



**CENTRO UNIVERSITÁRIO VALE DO SALGADO (UNIVS)
BACHARELADO EM ADMINISTRAÇÃO**

DRIELLY LOURENÇO PEREIRA

**APLICAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA GESTÃO DE RECURSOS
NATURAIS**

Icó-CE
2024

DRIELLY LOURENÇO PEREIRA

**APLICAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA GESTÃO DE RECURSOS
NATURAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC II) apresentado ao Curso de Administração do Centro Universitário Vale do Salgado (UNIVS), como requisito para a obtenção do título de bacharel em Administração, sob a orientação do Professor Me. Emmanuel Teixeira Pinheiro.

DRIELLY LOURENÇO PEREIRA

**APLICAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA GESTÃO DE RECURSOS
NATURAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC II) apresentado ao Curso de Administração do Centro Universitário Vale do Salgado (UNIVS), como requisito para a obtenção do título de bacharel em Administração, sob a orientação do Professor Me. Emmanuel Teixeira Pinheiro

Aprovado (a): ___ / ___ / ___

Banca Examinadora:

Me. Emmanuel Teixeira Pinheiro
Professor Orientador

Me. Maria Eirilúcia Cruz Macedo
Professora Avaliadora 1

Me. Marcos Jonaty Rodrigues Belo
Professora Avaliadora 2

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, meu amparo nas horas difíceis. Ele foi meu sustento, minha força, e atendeu a cada oração que fiz ao longo desses anos de graduação.

“Consagre ao Senhor todos os teus sonhos, e tudo o que você fizer, você será bem-sucedido em todos eles” (Provérbios 16:3).

Agradeço também à minha família, sempre presente em cada etapa, e aos amigos pelo amor e apoio constante. E um agradecimento especial ao meu namorado, que aceitou compartilhar essa jornada ao meu lado, sempre me incentivando e ajudando. Um ser de luz que foi fundamental para a realização desta pesquisa e de tantos outros sonhos que tenho.

Agradeço ainda aos meus avós Dona Tica e ao Sr. Geraldo, que com tanto esforço e sob o sol ardente, lutaram para dar uma vida melhor à nossa família, mesmo sem terem tido acesso ao estudo. Em especial, dedico ao meu avô, que partiu durante a minha jornada, sem a chance de me ver completar essa conquista. Hoje, sou a primeira filha e neta a me formar, e essa vitória também é sua, vovô. Tudo que sou e que sei devo a vocês, que tanto me ensinaram com amor.

Dedico este trabalho à pessoa mais importante da minha vida, minha mãe amada, Maria Deusiran, meu maior exemplo de força, que sempre me incentivou a lutar pelos meus sonhos. Sua determinação e garra foram a inspiração que me guiou.

“Entenda os seus medos mas jamais deixe
que eles sufoquem os seus sonhos”.
Lewis Carroll

APLICAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA GESTÃO DE RECURSOS NATURAIS

Drielly Lourenço Pereira ¹
Emanuel Teixeira Pinheiro ²

RESUMO

A utilização da Inteligência Artificial na gestão de recursos naturais é um tema cada vez mais presente em meio ao cenário atual mundial, nesse sentido o objetivo dessa pesquisa é discutir o uso da inteligência artificial aplicada à gestão de recursos naturais. Desta forma, discutiu-se sobre a configuração ambiental a partir do uso e da degradação dos recursos naturais; abordou-se as práticas de gestão aplicadas aos recursos naturais e refletiu-se sobre os diferentes usos da Inteligência Artificial. Para tanto, adotou-se uma metodologia de revisão de literatura narrativa, no qual foi utilizada uma abordagem exploratória e qualitativa, utilizando artigos publicados entre os anos de 2013 e 2024. Diante das discussões entre os autores, pôde-se concluir da presente pesquisa a importância da conexão da inteligência artificial com a gestão de recursos naturais para promover a sustentabilidade e o uso responsável dos recursos naturais.

Palavras-chave: Inteligência artificial. Recursos Naturais. Gestão. Sustentabilidade.

APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN NATURAL RESOURCES MANAGEMENT

ABSTRACT

The use of Artificial Intelligence in the management of natural resources is an increasingly present topic in the current global scenario. In this sense, the objective of this research is to discuss the use of artificial intelligence applied to the management of natural resources. Thus, the environmental configuration was discussed based on the use and degradation of natural resources; the management practices applied to natural resources were addressed; and the different uses of Artificial Intelligence were reflected upon. To this end, a narrative literature review methodology was adopted, in which an exploratory and qualitative approach was used, using articles published between 2013 and 2024. Given the discussions among the authors, it was possible to conclude from this research the importance of connecting artificial intelligence with the management of natural resources to promote sustainability and the responsible use of natural resources.

Keywords: Artificial intelligence. Natural resources. Management. Sustainability.

