

CENTRO UNIVERSITÁRIO INTERNACIONAL - UNINTER
CURSO DE ENGENHARIA DE SOFTWARE
ATIVIDADE EXTECIONISTA I

DARLEY LEAL DOS SANTOS – RU 4102341

**“AVANÇO TECNOLÓGICO NO COMBATE AOS DANOS PROVOCADOS
PELO AQUECIMENTO GLOBAL”**

Curitiba
2022

DARLEY LEAL DOS SANTOS – RU 4102341

**“AVANÇO TECNOLÓGICO NO COMBATE AOS DANOS PROVOCADOS
PELO AQUECIMENTO GLOBAL”**

Pesquisa apresentada ao curso de Engenharia de Software, apresentado na disciplina de Atividade Extensionista I do Centro Universitário Internacional - UNINTER.

Curitiba
2022

SUMÁRIO

1	RESUMO	4
2	INTRODUÇÃO	5
3	DESENVOLVIMENTO	8
3.1	OBJETIVOS	9
3.2	JUSTIFICATIVA PARA A AÇÃO	10
3.3	REVISÃO DA BIBLIOGRAFIA	10
3.3.1	1ª Justificativa “Reciclagem do lixo eletrônico”	15
3.3.1.1	2ª Justificativa “Inteligência Artificial”	15
3.3.1.1.1	3ª Justificativa “Cidades Inteligentes”	16
3.4	RESULTADOS ESPERADOS	16
4	METODOLOGIA	17
5	RESULTADOS	18
6	CRONOGRAMA	20
7	CONCLUSÃO	21
	REFERÊNCIAS	22

1 RESUMO

Com o avanço da tecnologia, em especial a Inteligência Artificial, robôs e máquinas podem contribuir em atividades, solucionar problemas e reconhecer padrões, assim como nós. Com o uso desses recursos será possível monitorar o desequilíbrio provocado pelas atividades humanas e medir o impacto das ações contra a emissão de gases poluentes. Segundo Tiago Cordeiro (29 mar. 2022, INSPER) Sistemas mais inteligentes de monitoramento do ar, podem identificar padrões e encontrar focos de emissões, mas também reduzir gastos públicos com saúde da ordem de U\$ 150 milhões de dólares.

Palavras chaves: Tecnologia, Inteligência Artificial, Soluções Inovadoras e Sustentabilidade.

2 INTRODUÇÃO

O aquecimento global é uma realidade para a ciência e para nós, a cada dia vivenciamos catástrofes pelo mundo e um aumento considerável na temperatura. Segundo a Organização Meteorológica Mundial (OMM), cita que os anos 2015, 2016 e 2017 foram os mais quentes já registrados e em 2021 foi marcado por temperaturas extremas onde uma onda de calor no Canadá e em partes vizinhas dos EUA, chegou a próximos dos 50°C em junho na província de British Columbia (CAN), causando centenas de mortes e incêndios arrasadores. E na mesma região foi alvo de chuvas torrenciais em novembro. Um outro exemplo foi do Vale da Morte na Califórnia (EUA), onde os termômetros chegaram a 54.4°C durante várias ondas de calor extremo no sudoeste do país. O mesmo ocorreu em partes do mediterrâneo, sul da Europa e norte da África em agosto do mesmo ano, na Itália a região da Sicília marcou 48.8°C e alguns incêndios florestais foram registrados na Argélia, no sul da Turquia e na Grécia. (Nações Unidas, 2021).

Segundo o Greenpeace (2018) esse desequilíbrio é causado pela emissão cada vez maior de gases de efeito estufa - parte se acumula na atmosfera, engrossando o “cobertor” em torno da Terra e outra parte é absorvida pelos oceanos. O impacto para a vida é enorme, as alterações do clima prejudicam as atividades como pesca e agricultura, até desastres naturais como incêndios, enchentes e furacões fora de época que são a face mais destrutiva dos impactos que o aquecimento global está provocando.

