



**FACULDADE DE EDUCAÇÃO E MEIO AMBIENTE**

**HENRIQUE BATISTA SABARÁ**

**TECNOLOGIA NO CAMPO, SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO E  
INFORMATIZAÇÃO**

**ARIQUEMES- RO**

**2021**

**HENRIQUE BATISTA SABARÁ**

**TECNOLOGIA NO CAMPO, SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO E  
INFORMATIZAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso para a obtenção  
do Grau em Agronomia apresentado à Faculdade  
de Educação e Meio Ambiente – FAEMA.

Orientador: Ms. Fernando Corrêa dos Santos.

**ARIQUEMES-RO  
2021**

**HENRIQUE BATISTA SABARÁ**

**TECNOLOGIA NO CAMPO, SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO E  
INFORMATIZAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso para a obtenção  
do Grau em Agronomia apresentado à Faculdade  
de Educação e Meio Ambiente – FAEMA.

Banca examinadora

*Fernando Corrêa dos Santos*

Prof. Orientador. Ms. Fernando Corrêa dos Santos.  
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA

*Adriana Ema Nogueira*

Profª. Ms. Adriana Ema Nogueira.  
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA

*Ueliton Oliveira de Almeida*

Prof. Dr. Ueliton Oliveira de Almeida.  
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA  
Ariquemes, de 2021.

**FICHA CATALOGRÁFICA**  
**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**Biblioteca Júlio Bordignon - FAEMA**

---

SA113t	SABARÁ, Henrique Batista. Tecnologia no campo, sistemas de automação e informatização. / por Henrique Batista Sabará. Ariquemes: FAEMA, 2021. 34 p.; il. TCC (Graduação) - Bacharelado em Agronomia - Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA. Orientador (a): Prof. Me. Fernando Corrêa dos Santos. 1. Agrônégocio. 2. Agricultura 4.0. 3. Geoprocessamento. 4. SIG. 5. Campo. I Santos, Fernando Corrêa dos . II. Título. III. FAEMA.
	CDD:630

---

**Bibliotecária Responsável**  
Herta Maria de Açucena do N. Soeiro  
CRB 1114/11

## DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a Deus, minha  
família e a todos que me ajudaram a  
chegar até aqui.

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar, quero agradecer a Deus.

Agradeço ao meu orientador Fernando Correa dos Santos por concordar em conduzir meu trabalho de pesquisa.

Agradeço a todos os professores do meu curso e todos da universidade, pela excelente qualidade técnica.

Aos meus pais Maria de Lourdes Batista Sabará e Atair Sabará Filho, eles sempre estiveram ao meu lado, me apoiando ao longo de minha trajetória de vida.

Agradeço minha esposa Juliana Nunes Rodrigues por sua compreensão e paciência durante o projeto.

## EPÍGRAFE

*“A primeira regra de qualquer tecnologia utilizada nos negócios é que a automação aplicada a uma operação eficiente aumentará a eficiência. A segunda é que a automação aplicada a uma operação ineficiente aumentará a ineficiência.*

**Bill Gates**

## RESUMO

O uso da tecnologia envolve a consolidação de dados, informações e resultados para o agronegócio. Para atender às necessidades de uma população cada vez maior, o agronegócio está passando por muitos momentos desafiadores. O objetivo desse trabalho é analisar as tecnologias presentes no campo que auxiliam no aumento do agronegócio no Brasil. A pesquisa escolhida nesse trabalho é a descritiva, porque após estabelecer a base, são necessárias mais informações nas áreas recentemente exploradas. O cenário rural tornou-se palco de equipamentos e softwares, apresentando alta produtividade por hectares, produzindo mais no mesmo espaço de plantio. Esse fenômeno teve início com a Revolução Industrial, que aumentou a população urbana e aumentou a demanda pela produção de alimentos. Em seguida, vieram as máquinas que poderiam produzir mais produtos com menos tempo e menos trabalho. Portanto, para escolher máquinas agrícolas livres de erros e outras tecnologias, deve-se estar atento às necessidades da cultura e entender quais ferramentas são importantes para solucionar os principais problemas ou gargalos do sistema produtivo. O certo é: a tecnologia neste campo é um investimento essencial. Os produtores que desejam aprimorar suas operações e garantir a qualidade e a relação custo-benefício de seus produtos no mercado precisam investir em ferramentas para atingir esse objetivo. Por isso, pode-se concluir que o agronegócio quer mudar essa perspectiva e através da tecnologia e geoprocessamento isso pode ser possível.

**Palavras – chave:** Agronegócio. Agricultura 4.0. Geoprocessamento.

## **ABSTRACT**

The use of technology involves the consolidation of data, information and results for agribusiness. To meet the needs of a growing population, agribusiness is going through many challenging times. The objective of this work is to analyze the technologies present in the field that help to increase agribusiness in Brazil. The research chosen in this work is descriptive, because after establishing the base, more information is needed in the recently explored areas. The rural scenario became a stage for equipment and software, presenting high productivity per hectare, producing more in the same planting space. This phenomenon began with the Industrial Revolution, which increased the urban population and increased the demand for food production. Then came the machines that could produce more products with less time and less work. Therefore, to choose error-free agricultural machines and other technologies, one must be aware of the needs of the crop and understand which tools are important to solve the main problems or bottlenecks in the production system. The truth is: technology in this field is an essential investment. Producers who want to improve their operations and ensure the quality and cost-effectiveness of their products on the market need to invest in tools to achieve this goal. Therefore, it can be concluded that agribusiness wants to change this perspective and through technology and geoprocessing this may be possible.

**Keywords:** Agribusiness. Agriculture 4.0. Geoprocessing.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>12</b>
2.1 OBJETIVO PRIMÁRIO.....	12
2.2 OBJETIVOS SECUNDÁRIO.....	12
<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>13</b>
<b>4. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>14</b>
4.1 SUSTENTABILIDADE.....	14
4.2 AGRONEGÓCIO.....	15
4.3 ROBOTICA.....	17
4.4 TECNOLOGIA E GEOPROCESSAMENTO .....	20
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>23</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>25</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O uso da tecnologia envolve a consolidação de dados, informações e resultados para o agronegócio, que trata da combinação de múltiplos eventos e inovações utilizadas ao mesmo tempo, de forma a permitir que as informações sejam filtradas. Esse conceito pode economizar gerenciamento operacional, análise preditiva e os benefícios de interagir com o mercado e clientes, economizando custos (SILVA, 2018).

Portanto, é imprescindível que os produtores tenham acesso a ferramentas tecnológicas que lhes permitam tornar as empresas competitivas. Em termos de agronegócio, é preciso destacar que o Brasil é hoje considerado uma das mais poderosas forças globais do agronegócio, e a agricultura é considerada o principal motor da economia estrangeira nacional do país.

Graças às suas condições geográficas, possui um vasto terreno fértil apto ao cultivo de várias culturas, com excelente luminosidade, abundante água doce e normalmente muita pluviosidade, abrangendo diferentes áreas como milho, soja, cultivo de carne bovina e suína e inúmeras outras áreas agrícolas e de produção animal (LANDAU et al., 2020).

Pela amplitude de sua cadeia, também existem diferentes políticas públicas de desenvolvimento, incluindo políticas e diretrizes de crédito. Quase todos os países utilizam políticas agrícolas para proteger os produtos agrícolas. A receita do setor, aumenta ou diminui a produção, reduz os riscos de preços enfrentados pelos produtores e as flutuações sazonais inerentes às atividades agrícolas (MALUF; FLEXOR, 2017).

