

**OS IMPACTOS DA INTEGRAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO  
AMBIENTE CORPORATIVO SUCROENERGÉTICO NA REGIÃO DO OESTE  
PAULISTA**

**THE IMPACTS OF THE INTEGRATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN  
THE SUGAR-ENERGY CORPORATE ENVIRONMENT IN THE WEST REGION  
OF THE STATE OF SÃO PAULO – BRAZIL**

**Gustavo Mendes de Vasconcelos Costa**  
[gustavovasconcelos@estudante.ufscar.br](mailto:gustavovasconcelos@estudante.ufscar.br)

**Nilton Cezar Carraro**  
[nilton.carraro@ufscar.br](mailto:nilton.carraro@ufscar.br)

**RESUMO**

Com o advento da globalização muitas e significativas mudanças aconteceram no mundo, mexendo com a vida das pessoas, causando transformações e no ambiente empresarial não foi diferente. Portanto, o presente trabalho buscará abordar a integração da Inteligência Artificial (IA) no ambiente corporativo do setor sucroenergético, destacando sua relevância na melhoria da eficiência operacional, qualidade dos produtos, redução de custos e competitividade das empresas. O estudo utiliza uma abordagem qualitativa e descritiva, com foco na evidência e entendimento dos impactos da integração da IA no setor sucroenergético da região oeste do estado de São Paulo, Brasil. A área de estudo inclui empresas localizadas nessa região, conhecida por sua relevância na produção de açúcar, etanol e bioeletricidade a partir da cana-de-açúcar. Como resultado, foi possível evidenciar a falta de dados a respeito do tema por parte das empresas objetos de estudo, impactando não apenas as mesmas, mas também os *stakeholders*.

**Palavras-chave:** Energia, Inovação, Tecnologia, Vantagem Competitiva;

**ABSTRACT**

With the advent of globalization many and significant changes have taken place in the world, messing with people's lives, causing transformations and in the business, environment was no different. Therefore, the present work addresses the integration of Artificial Intelligence (AI) in the corporate environment of the sugar-energy sector, highlighting its relevance in improving operational efficiency, product quality, cost reduction and companies' competitiveness. The study uses a qualitative and descriptive approach, focusing on disclosure and understanding of the impacts of AI integration on the sugar-energy sector in the west of the state of São Paulo, Brazil. The study area includes companies located in this region, known for its relevance in the production of sugar, ethanol and bioelectricity from sugarcane. As a result, it was possible to highlight the lack of data on the subject by the companies under study, impacting not only them, but also the stakeholders.

**Keywords:** Energy, Innovation, Technology, Competitive Advantage.

## 1. INTRODUÇÃO

A energia é um elemento fundamental para o funcionamento das organizações, desempenhando um papel crucial em sua operação e desempenho financeiro. Com o aumento da Inteligência Artificial e seu crescimento com o avanço da tecnologia, as suas atribuições são essenciais em diversos setores. Segundo Santos et al. (2018), as empresas precisam estar cada vez mais adaptadas e preparadas para enfrentar essas novas tecnologias que o mercado impõe, capazes de melhorar a qualidade, a eficiência e a eficácia dos recursos, reduzir possíveis riscos e manter a sua competitividade.

Ao longo dos anos, as empresas foram crescendo e evoluindo no mercado de trabalho. Nesse contexto, a tecnologia passou a fazer parte dos setores das empresas, empregando sistemas automatizados. A partir dessa evolução, as empresas mudaram suas estratégias empresariais buscando investir mais no uso das tecnologias aplicando a Inteligência Artificial (ISZCZUK et al 2021).

No setor empresarial, a tecnologia é uma das peças chave mais importantes, sendo utilizada em diversos setores, sendo eles tanto em nível estratégico como no operacional. Essa tecnologia oferece benefícios como custo, produtividade, flexibilidade, qualidade e inovação para as organizações (ALBERTIN, 2008). Estrada (2017) em seu estudo relatou que a inteligência artificial (IA) está tomando conta das profissões e deixando muitas pessoas desempregadas, pois muitos trabalhos passaram a ser feitos por robôs inteligentes.