Pesquisadores do mundo inteiro vêm buscando uma resolução para isso, os gases de efeito estufa (GEE) são emitidos em grandes quantidades por atividades ligadas a queima de combustíveis fósseis para a produção de energia. Dois exemplos de soluções renováveis são as usinas eólicas que usam a energia cinética do vento para mover enormes pás (parecidas com cata-ventos), e assim gerar energia elétrica. Ao lado está a energia solar, como o próprio nome indica, refere-se à energia cuja fonte é o Sol. Sua captação pode ser feita por meio de diversas tecnologias, como painéis fotovoltaicos, usinas heliotérmicas e aquecedores solares.

A Tecnologia da Informação (TI) vem inovando na área buscando práticas mais sustentáveis, o termo TI Verde, (Laudon e Laudon, 2015), refere-se à prática e tecnologia voltadas à concepção, fabricação, utilização e descartes de computadores, visando minimizar impactos sobre o meio ambiente. A TI é responsável por cerca de 2% do total de demanda de energia dos EUA e acredita-se que contribui com aproximadamente 2% dos gases de efeito estufa. Cortar o consumo de energia em datacenters tornou-se um negócio sério e um desafio ambiental. Segundo o The Global E-Waste Monitor 2020, o Brasil é o país que mais produz lixo eletrônico na América Latina, são gerados 1,5 milhão de toneladas por ano e apenas 3% é reciclado ou descartado corretamente.

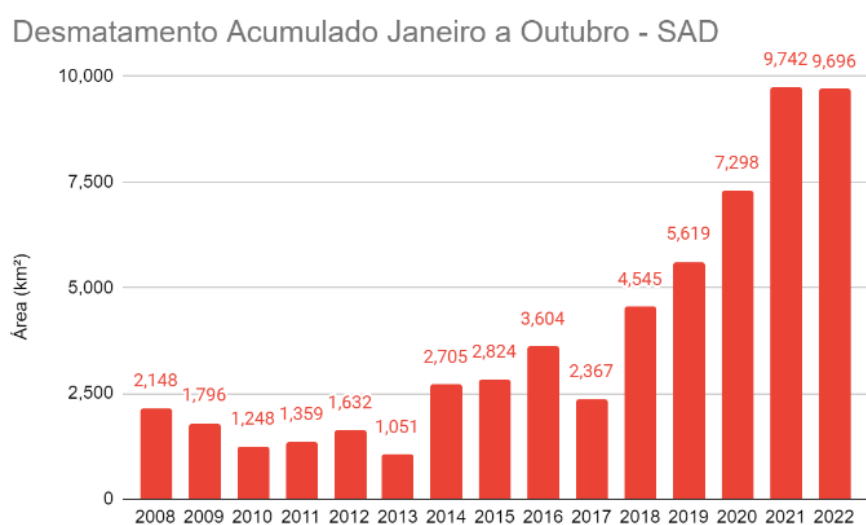
Segundo uma Redação do Jornal USP, 2022 O Centro de Pesquisa para Inovação em Gases de Efeito Estufa (RCGI), sediado na USP com financiamento da empresa à pesquisa do estado de São Paulo (FAPESP), está desenvolvendo um banco de dados sobre emissões de gases de efeito estufa (GEES) na região amazônica. A plataforma está sendo construída com técnicas avançadas de Big Data para gerar dados que possam ser usados para monitorar as emissões de gases; ela permitirá acompanhar os compromissos internacionais do Brasil, segundo a pesquisa o país é o sexto que mais emite gases poluentes no mundo, sendo o desmatamento da Amazônia nossa principal fonte de emissões. A pesquisa está sendo coordenada pelo cientista Paulo Artoxo, a plataforma de acesso livre vai ajudar nos estudos do papel desse bioma no clima mundial.

Figura 1 - Uma das razões para o desmatamento na Amazônia é a ampliação das fronteiras agropastoris.



Fonte: Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (Imazon)

Figura 1.2 - Acumulado dos últimos 15 anos, sendo apenas 0,5% menor do que o mesmo período em 2021.