Nesse caso, o agronegócio, que se chama informática agrícola no meio rural, inclui uma variedade de sistemas, programas e portais considerados muito importantes neste campo.

## **2. OBJETIVOS**

### 2.1 OBJETIVO PRIMÁRIO

- Analisar as tecnologias no campo que auxiliam no aumento do agronegocio no Brasil.

### 2.2 OBJETIVOS SECUNDÁRIO

- Identificar a importância do agronegócio;
- Conjeturar as tecnologias usadas no campo;
- Explorar os sistemas de mecanização e informatização do campo.

### 3. METODOLOGIA

A metodologia aplicada neste estudo tem uma abordagem bibliográfica e quantitativa, baseando-se em documentos de grande relevância para a confirmação e diálogo sobre o assunto. Para a obtenção do estudo foram necessários adquirir elementos textuais selecionados nas seguintes bases de dados eletrônicas como: Google academico, Scielo – Scientific Eletronic Library. Apartir dos seguintes descritores: Agronégocio. Agricultura 4.0. Geoprocessamento.

Os critérios de inclusão aplicado no estudo foram de artigos publicados na íntegra, entre os anos de 2002 a 2021, decorrente do assunto abordado. No critério de exclusão estabelecidos os artigos menos relevantes de acordo com o tema e de linguagem estrangeiras.

Conforme GIL (2010, p. 10), a pesquisa bibliográfica desenvolve um estudo a partir de material elaborado mediante a livros e artigos científicos. Enquanto a abordagem qualitativa, que também é foco do nosso estudo, tem enfoque exploratório ou em profundidade, o que ajuda na formulação do problema, na articulação de dimensões e hipóteses e nos detalhes da construção dos instrumentos.

Essa abordagem ajudou na utilização de dados padronizados que permitem elaborar possíveis comparações, generalizações ou números que comprovaram situaçõesdo passado com os dias atuais baseadas no uso de estatísticas (GIL, 2010). Ainda segundo a autora, este tipo de delineamento fundamenta-se na ideia da caracterização pela interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer acerca do problema da unidade estudada e analisada.

O outro passo importante na abordagem qualitativa desta pesquisa que tem a ver com o objeto dessa investigação. Segundo Kérisit (2005) a pesquisa qualitativa possui uma utilidade e superioridade metodológica em determinadas situações.

## 4. REVISÃO DE LITERATURA

### 4.1 SUSTENTABILIDADE

A sustentabilidade é a base para mudar fundamentalmente as atitudes humanas. O progresso nessa direção depende da educação e da conscientização dos cidadãos. Atualmente, as questões ambientais se tornaram o foco das atenções globais. Do ponto de vista científico, a leitura dessas questões revela a escala dos danos físicos, químicos e biológicos causados pela interferência não intencional e inimaginável do comportamento humano, bem como pela destruição da natureza (FCE, 2019).

Durante décadas, o ser humano utilizou os recursos naturais de maneira inapropriada. Por isso, é preciso ir além do conceito de sustentabilidade existente, é preciso estimular ações que sejam favoráveis ao meio ambiente. Por meio da educação ambiental consciente, todos os alunos da escola e, portanto, seu círculo familiar será atendido, e isso ampliará o âmbito de influência para o maior número possível de pessoas. (FERREIRA, et al., 2019, p. 28).

Atualmente, existem extensas discussões e debates sobre questões ambientais global a local. Frequentemente, realizamos reuniões para formular regras e sanções para países que poluem e destroem o meio ambiente (LOPES, 2014).

Em 1976, abriu o curso de pós-graduação em ecologia na Universidade do Amazonas, Universidade de Brasília, Universidade Estadual de Campinas, Universidade de São Carlos e Instituto Nacional de Aeronáutica-INPA de São José dos Campos (MEC,2010).

Em 1978, o currículo de Engenharia Sanitária já incluía saneamento básico e Saúde ambiental: Em 1979, a UNESCO e o PNUMA organizaram um seminário latino- americano de educação ambiental na Costa Rica. Em 1985, o Parecer do MEC nº 819/85 enfatizou ainda mais a necessidade de incluir o conteúdo ecológico em todo o processo de formação do ensino médio para formar a consciência ecológica dos futuros cidadãos. Em 1987, na década de 1990, a "Estratégia de Ação de Educação e Treinamento Ambiental Internacional" - o documento final da

Conferência Internacional de Educação e Treinamento Ambiental realizada em Moscou, Rússia, foi promovida pela UNESCO (MEC, 2010).

Em 1993, o Regulamento do MEC 773/93 estabeleceu permanentemente um grupo de trabalho para ser responsável por coordenar estratégias. Em 1994, a proposta do Programa Nacional de Educação Ambiental-PRONEA era O MEC / MMA / MINC / MCT visa capacitar os sistemas de educação formal e não formal. Em 1995, uma Câmara de Comércio de Tecnologia de Educação Ambiental temporária foi criada na Assembleia Nacional O meio ambiente-CONAMA. Em 1996, a Lei 9276/96 estabeleceu o plano anual do governo 1996/1999, que estipula: O principal objetivo na área ambiental é promover a educação e gestão ambiental uso sustentável dos recursos naturais (MEC, 2010).

Durante a Conferência de 1997, realizada em Thessaloniki, as questões levantadas na Cúpula Rio 92 foram fortalecidas. Além da prática interdisciplinar, também é necessário esclarecer as ações de EA com base nos conceitos de ética e sustentabilidade, identidade cultural e diversidade, mobilização e participação (DORINO, 2019).

Atualmente, contamos com a Rio + 20 no cenário ambiental, cujo objetivo é o mesmo de outras reuniões, pensar / discutir e formular objetivos, de forma a finalmente atingir o objetivo final de proteger o meio ambiente. A cúpula Rio + 20 foi realizada no Rio de Janeiro, Brasil, com cerca de 190 países. Em relação ao desenvolvimento sustentável (DS), o principal objetivo é desenvolver uma economia verde com base no desenvolvimento sustentável e na erradicação da pobreza (LOPES, 2014).

## 4.2 AGRONEGÓCIO

Do ponto de vista econômico, o agronegócio é uma combinação de empreendimentos ligados à agricultura e à pecuária. Normalmente, podemos dividir esta pesquisa em várias partes, algumas das quais envolvem empresas agrícolas, que representam produtores rurais e estão organizadas na forma de pessoas físicas, agricultores, e pessoas jurídicas ou empresas. Além da agricultura, a outra parte é o comércio e a indústria representada pela agricultura, que fornecem insumos para a produção rural, como fertilizantes agrícolas, defensivos químicos e fabricantes de equipamentos (BURANELLO, 2018).

A última parte é voltada para os objetos do negócio agrícola, incluindo a compra, transporte, processamento e venda de produtos agrícolas ao consumidor final. Essa definição inclui refrigeradores, indústrias têxteis e de calçados, embaladores, supermercados e distribuidores de alimentos. Como grande parte representativa econômica, o agronegócio é responsável por grande parte do produto nacional bruto e também pelas exportações (BRUNO, 2019).

Nesse sentido, são pesquisas que têm sido realizadas para desenvolver o mercado de energia agrícola, que é a produção de energia por meio da utilização de produtos e resíduos do agronegócio. Avaliando o desenvolvimento do agronegócio, com base na importância desta pesquisa, podemos entender a necessidade de desenvolver tecnologia nesta área (POMPEIA, 2020).

Desde a história econômica do país, a criação do nome próprio esteve intimamente ligada ao agronegócio. Isso graças à exploração da madeira do pau Brasil (ESCHER; WIKILSON; PEREIRA, 2018).