1 INTRODUÇÃO

A Inteligência Artificial (IA) é um campo da ciência da computação que está voltada para o desenvolvimento de sistemas capazes de executar atividades que, em geral, demandam a inteligência humana para sua realização como percepção, raciocínio, aprendizado, resolução de problemas e interação com o ambiente (Russell; Norvig, 2021). A IA está cada vez mais integrada à vida das pessoas, transformando a maneira como vivem, trabalham e interagem, deixando de ser uma ideia de ficção científica para se tornar uma força real e dinâmica que está moldando o nosso presente e futuro.

Especialistas destacam que a inteligência artificial pode impulsionar o crescimento econômico global em até US\$15 trilhões até 2030 e elevar a produtividade em até 40%. Além disso, a expectativa é de que a adoção de IA em aplicativos corporativos alcance 75% até 2025 (Pessoa, 2023).

De acordo com o Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Brasil, a aplicação de Inteligência Artificial na agricultura deve crescer 25,5% entre 2020 e 2026. Esse crescimento pode transformar o setor agrícola ao possibilitar o uso mais eficiente de dados em tempo real para facilitar a realização de processos e apoiar decisões. (Cochrane, 2024)

Os recursos naturais, que são elementos fornecidos pela natureza, desempenham um papel crucial na sobrevivência e no desenvolvimento das sociedades humanas. Eles são geralmente classificados em dois grupos: renováveis e não renováveis. Recursos renováveis, como água, solo e energia solar, são aqueles que se regeneram de forma relativamente rápida e possuem um impacto ambiental menor, permitindo sua utilização sustentável no longo prazo. Por outro lado, os recursos não renováveis, como minérios e petróleo, são limitados e se esgotam muito mais rapidamente do que são capazes de se formar novamente, o que resulta em uma capacidade reduzida de renovação.

Além de serem essenciais para a sobrevivência dos seres vivos e para o funcionamento dos ecossistemas, os recursos naturais são utilizados na produção de uma ampla gama de bens e serviços. Por exemplo, a água e a energia solar são fundamentais para a vida e para diversas atividades humanas, enquanto minérios e petróleo são empregados na fabricação de ferramentas e produtos em setores como transporte, metalurgia e indústria têxtil (Scabin, 2024).

Conforme um estudo divulgado pelo Governo Brasileiro (2023), entre janeiro e outubro de 2023, houve uma redução de 49,7% nas áreas com alertas de desmatamento na Amazônia em comparação ao mesmo período do ano anterior. Além disso, o desmatamento na região caiu 22,3% no intervalo de agosto de 2022 a julho de 2023, em relação ao ano anterior, representando a maior redução em uma década. O governo lançou o programa “União com Municípios pela Redução do Desmatamento e Incêndios Florestais”, que destinará R\$600 milhões do Fundo Amazônia até 2025 para apoiar municípios prioritários no controle do desmatamento e das queimadas, condicionado à diminuição das taxas de desmatamento e de incêndios. Esses desafios ambientais não só impactam diretamente os ecossistemas, mas também trazem consequências devastadoras para a saúde pública e a qualidade de vida da população. A degradação ambiental, caso não seja devidamente gerida, pode colocar em risco significativo o futuro das próximas gerações. Por isso, é crucial adotar políticas eficientes para

a preservação e recuperação do meio ambiente, bem como promover uma maior conscientização social sobre a importância da sustentabilidade.

Percebendo-se essa evolução na aplicação da inteligência artificial na gestão de recursos naturais, entende-se a importância da realização dessa pesquisa. Deste modo, o presente estudo tem como principal problemática para pesquisa o seguinte questionamento: Como aplicar a inteligência artificial na gestão de recursos naturais?

Diante do que foi apresentado, o presente estudo tem como objetivo, discutir o uso da inteligência artificial aplicada à gestão de recursos naturais. Nesse sentido, discutiu-se sobre a configuração ambiental, a partir do uso e da degradação dos recursos naturais; abordou-se as práticas de gestão aplicadas aos recursos naturais; refletiu-se sobre os diferentes usos da Inteligência Artificial.

No que diz respeito à metodologia, a presente pesquisa é considerada uma revisão de literatura narrativa, com caráter básico, sem a intenção de promover efeitos ou intervenções. De acordo com o autor Gil (2017), o foco da pesquisa de natureza básica é reunir diversos estudos com o propósito de resolver uma carência de conhecimento. Em relação aos objetivos, a pesquisa é classificada como exploratória, uma vez que visa investigar informações sobre uma determinada temática; e descritivo, pois tem a intenção de revelar novas visões sobre o assunto discutido. Nesse sentido, Matias-Pereira (2016) ressalta que esses dois tipos de objetivos procuram investigar uma situação e trazer novas visões para o estudo. Quanto à abordagem, o trabalho adotou uma proposta qualitativa, pois emerge dos resultados da discussão conceitual entre os fatores investigados, conforme indicado por Sampieri et al. (2013). Na abordagem qualitativa, o pesquisador enfoca a coleta de dados e a exploração de diversas opiniões para chegar a um determinado resultado.