Fonte: Sistema de Alerta de Desmatamento (SAD) do Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (Imazon, 2022)

3 DESENVOLVIMENTO

Nessa primeira etapa do trabalho, levantamento, a abordagem dos termos relacionados a tecnologia e ao meio ambiente tem o intuito de mostrar às pessoas a devastação provocada pelo homem e quais consequências já são vistas pela sociedade no geral. Derretimento de grandes massas de gelo, extinção de espécies e desertificação de áreas naturais são alguns exemplos do que o aquecimento global vem provocando no planeta. Várias nações pelo mundo estão se unindo com a mesma preocupação: reverter e amenizar a situação trazendo ideias e soluções inovadoras na área da tecnologia para desenvolver energia limpa, transportes menos poluentes, cidades sustentáveis e culturas mais inteligentes. Segundo Nathane Oliveira, 2019: Cientistas de Harvard iniciaram uma pesquisa sobre a “Técnica de Resfriamento da Terra” que é voltada a Geoengenharia Solar e se baseia num conjunto de tecnologias que buscam uma forma de manipular o meio ambiente e compensar de forma parcial alguns impactos das mudanças climáticas.

Figura 2 - Mostra derretimento de geleiras no Alasca e como o aquecimento global vem se agravando nas últimas décadas.



Fonte: Toda Matéria

3.1 OBJETIVOS

O propósito é mostrar às pessoas que a tecnologia pode ajudar a reduzir desperdícios e chegar a soluções sustentáveis usando algoritmos e dados obtidos gerando uma análise mais detalhada e precisa.

A Inteligência Artificial pode ajudar, por exemplo, a desenvolver sistemas de energia mais renováveis, descobrir novos materiais que substituam o aço e o cimento que, cuja produção emite gases poluentes, monitorar o desmatamento analisando imagens via satélite ajudando a controlar o avanço do desmatamento, prever catástrofes, agricultura mais precisa e tornar o transporte mais eficiente onde é citado no site Pesquisa FAPESP “Automóveis movidos a eletricidade deverão representar 16% da frota mundial até 2030”. (UOL TAB, 2019)

Figura 3 - Mostra Inteligência Artificial se unindo ao meio ambiente para combater danos provocados pelo aquecimento global.



Fonte: Vegpedia

3.2 JUSTIFICATIVA PARA A AÇÃO

Como citado em outras partes do projeto a tecnologia avança a cada dia mais rápido e o bom uso dela pode ajudar a construir novas soluções para problemas sociais no geral. Com um software instalado no seu dispositivo você pode ter acesso a muitas informações que trazem opções criativas e simples para uma vida mais saudável e sustentável. Os usuários do AMA – Agentes do Meio Ambiente postam diariamente dicas de como separar resíduos, receitas para aproveitar cascas de alimento, como fazer compostagem e organizar alimentos para evitar desperdícios. O uso desse aplicativo pode implementar e nos ensinar a importância dos novos hábitos para uma vida mais inteligente.

3.3 REVISÃO DA BIBLIOGRAFIA

1. AMA – Agentes do Meio Ambiente

Na atualidade a conexão entre pessoas em lugares distintos vem crescendo em uma velocidade acelerada. Em dezembro de 2019 nasceu o projeto “AMA - Agentes do Meio Ambiente”, o aplicativo conecta pessoas de diversas comunidades com o mesmo propósito: compartilhar suas conquistas sustentáveis. O intuito é incentivar mais pessoas a buscarem melhores atitudes em uma gincana que estimula novos hábitos, através de ações ambientais alinhadas as ODS da ONU, Agenda 2030. A cada semana um novo tema é abordado e caso o usuário cumpra essas atividades ele acumula conquistas que, além de mostrar a evolução pessoal, ainda valem cashback que você pode usar na marketplace do app.

