem a nova legislação.

Pode-se considerar que a empresa JBS, ao se supor a não implementação do sistema de rastreio com base na tecnologia Blockchain para garantir que os seus produtos não estejam associados às áreas desflorestadas, também pode sofrer impactos negativos com a imagem transmitida ao mercado internacional, por demonstrar em não fazer parte do seu valor contribuir para a sustentabilidade e mitigar a degradação florestal.

5. Considerações Finais

O presente estudo de caso sobre a empresa JBS e o uso da tecnologia Blockchain para cumprir as regras da União Europeia ressalta a importância da inovação tecnológica na busca por soluções sustentáveis na era da transformação digital.

A implementação da tecnologia Blockchain pela JBS trouxe benefícios significativos em relação à rastreabilidade confiável ao longo da cadeia de suprimentos de produtos de base. Com registros transparentes e imutáveis, a empresa pode fornecer evidências confiáveis da origem e conformidade dos produtos, garantindo que apenas produtos não associados à desflorestação e legais sejam disponibilizados no mercado da União Europeia, enquanto a utilização de contratos inteligentes e automação permitiu à JBS estabelecer requisitos claros para seus fornecedores, garantindo que as normas ambientais e sociais exigidas pela União Europeia sejam cumpridas. A verificação independente dos registros da cadeia de suprimentos por terceiros também garante uma auditoria transparente e confiável das práticas da empresa, fortalecendo sua conformidade com as regras da União Europeia.

É importante destacar que as novas regras da União Europeia sobre a desflorestação e a degradação florestal têm o potencial de promover uma concorrência leal e sustentável no mercado, ao estabelecer requisitos comuns para todas as empresas que colocam produtos de base na União Europeia. A procura crescente por produtos "não associados à desflorestação" na União Europeia impulsiona empresas e modelos de negócio sustentáveis em todo o mundo, estimulando a adoção de práticas responsáveis e a proteção das florestas.

A criação de parcerias florestais proposta pela Comissão Europeia, visando melhorar a governação das florestas e criar oportunidades socioeconômicas sustentáveis, também desempenha um papel importante na mitigação dos impactos negativos e na promoção da sustentabilidade.

Em suma, a aplicação da tecnologia Blockchain pela JBS demonstrou ser uma solução eficaz para cumprir as regras exigidas pela União Europeia no contexto da desflorestação e da degradação florestal. Essa abordagem inovadora contribui para a transparência,



rastreabilidade e conformidade ao longo da cadeia de suprimentos, promovendo uma produção e consumo responsáveis.

A convergência entre a transformação digital, as demandas regulatórias e a busca por sustentabilidade abrem caminho para a criação de um futuro mais consciente e a preservação ambiental.

6. Referências bibliográficas

ALBUQUERQUE, José de Lima et al. *Gestão Ambiental e Responsabilidade Social: Conceitos, Ferramentas e Aplicações*. São Paulo, SP: Atlas S.A, 2009, 320p

ALMEIDA, Leandro Fernandes et al. União Europeia e a vedação à importação de produto proveniente de área desmatada. *Unisantia Law and Social Science*, v. 12, n. 1, p. 210-218, 2023.

BOSCHI, Alexandre; POLLICE, Fabio; BATOCCHIO, Antonio. **Blockchain como Elemento viabilizador na gestão da Economia Circular das Cadeias De Suprimentos** *Blockchain as a Feasible Element In The Management of the Circular Economy of Supply Chains*. Campinas, SP, 2020.

CHICARINO, Vanessa RL et al. Uso de Blockchain para privacidade e segurança em Internet das coisas. *Sociedade Brasileira de Computação*, 2017.

COINTELEGRAPH, Greg Thomson. **CEO da JBS diz que Blockchain é fundamental para evolução da empresa**. exame, 26 de março de 2021. Future of Money. Disponível em: <https://exame.com/future-of-money/blockchain-e-dlts/ceo-da-jbs-diz-que-blockchain-e-fundamental-para-evolucao-da-empresa/>. Acesso em: 19 mai. 2023.

COMISSÃO EUROPEIA. **Pacto Ecológico: UE aprova legislação destinada a combater a desflorestação e a degradação florestal que é impulsionada pela produção e pelo consumo da UE**. 6 dez. 2022

CNI. **Confederação Nacional da Indústria**. Economia Circular: oportunidades e desafios para a indústria brasileira / Confederação Nacional da Indústria. – Brasília: 2018. 64p.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Towards a Circular Economy: Business Rationale for an Accelerated Transition**. December, 2015. Disponível em: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications>. Acesso em: 19 mai. 2023.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Uma Economia Circular no Brasil: Uma abordagem exploratória inicial**. 2017. Disponível em: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/languages/Uma-Economia-Circular-no-Brasil_Uma-Exploracao-Inicial.pdf. Acesso em: 19 mai. 2023.