Em relação às técnicas empregadas na elaboração deste artigo, a pesquisa baseou-se em um estudo bibliográfico, que inclui artigos científicos, livros e revistas. Foi garantido que somente sites dedicados a trabalhos científicos, como Scielo e Google Acadêmico, fossem utilizados, que foram consultados nos meses de Agosto, Setembro, Outubro e Novembro de 2024. Levando em conta que, conforme Lakatos (2021), o trabalho de revisão bibliográfica sempre se apoia em esses tipos de fontes, como livros, dissertações, artigos científicos, teses e documentos impressos.

A seleção dos artigos utilizados nesta pesquisa foi realizada em três etapas: inicialmente, pela busca de artigos nas plataformas virtuais mencionadas anteriormente, abrangendo o período de 2013 a 2024; em segundo lugar, pela leitura e análise das conclusões

apresentadas pelos autores dos artigos selecionados na etapa inicial; e, por último, pela leitura integral dos artigos que passaram com êxito pelas duas etapas anteriores.

2 DESENVOLVIMENTO

A presente pesquisa apresentou seu referencial teórico em três tópicos, nos quais se evidenciará um diálogo entre os autores. O primeiro descreve-se sobre a Configuração ambiental no início do século XXI, a partir da exploração e do desgaste dos recursos naturais, já o segundo, irá retratar sobre os recursos naturais, por fim, no terceiro, será tratado sobre a Inteligência Artificial como um todo.

2.1 CONFIGURAÇÃO AMBIENTAL NO INÍCIO DO SÉCULO XXI

O Brasil lidera o ranking de consumo mundial de agrotóxicos, ocasionando diversas consequências no cenário ambiental do país, como por exemplo, o aparecimento de doenças como câncer, desregulação hormonal, infertilidade, malformações fetais, efeitos sobre o sistema imunológico dentre outras. O uso descontrolado e em excesso faz com que as pragas se tornem ainda mais resistentes, que, por sua vez, exige que sejam utilizados agrotóxicos ainda mais avançados, estabelecendo um ciclo vicioso (Moura, 2023).

Segundo a Resolução CONAMA, Nº 1, DE 23.01. 1986, conceitua-se impacto ambiental sendo um desajuste causado por um conflito, fruto da ação humana no que diz respeito ao meio ambiente. De acordo com a Legislação Brasileira, é considerado impacto ambiental:

Art. 1º Para efeito desta resolução, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

II - as atividades sociais e econômicas;

III - a biota;

IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;

V - a qualidade dos recursos ambientais. (Resolução CONAMA, Nº1, DE 23.01. 1986).

Presentemente o Brasil é um dos principais produtores globais de cana-de-açúcar e seus derivados, diante disso as consequências sociais e ambientais resultantes da queima de cana preocupam amplamente a população. Diversos estudos sobre o assunto estão sendo conduzidos, inclusive no Brasil, estão descobrindo que a contaminação resultante da queima

de cana tem gerado um aumento significativo nas doenças respiratórias, aumentando os atendimentos nas unidades de emergência e também aumentando os poluentes que favorecem a formação de ozônio na baixa atmosfera, além de comprometer a biodiversidade de espécies animais e vegetais. (Franco et al., 2020)

A incineração de materiais orgânicos resultante do desflorestamento e de atividades agrícolas faz com que as taxas de poluição atmosférica em zonas distantes gerem consequências relevantes para o bem-estar da população, com a piora dos problemas respiratórios, especialmente para as pessoas com mais idade, crianças e indivíduos com histórico de doenças, o que intensifica os riscos de internações e desfechos fatais, agravando o quadro devida á falta de acesso a atendimentos médicos. As transformações no uso da terra, mudanças nos padrões de chuvas e a elevação das temperaturas estão impactando a migração de mosquitos e promovendo a propagação das doenças classificadas como tropicais negligenciadas. Os sistemas de saúde inadequados no interior do Brasil levam com que o acesso a cuidados pela comunidade de baixa renda seja complicado, elevando a mortalidade. A transmissão de doenças relacionadas a vetores por mosquitos como Anopheles, Culex, Aedes e similares é determinada pelo ciclo hídrico e pela temperatura, que estão modificando-se em quase todo o país (Artaxo, 2020).