Figura 4 - Mostra a fácil usabilidade do aplicativo



Fonte: AMA – Agentes do Meio Ambiente

2. Técnica de Resfriamento da Terra

A injeção de aerossol estratosférico (SAI) é um sistema que tem como objetivo pulverizar carbonato de cálcio a 20 km de distância acima da superfície da Terra, para compensar os impactos das nossas emissões de gases do efeito estufa. Essa pesquisa surgiu de evidências que demonstraram que as partículas de dióxido de enxofre expelidas pelos vulcões podem resultar no resfriamento da temperatura em um grau. A revista Nature Magazine, publicou que cientistas já testemunharam esta ação da pesquisa. Em 1991, o Monte Pinatubo entrou em erupção nas Filipinas e liberou cerca de 20 milhões de toneladas de dióxido de enxofre na estratosfera. A erupção criou uma neblina de partículas de sulfato que resfriou o planeta em cerca de 0,5°C. Isso significou que a temperatura média da Terra ficou por 18 meses, o que era antes da Revolução Francesa. Essa teoria se respalda na ideia de que estas partículas, se colocadas estrategicamente e regularmente em ambos os hemisférios, seriam capazes de criar um manto uniforme de proteção contra os efeitos do sol. (Ciência em Ação, 2019).

Figura 5 - A segunda maior erupção vulcânica do século XX ocorreu no Monte Pinatubo, localizado na ilha de Luzon, Filipinas, cerca de 90 km da capital Manila



Fonte: Karonte, 2019

3. Lixo Eletrônico

Um dos maiores problemas que temos na área tecnológica é o descarte do lixo eletrônico. Com tantos celulares que duram no máximo 2 anos, computadores, notebooks descartáveis e eletrodomésticos, o índice de lixo eletrônico só tem crescido. As baterias feitas com lítio (metal alcalino), utilizada em alguns aparelhos celulares são prejudiciais para o meio ambiente. Uma companhia de Massachussets, chamada Solid Energy System, desenvolveu uma nova bateria de lítio, apelidada de “metal lítio”, que pode dobrar o tempo de funcionamento de um aparelho celular e diminuir o tempo necessário para recarga. Esse novo modelo corre menos risco de vazamento de lítio, pois é revestido com um material muito mais resistente, podendo até mesmo ser usado em carros elétricos. Outra empresa que está desenvolvendo

produtos no setor é a israelense StoreDot. Seus colaboradores criaram um tipo de bateria que utiliza tecnologia capaz de recarregar em apenas 30 segundos. A ideia é que essa bateria seja durável o suficiente para que haja menos descarte. A ideia é que o produto final seja adaptável para diversos tipos de aparelho, reduzindo a produção de lixo eletrônico. (Ciência em Ação, 2019).

Figura 6 - Mostra montanha de lixo eletroeletrônico que é a com maior crescimento: são 53 milhões de toneladas por ano. Teoricamente, tudo poderia ser reciclado.



Fonte: Insa Wrede - DW, 2020

4. Energia Limpa

Precisamos reduzir imediatamente a emissão de gases de efeito estufa. Bill Gates, assim como empresários de outros países, estão apostando na energia limpa como via para diminuir o aquecimento global. Assim criou-se um fundo de captação de recursos e investimentos para incentivar pesquisas na área de energia ecológica, o Breakthrough Energy.

A empresa canadense, General Fusion, está apostando em inovações no setor de energia nuclear. O processo acontece da seguinte maneira: inicialmente, o urânio é colocado no vaso de pressão. Com a fissão, há a produção de energia térmica. No sistema primário, a água é utilizada para resfriar o núcleo do reator nuclear. No sistema secundário, a água aquecida pelo sistema primário transforma-se em vapor de água em um sistema chamado gerador de vapor. O vapor oriundo desse

aquecimento gira uma turbina e produz eletricidade. Segundo o CEO da empresa, Christofer Mowry, a Genreal Fusion conseguirá fornecer energia suficiente para 10 mil casas no período de um ano com apenas 10 litros de água. (Ciência em Ação, 2019).

Figura 7 - Ilustra exemplos de energia limpa: painéis fotovoltaicos (energia solar) e aerogeradores (energia eólica).



Fonte: Canal Bioenergia, 2021

5. A poluição nas cidades e seus efeitos na saúde da população

Em décadas passadas, as indústrias eram as principais responsáveis pela poluição do ar. No entanto, com a migração das fábricas para áreas mais periféricas, os veículos tomaram as ruas e são agora responsáveis por 90% desse problema, segundo dados da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb).