No século 16, o território brasileiro foi ocupado, mas antes mesmo da monocultura da cana-de-açúcar, o Brasil teve sua primeira atividade econômica, que era a extração da madeira brasileira. A implantação da cultura da cana-de-açúcar é a base para a manutenção da economia, pois o Brasil foi extinto no mesmo período. Dessa forma, percebemos que todas as atividades agroindustriais estão relacionadas ao processo de colonização (ALENTEJANO, 2020).

Por falar na história do agronegócio, a cana-de-açúcar avançou bastante no Nordeste, e a borracha, com sua atuação no mercado de extração de borracha na região amazônica, é a responsável por transformar Manaus numa metrópole mundial (SCHNEIDER et al., 2020).

Porém, depois disso, estima-se que o café tenha participado do agronegócio brasileiro. Afinal, isso é a mais importante fonte de renda doméstica e financiamento para o processo de industrialização (OLIVEIRA; RODRIGUES, 2019).

Hoje, entre os grandes países da área, destacam-se a soja e o grão de milho, e a soja se tornou a principal commodity de exportação do Brasil. Desse grande processo, foram produzidos os agronegócios, como bovinos, suínos, aves, vinhos, móveis, etc. No sul do Brasil, a pecuária é predominante (SCHNEIDER et al., 2020).

### 4.3 ROBÓTICA

Nos últimos anos, tem havido grande interesse em pesquisas de automação por meio de sistemas robóticos, tendo como objetivo de promover a melhoria da qualidade do produto. A maioria desses sistemas usa a tecnologia de inteligência artificial (AI).

Portanto, nas áreas de automação, as pessoas estudaram extensivamente sistemas de navegação por robôs autônomos que permitem a tomada de decisões com base em informações extraídas do ambiente para fornecer colaboração ao agente ou ter visão computacional.

A navegação autônoma requer, o aprendizado de estratégias de navegação, a adaptação a novas situações e a construção de conhecimento obtidas em seu ambiente (SUN et al., 2002). Além de ser essencial para encontrar trajetórias efetivas e seguras em ambientes desconhecidos, essa função também é responsável pela caracterização de sistemas de navegação automática (HACOHEN; COHEN, 2002a; 2002b).

A navegação autônoma do robô com base em movimentos, localização e navegação para entender como foi programado.

Robôs autônomos fazem parte de uma classe de robôs que possuem mecanismos que lhes permitem mover-se autonomamente no ambiente. Algumas ações e tarefas típicas incluem: navegação ponto a ponto no ambiente de maneira segura; os robôs podem seguir pontos em movimento no ambiente, como seguir outro robô; robôs móveis autônomos podem monitorar ambientes internos, detectando intrusos e eventos. Para todas essas e muitas outras tarefas, o robô deve ser inteligente, evitar obstáculos, reconhecer elementos ambientais e conhecer sua própria posição e trajetória. Nesse caso, pode-se mencionar que os três principais tópicos de pesquisa da tecnologia de robô móvel autônomo são mapeamento do ambiente, posição do robô e navegação (WOLF et al., 2009).

Dois métodos de planejamento de rota podem ser encontrados na literatura: planejamento off-line e on-line. No método off-line, se o ambiente de navegação for alterado, as expectativas planejadas podem não ser atendidas. Por outro lado, o método on-line depende dos dados locais do ambiente, que são adquiridos por meio de interações realizadas durante o tempo de navegação, de modo que cada

robô planeja sua rota de forma independente ou após a interpretação (MAC et al., 2016).

De acordo com o planejamento da rota, o robô deve ter um sistema de navegação que possa converter a rota calculada em ações de controle efetivamente aplicadas ao seu movimento. Estratégias de controle inteligente (especialmente sistemas nebulosos) são escolhas efetivas para promover o movimento do robô, pois podem lidar com as incertezas inerentes à sua dinâmica de movimento. (HONG et al., 2016; ABADI, KHOOBAN, 2015; MEHRJERDI et al., 2011).

Os mapas métricos podem representar o ambiente com mais precisão. O mais usado é chamado de grade de ocupação. Nesse caso, são mapas bidimensionais, em que cada célula tem um valor binário. Portanto, 0 indica uma área navegável e 1 indica uma área não navegável. Assim como os mapas de topologia, os mapas métricos podem ser usados para planejar e estimar trajetórias (THRUN et al., 2005).

O controle de navegação pode ser baseado precisamente em uma série de etapas a serem seguidas, e o mapa de topologia pode armazenar partes específicas do ambiente e pontos de referência. A sequência de alongamento pode ser definida como um autômato finito, que pode representar o caminho definido no diagrama de topologia (SALES, 2012a).

A posição na robótica é o assunto de estudar técnicas precisas para identificar a posição do robô, ou seja, ele geralmente tenta identificar sua pose da maneira mais precisa possível (SIEGWART; NOURBAKHS, 2011) A posição inicial determina qual a posição do robô no mapa. O método de Pessin (2012), usa sinais Wi-Fi para determinar a posição aproximada do robô. Uma vez determinada a posição inicial do robô no mapa de topologia, ela pode ser mantida com base na tecnologia usando sinais Wi-Fi, ou pode ser mantida monitorando a trajetória do robô conforme ele se move nos nós do mapa de topologia (SALES, 2012a).

O problema de posição na tecnologia do robô pode ser dividido em global e local. No primeiro caso, o robô já conhece sua posição inicial e, com o passar do tempo, deve manter uma estimativa de sua posição no ambiente. No caso de uma localização global, a localização inicial é desconhecida e um algoritmo deve ser usado para estimar sua localização (THRUN et al., 2005).

Durante o movimento do robô, ele deve ser capaz de se mover, evitar colisões com obstáculos e escolher um caminho apropriado (SIEGWART; NOURBAKHS, 2011). Portanto, é necessário definir uma trajetória, tentar conhecer sua localização e traçar um mapa ambiental para planejar o caminho (DUDEK; JENKIN, 2000).

A transferência de obstáculos envolve a manipulação das velocidades linear e angular do robô (HATA, 2010). Os métodos de prevenção de obstáculos podem ser divididos em global e local. No primeiro caso, o movimento do robô é definido mesmo antes do início da navegação. No segundo caso, apenas uma parte do mapa será analisada (SIEGWART; NOURBAKHS, 2011).

Além de considerar o mapa e a localização, o planejamento de trajetória e a prevenção de obstáculos também devem ser implementados (HATA, 2010). Alguns aspectos que podem orientar o planejamento de trajetória são encontrar caminhos mais curtos. Entre outras técnicas, algoritmos de busca de grafos são usados para executar o planejamento de trajetória (DUDEK; JENKIN, 2000).

**Figura 01:** Primeiro trator autônomo



Fonte: AGRIWORLD (2017)

#### 4.4 TECNOLOGIA E GEOPROCESSAMENTO

As informações geográficas relacionadas aos fenômenos georreferenciados consistem em informações quantitativas e qualitativas relacionadas a objetos e fenômenos de propriedades físicas e populacionais, que se encontram espacialmente distribuídos na superfície terrestre (FITZ, 2018).

A base para atividades e tarefas de planejamento e planejamento espacial, que podem ser acessados a partir de arquivos estáticos (como simulações ou cartas e mapas convencionais) ou em arquivos dinâmicos (se processados em um sistema de informação geográfica (SIG) (RIBEIRO et al., 2017).

Geralmente, o SIG é usado para, por exemplo, o mapeamento do uso e cobertura do solo, onde está interessado em armazenar, recuperar e visualizar objetos geográficos, e análises e consultas espaço-temporais complexas são realizadas nesta aplicação, envolvendo geografia (JACQUES, 2020).