O volume de resíduos produzidos pela extração mineral, especialmente na mineração de ferro, no Brasil é preocupante. Nesse contexto, é crucial encontrar soluções para utilizar esses resíduos. No momento, diversos estudos estão sendo conduzidos para identificar as utilidades adequadas para esses recursos, como no campo de pavimento. A demanda excessiva de recursos naturais, como terra e insumos, para a fabricação de asfaltamento atinge notáveis dez mil toneladas por quilômetro. (Albuquerque; Lima, 2023)

No contexto atual a água tem sido tratada como recurso hídrico e não mais como um elemento natural e vital para a existência humana de outras espécies. Seu uso passou a ser feito de maneira descontrolada, explorando continuamente novas utilidades, sem medir as consequências ambientais relativas à quantidade e a qualidade da água. Aliado ao crescimento global no século passado, a gravidade da escassez intensificou-se em várias partes do mundo, sobretudo por causa de ações humanas associadas à urbanização, a poluição e a contaminação de águas. Na sociedade atual, a exploração desenfreada dos recursos naturais como a água, de modo intensivo e sem controle desencadeou uma crise social e ambiental profunda. Essa crise se baseia em múltiplos aspectos relacionados às questões sociais, econômicas, culturais, tecnológicas e ambientais evidenciados pelo crescimento da pobreza, pela carência de saneamento básico, na poluição dos recursos hídricos e na destruição das florestas, no avanço

da agropecuária, a urbanização e a industrialização acelerada, na ocupação de regiões de mananciais e na gestão precária de áreas disponíveis. (Bacci; Pataca, 2008)

A contaminação do solo tem uma relação direta com a poluição das águas e do ar, considerando que as substâncias presentes neles, a qualquer momento, entrarão em contato com o solo. De acordo com a composição e propriedade do solo, pode acumular o contaminante por longos períodos. A principal origem da poluição do solo na atualidade é o descarte inadequado do lixo, a má administração e a quantidade excessiva gerada resultam na contaminação de amplas áreas. Os resíduos acumulados podem incluir materiais como plásticos, borrachas sintéticas e até equipamentos eletrônicos, que demoram anos para se degradar na natureza, além disso, podem incluir agentes como óleo, produtos químicos e tintas, que, ao entrar em contato com o solo, permanecem retidos, gerando impactos negativos em plantas, lençóis freáticos e animais. (Campello, 2023)

2.2 GESTÃO DE RECURSOS NATURAIS

Um sistema pode ser definido como um conjunto de ações correlacionadas que precisam realizar atividades de forma sincronizada e consolidada para a produção de resultados eficientes. Essa estrutura implementada e operando utilizando as melhores técnicas avançadas, vai colaborar para a otimização contínua da gestão de recursos naturais, pois definirá ações e iniciativas que irão contribuir na solução dos desafios ambientais (Moura, 2023).

Atualmente, um dos maiores desafios enfrentados é lidar com a degradação ambiental, buscando assegurar um futuro confiável e sustentável para as futuras gerações. O controle dos materiais descartados é uma urgência evidente e envolve não apenas a organização e o planejamento das causas, mas essencialmente estimular o entendimento social quanto aos compromissos individuais na gestão desses desafios (Lara et al, 2021).

O período industrial foi marcado pelo começo da exploração intensiva dos recursos naturais, e os esforços passaram a aumentar de maneira relevante. O aproveitamento dos recursos naturais, tais como: Energéticos, hídricos e matérias-primas tornaram-se essenciais para a existência e qualidade de vida do ser humano, no entanto, esses bens podem ser classificados renováveis e não renováveis, destacando-se, a significância desses recursos no planeta (Alves et al., 2022).

Os recursos renováveis são os que ao longo do tempo podem se regenerar, tais como: Energia eólica, a água e a energia solar, porém, embora sejam consideradas renováveis, são

esgotáveis. Os recursos não renováveis são os que o seu processo de regeneração ocorre de forma lenta levando milhares de anos para se formar, como por exemplo: O petróleo e os recursos minerais (Alves et al., 2022).

A agricultura familiar no Brasil está associada à segurança alimentar e nutricional dos cidadãos, além de incentivar as economias regionais, também colabora para o desenvolvimento agropecuário sustentável ao criar laços permanentes entre a família e a terra. O avanço de estratégias novas ajudarão não somente em prol do fortalecimento do setor agrícola, como também para o incentivo do crescimento regional. A inovação irá gerar ambientes favoráveis à preservação da sustentabilidade econômica das propriedades rurais e a sua habilidade de se manter como estrutura familiar e também poderá colaborar para a inovação da área. Agricultores familiares prósperos colaboram tanto quanto para o reforço do crescimento local, assim como, para a permanência do homem na área rural (Bittencourt, 2020).

O solo é o suporte estrutural de todo ecossistema de plantas e animais, resultante da conexão dos elementos de seu desenvolvimento: Climáticas, relevo, seres vivos e tempo sobre uma base geológica, assegurando o suporte da vegetação. O solo é visto como um recurso natural, sendo de grande relevância, pois tem o potencial de viabilizar o cultivo de alimentos, e é essencial para a conservação ambiental, desempenhando papéis significativos como: Suporte para o desenvolvimento vegetal, o armazenamento e gerenciamento, levando assim, a renovação de nutrientes e o controle da circulação da água para o reservatório. (Silva et.al; 2020).