De acordo com o professor Adeylson Ribeiro (FSP-USP), os efeitos do trânsito junto à poluição causam, a curto prazo, um efeito agudo, como problemas respiratórios. Estes se intensificam em épocas de frio, já que ocorre a inversão térmica, responsável pela dissipação dos poluentes no ambiente urbano. Observando a longo prazo, há chances de o indivíduo desenvolver problemas crônicos, como, por exemplo, câncer em vias do aparelho respiratório.

Dentro do grupo de risco, em primeiro lugar estão crianças e idosos. Depois, há os motoristas, frentistas e pessoas expostas diariamente à fumaça de motor dos automóveis. Adeylson Ribeiro termina: “As pessoas estão vulneráveis. Eu posso simplesmente decidir se eu vou fumar ou se eu não vou fumar, se eu vou beber ou se

eu não vou beber, se eu vou fazer atividade física ou se eu não vou fazer atividade física, é uma escolha minha. Agora, não respirar o ar de São Paulo, isso não é uma escolha.” (Carolina Fioratti, 2019)

Figura 8 - Mostra a poluição das grandes cidades em consequência da queima de combustíveis fósseis e emissões de dióxido de carbono que contribuem para o aquecimento global.



Fonte: Beth Biologia

3.3.1 1ª Justificativa “Reciclagem do lixo eletrônico”

O processo de reciclagem do lixo eletrônico se inicia com a coleta ou recebimento do material. Logo após os aparelhos são desmontados por um processo chamado manufatura reversa, que é o movimento inverso ao de uma linha de montagem. Cada material é classificado (plásticos, metais, placas de circuito, vidros, metais pesados, elementos químicos, etc.). A reciclagem pode ser realizada nos centros que realizam a separação, se possuírem estrutura para isso, ou em empresas especializadas em cada tipo de material.

3.3.1.1 2ª Justificativa “Inteligência Artificial”

A inteligência artificial (IA) pode reduzir entre 5% e 10% da emissão de carbono no mundo, o que significa entre 2,6 e 5,3 gigatoneladas de gás carbônico.

Consumidores, órgãos reguladores e investidores estão atentos ao impacto ambiental de negócios dos mais variados setores. É o que indica um estudo recente do Boston Consulting Group (BCG). O impacto potencial de aplicações da IA em iniciativas de sustentabilidade corporativa pode chegar a US\$ 2,6 trilhões em valor gerado por meio de receitas adicionais e economia de custos até 2030, revela o relatório.(itForum, 2021).

3.3.1.1.1 3ª Justificativa “Cidades Inteligentes”

A principal característica das smart cities é a sua relação com a tecnologia, acima de tudo. Por exemplo, a Internet das Coisas (IoT) é uma grande parte da infraestrutura desse tipo de arquétipo público. Isso ocorre porque a IoT permite que os objetos sejam conectados à internet e entre si, permitindo uma melhor coleta e gerenciamento de dados. A prática de data analytics também é usada para ajudar a tornar a infraestrutura da smart city mais eficiente, de modo a direcionar a tomada de decisão.

3.4 RESULTADOS ESPERADOS

A tecnologia ajudará as pessoas a entenderem o mundo a sua volta e descobrir meios simples de ajudar o meio ambiente. A Inteligência Artificial está na base do esforço para aumentar a eficiência energética com processos automatizados, reduzindo o consumo e o desperdício em diferentes áreas. O intuito da inovação tecnológica é trazer resultados e soluções inteligentes para reduzir impactos provocados pelo aquecimento global.

4 METODOLOGIA

Os métodos utilizados nesse levantamento foram pesquisas bibliográficas que aprofundaram e auxiliaram no conhecimento sobre o tema “Inclusão Digital” proposto pela Instituição. O intuito apresentado foram soluções tecnológicas aos problemas relacionados às mudanças climáticas ocorridas mundialmente. O projeto visa o entendimento necessário do problema à sociedade sobre questões ambientais; em resposta, a atividade traz o aplicativo AMA – Agentes do Meio Ambiente que é citado em outras partes da pesquisa e cujo propósito é instruir as pessoas sobre deveres, novos hábitos e como ter uma vida mais saudável. O app é gratuito e pode ser baixado facilmente na Google Play Store ou App Store.