O SIG é um sistema informático desenvolvido com a finalidade de processamento digital de informação geográfica, tendo em consideração a sua geometria, topologia e tempo (NETO, et al. 2019).

Inclui ferramentas de software desenvolvidas, para além de gerar mapas, cartas, planos digitais ou relatórios diversos, pode também potenciar a aquisição de dados geográficos, a investigação e a análise espacial de fenômenos e factos geográficos, de forma a obter informação geográfica em vários níveis temáticos (CARVALHO, et al. 2018).

Do ponto de vista sociotécnico, o SIG costuma estar diretamente associado a projetos institucionais e requer pessoal qualificado para operá-los, formando uma equipe de trabalho multidisciplinar com finalidades específicas e diferenciadas (LYRA, 2018).

O SIG geral é entendido como uma categoria ou tipo de sistema de informação. Esse tipo de sistema lida com informações que referenciam espacialmente a Terra, ou seja, informações georreferenciadas (LOURES et al., 2021).

Existem também alguns sistemas de informação espacial, como os usados na área médica, que obviamente não devem ser confundidos com SIG. Você pode até encontrar teorias e conceitos sobre bancos de dados espaciais que são aplicáveis ao

campo médico, e essas teorias e conceitos também são aplicáveis ao campo de geoprocessamento (BARBOSA et al., 2020).

No campo da "informática", existem classificações gerais de sistemas: sistemas especialistas, sistemas operacionais, sistemas aplicativos e sistemas de informação. SIG é de acordo com esta classificação, é adequado para o último grupo de sistemas (SANTOS, 2017).

As informações geográficas podem ser consideradas sinônimos de informações geoespaciais. Alguns autores da área de informática costumam usar este termo geoespacial. No campo das ciências da terra, o termo informação geográfica é freqüentemente usado (REGHINI; CAVICHIOLI, 2020).

Dessa forma, o resultado final desse recurso é otimizar o manejo da área e a aplicação de insumos agrícolas. O GPS é muito prático e pode gerar e corrigir informações rapidamente (CARVALHO et al., 2018).

Seu uso no Brasil começou há cerca de doze anos, porém a precisão de posicionamento do sistema não era alta e estava sujeito a algumas interferências. Portanto, um dos métodos alternativos de utilização do GPS para obtenção de resultados mais precisos é o posicionamento relativo denominado diferencial global. Sistema de posicionamento (DGPS), cujo objetivo é eliminar o impacto erro no sistema (LYRA, 2018).

Para tanto, um receptor é fixado em um ponto com coordenadas previamente estabelecidas, enquanto o outro receptor é colocado em uma posição onde se pretende saber sua posição (LOURES et al., 2021).

Um programa de computador específico usa os dados obtidos pela estação base e pelo receptor do veículo para corrigir a posição desejada. Com essa tecnologia, a precisão será muito melhorada (BARBOSA et al., 2020).

A correção de posição pode ser feita em tempo real, ou o local pode ser armazenado para pós-processamento. A distância entre a base e o veículo não pode ultrapassar 100 quilômetros para evitar erros sistêmicos (FITZ, 2018).

Por meio do posicionamento relativo, uma precisão de até cinco metros pode ser obtida para atingir Mm, dependendo do dispositivo, do tipo de sinal recebido, do modo de posicionamento, do tempo de permanência e também deve ser evitado Roteamento múltiplo (RIBEIRO et al., 2017).

Por ser possível obter uma grande quantidade de informações sobre uma determinada área em diferentes momentos, o custo é baixo, a qualidade é boa e o ambiente pode ser integrado e visualizado, portanto, essa tecnologia tem sido aplicada em vários campos do conhecimento (LYRA, 2018).

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente, a competição entre as organizações é acirrada e a tecnologia é usada como uma vantagem competitiva para as empresas agrícolas. A agricultura de precisão tem desempenhado um papel muito importante na melhoria da competitividade, melhorando a produtividade e qualidade e reduzindo o desperdício e a degradação ambiental.

A tecnologia faz parte do processo de desenvolvimento agrícola do Brasil e é uma poderosa aliada do país em termos de produção. Como um fator muito importante, trouxe melhorias de produtividade para as empresas agrícolas brasileiras.

O desafio é produzir mais produtos com menos dinheiro para aproveitar ao máximo o desenvolvimento. Além disso, com o aumento da produtividade proporcionada pela tecnologia, é cada vez maior a necessidade de solucionar os problemas de infraestrutura, principalmente a circulação das lavouras, que é um dos maiores gargalos da agricultura.

Os avanços tecnológicos também ajudam os agricultores a adquirir conhecimento para usar a terra e a água de forma mais eficiente e melhor, para que possam produzir de forma sustentável.

No entanto, a disponibilidade de recursos naturais do Brasil é um fator competitivo. O território brasileiro tem Terras abundantes e planas, como os cerrados, que tem 80 milhões de hectares de áreas protegidas, e produtores rurais experientes, também possuem a tecnologia agrícola, que transforma recursos em produtos, oferece grande potencial de expansão.

Junto com a agricultura de precisão, o geoprocessamento se tornou uma ferramenta relacionada para coletar, processar e analisar dados específicos, ajudando os produtores de várias maneiras, como melhorar a eficiência, produtividade e prevenir pragas e doenças.

De previsões do tempo ao controle de gado por meio de aplicativos digitais e à mecanização do controle de pragas, a tecnologia mudou profundamente as relações de trabalho nas áreas rurais.

O cenário rural tornou-se palco de equipamentos e softwares, lembrando a ficção científica, seu efeito é incrível, e cada área de plantio tem mais safra. Esse

fenômeno teve início com a Revolução Industrial, que aumentou a população urbana e aumentou a demanda pela produção de alimentos. Em seguida, vieram as máquinas que poderiam produzir mais produtos com menos tempo e menos trabalho.

Por meio dessa pesquisa, buscamos aprimorar os benefícios do uso do geoprocessamento na agricultura de precisão e como a ferramenta pode ajudar os produtores rurais.

Descobriu que o uso de produtores de geoprocessamento pode aumentar a produtividade e economizar custos de produção, mas é importante notar que, apesar de sua popularidade, muitos produtores têm dificuldade de implementar as ferramentas, devido aos altos custos de investimento, envolvem a compra de equipamentos, software e treinamento.

No entanto, o custo-benefício do geoprocessamento ainda é muito alto, e a necessidade inicial de um certo investimento por parte dos produtores, mas no longo prazo, produzirá uma variedade de vantagens e benefícios nos campos econômico e ambiental.

Portanto, para escolher máquinas agrícolas livres de erros e outras tecnologias, deve-se estar atento às necessidades da cultura e entender quais ferramentas são importantes para solucionar os principais problemas ou gargalos do sistema produtivo. O certo é: a tecnologia neste campo é um investimento essencial.

Os produtores que desejam aprimorar suas operações e garantir a qualidade e a relação custo-benefício de seus produtos no mercado precisam investir em ferramentas para atingir esse objetivo.