Diante do exposto, esse trabalho tem como objetivo analisar a integração da inteligência artificial no ambiente corporativo sucroenergético na região do Oeste Paulista, com o propósito de entender se as mesmas fazem o uso da inteligência artificial em seus processos, justificando-se pelo ponto da inovação. À medida que a tecnologia avança e a inteligência artificial se torna mais presente nas organizações, é fundamental analisar como essa integração afeta o setor sucroenergético, que desempenha um papel importante na economia local. Entender se as empresas da região estão se modernizando e fazendo uso dessas ferramentas de transformação tecnológica, podem auxiliar as mesmas a tomar decisões estratégicas mais embasadas e a desenvolver estratégias de adaptação mais eficientes, contribuindo para a sustentabilidade e competitividade do setor. Além disso, destacar os setores em que é usada e as estratégias adotadas pelas usinas nesse contexto pode inspirar

outras organizações do setor a buscar a inovação e a explorar o potencial da inteligência artificial em seus negócios. O porquê de a região ser escolhida se dá devido a essa grande concentração da cultura canavieira e da presença destas organizações.

Além dessa contextualização, esse trabalho é composto por uma revisão da literatura que fundamenta teoricamente a discussão que será apresentada na quarta seção, precedida da classificação e procedimentos metodológicos. Por fim, serão apresentadas considerações sobre os achados dessa pesquisa.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Ambiente Corporativo**

A partir da chamada era da globalização nunca se ouviu falar tanto de mudanças, onde descobertas e inovações vêm acontecendo anos após anos e o ser humano que sempre buscou a inovação através da superação do seu conhecimento, dos seus limites e da melhoria da qualidade de vida, vê agora muitas dessas criações tomarem seus lugares (TIDD; BESSANT, 2020).

Esta realidade está inserida não somente nos indivíduos, mas em todos os meios em que ele atua inclusive no ambiente profissional. No campo empresarial a situação não é diferente. A constante necessidade de evolução do ambiente administrativo vem exigindo e incentivando a criatividade dos profissionais e pesquisadores, gerando com isto a constante criação de metodologias e ferramentas de gestão para auxiliar no acompanhamento da evolução dos negócios (HAEFNER, et al., 2021). Esses preceitos já eram defendidos por Slack e Lewis (2009) como efeitos do desempenho competitivo denominado ganhador de pedido, aquele que precede em um nível o efeito surpresa, promotor de inovação e vantagem competitiva.

O uso principalmente das TICs no ambiente corporativo, além de minimizar gastos financeiros com colaboradores nos setores táticos e estratégicos, onde os valores das remunerações são maiores, acabou também por gerar mais eficácia e eficiência nas decisões à medida que a IA passaram a ser incorporadas nos processos de gestão (DI VAIO, et al., 2021).

O ambiente corporativo do setor energético enfrenta desafios significativos em busca de sustentabilidade e eficiência operacional. De acordo com Nastari (2012), a produção

sustentável no setor sucroenergético tem sido uma prioridade, pois as empresas buscam conciliar o aumento da demanda por energia com práticas responsáveis que minimizem os impactos ambientais. Nesse contexto, a busca por fontes renováveis e processos mais eficientes torna-se essencial para o sucesso das empresas nesse mercado altamente competitivo. Além disso, a crescente digitalização e a adoção de tecnologias avançadas, como a IA e a Internet das Coisas (IoT), também estão transformando o ambiente corporativo, possibilitando a otimização de processos e a tomada de decisões mais informadas e precisas.

Nesse sentido, além de reduzir gastos, as decisões cada vez mais são embasadas e envolvidas em técnicas de processamento e simulação de cenários, onde o ser humano consumiria muitos dias de trabalho, IA em poucos minutos, dada a capacidade atual dos microprocessadores, poderá resolver.