5 RESULTADOS

Na primeira etapa do trabalho foi elaborado o levantamento da pesquisa com o intuito de trazer a “Inclusão Digital” com base nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis da ONU. Ao longo dessa e das próximas extensionistas a intenção será apresentar à comunidade no geral como o avanço tecnológico irá ajudar a combater o aquecimento global. O escopo da atividade se baseou em 5 dos 17 ODS da ONU: **7. Energia Acessível e Limpa** apresentou usinas eólicas e placas fotovoltaicas como exemplos de solução para o setor energético. **9. Indústria, Inovação e Infraestrutura** citaram as inteligências artificiais e as máquinas controlando processos e ajudando a encontrar novos meios inovadores. **11. Cidades e Comunidades Sustentáveis** trouxe o aplicativo AMA onde usuários podem gratuitamente aprender e ensinar hábitos saudáveis e inteligentes ao público; foi apresentado também o IoT (Internet das Coisas) que permite aos objetos se conectarem à internet e entre si, trazendo melhorias às cidades e aos habitantes urbanos. **12. Consumo e Produção Responsáveis** mostra o uso demasiado por eletrônicos e como solução baterias com longa duração o que evitaria a quantidade de descarte e os processos de manufatura reversa onde materiais são classificados e ajudam na reciclagem final. **13. Ação Contra a Mudança Global do Clima** o tema principal abordado no trabalho mostrando os problemas enfrentados pelas comunidades no mundo devido ao aquecimento global. Mostrou a preocupação imposta pelas nações mundiais em combater o problema; soluções importantes já estão sendo implementadas e melhorias são vistas até o momento, mas ainda temos muito o que solucionar e aprimorar para uma sociedade mais justa e sustentável.

Figura 10 - Apresenta a importância do ensinamento sobre sustentabilidade às crianças.



Fonte: Green Me Brasil, 2019

Figura 11 - Com as alterações climáticas atuais, a educação ambiental ganhou uma relevância maior na formação das crianças.



Fonte: Externato Champagnat, 2020

6 CRONOGRAMA

Para o desenvolvimento do projeto a atividade foi dividida em 4 etapas:

Revisão Bibliográfica: foi feita a análise e o entendimento da área de conhecimento

Planejamento: Uso de ferramentas, avaliei os caminhos que o meu projeto deveria

seguir. Desenvolvimento: Trabalho começou a ganhar forma e etapas anteriores

começaram a ser executadas. Conclusão: Pesquisa concluída e entrega final foi feita.

Tabela 1 - Representação gráfica das etapas seguidas pelo trabalho.

Etapas	Outubro	Novembro	Dezembro
Revisão Bibliográfica	X	X	X
Planejamento	X		
Desenvolvimento		X	X
Conclusão			X

Fonte: Leal (2022)

7 CONCLUSÃO

Com um maior entendimento nas áreas de tecnologia e meio ambiente soluções inovadoras poderão ser desenvolvidas e implementadas; o aquecimento global é uma realidade e todos os dias vivenciamos catástrofes pelo mundo e um aumento considerável na temperatura. O impacto para a vida é enorme as alterações climáticas prejudicam as atividades como pesca e agricultura e geram desastres naturais como incêndios, enchentes e furacões. Pesquisadores vêm buscando uma resolução para isso, os gases do efeito estufa (GEE) são emitidos em grandes quantidades por atividades ligadas a queima de combustíveis fósseis para a produção de energia. Exemplos de soluções renováveis são as usinas eólicas que usam a energia cinética do vento para mover enormes pás, e assim gerar eletricidade. Ao lado a energia solar está usando diversas tecnologias, como painéis fotovoltaicos, usinas heliotérmicas e aquecedores solares. Robôs e máquinas podem ajudar fazendeiros a prever com mais exatidão quanto será necessário plantar para reduzir o desperdício, o uso de fertilizantes e agrotóxicos, isso favorece uma agricultura mais precisa. No setor de transportes também há impacto da tecnologia; com a ajuda da Inteligência Artificial seria possível calcular a eficiência dos atuais meios de transportes por trilhos. Vários estudos citam o uso de carros movidos a bateria e eletricidade. Uma quantidade alarmante de gás carbônico é produzida diariamente o que deixa esse setor entre os mais poluentes. Na pesquisa feita durante os meses de outubro e novembro de 2022 foi encontrado um aplicativo desenvolvido por uma empresa curitibana chamado AMA – Agentes do Meio Ambiente, o intuito da aplicação é engajar às pessoas, dar dicas e estimular novos hábitos, através de ações ambientais alinhadas aos ODS da ONU. A IA está ajudando a desenvolver energias mais renováveis, descobrir novos materiais e a monitorar o desmatamento. O uso dessas ferramentas mostra a importância dos hábitos sustentáveis para uma vida mais inteligente.