## REFERÊNCIAS

- ABADI, D. N. M.; KHOOBAN, M. H. **Design of optimal mamdani-type fuzzy controller for nonholonomic wheeled mobile robots**. Journal of King Saud University-Engineering Sciences, Elsevier, v. 27, n. 1, p. 92–100, 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S10183639130>
- ALENTEJANO, P. R. R. Reforma agrária, caos urbano, agronegócio e pandemia. **Revista Tamoios**, v. 16, n. 1, 2020. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/tamoios/article/view/50242/33470>. Acesso em: 13 de jan de 2021.
- ARANTES, M. R. L. A legislação ambiental brasileira do império ao terceiro milênio: premissas técnicas. **Revista caminhos de geografia**. Uberlândia - MG v. 19, n. 66 Junho/2018 p. 325–344. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/39699/2246>. Acesso em: 23 de fev 2021.
- BARBOSA, P. G. et al. Uso das técnicas de geoprocessamento no mapeamento dos focos de incêndio na microrregião da Serra do Teixeira/PB no período de 2014-2019. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 11, n. 3, p. 485-493, 2020. Disponível em: <https://www.sustenere.co/index.php/rica/article/view/CBPC2179-6858.2020.003.0037/2038>. Acesso em: 06 de jan de 2021
- BARBOSA, S. A. S. et al. **Uso de geoprocessamento na identificação das condições de oferta de serviços de saneamento básico da cidade de Teresina-Piauí, através de análise multicritério**. 2018.
- BARROS, I. F. O agronegócio e a atuação da burguesia agrária: considerações da luta de classes no campo. **Serviço Social & Sociedade**, n. 131, p. 175-195, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ssoc/a/Tw3vz4S59FgfcX6TPtHPyVv/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 07 de fev 2021.
- BRUNO, R. A. L. **Um Brasil ambivalente: agronegócio, ruralismo e relações de poder**. Mauad Editora Ltda, 2019. Disponível em: <https://docplayer.com.br/67937827-Desigualdade-agronegocio-agricultura-familiar-no-brasil.html>. Acesso em: 17 de mar de 2021.
- BURANELLO, R. **Manual do direito do agronegócio**. Saraiva Educação SA, 2018.
- CARDOSO, R. BARROS; C. Tiago Augusto Lima; Camarotti, Mariade Fátima. Educação ambiental nos anos iniciais do ensino fundamental: abordagem e percepção do ecossistema manguezal. **Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient.** ISSN 1517-1256, v. 29, julho a dezembro de 2012. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/2793/1907>. Acesso em: 06 de jan de 2021.

CARVALHO, A. P. P. et al. **O uso do geoprocessamento aplicado ao plano diretor participativo na zona urbana do município de São José do Piauí-PI.** 2018. Disponível em: <http://bia.ifpi.edu.br/jspui/handle/prefix/376>. Acesso em: 29 de abr de 2021.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. R. da. **Metodologia científica.** 6ª. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

COSTA, A. L.; MORALES, B. F. **Alternativas locacionais para implantação de aterro sanitário no município de Itacoatiara/AM, utilizando técnicas de geoprocessamento.** Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Amazonas, Itacoatiara, AM, Brasil, 2017. Disponível em: [https://sncticet.ufam.edu.br/2017/anais/resumos/RESUMO\\_22.pdf](https://sncticet.ufam.edu.br/2017/anais/resumos/RESUMO_22.pdf). Acesso em: 01 de jun de 2021.

CRUZ, J. F. S; BECHTLUFFT. M. P. práticas sobre a educação ambiental nos anos iniciais do ensino fundamental. SynThesis **Revista Digital FAPAM**, Pará de Minas, v.8, n.8, 221 -234, dez. 2017.

CUNHA, P. R. A relação entre meio ambiente e saúde e a importância dos princípios da prevenção e da precaução. **Revista Jus Navigandi**, ISSN 1518-4862, Teresina, ano 10, n. 633, 2 abr. 2005.

DIAS, L. S; MARQUES, M. D. Meio ambiente e a importância dos princípios ambientais. **Periodico Eletronico Forum Ambiental Da Alta Paulista.** V. 07, N. 05, 2011 – Categoria: Artigo Completo. Disponível em: [https://amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/forum\\_ambiental/article/view/152/152](https://amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/forum_ambiental/article/view/152/152). Acesso em: 05 de maio de 2021.

DORINO, E. G. **DIAGNÓSTICOS DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS DOS RIOS E RIACHOS: UMA METODOLOGIA ALTERNATIVA DE ENSINO.** 2019. Disponível em: [https://sites.unifoa.edu.br/portal\\_ensino/mestrado/mecsma/arquivos/2019/elias-dorino.pdf](https://sites.unifoa.edu.br/portal_ensino/mestrado/mecsma/arquivos/2019/elias-dorino.pdf). Acesso em: 17 de maio de 2021.

DUDEK, G.; JENKIN, M. **Computational principles of mobile robotics.** Cambridge, Cambs., UK: Cambridge University Press, 2000.

ESCHER, Fabiano; WIKILSON, John; PEREIRA, Paulo. **Causas e implicações dos investimentos chineses no agronegócio brasileiro.** CEBC. China: Direções Globais de Investimento, p. 190-227, 2018. Acesso em: 12 de abr de 2021.

FANTINEL, R. A; BENEDETTI, A. C. P. **Geoprocessamento de dados espaciais para a análise de áreas com potencial agrícola no município de Dona Francisca-RS.** 2020. Disponível em: <http://repositorio.unesc.net/handle/1/7786>. Acesso em: 02 mai de 2021.

FCE 2019, sustentabilidade. **Revista Educar FCE - 20ª EDIÇÃO - MAIO – 2019.** Disponível em: <https://www.fce.edu.br/pdf/revista-ed20-v2.pdf>. Acesso em: 21 de maio de 2021.

FERREIRA, L. C. Educação ambiental e sustentabilidade na prática escolar. **Revbea**, São Paulo, V. 14, No 2: 201-214, 2019. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/2678/1639>. Acesso em: 06 de mar 2021.

FITZ, P. R. **Geoprocessamento sem complicação**. Oficina de textos, 2018.

FREITAS, E. J. R. **Uma estratégia para navegação de robôs deserviço semiautônomos usando informação local e planejadores probabilísticos**. Laboratório de Sistemas de Computação e Robótica. 2017. Disponível em: <https://www.ppgee.ufmg.br/defesas/1489M.PDF>. Acesso em: 29 de abri de 2021.

FREITAS, F. F. Q. et al. Fragilidade em idosos na Atenção Primária à Saúde: uma abordagem a partir do geoprocessamento. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, p. 4439-4450, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/RWdMJRKj7KHGwp9XfTwDg7K/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 26 de fev de 2021.

GERALDINO, C. F. G. Uma definição de meio ambiente. **GEOUSP – Espaço e Tempo (Online)**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 403-415, 2014. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/geousp/article/view/84540/87454>. Acesso em: 26 de fev de 2021.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas em pesquisa social**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 1999. Disponível em: <https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9cnicas-de-pesquisa-social.pdf>. Acesso em: 05 de fev de 2021.

GOMES, A. Legislação ambiental e direito: um olhar sobre o artigo 225da constituição da república federativa do brasil. **Revista científica eletônica de administração** – ISSN: 1676-6822 Ano VIII – Número 14 – Junho de 2008 – PeriódicosSemestral. Disponível em: [http://faef.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/82cTo2lojkSSlsf\\_2013-4-30-12-15-57.pdf](http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/82cTo2lojkSSlsf_2013-4-30-12-15-57.pdf). Acesso em: 05 fr frv de 2021.

GRZEBIELUKA, D; KUBIAK, I; SCHILLER, Adriane Monteiro. Educação Ambiental: A importância deste debate na Educação Infantil. **Revista Monografias Ambientais - REMOA e Revista do Centro do Ciências Naturais e Exatas - UFSM**, Santa Maria e-ISSN 2236 1308 - DOI:10.5902/2236130814958 v.13, n.5, dez. 2014, p.3881-3906. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/viewFile/14958/pdf>. Acesso em: 09 de maio de 2021.