## **2.2 Inteligência Artificial**

A Inteligência Artificial (IA) é o campo da ciência que estuda a criação de máquinas capazes de realizar tarefas que, até então, só eram possíveis de serem executadas por seres humanos. Já a Inteligência Humana (IH) é o conjunto de capacidades mentais que permitem realizar as mais diversas atividades (TEGMARK, 2020).

Conforme Lee (2018), IA é a elucidação do processo de aprendizagem humana, a quantificação do processo de pensamento humano, a explicação do comportamento humano e a compreensão do que torna a inteligência possível. É o último passo dos homens para se entenderem.

McCarthy (2007), já afirmava que a IA seria a ciência e engenharia de fazer máquinas inteligentes, especialmente programas de computador inteligentes. Logo, era previsto que o ambiente corporativo teria uma significativa mudança em relação àqueles tradicionais dos anos 2000.

O setor sucroenergético, como um dos principais atores na geração de emprego e renda no cenário nacional, não poderia ficar de fora. Altavini et al. (2019) relataram em sua pesquisa os impactos da propriedade intelectual em uma relação contratual compreendendo a inteligência artificial para uma usina sucroenergética, haja vista que a IA tem grande potencial

de geração de inovação, e por vezes, essas pode ser mais valiosa do que propriamente a sua utilização original.

Sendo assim, os setores mais organizados operacionalmente e financeiramente, passaram a investir maciçamente em TICs, não apenas em IA, mas em outras ferramentas, evoluindo suas operações, processos e conseqüentemente resultados. Porém, é fundamental para qualquer setor, citando como exemplo o estudo de Altavini et al. (2019) o seu resguardo contratual quanto ao uso da IA e conseqüentemente os seus resultados imediatos e de longo prazo.

### **2.3 Setor Sucroenergético**

O setor sucroenergético caracteriza-se por sua capacidade de produzir energia limpa em larga escala. A atratividade do etanol de cana-de-açúcar e a bioeletricidade gerada com base no bagaço de cana foram os grandes determinantes das decisões de investimento do setor na última década (BNDES, 2021).

Esse setor exerce um papel fundamental na economia brasileira, produzindo diferentes formas de agroenergia (açúcar, etanol, eletricidade e outros produtos) sustentáveis e renováveis, que são capazes de suprir a demanda presente sem comprometer o meio ambiente e a disponibilidade para gerações futuras (SEBRAE, 2021).

Segundo a ÚNICA (2022) esse setor está presente nos principais estados brasileiros e é responsável por 2% do PIB e 2,1 milhões de empregos diretos e indiretos.

Segundo um Castillo (2013), o setor sucroenergético possui algumas peculiaridades que condicionam o subsistema de fluxos materiais envolvidos em sua produção, podem ser resumidas em quatro características intrínsecas: 1- restrições ao armazenamento da matéria-prima; 2- semi-perenidade da cana-de-açúcar; 3- flexibilidade para produzir açúcar, etanol anidro ou etanol hidratado e 4- cogeração de energia elétrica nas unidades produtivas.

Nos últimos dez anos, a produção mundial de biocombustíveis aumentou significativamente. Isso ocorreu principalmente em função do aporte de incentivos governamentais (Sorda et al., 2010).

Souza (2011), diz que a bioeletricidade tem potencial para responder com mais oferta e ter uma participação mais efetiva nos leilões: atualmente, apenas 100 usinas sucroenergéticas

exportam bioeletricidade para o setor elétrico, ou seja, apenas 23% do total das usinas sucroenergéticas existentes

Dada a sua importância para a geração de renda e empregos é que esse setor foi escolhido para ser alvo dessa pesquisa.