REFERÊNCIAS

Cubos Tecnologia: Inteligência Artificial: qual a sua importância? Pub: 23 set. 2021

Disponível em: [Inteligência Artificial: qual a sua importância? \(cubos.io\)](https://cubos.io/inteligencia-artificial-qual-a-sua-importancia/). Acesso em: 25 out. 2022.

ALVES, Wellington, Canaltech. Pub: 13 set. 2017. Disponível em: [Inteligência Artificial: Entenda sua importância \(canaltech.com.br\)](https://canaltech.com.br/inteligencia-artificial-entenda-sua-importancia/) Acesso em: 25 out.2022.

AMA – Agentes do Meio Ambiente. Lançado em: 5 dez. 2019

Disponível para download: Android [AMA - Agentes do Meio Ambiente – Apps no Google Play](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ama.agentes) e iOS [AMA - Agentes do Meio Ambiente na App Store \(apple.com\)](https://apps.apple.com/br/app/ama-agentes-do-meio-ambiente/id1451111111)

Acesso em 26 out. 2022.

VASCONCELOS, Yuri: Ambiente, Energia e Engenharia, Edição 258 ago. 2017, Pesquisa Fapesp. Disponível em: [A ascensão dos elétricos : Revista Pesquisa Fapesp](https://revista.fapesp.br/258-ambiente-energia-e-engenharia/) Acesso em 28 out. 2022.

MCCARTHY, Murrigan: Furacão Michael, Os Danos em Imagens, The New York Times 15 out. 2018. Disponível em: [Furacão Michael: Os Danos em Imagens - The New York Times \(nytimes.com\)](https://www.nytimes.com/2018/10/15/climate/michael-hurricane-damage.html) Acesso em: 28 out. 2022

CORDEIRO, Tiago: Como a Inteligência Artificial Ajuda a Combater os Efeitos das Mudanças Climáticas, pub: 29 out. 2022. INSUPER. Disponível em: [Como a inteligência artificial ajuda a combater as mudanças climáticas \(insuper.edu.br\)](https://insuper.edu.br/como-a-inteligencia-artificial-ajuda-a-combater-as-mudancas-climaticas/)

Acesso em 28 out. 2022

GABRIEL, Thiago: Vamos Falar Sobre o Aquecimento Global, GREENPEACE Brasil pub 2 out. 2018. Disponível em: [Vamos falar sobre aquecimento global? - Greenpeace Brasil](https://greenpeace.org/brasil/vamos-falar-sobre-aquecimento-global/) Acesso em 29 out. 2022

ONU NEWS: Para Organização Meteorológica Mundial, 2021 foi marcado por extremos, Nações Unidas, pub 30 dez. 2021. Disponível em: [Para Organização Meteorológica Mundial, 2021 foi marcado por extremos | 1ONU News](https://www.un.org/pt/news/story/2021/12/30/pt-2021-foi-marcado-por-extremos-na-organizacao-meteorologica-mundial) Acesso em 29 out. 2022

Omega Energia: O que é fonte de energia renovável? Saiba tudo aqui! Pub 26 out. 2022

Disponível em: [O que é fonte de energia renovável? Saiba tudo aqui! - Omega Energia](https://www.omegaenergia.com.br/o-que-e-fonte-de-energia-renovavel-saiba-tudo-aqui/)