HACOHEN, A.; COHEN, H. **Vision based pursuing of moving vehicle from bird's view**: part I. Haifa: Visl- Technion, 2002a.

HATA, A. **Mapeamento de ambientes externos utilizando robôs móveis**. Dissertação de mês - trado em ciência da computação e matemática computacional, Instituto de Ciências Matemá- ticas e de Computação - Universidade de São Paulo, São Carlos-SP., 2010.

HONG, C.; PARK, C. W.; KIM, J. H. **Evolutionary dual rule-based fuzzy path planner for omnidirectional mobile robot**. In: 2016 IEEE International Conference on Fuzzy Systems (FUZZ-IEEE). 2016. p. 767–774.

JACQUES, P. D. **Doutora Rocha no mundo do Geoprocessamento**. 2020.

Disponível em:

[https://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/21962/cartilha\\_geoprocessamento\\_final.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/21962/cartilha_geoprocessamento_final.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 23 de maio de 2021.

JUNIOR, R. L. M. DORIA, N. S. F. **Planejador de Caminho Baseado em Matrizes Para Robôs Móveis**. Ifs – Instituto Federal De Sergipe. 2010.

KRZYSCZAK, F. R. As diferentes concepções de meio ambiente e suas visões.

**Revista de Educação do IDEAU - REI** - Vol. 11 – Nº 23 – Janeiro - Junho - 2016

Semestral ISSN: 1809-6220. Disponível em: [https://www.bage.ideau.com.br/wp-content/files\\_mf/9c9c1925f63120720408c5260bb0080d355\\_1.pdf](https://www.bage.ideau.com.br/wp-content/files_mf/9c9c1925f63120720408c5260bb0080d355_1.pdf). Acesso em: 25 de abril de 2021.

LADOSZ, P.; OH, H.; CHEN, W.-H. **Trajectory planning for communication relay unmanned aerial vehicles in urban dynamic environments**. Journal of Intelligent & Robotic Systems, 2017. ISSN 1573-0409.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2009. Disponível em:

[https://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy\\_of\\_historia-i/historia-ii/china-e-india](https://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy_of_historia-i/historia-ii/china-e-india). Acesso em: 19 de dez de 2020.

LANDAU, E. C. Et al. **DINÂMICA DA PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA E DA**

**PAISAGEM NATURAL NO BRASIL NAS ÚLTIMAS DÉCADAS**. 2020. Disponível

em: [https://www.researchgate.net/profile/Andre-Hirsch/publication/343430631\\_Dinamica\\_da\\_Producao\\_Agropecuaria\\_e\\_da\\_Paisagem\\_Natural\\_no\\_Brasil\\_nas\\_Ultimas\\_Decadas\\_-\\_Volume\\_4\\_Sistemas\\_Agricolas\\_Paisagem\\_Natural\\_e\\_Analise\\_Integrada\\_do\\_Espaco\\_Rural/links/5f299d5f92851cd302dbf3ba/Dinamica-da-Producao-Agropecuaria-e-da-Paisagem-Natural-no-Brasil-nas-Ultimas-Decadas-Volume-4-Sistemas-Agricolas-Paisagem-Natural-e-Analise-Integrada-do-Espaco-Rural.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Andre-Hirsch/publication/343430631_Dinamica_da_Producao_Agropecuaria_e_da_Paisagem_Natural_no_Brasil_nas_Ultimas_Decadas_-_Volume_4_Sistemas_Agricolas_Paisagem_Natural_e_Analise_Integrada_do_Espaco_Rural/links/5f299d5f92851cd302dbf3ba/Dinamica-da-Producao-Agropecuaria-e-da-Paisagem-Natural-no-Brasil-nas-Ultimas-Decadas-Volume-4-Sistemas-Agricolas-Paisagem-Natural-e-Analise-Integrada-do-Espaco-Rural.pdf). Acesso em: 17 de maio de 2021.

[\\_Volume\\_4\\_Sistemas\\_Agricolas\\_Paisagem\\_Natural\\_e\\_Analise\\_Integrada\\_do\\_Espaco\\_Rural/links/5f299d5f92851cd302dbf3ba/Dinamica-da-Producao-Agropecuaria-e-da-Paisagem-Natural-no-Brasil-nas-Ultimas-Decadas-Volume-4-Sistemas-Agricolas-Paisagem-Natural-e-Analise-Integrada-do-Espaco-Rural.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Andre-Hirsch/publication/343430631_Dinamica_da_Producao_Agropecuaria_e_da_Paisagem_Natural_no_Brasil_nas_Ultimas_Decadas_-_Volume_4_Sistemas_Agricolas_Paisagem_Natural_e_Analise_Integrada_do_Espaco_Rural/links/5f299d5f92851cd302dbf3ba/Dinamica-da-Producao-Agropecuaria-e-da-Paisagem-Natural-no-Brasil-nas-Ultimas-Decadas-Volume-4-Sistemas-Agricolas-Paisagem-Natural-e-Analise-Integrada-do-Espaco-Rural.pdf). Acesso em: 17 de maio de 2021.

[\\_Volume\\_4\\_Sistemas\\_Agricolas\\_Paisagem\\_Natural\\_e\\_Analise\\_Integrada\\_do\\_Espaco\\_Rural/links/5f299d5f92851cd302dbf3ba/Dinamica-da-Producao-Agropecuaria-e-da-Paisagem-Natural-no-Brasil-nas-Ultimas-Decadas-Volume-4-Sistemas-Agricolas-Paisagem-Natural-e-Analise-Integrada-do-Espaco-Rural.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Andre-Hirsch/publication/343430631_Dinamica_da_Producao_Agropecuaria_e_da_Paisagem_Natural_no_Brasil_nas_Ultimas_Decadas_-_Volume_4_Sistemas_Agricolas_Paisagem_Natural_e_Analise_Integrada_do_Espaco_Rural/links/5f299d5f92851cd302dbf3ba/Dinamica-da-Producao-Agropecuaria-e-da-Paisagem-Natural-no-Brasil-nas-Ultimas-Decadas-Volume-4-Sistemas-Agricolas-Paisagem-Natural-e-Analise-Integrada-do-Espaco-Rural.pdf). Acesso em: 17 de maio de 2021.

LIMA, A. M. M., SILVA, A. C., SILVA, L. C. **Proposição de Implementação de um**

**Sistema de Gestão Ambiental no Instituto Adolfo Lutz**. (Monografia de conclusão do curso de Pós Graduação em Gestão Ambiental). SENAC. São Paulo 2007.

Disponível em: <https://jornalismosocioambiental.files.wordpress.com/2013/01/tcc-senac-gestc3a3o-ambiental-pdf.pdf>. Acesso em: 29 de maio de 2021.

LOPES, L. P. **ENVIRONMENTAL PERCEPTIONS OF STUDENTS OF SECONDARY**

**EDUCATION COLLEGE OF PARANÁ STATE: A CASE STUDY IN PUBLIC**

**SIDEWALK IN CURITIBA-PR**. 2014. Disponível

em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/50672/R%20-%20E%20-%20LAURA%20PATRICIA%20LOPES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em:

<https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/50672/R%20-%20E%20-%20LAURA%20PATRICIA%20LOPES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 26 de maio de 2021.

LOURES, E. M. S. et al. Utilização do Geoprocessamento para a Melhoria da Locomoção na Universidade. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 22, n. 1, p. 85-91, 2021. Disponível em: <https://revista.pgsskroton.com/index.php/ensino/article/view/8695>. Acesso em: 08 de maio de 2021.