### **3. METODOLOGIA**

Para desenvolver o artigo, foi realizada uma análise documental explorando casos de empresas do oeste paulista, investigando se as mesmas fizeram um processo de integração da inteligência artificial no contexto do negócio. Foram analisados os sites das usinas que possuem domínio na internet, buscando em cada um deles, informações que mostram se a empresa utiliza ferramentas de I.A, e de que forma ela as utiliza.

Essa pesquisa pode ser classificada como qualitativa, pois envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o processo do que o produto e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes (LÜDKE; ANDRÉ, 2014). Segundo Silva & Menezes (2000), “a pesquisa descritiva visa descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados via análise documental. Assume, em geral, a forma de levantamento”.

Portanto, buscou-se evidenciar e entender os impactos da integração da inteligência artificial no ambiente corporativo sucroenergético, compreendendo a situação atual, as características e os efeitos dessa integração. A pesquisa descritiva teve como objetivo principal descrever fenômenos e situações de forma precisa e sistemática.

A área de estudo abrange a região de Dracena e demais cidades da região oeste do estado de São Paulo, Brasil. Essa região é conhecida por sua relevância na produção sucroenergética, com várias empresas e usinas de álcool e cana atuando nesse setor. A escolha dessas empresas foi baseada em sua representatividade e relevância no contexto da grande concentração da cultura da cana e da presença de usinas na região.

Hill e Hill (2002, p. 41) afirmam que qualquer investigação empírica exige coleta de dados, que na maioria dos casos ocorre por intermédio da pesquisa de campo. Dada à natureza da pesquisa, o instrumento eleito pelo pesquisador foi a análise documental, que se trata de

um instrumento de coleta de dados caracterizado por um número mais ou menos elevado de perguntas respondidas por escrito.

O trabalho de busca dos dados se deu por uma pesquisa nos sites das empresas responsáveis pelas unidades de cada cidade da região, tentando coletar os dados necessários de cada unidade. Em específico, foi buscado se possuía domínio na internet, e no caso de possuir, se disponibilizava alguma informação sobre o uso de inteligência artificial, estratégias de uso ou como a ferramenta potencializa os resultados da empresa.

O Quadro 1 apresenta as cidades em que as unidades produtivas se encontram, a identificação da unidade, seu domínio na internet, e informações relevantes sobre o tema em seu site, caso o possuísse.

#### 4. Resultados e Discussões

Objetivando levantar informações que corroboram com o propósito da pesquisa, conforme relatado na seção anterior (procedimentos metodológicos), buscou-se informações sobre a integração da IA no ambiente corporativo das empresas que estão localizadas na região, resultando no Quadro 1.

**Quadro 1: Base de dados para análise**

Cidade	Usina	Site	Referência a I.A
Araçatuba	Usina Alcoazul	<a href="https://www.aralco.com.br/unidades">https://www.aralco.com.br/unidades</a>	Não localizado
Martinópolis	Usina Atena	<a href="https://www.usinaatena.com.br/">https://www.usinaatena.com.br/</a>	Não localizado
Teodoro Sampaio	Usina Alcídia	<a href="https://atvos.com/a-empresa/polos-e-unidades/">https://atvos.com/a-empresa/polos-e-unidades/</a>	Não localizado
Adamantina	Usina Branco Peres	<a href="https://www.usinabrancooperes.com.br/empr esa">https://www.usinabrancooperes.com.br/empr esa</a>	Não localizado
Paulicéia	Usina Caeté	<a href="https://www.usinacaete.com/segmento/acucar-e-bioenergia/">https://www.usinacaete.com/segmento/acucar-e-bioenergia/</a>	Não localizado
Narandiba	Usina	<a href="https://www.cocal.com.br/sobre-a-">https://www.cocal.com.br/sobre-a-</a>	Não localizado