A água é um recurso natural crucial para a vida no planeta, visto que, é o princípio vital de diversas espécies de plantas e animais. A respeito do consumo humano de água, ele desempenha um papel significativo além da sustentação da vida, assim como também, é um componente essencial na produção de vários produtos de consumo direto e indireto. Mesmo sendo indispensável para a sobrevivência, a água é um recurso escasso e vem tendo sua falta intensificada, em virtude da expansão demográfica, da ausência de gerenciamento adequado e da gestão sustentável dos recursos naturais. (Danielle et.al; 2020)

Nas últimas décadas registrou-se um aumento significativo dos resíduos sólidos, esse fenômeno está relacionado a vários aspectos, como a expansão demográfica, o consumo excessivo, alterações de hábitos e padrões de vida, considerando o tempo de vida útil dos produtos, que não se mantém tão durável fazendo com que seja descartado com maior rapidez, elevando os número, e retrata o estilo de vida seguido pela humanidade, não sustentável. O cenário era preocupante; para sustentar os níveis de consumo, várias espécies

poderiam ser prejudicadas, com risco de extinção, pois a produção exige a extração de recursos naturais. (Meireles, 2023)

A temática dos resíduos sólidos é frequentemente discutida, com a intenção de sugerir e aplicar soluções. A produção dos resíduos sólidos é um dos principais responsáveis pela poluição ambiental, por conta do desperdício de matéria-prima e energia, assim como pelas consequências ambientais da disposição inadequada de materiais, os quais poderiam ser reaproveitados. Entre diferentes tipos de resíduos destaca-se a alta produção de resíduos sólidos urbanos relacionados aos hábitos de consumo da sociedade, particularmente em regiões com grande concentração populacional, sendo reconhecidos como materiais de lenta decomposição na natureza e que podem resultar em prejuízos ao meio ambiente e a população, quando tratados de maneira inadequada, tais como: Aumento de doenças, odores desagradáveis, liberação de gases poluentes na atmosfera, entre outros fatores. Nesse cenário observou-se a necessidade de desenvolver políticas públicas destinadas aos serviços de gestão de resíduos sólidos com diretrizes que buscam orientar, para alinhar os padrões de consumo com os princípios do desenvolvimento sustentável. (Neves et. al; 2021)

2.3 O USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

A Inteligência Artificial é um ramo da computação voltada para o desenvolvimento de sistemas e procedimentos capazes de executar funções que geralmente requerem capacidades ligadas à inteligência humana. O termo foi desenvolvido pelo cientista da computação estadunidense, John McCarthy, que definiu a IA como “A ciência que possibilita a execução de funções e tarefas que geralmente necessitam de raciocínio humano”. A IA é um grande avanço tecnológico que possibilita que sistemas de informações reproduzam tomadas de decisões semelhantes à humana, indo além da configuração de comandos específicos para realizar atividades de forma autônoma (Barbosa; Portes, 2023).

Existem vários impactos e desafios que a IA pode gerar, positivos ou negativos, dentre eles podemos citar: Impedir que o indivíduo se submeta a funções arriscadas; Pode suprir a demanda da execução de atividades repetitivas, e com isso, proporciona tempo para que os humanos tratem de outras tarefas mais estimulantes e satisfatórias; Melhorias nos sistemas de saúde; No Processamento de Linguagem Natural (PLN): Conversão de fala em texto e tradução automática; Melhorias no ensino educacional; Energia sustentável e acessível e a Identificação de fraudes (Ludermir, 2021).

A Inteligência Artificial (IA) no campo pode ajudar a diminuir custos, possibilita a coleta e análise de grandes volumes de dados e oferece soluções para problemas complexos, além de facilitar uma tomada de decisão mais rápida e eficiente, gerando melhores resultados econômicos para os agricultores, sendo possível aumentar a produtividade com menos recursos e melhorar a qualidade da produção (Pinheiro et. al; 2021).

No século XIX, nos Estados Unidos, a mudança do tear tradicional pelo tear automatizado resultou com que o volume de material fabricado por um indivíduo crescesse em 50 vezes. Portanto, o número de trabalhadores necessários para tecer reduziu em 98%. Como resultado, foi diminuído o custo do tecido, possibilitando sua aquisição por um número mais significativo de compradores, e proporcionando assim mais oportunidades de trabalho, A Revolução Industrial possibilitou ainda a diminuição do tempo de trabalho de 10 a 16 horas, para 8 horas diárias. Entretanto, existe a preocupação de que a utilização de máquinas ligadas a IA possa causar impactos, como por exemplo o desaparecimento de profissões (Carvalho, 2021).

No campo da educação, a inteligência artificial possui a capacidade de revolucionar a educação de diversas maneiras, oferecendo vários benefícios, assim como: A personalização da aprendizagem nos sistemas de educação, fazendo com que sejam elaborados planos de ações de acordo com as necessidades e individualidades de cada aluno; Automatização de atividades recorrentes, como a avaliação de provas e o exame de informações, possibilitando com que os educadores foquem em outras funções, como a organização de aulas e a comunicação com os estudantes e o acesso à educação, permitindo com que os materiais possam ser disponibilizados online, permitindo o acesso para os estudantes, de qualquer local a qualquer hora (Cardoso et al., 2023).