LYRA, A. O. Potencialidade do geoprocessamento no processo do licenciamento ambiental de postos de combustíveis—um estudo na área urbana do município de Santo Ângelo—RS. 2018. Disponível em: <https://rd.uffs.edu.br/handle/prefix/2352>. Acesso em: 21 de dez de 2020.

MAC, T. T. et al. **Heuristic approaches in robot path planning**: A survey. *Robotics and Autonomous Systems*, v. 86, p. 13 – 28, 2016. ISSN 0921-8890.  
MALUF, R.S; FLEXOR, G. **Questões agrárias, agrícolas e rurais**. Conjunturas e políticas públicas 2017. Disponível em: [https://lemate.paginas.ufsc.br/files/2018/04/MalufR-FlexorG-Quest%C3%B5es-agr%C3%A1rias-e-agr%C3%ADcolas\\_colet%C3%A2nea.pdf](https://lemate.paginas.ufsc.br/files/2018/04/MalufR-FlexorG-Quest%C3%B5es-agr%C3%A1rias-e-agr%C3%ADcolas_colet%C3%A2nea.pdf). Acesso em: 27 de maio de 2021.

MARIGA, J. T. Educação e meio ambiente. **Ciências Sociais em Perspectiva** (5) 8 : 1º sem. 2006. Disponível em: <http://e-revista.unioeste.br/index.php/ccsaemperspectiva/article/viewFile/1435/1165>. Acesso em: 10 de maio de 2021.

MARIN, A. A. A educação ambiental nos caminhos da sensibilidade estética. **Revista Inter Ação**, v. 31, n. 2, p. 277-290, 8 ago. 2007. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/interacao/citationstylelanguage/get/harvard-cite-them-right?submissionId=1260&publicationId=1088>. Acesso em: 29 de maio de 2021.

MEC. **MEIO AMBIENTE**. 2010. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/meioambiente.pdf>. Acesso em: 01 de maio de 2021.

MEDEIROS, A. B. de. A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. **Revista Faculdade Montes Belos**, v. 4, n. 1, set. 2011. Disponível em: <https://www.terrabrasil.org.br/ecotecadigital/pdf/a-importancia-da-educacao-ambiental-na-escola-nas-series-iniciais.pdf>. Acesso em: 02 de jun de 2021.

MEHRJERDI, H.; SAAD, M.; GHOMMAM, J. **HIERARCHICAL FUZZY cooperative control and path following for a team of mobile robots**. *IEEE/ASME Transactions on Mechatronics*, v. 16, n. 5, p. 907–917, Oct 2011.

MELO, N. S. **Os limites imanentes ao conceito de meio ambiente como bem de uso comum do povo**. Dissertação, Fundação Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul - RG, 2007. Disponível em: <http://livros01.livrosgratis.com.br/cp067927.pdf>. Acesso em: 10 de fev de 2021.

MINAYO, M. C. S.. **O desafio do conhecimento**. 11 ed. São Paulo: Hucitec, 2008. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/franciscovargas/files/2012/11/pesquisa-social.pdf>. Acesso em: 25 de mar de 2021.

MURPHY, R. R. **Introduction to ai robotics**. Cambridge, MA, USA: The MIT Press, 2000.

NAKASHIMA, R. T. et al. **Uma Arquitetura Centralizada Para A Navegação Autônoma De Múltiplos Robôs Sphero**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2018.

NETO, P. et al. **Geoprocessamento como ferramenta para a arrecadação tributária no município do Jaboatão dos Guararapes/PE**. 2019. Disponível em: <https://repositorio.ifpe.edu.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/180/.%20Geoprocessamento%20como%20Ferramenta%20para%20a%20arrecada%C3%A7%C3%A3o%20Tribut%C3%A1ria%20no%20Munic%C3%ADpio%20do%20Jaboat%C3%A3o%20dos%20Guararapes%20PE..pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 28 de maio de 2021.

OLIVEIRA, T. J. A.; RODRIGUES, W. Uma análise espacial da estrutura produtiva no interior do Brasil: os clusters do agronegócio. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 50, n. 1, p. 153-170, 2019. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/332970539\\_UMA\\_ANALISE\\_ESPACIAL\\_DA ESTRUTURA PRODUTIVA NO INTERIOR DO BRASIL OS CLUSTERS DO AGRONEGOCIO\\_Spatial\\_analysis\\_of\\_production\\_structures\\_in\\_Brazilian\\_midlands\\_Agribusiness\\_clusters/link/5cd42d92a6fdccc9dd98b2ce/download](https://www.researchgate.net/publication/332970539_UMA_ANALISE_ESPACIAL_DA ESTRUTURA PRODUTIVA NO INTERIOR DO BRASIL OS CLUSTERS DO AGRONEGOCIO_Spatial_analysis_of_production_structures_in_Brazilian_midlands_Agribusiness_clusters/link/5cd42d92a6fdccc9dd98b2ce/download). Acesso em: 28 de mar de 2021.

PEREIRA, S. S.; CURI, R. C. Meio Ambiente, Impacto Ambiental e Desenvolvimento Sustentável: Conceituações Teóricas sobre o Despertar da Consciência Ambiental. REUNIR – **Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade** – Vol. 2, no 4, p.35-57, Set-Dez/2012. ISSN: 2237-3667. Disponível em: <https://reunir.revistas.ufcg.edu.br/index.php/uacc/article/view/78/pdf>. Acesso em: 07 de maio de 2021.

PESSIN, G. ; OSÓRIO, F. S. . S. J. R. . C. F. . U. J. . W. D. F. . B. T. . V. P. A. **Evolving an indoor robotic localization system based on wireless networks**. In: International Conference on Engineering Applications of Neural Networks (EANN), New York: Springer CCIS Series, 2012, p. 1–6. Disponível em: [http://osorio.wait4.org/publications/2012/EANN2012-Pessin-Ilncs-v3\(DRAFT-Accepted\).pdf](http://osorio.wait4.org/publications/2012/EANN2012-Pessin-Ilncs-v3(DRAFT-Accepted).pdf). Acesso em: 21 de fev de 2021.

POMPEIA, C. “Agro é tudo”: simulações no aparato de legitimação do agronegócio. **Horizontes Antropológicos**, n. 56, p. 195-224, 2020. PUC. **Pontifícia Universidade Católica**. Pontifícia Universidade Católica. (?).

REGHINI, F. L.; CAVICHIOLI, F. A. Utilização de geoprocessamento na agricultura de precisão. **Revista Interface Tecnológica**, v. 17, n. 1, p. 329-339, 2020. Disponível em: <https://revista.fatectq.edu.br/index.php/interfacetecnologica/article/view/750/473>. Acesso em: 28 de maio de 2021.

RIBEIRO, J. A. G; CAVASSAN, O. Os conceitos de ambiente, meio ambiente e natureza no contexto da temática ambiental: definindo significados. **GÓNDOLA**, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias, ISSN: 2346-4712 Volumen 8, número 2, julio-diciembre del 2013 p. 61-76. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/135129/ISSN2346-4712-2013-08-02-61-76.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 25 de mar de 2021.

RIBEIRO, M. A. et al. **Geoprocessamento em saúde como tecnologia de análise e monitoramento da hanseníase no município de Sobral-Ceará**. 2017. Disponível em: <https://rbsp.sesab.ba.gov.br/index.php/rbsp/article/view/2506/2223>. Acesso em: 17 de maio de 2021.

**Robótica Móvel Inteligente: Da Simulação às Aplicações no Mundo Real**. In: JAI –Jornada de Atualização em Informática 2009. Disponível em: [http://osorio.wait4.org/publications/2009/CL\\_JAI2009\\_Completo.pdf](http://osorio.wait4.org/publications/2009/CL_JAI2009_Completo.pdf). Acesso em: 08 de mar de 2021.