	Narandiba	cocal/#unidades	
Araçatuba	Usina Destivale	Não localizado	Não localizado
Andradina	Usina Gasa	Não localizado	Não localizado
Ourinhos	Usina São Luiz	<a href="https://en.usinasaoluiz.com.br/">https://en.usinasaoluiz.com.br/</a>	Não localizado
Junqueirópolis	Usina Alta Paulista	Não localizado	Não localizado
Dracena	Usina Dracena	Não localizado	Não localizado
Junqueirópolis	Usina Rio Vermelho	Não localizado	Não localizado
Lucélia	Usina Bioenergia do Brasil	Não localizado	Não localizado
Presidente Prudente	Usina Floresta	<a href="https://www.altoalegre.com.br/unidades/unidade-floresta/">https://www.altoalegre.com.br/unidades/unidade-floresta/</a>	Não localizado

Fonte: Dados da pesquisa

Inicialmente a busca se deu pelas páginas das empresas na internet, conforme procedimentos metodológicos relatados na seção anterior. Das usinas presentes na região de estudo, seis não possuem site conforme Quadro 1. As demais empresas, apesar de possuírem páginas na internet, não apresentam informações relacionadas a integração da IA no ambiente corporativo. Logo, mediante tal situação, partiu-se para um novo construto que é a elaboração de um questionário para se atingir o objetivo dessa pesquisa, conforme Quadro 2.

Nº	QUESTÃO	OBJETIVO	FONTE
1	<p>Nessa empresa existe um processo de integração da Inteligência Artificial no Ambiente Corporativo?</p> <p>( ) Sim ( ) Não</p> <p>Obs.: Caso sim, serão aplicadas as demais</p>	<p>Analisar se a empresa em lume está inserida no corpus da pesquisa. Caso a resposta, seja não, as demais questões não serão aplicadas.</p>	<p>Autores da pesquisa.</p>



	questões.		
2	<p>Durante e após o processo de integração da Inteligência Artificial no Ambiente Corporativo, o que houve com as vagas de trabalho no ambiente tático e operacional?</p> <p>( ) Aumentaram ( ) Permaneceram inalteradas ( ) Reduziram</p> <p>Obs.: Caso reduziram, responder as questões 3 e 4. Caso não, pular para a Questão 5.</p>	<p>Analisar se a IA está tomando os postos de trabalho nas empresas desse setor.</p>	<p>Seção 2.1: (TIDD; BESSANT, 2020).</p>
3	<p>A perda dessas vagas deu-se por conta da priorização de qual objetivo de desempenho de operações:</p> <p>( ) velocidade ( ) confiabilidade ( ) flexibilidade ( ) qualidade ( ) custo</p>	<p>Analisar qual foi o motivador da mudança parcial da gestão tática e operacional.</p>	<p>Seção 2.1: Haefner, et al., 2021; Slack e Lewis (2009); Di Vaio, et al., 2021</p>
4	<p>Houve algum tipo de preparação e ou apoio para esses colaboradores que perderam a vaga de trabalho durante e após o processo de integração da I.A.</p> <p>( ) Sim ( ) Não</p>	<p>Analisar se a empresa está aplicando preceitos de ESG na tomada de decisões.</p>	<p>Seção 2.1: Nastari (2012)</p>
5	<p>Houveram progressos consideráveis em termos financeiros e de produção devido ao uso de I.A.:</p> <p>( ) Sim ( ) Não</p>	<p>Analisar se a empresa teve progressos significativos com o uso de I.A.</p>	<p>Seção 2.1: (Di Vaio, et al., 2021).</p>
6	<p>A integração da I.A dentro da organização proporcionou otimização de recursos operacionais e tempo dos colaboradores:</p> <p>( ) Sim ( ) Não</p>	<p>Analisar se as ferramentas de I.A permitiram otimizações em suas operações.</p>	<p>Seção 2.1: (Di Vaio, et al., 2021).</p>
7	<p>A integração da I.A permitiu avançar na sustentabilidade da operação, diminuindo os impactos ambientais:</p> <p>( ) Sim ( ) Não</p>	<p>Analisar se as ferramentas de I.A permitiram que a unidade progredisse na diminuição dos impactos ambientais.</p>	<p>Seção 2.1: Nastari (2012).</p>
8	<p>O ambiente corporativo sofreu significativa mudança em relação aos ambientes tradicionais:</p> <p>( ) Sim ( ) Não</p>	<p>Analisar se a I.A permitiu algum processo de mudança no ambiente corporativo da empresa.</p>	<p>Seção 2.2: McCarthy (2007).</p>