A Inteligência Artificial apresenta um vasto potencial para aprimorar a saúde da sociedade e redes de saúde, ela pode ser utilizada nas assistências de saúde, tanto na identificação de doenças quanto no diagnóstico com base em projeções. A IA pode ser utilizada no diagnóstico de diversas formas, envolvendo o radiológico e o imunológico, na previsão de doenças ou situações de saúde crítica antes da sua manifestação; Em assistências médicas, os profissionais de saúde podem aplicar a inteligência artificial para consolidar os prontuários dos pacientes ao longo dos atendimentos, reconhecer os indivíduos vulneráveis, como apoio nas escolhas de tratamentos complicados e para identificar falhas médicas; na administração do tratamento antirretroviral, pode ser usada para antecipar a imunidade aos medicamentos contra o HIV e o avanço da doença, para auxiliar os profissionais de saúde a

otimizar o tratamento particularmente em regiões com recursos limitados (Chitumba; Rafael, 2022).

Em plataformas de identificação de voz e ferramentas de interpretação automática a IA pode simplificar a interação e a disponibilidade e conhecimentos para pessoas com limitações auditivas ou de fala. Da mesma maneira, inovações de visão artificial podem ser aplicadas para criar aparelhos de apoio que ajudem indivíduos com limitação visual em espaços reais e digitais livremente. A IA é capaz de tornar-se uma ferramenta eficaz para incentivar a inclusão, contribuindo para a adaptação de atendimentos, o aumento do acesso facilitado às informações e a redução de preconceitos sociais e a intolerância em múltiplas áreas e cenários (Júnior et al., 2024).

No campo da fisioterapia a IA abrange uma vasta variedade de ferramentas em evolução contínua com implementações crescentes principalmente na área da saúde. É evidente que, apesar da inteligência artificial mostrar alguns desafios presentes, há uma direção nítida voltada para a automação progressiva da profissão de fisioterapia, esse progresso tem a capacidade de transformar os atendimentos de fisioterapia mais acessíveis aos cidadãos, seja por meio de assistências online utilizando programas para a identificar a fidelidade dos movimentos, o suporte de máquinas na etapa de recuperação ou mesmo o fornecimento de agentes digitais que fornecem instruções e assistência (Corrêa et al., 2023).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa buscou compreender como a inteligência artificial (IA) pode ser aplicada na gestão de recursos naturais, visando contribuir para uma utilização mais eficiente e sustentável desses recursos. O estudo contribui para o campo da sustentabilidade, destacando a IA como uma ferramenta promissora para auxiliar gestores e responsáveis em tomadas de decisão mais fundamentadas e conscientes. Dessa maneira espera-se que este trabalho incentive novas abordagens e soluções para a preservação dos recursos naturais e promova uma gestão mais sustentável e responsável.

No que diz respeito à temática da configuração ambiental no século XXI, marcada pelo uso excessivo de agrotóxicos, revela o impacto negativo que a atividade humana pode gerar sobre o meio ambiente e a saúde pública. O consumo intensivo desses produtos químicos não apenas contribuem para o surgimento de doenças graves e malformações como também fortalecem um ciclo vicioso onde pragas se tornam mais resistentes, exigindo o uso de venenos agrícolas cada vez mais potentes. Conforme estabelecido pela legislação

ambiental brasileira, o impacto ambiental ocorre quando atividades humanas alteram de forma direta ou indireta as propriedades naturais, afetando a saúde e o bem-estar da população. Dessa forma, observou-se a necessidade urgente de estratégias mais sustentáveis e regulamentações eficazes para reduzir os impactos desse consumo excessivo e promover a preservação dos recursos naturais.

Nessa sequência, a discussão sobre o tópico da gestão de recursos naturais mostrou que é fundamental para assegurar a sustentabilidade e o equilíbrio ambiental das gestões atuais e futuras diante da escassez crescente de recursos não renováveis e da pressão sobre os renováveis, torna-se indispensável adotar práticas de uso consciente e políticas públicas que promovam o desenvolvimento sustentável. Medidas como o incentivo ao uso de energias renováveis, a conscientização ambiental e o desenvolvimento de tecnologias mais eficientes podem diminuir o impacto ambiental e garantir que estes recursos sejam preservados. Diante disso, uma gestão responsável e estratégica dos recursos naturais não só contribuirá para a preservação do meio ambiente, mas também para a qualidade de vida e o bem-estar da sociedade.

No terceiro e último tópico abordou-se o uso da inteligência artificial e como ela tem se mostrado uma ferramenta poderosa para a otimização do setor agrícola, permitindo a coleta e análise de grandes volumes de dados que auxiliam na tomada de decisões mais rápidas e precisas. Com o uso da IA é possível reduzir custos, aumentar a produtividade e melhorar a qualidade da produção com menos recursos. Além disso, a implementação de tecnologias de IA na agricultura pode contribuir para uma produção mais sustentável, ao diminuir o desperdício e otimizar o uso de insumos. No entanto, para que esses benefícios sejam plenamente alcançados, é importante investir na captação dos agricultores e na adaptação das tecnologias às realidades locais, promovendo assim uma agricultura mais eficiente e inovadora.