Acesso em 29 out. 2022

Safetec Informática: O que é TI Verde e porque investir nessa prática? Pub 12 jan. 2022

Disponível em: [TI verde: o que é, níveis, vantagens e exemplos práticos \(safetec.com.br\)](https://safetec.com.br/ti-verde-o-que-e-niveis-vantagens-e-exemplos-praticos/)

Acesso em 29 out. 2022

LAUDON, K. C.; LAUDON, J.P. Sistemas de Informações Gerenciais. 11 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2014

ALVES, Soraia. Projeto da Microsoft usa Inteligência Artificial para buscar soluções para problemas ambientais. Pub 23 out. 2018 Disponível em: [Projeto da Microsoft usa inteligência artificial para buscar soluções para problemas ambientais | B9](#)

Acesso em 6 dez. 2022

MAGALHÃES, Lana. Aquecimento Global, Toda Matéria. Disponível em: [Aquecimento global: o que é, resumo, causas e efeitos - Toda Matéria \(todamateria.com.br\)](#)

Acesso em 7 dez. 2022

KARONTE, Monte Pinatubo: a segunda maior erupção vulcânica do século XX. Pub em 13 fev. 2019. Disponível em: [Monte Pinatubo: a segunda maior erupção vulcânica do século XX - Karonte](#)

Acesso em 7 dez. 2022

WREDE, Insa. Montanha de lixo eletrônico não para de crescer no mundo: Pub em 5 Jul. 2020. Disponível em: [Montanha de lixo eletrônico não para de crescer no mundo – DW – 05/07/2020](#)

Acesso em 7 dez. 2022

Canal da Bioenergia. Brasil é referência no campo da energia limpa e renovável: Pub 20 out. 2021. Disponível em: [Brasil é referência no campo da energia limpa e renovável - Canal Bioenergia](#)

Acesso em 7 dez. 2022

Beth Biologia. Poluição das grandes cidades está afetando o índice pluviométrico e se tornou uma ameaça para a Amazônia: Disponível em: [Poluição das grandes cidades está afetando o índice pluviométrico e se tornou uma ameaça para a Amazônia - Beth Biologia](#)

Acesso em 7 dez. 2022

FIORATTI, Carolina. A poluição nas cidades e seus efeitos na saúde da população, Jornal da USP: Pub 27 mar. 2019. Disponível em: [A poluição nas cidades e seus efeitos na saúde da população – Jornal da USP](#)

Acesso em 7 dez. 2022

SANTOS, C. A. F., Nascimento L. F. M., Neutzling D. M. A Gestão dos Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE) e as Consequências para a Sustentabilidade: As Práticas de Descarte dos Usuários Organizacionais. Revista Capital Científico – Eletrônica (RCCe) Vol. 12 n.1, 2014.

Acesso em 7 dez. 2022

ITFORUM, IA traz oportunidades no combate às mudanças climáticas: Pub: 17 mar. 2021

Disponível em: [IA traz oportunidades no combate às mudanças climáticas - IT Forum](#)

Acesso em 7 dez. 2022

IMAZON, Desmatamento da Amazônia chega a quase 10 mil km² de janeiro a outubro e invade bloco de áreas protegidas do mundo. Pub: 18 nov. 2022

Disponível em: [Desmatamento da Amazônia chega a quase 10 mil km² de janeiro a outubro e invade maior bloco de áreas protegidas do mundo - Imazon](#)

Acesso em 9 dez. 2022

Externato Champagnat, 7 Dicas para promover a educação ambiental nas crianças.

Pub: 28 jan. 2020 Disponível em: [7 Dicas para promover a educação ambiental nas crianças \(externatochampagnat.pt\)](#)

Acesso em 9 dez. 2022

Green Me, As árvores vão salvar o planeta: plantar 1 bilhão delas pode eliminar 10 anos de emissões de CO₂. Pub: 26 ago. 2019 [As árvores vão salvar o planeta: plantar 1 bilhão delas pode eliminar 10 anos de emissões de CO₂ - greenMe Brasil](#)

Acesso em 9 dez. 2022