9	A I.A tornou-se, dentro do contexto das atividades e departamentos da empresa, uma ferramenta valiosa:  ( ) Sim ( ) Não	Analisar se as ferramentas de I.A se formaram uma base dentro da empresa, tornando-se essencial para as operações.	Seção 2.2: Altavini et al. (2019).
10	A integração da I.A permitiu a unidade contribuir com o aumento do PIB regional:  ( ) Sim ( ) Não	Analisar se desde a integração da I.A, houve aumento do PIB na região.	Seção 2.3: Única (2022).
11	O uso da I.A permitiu alterar em algum sentido ou de alguma forma a maneira como suas características intrínsecas são levadas em consideração para a plena operação de seus processos:  ( ) Sim ( ) Não ( ) Parcialmente	Analisar se houve alteração nas características citadas pelo teórico.	Seção 2.3: Castillo (2013).
12	O aporte de incentivos governamentais aumentou desde que foi realizada a integração da I.A:  ( ) Sim ( ) Não	Analisar se o governo realizou aumentos na quantidade de incentivos para a unidade.	Seção 2.3: (Sorda et al., 2010).
13	Desde sua integração, a usina passou a exportar bioeletricidade para o setor elétrico:  ( ) Sim ( ) Não	Analisar se a usina passou a ter a capacidade de exportar a energia produzida para o setor elétrico.	Seção 2.3: Souza (2011)
14	Desde o período em que ferramentas de I.A foram implementadas, a usina possui agora potencial para responder com mais oferta e ter uma participação mais efetiva nos leilões:  ( ) Sim ( ) Não	Analisar se o potencial de contribuir ativamente nos leilões tornou-se possível desde a implementação.	Seção 2.3: Souza (2011)

Fonte: Dados da pesquisa

Por se tratar de um trabalho de conclusão de curso (TCC), essa pesquisa teve seu início no mês de julho de 2023, buscando inicialmente o referencial teórico descrito na seção 2, acreditando-se que as informações inerentes ao objeto da pesquisa estariam disponibilizadas pelas usinas em alguma espécie de repositório público. Como isso não foi

possível de ser evidenciado, partiu-se para a construção desse questionário (Quadro 2), que está sendo aplicado a partir do mês de agosto de 2023.

## 5. Considerações finais

A partir desse estudo, ficou evidenciado a partir das informações disponíveis nas páginas da internet das empresas em lume a falta de informações sobre o uso da inteligência artificial e sua integração nas usinas objetos de estudo. Por conta disso, foi criado o questionário (Quadro 2) que está sendo aplicado e que posteriormente será analisado e publicado, como complemento dessa pesquisa.

Antemão, os resultados apresentados até aqui, impactam não apenas as usinas em si, ou as empresas responsáveis pela gestão da mesma, mas impacta também os *stakeholders*, que necessitam de informações para a tomada de decisões. Logo, o uso de IA remete a condição que seu usuário toma decisões mais assertivas conforme fundamentado na seção 2, assim sendo, eliminando/reduzindo eventuais dúvidas e riscos no processo de gestão, que de alguma forma, possam preocupar esses *stakeholders*, influenciando negativamente suas decisões.

Além disso, conforme diversos autores citados na seção 2, é sempre importante divulgar boas práticas para o mundo exterior, demonstrando que empresas estão gerindo recursos próprios e de terceiros da melhor forma possível, definindo seu posicionamento competitivo como forma de alcançarem vantagens competitivas. Nesse sentido esse estudo também busca corroborar com a divulgação dessas informações.