Desse modo, o presente estudo demonstrou a relevância da aplicação da inteligência artificial na gestão dos recursos naturais, não apenas pelo seu potencial de otimizar processos, mas também pela sua contribuição para a sustentabilidade e a preservação ambiental. Nesse sentido, a autora do presente artigo recomenda a necessidade de novas investigações sobre a inteligência artificial e o seu papel na resolução de problemas ambientais.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, Paula Cruz de; LIMA, Filipe Augusto Xavier. *Políticas públicas de sustentabilidade em Fortaleza, CE*. 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/inter/a/nDkSZBndwwWwcnNgb5MDFfj/?lang=pt#>. Acesso em: 23 set/2023.
- ALVES, Jéssica Aparecida Silva; LOPES, Lara Fernanda de Souza; CARVALHO, Regiane Amabiley Quiarato de. Sistemas de gestão ambiental e seus impactos sociais: Natura Cosméticos S/A. 2022. pág. 5. Disponível em: http://ibict.unif.edu.br:8080/jspui/bitstr/p/3103/1/EQ%2%20-%20P%20E_NEG_M1_20-1.1.pdf. Acesso em: 30 set/2024
- ARTAXO, Paulo. As três emergências que nossa sociedade enfrenta: saúde, biodiversidade e mudanças climáticas. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/TRsRMLDdzxRsz85QNYFQBHs/?format=html> Acesso em: 22 set/2024.
- BACCI, Denise de La Corte; PATACA, Ermelinda Moutinho. *Educação para a água*. 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/4Cz7B6yQGGfV73Ngy6g848w/?lang=pt#>. Acesso em: 23 set. 2024.
- BARBOSA, Lúcia Martins; PORTES, Luiza Alves Ferreira. Uma inteligência artificial. 2023. Disponível em: <http://abt-br.ou.br/wp-conte/envios/2/03/RTE.pdf#p=16> . Acesso em: 04 nov/2024
- BITTENCOURT, Daniela Matias de Carvalho. Estratégias para a agricultura familiar: visão de futuro rumo à inovação. 2020. pág. 25. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1/1/2/Texto-Discussão-49-ed-01-2020.pdf>. Acesso em: 30 set/2024
- CAMPELLO, Felipe Arrelaro. *Poluição: causas, consequências e soluções*. 2023. p.1987. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=f8WxEAAQBAJ&=fnd&pg=PA1977&dq=info:EtVwlhVYERkJ.google.com/&ots=9L399vv110&sig=NQIWJT CdTwr86q5xklCs1g69qJs#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 25 set/2024.
- CARVALHO, André Carlos Ponce de León Ferreira de. Inteligência Artificial: riscos, benefícios e uso responsável. *Educação e Aprendizagem* , 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/ZnKyrerL/?forma=html#ModalTutores> . Acesso em: 05 nov/2024.
- CARLOS, Gil. A. *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*, 6ª edição. Grupo GEN, 2017. 9788597012934. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597012934?>. Acesso: 19 set/2024
- CARDOSO et al. O uso da inteligência artificial na educação e seus benefícios: uma revisão exploratória e bibliográfica. *Ciência e Evidência* , 2023. Disponível em: <https://ojs.ifs.edu.br/indice.php/ci/artigo/baixar/2/1437>. Acesso em: 05 nov/2024
- CHITUMBA; RAFAEL. Inteligência artificial no campo da saúde: desafios e oportunidades. *Revista de Atualização em Saúde* , 2022. Disponível em: <https://racsaude.com/in.php/rac/arte>. Acesso em: 06 nov/2024

COCHRANE, Kevin. O potencial transformador da inteligência artificial na indústria brasileira.. Disponível em: <https://www.mobiletime.com.br/artigos/29/08/2024/potencial-transformador-inteligencia-artificial-industria-brasileira/#> Acesso: 18 set/2024

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução CONAMA nº 1, de 17 de fevereiro de 1986*. Dispõe sobre critérios e diretrizes para a avaliação de impacto ambiental. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 17 fev. 1986. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=745#:~:I%2520%252D%2520Os%2520objetivos%2520e%2520justificativas,hip%C3%B3tese%2520de%2520sua%2520n%C3%A3o%2520realiza%C3%A7%C3%A3o. Acesso em: 22 set/2024.