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS 2023
WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 | evento
23/11 | 100% online
24/11 | e gratuito

FERREIRA, Juliandson Estanislau; PINTO, Filipe Gutemberg Costa; DOS SANTOS, Simone Cristiane. Estudo de mapeamento sistemático sobre as tendências e desafios do Blockchain. **Gestão. org**, v. 15, n. 6, p. 108-117, 2017.

FRANÇA, A. S. L. et al. Proposing the use of blockchain to improve the solid waste management in small municipalities. **Journal of Cleaner Production**, v. 244, p. 118529, 2020.

FURR, Nathan; OZCAN, Pinar; EISENHARDT, Kathleen. O Que é a Transformação Digital? Tensões Fundamentais enfrentadas pelas Empresas estabelecidas no Cenário Mundial. **Revista Inteligência Competitiva**, v. 12, n. 1, p. e0410-e0410, 2022.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. **São Paulo: Atlas**, 2002.

GONÇALVES, Taynara Martins; BARROSO, Ana Flavia da Fonseca. A Economia Circular como alternativa à economia linear. **Anais do XI SIMPROD**, 2019. Disponível em: <https://ri.ufs.br/handle/riufs/12561>. Acesso em: 19 mai. 2023.

GUREVA, Maria A.; DEVIATKOVA, Yulia S. Formation of the Concept of a Circular Economy. **Sistemas & Gestao**, v. 15, n. 2, p. 156-169, 2020.

HOUSE, OF COMMONS. Growing a circular economy: Ending the throwaway society. **HC-214. Londres: House of Commons/Environmental Audit Committee**, v. 18, p. 434A-441A, 2014.

JBS. Website JBS. **Plataforma Blockchain desenvolvida pela JBS inicia operação**, 2021. Disponível em: <https://jbs.com.br/imprensa/plataforma-blockchain-desenvolvida-pela-jbs-inicia-operacao/>. Acesso em: 19 ma. 2023.

LEPRE, Priscilla Ramalho. Economia Circular Inclusiva: A inclusão social como atributo sistêmico do Design para a Economia Circular em contextos econômicos emergentes. **Estudos em Design**, v. 30, n. 3, p. 36-49, 2022.

LUZ, Beatriz. (Org.). Economia Circular Holanda: Brasil: da teoria à prática. 1. ed. **Rio de Janeiro: Exchange 4 Change Brasil**, 2017.

MARQUES, R. C. **Discursos sobre a sustentabilidade na pecuária bovina promovidas pelos maiores frigoríficos brasileiros: um estudo de casos múltiplos**. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2022

NAKAMOTO, Satoshi; BITCOIN, A. A peer-to-peer electronic cash system. **Bitcoin.**–URL: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>, v. 4, n. 2, 2008.

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 | evento
23/11 | 100% online
24/11 | e gratuito

PEREIRA, Lucas Queiroz. **Economia Circular**. 2021. Disponível em: <https://repositoriodigital.esags.edu.br/handle/123456789/180>. Acesso em: 19 mai. 2023.

SENDOV, Blagovest. Entrando na era da informação. **Estudos Avançados**. Academia Búlgara de Ciências, Sofia, Bulgária, v. 8, p. 28-32, 1994.

SOUZA, E. B. de. **Tecnologias digitais e práticas da Economia Circular: estudo de plataforma digital baseada em tecnologia Blockchain**. 2023. 52 f. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) - Centro Universitário FEI, São Paulo, 2023 Disponível em: <https://doi.org/10.31414/ADM.2023.D.131614>.

VENTURA, Magda Maria. O estudo de caso como modalidade de pesquisa. **Revista SoCERJ**, v. 20, n. 5, p. 383-386, 2007.

VIER, Margarete Blume et al. Reflexões sobre a Economia Circular. **COLÓQUIO-Revista do Desenvolvimento Regional**, v. 18, n. 4, out/dez, p. 27-47, 2021.

WEISS, Marcos Cesar. Sociedade sensoriada: a sociedade da transformação digital. **Estudos avançados**, v. 33, p. 203-214, 2019.