Uma limitação característica desse estudo é o recorte geográfico escolhido. Por outro lado, essa limitação pode ser utilizada como característica de novos estudos, com ampliação da área geográfica, assim como do recorte temporal. Por se tratar de um estudo de caráter descritivo, os resultados devem subsidiar futuros trabalhos acadêmicos ou técnicos, norteados a tomada de decisão dos tomadores de recursos sob a perspectiva do desenvolvimento regional.

Como possibilidades de estudos futuros, destacam-se os impactos da integração da inteligência artificial no setor corporativo sucroenergético, e como uma possível segunda contribuição ao tema, analisar os processos de logística do setor sucroenergético nacional e compará-lo internacionalmente, visando entender padrões, inovações e diferenças no setor.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERTIN, Alberto Luiz; ALBERTIN, Rosa Maria de Moura. **Benefícios do uso de tecnologia de informação para o desempenho empresarial**. Revista de Administração Pública, v. 42, n. 2, p. 377-384, 2008.

ALTAVINI, Nilza Maria Souza et al. **A Propriedade Intelectual em uma Relação Contratual Compreendendo Inteligência Artificial**. Cadernos de Prospecção, v. 12, n. 5, p. 1206-1206, 2019.

BNDES. **Panoramas Setoriais 2030 - Sucrenergético**. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), 2021. Disponível em: [https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/14245/2/Panoramas%20Setoriais%202030%20-%20Sucroenerg%C3%A9tico\\_P\\_BD.pdf](https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/14245/2/Panoramas%20Setoriais%202030%20-%20Sucroenerg%C3%A9tico_P_BD.pdf).

CASTILLO, Ricardo. **Espaço e energia: Mudanças no paradigma sucrenergético**. Editora Lamparina, 2013.

DI VAIO, Assunta et al. **The role of digital innovation in knowledge management systems: A systematic literature review**. Journal of business research, v. 123, p. 220-231, 2021.

ESTRADA, Manuel Martín Pino. **Inteligência Artificial e Desemprego**. Revista Eletrônica Direito & TI, v. 6, n. 2, p. 78-96, 2017.

HAEFNER, Naomi et al. **Artificial intelligence and innovation management: A review, framework, and research agenda**☆. Technological Forecasting and Social Change, v. 162, p. 120392, 2021.

HILL, M. M.; HILL, A. **Investigação por questionário**. Lisboa: Edições Sílabo, 2002.

ISZCZUK, Ana Claudia Duarte, et al. **Evoluções das tecnologias da indústria 4.0: dificuldades e oportunidades para as micro e pequenas empresas**. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 1, p. 1344-1358, 2021.

LEE, Kai-Fu. **Inteligência Artificial: como os robôs estão mudando o mundo, a forma como amamos, nos relacionamos, trabalhamos e vivemos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Globo Livros, 2018.

MCCARTHY, John. **What is Artificial Intelligence**. Stanford: Stanford University, 2007.

NASTARI, Plinio M. **A importância do setor sucrenergético no Brasil**. Revista Agroanalysis, 2012.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2ª edição. Rio de Janeiro: E.P.U., 2014.

PORTAL ENERGIA - Energias renováveis. Disponível em: <[\\_https://www.portal-energia.com](https://www.portal-energia.com)>. Acesso em 21 jul. 2023.

SANTOS, Beatrice Paiva, et al. **Indústria 4.0: desafios e oportunidades**. Revista Produção e Desenvolvimento, v. 4, n. 1, p. 164-175, 2018.

SEBRAE. Sebrae de A a Z - **Setor Sucroenergético**. Belo Horizonte: Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), 2021. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/MG/Sebrae%20de%20A%20a%20Z/Book%20setor%20sucroenergetico.pdf>.

SILVA, Edna Lúcia da.; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. Florianópolis: UFSC/ PPGE/LED, 2000.