CORRÊA; GOMES; COSTA. Sinergia entre fisioterapia e artificial: tendências atuais, desafios e futuras. Revisão integrativa. *Revista CPAQV*. 2023. Disponível em: <https://revista.cpaqv.org/index.php/CPAQV/article/view/1361/978>. Acesso em: 06 nov/2024

DANIELLE et al. Reutilização de água: uma alternativa para o desperdício e economia de água em residências. 2020. Disponível em: < <https://o.braz.com.br/ojs/indice.ph/BRJD/a/visualizar/9566/8048> . Acesse em: 01 nov/2024

FRANCO, Claudinéia Conationi Da Silva et al. *Impactos ambientais e sociais causados pela queima da cana-de-açúcar*. Disponível em: [file:///C:/Users/dp068/Downloads/lepidus,+Diagramado_73-83%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/dp068/Downloads/lepidus,+Diagramado_73-83%20(1).pdf). Acesso em: 22 set/2024.

GOVERNO BRASILEIRO. *O país volta a respeitar o meio ambiente e será respeitado em 2023*. <https://www.gov.br/seg/p-br/bunda/noticias/2/1/pais--volta--a--respeitar--o--meio-ambiente-e--a--ser-resposta-em-2023#:~:te=REDU%C3%87%20%83%20%20DES%20%E2%80%93%20En%20janeiro,mesmo%20per%C3%ADodo%20do%20ano%20anterior>. Acesso: 18 set/2024

JÚNIOR; LOPES; SANTOS. A inteligência artificial como ferramenta de apoio à inclusão. *Cuadernos de Educación*. 2024. Disponível em: <https://cuadernoseducacion.com/ojs/index.php/ced/artigo/download/4076/3194> . Acesso em: 06 nov/2024

LAKATOS, Eva Maria. *Metodologia do Trabalho Científico*. Grupo GEN, 2021. 9788597026559. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597026559/>. Acesso: 19 set/2024.

LARA, Daniela Mueller de et al. Gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde em um hospital no Rio Grande do Sul. Revista: *Estudo e Debate em Gestão e Planejamento*. 2021. p.88. Disponível em: <https://www.univate.br/r/indice.ph/estudo/ar/baixar/2705/1829>. Acesso em: 29 set/2024

LUDERMIR, Teresa Bernarda. Inteligência artificial e aprendizado de máquina: estado atual e tendências. 2021. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/ea/um/wXBdv8/?lan=pt&form=html#TutoresModal>. Acesso em: 05 nov/2024

MOURA, Luiz Antônio Abdalla de. *Qualidade e gestão ambiental: sustentabilidade e ISO 14001*. 2023. p. 7. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR &lr=&id=AEutEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT3&dq=info:pJHNb5FSINYJ:scholar.google.com/&ots=sEc9JS0sUZ&sig=zjchKjegyyPeOnP_px9wz33JEOE#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 29 set/2024.

MEIRELES, Jaqueline Fernanda. O planejamento urbano na gestão de resíduos sólidos e mudanças climáticas. 2023. Disponível em: <https://pleiade.uniam.br/inde.php/pleia/artigo/ver/901/1125>. Acesso em: 03 nov/2024

NEVES et al. Entraves na implementação da gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil. 2021. pág. 818. Disponível em: <<https://revi.uma.mx/index.php/aidis/artic/download/75132/707>>. Acesso em: 04 nov/2024

PESSOA, Mariana. Conheça as principais estatísticas e tendências sobre a inteligência artificial. *Conversão*. Disponível em: <https://www.con.com.br/blog/inteligente-arte>. Acesso: 18 set/2024

PEREIRA, José Matias. *Manual de metodologia de pesquisa científica*. 2016. Disponível em: <https://acervo.enap.gov.br/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=52380>. Acesso: 19 set/2024

RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. *Inteligência Artificial: Uma Abordagem Moderna*. 4. ed. Pearson, 2 Disponível em: https://dl.eboo.ir/livro/Artificial.Intel.SOU.Aplicativo.4a_zedição.P.Norte.%20Russel.Pêras.978013461.E-books.ir.pdf. Acesso: 18 set/2024

PINHEIRO et.al. Inteligência artificial na agricultura com aplicabilidade no setor sementeiro. *Revista Diversitas*, [S. l.], v. 3, pág. 112-123, 2021. Disponível em: https://www.diversitasjournal.com.br/diversitas_journal/article/download/1857/1443. Acesso em: 19 nov/2024.

SAMPIERI, Roberto. H.; COLLADO, Carlos. F.; LUCIO, María.del.Pilar. B. *Metodologia de pesquisa*. Grupo A, 2013.9788565848367. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788565848367/>. Acesso em: 19 set/2024.

SCABIN, Denise. *Recursos Naturais ou Recursos Ambientais*. <https://semi.sp.gov.br/e/idiota-ambiental/recursos-naturais-ou--recursos-ambiente> Acesso: 19 set/2024

SILVA, Michelangelo de Oliveira; VELOSO, Cássio Laurentino; NASCIMENTO, Denisson Lima do. Indicadores químicos e físicos de qualidade do solo. 2020. Disponível em: <<https://oj.Brasília.com.br/o/index.php/BRJD/ar/baixar/13360/11223>>. Acesso em: 01 nov/2024