RODRIGUES, C. Educação ambiental e estudos do meio: o papel do educador. Revista Digital - Buenos Aires - Año 13 - Nº 128 - Enero de 2009. Disponível em: <https://www.efdeportes.com/efd128/educacao-ambiental-e-estudos-do-meio.htm>. Acesso em: 08 de maio de 2021.

SALES, D. O ; CORREA, D. O . O. F. S. . W. D. F. **3d vision-based autonomous navigation system using ann and kinect sensor**. In: International Conference on Engineering Applications of Neural Networks (EANN), New York: Springer CCIS Series, 2012b, p. 1–5.

SALES, D. O. **Neurofsm**: aprendizado de autômatos finitos através do uso de redes neurais artificiais aplicadas à robôs móveis e veículos autônomos. Dissertação de mestrado em ciência da computação e matemática computacional (orientador: Fernando osório), Universidade de São Paulo, 2012a. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/55/55134/tde-06122012-143729/publico/dissertacao.pdf>. Acesso em: 17 de mar de 2021.

SANTOS, M. R. O. dos et al. **Técnicas de geoprocessamento na análise microclimática da cidade de Teresina-Piauí**. 2017.

SANTOS, P. V. **A importância da inovação aplicada ao agronegócio: uma revisão**. 2017. Disponível em: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/55158-219291-1-PB.pdf>. Acesso em: 30 de maio de 2021.

SCHNEIDER, S. et al. Os efeitos da pandemia da Covid-19 sobre o agronegócio e a alimentação. **Estudos Avançados**, v. 34, n. 100, p. 167-188, 2020. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/178766>. Acesso em: 20 de fev de 2021.

SIEGWART, R.; NOURBAKHSI, I. R.; SCARAMUZZA, D. **Introduction to Autonomous Mobile Robots**. 2nd. ed. USA: The MIT Press, 2011. Disponível em: <https://mitpress.mit.edu/books/introduction-autonomous-mobile-robots>. Acesso em: 07 de jun de 2021.

SILVA, B. A. **Planejamento de Rotas**. Seminário de Robótica. USP - São Paulo.

SILVA, J. R. **A TECNOLOGIA NO CAMPO E A GESTÃO EFETIVA DO**

**AGRONEGÓCIO**. 2018. Disponível em:

[http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/12276/1/PG\\_CEACP\\_2018\\_1\\_17.pdf](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/12276/1/PG_CEACP_2018_1_17.pdf). Acesso em: 11 de maio de 2021.

SILVA, J. S.; CARVALHO, Márcia Eliane Silva; ARAÚJO, Maria InêzOliveira.

Concepções e ações: a prática da educação ambiental na rede pública de ensino de aracaju/se. **Revista Eletronica de Geografia - UFG/RJ**, 2016. Disponível em:

<https://www.revistas.ufg.br/geoambiente/article/view/41639/22082>. Acesso em: 05 de fev de 2021.

SUN, Z. et al. **A real-time precrash vehicle detection system**. In: Workshop On Applications Of Computer Vision, 6., 2002. Orlando. Proceedings... Orlando: WACV-IEEE, p. 171-176, 2002. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/A-real-time-precrash-vehicle-detection-system-Sun-Miller/25f9ab0a0666eebaf15ee22446bf3b5affa2e7e1>. Acesso em: 28 de mar de 2021.

TANG, B.; ZHU, Z.; LUO, J. **Hybridizing particle swarm optimization and differential evolution for the mobile robot global path planning**. International Journal of Advanced Robotic Systems, v. 13, n. 3, p. 86, 2016. Disponível em:

<https://journals.sagepub.com/doi/full/10.5772/63812>. Acesso em: 011 de jan de 2021.

THOMAS, B. L.; FOLETO, E. M. A evolução da legislação ambiental no âmbito das áreas protegidas brasileiras. **Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM**.

2011. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/revistadireito/article/view/8401>. Acesso em: 18 de jan de 2021.

THRUN, S. Robotic mapping: **A survey**. In: Exploring Artificial Intelligence in the New Millenium, Morgan Kaufmann, 2002.

THRUN, S.; BURGARD, W.; FOX, D. **Probabilistic robotics**. Cambridge, MA,

TRIVIÑOS, Augusto. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987. Disponível em:

<https://revista.fct.unesp.br/index.php/formacao/article/view/2335/2316>. Acesso em: 08 de maio de 2021.

TUGOZ, J. E.; BERTOLINI, G. R. F.; BRANDALISE, L. T. Captação e Aproveitamento da Água das Chuvas: O Caminho para uma Escola Sustentável. **Journal of Environmental Management and Sustainability – JEMS Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade - GeAS** Vol. 6, N. 1. Janeiro. / Abril.2017. Disponível em:

<http://www.revistageas.org.br/ojs/index.php/geas/article/view/396>. Acesso em: 23 de mar de 2021.

UNESCO. **Vamos cuidar do Brasil : conceitos e práticas em educação ambiental na escola** – Brasília: Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente Departamento de Educação Ambiental:2007. Disponível em:  
<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao3.pdf>. Acesso em: 23 de mar de 2021.

WOLF, D. F.; SIMÕES, E. D. V.; OSÓRIO, F. S.; TRINDADE JUNIOR, O. Z Aidan, R. T. **Geoprocessamento conceitos e definições**. Revista de Geografia-PPGEO-UFJF, v. 7, n. 2, 2017. Disponível em:  
<https://periodicos.ufjf.br/index.php/geografia/article/view/18073/9359>. Acesso em: 20 de fev de 2021.

Zhou, Y. et al. **Collision and deadlock avoidance in multirobot systems: A distributed approach**. IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems, v. 47, n. 7, p. 1712–1726, 2017. ISSN 2168-2216. Disponível em:  
<https://dr.ntu.edu.sg/bitstream/10220/43545/1/Collision%20and%20deadlock%20avoidance%20in%20multi-robot%20systems%20with%20labeled%20transition%20systems.pdf>. Acesso em: 01 de fev de 2021.



## RELATÓRIO DE VERIFICAÇÃO DE PLÁGIO

**DISCENTE:** Henrique Batista Sabará

**CURSO:** Agronomia

**DATA DE ANÁLISE:** 09.06.2021

### RESULTADO DA ANÁLISE

#### Estatísticas

Suspeitas na Internet: **6,65%**

Percentual do texto com expressões localizadas na internet 📄

Suspeitas confirmadas: **5,74%**

Confirmada existência dos trechos suspeitos nos endereços encontrados 📄

Texto analisado: **90,94%**

*Percentual do texto efetivamente analisado (frases curtas, caracteres especiais, texto quebrado não são analisados).*

Sucesso da análise: **100%**

*Percentual das pesquisas com sucesso, indica a qualidade da análise, quanto maior, melhor.*

Analisado por Plagius - Detector de Plágio 2.4.11

terça-feira, 9 de junho de 2021 12:01

### PARECER FINAL

Declaro para devidos fins, que o trabalho do aluno **HENRIQUE BATISTA SABARÁ**, n. de matrícula **25858**, do curso de Agronomia, foi **APROVADO** na verificação de plágio, com porcentagem conferida em 6,65%. Devendo o aluno fazer as correções que se fizerem necessárias.

(assinado eletronicamente)  
**HERTA MARIA DE AÇUCENA DO N. SOEIRO**  
 Bibliotecária CRB 1114/11  
 Biblioteca Júlio Bordignon  
 Faculdade de Educação e Meio Ambiente