SLACK, N.; LEWIS, M. Estratégia de operações. Tradução de Sandra de Oliveira. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

SORDA, G; BANSE, M.; KEMFERT, C. **An overview of biofuel policies across the world**. Energy Police, v. 38, p. 6977-6988, 2010.

SOUZA, Zilmar José de. **Desafios e perspectivas para o setor sucroenergético no Brasil**. EdUFSCar, 2011.

TEGMARK, Max. **Vida 3.0: o ser humano na era da inteligência artificial**. 1. ed. São Paulo: Benvirá, 2020.

TIDD, Joe; BESSANT, John R. **Managing innovation: integrating technological, market and organizational change**. John Wiley & Sons, 2020.

UNICA - União da Indústria de Cana-de-Açúcar e Bioenergia. **Setor Sucroenergético**. Disponível em: <https://unica.com.br/setor-sucroenergetico/>. Acesso em 21 jul. 2023.

**Usina Alcídia - Atvos (antiga Odebrecht Agroindustrial) (Teodoro Sampaio - São Paulo) | NovaCana**. Disponível em: <<https://www.novacana.com/usinas/alcidia>>. Acesso em: 07 jul. 2023.

**Usina Alcoazul - Aralco (Araçatuba - São Paulo) | NovaCana**. Disponível em: <<https://www.novacana.com/usinas/alcoazul>>. Acesso em: 10 jul. 2023.

**Usina Alta Paulista - Silveira Barros (Junqueirópolis - São Paulo) | NovaCana**. Disponível em: <<https://www.novacana.com/usinas/alta-paulista>>. Acesso em: 10 jul. 2023.

**Usina Atena - Atena (Martinópolis - São Paulo) | NovaCana.** Disponível em: <<https://www.novacana.com/usinas/atenas>>. Acesso em: 10 jul. 2023.

**Usina Bioenergia do Brasil - Amerra Capital Management (Lucélia - São Paulo) | NovaCana.** Disponível em: <<https://www.novacana.com/usinas/bioenergia-do-brasil>>. Acesso em: 14 jul. 2023.

**Usina Branco Peres - Branco Peres (Adamantina - São Paulo) | NovaCana.** Disponível em: <<https://www.novacana.com/usinas/branco-peres>>. Acesso em: 17 jul. 2023.

**Usina Destivale - Raízen (Araçatuba - São Paulo) | NovaCana.** Disponível em: <<https://www.novacana.com/usinas/destivale>>. Acesso em: 17 jul. 2023.

**Usina Dracena - Silveira Barros (Dracena - São Paulo) | NovaCana.** Disponível em: <<https://www.novacana.com/usinas/dracenas>>. Acesso em: 19 jul. 2023.

**Usina Floresta - Alto Alegre (Presidente Prudente - São Paulo) | NovaCana.** Disponível em: <<https://www.novacana.com/usinas/florestas>>. Acesso em: 21 jul. 2023.

**Usina Gasa - Raízen (Andradina - São Paulo) | NovaCana.** Disponível em: <<https://www.novacana.com/usinas/gasas>>. Acesso em: 23 jul. 2023.

**Usina Narandiba - Cocal (Copersucar) (Narandiba - São Paulo) | NovaCana.** Disponível em: <<https://www.novacana.com/usinas/narandibas>>. Acesso em: 27 jul. 2023.

**Usina Paulicéia - Carlos Lyra (Pauliceia - São Paulo) | NovaCana.** Disponível em: <<https://www.novacana.com/usinas/pauliceias>>. Acesso em: 03 ago. 2023.

**Usina Paulicéia - Carlos Lyra (Pauliceia - São Paulo) | NovaCana.** Disponível em: <<https://www.novacana.com/usinas/pauliceias>>. Acesso em: 03 ago. 2023.

**Usina São Luiz - São Luiz Bioenergia (Copersucar) (Ourinhos - São Paulo) | NovaCana.** Disponível em: <<https://www.novacana.com/usinas/sao-luiz>>. Acesso em: 03 ago. 2023.