

FIAP – CENTRO UNIVERSITÁRIO
CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO - CEPE
PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

GREEN GUARDIAN

Fabrizio Darin Muracca
Ana Luiza de Paula Reis
Danilo Amadeu Barros da Costa
Murilo Mansour
Matheus Vilela de Andrade

Hernani Bernardo Marques

SÃO PAULO

ANO 2024

Fabrizio D. Muracca RM93417

Ana Luiza de Paula Reis - RM552353

Danilo Amadeu Barros da Costa - RM95497

Murilo Mansour - RM93323

Matheus Vilela de Andrade - RM93492

GREEN GUARDIAN

Este documento tem como objetivo apresentar a pesquisa e o desenvolvimento do entregável referente ao Projeto de Iniciação Científica, realizado sob a orientação do Professor Hernani Marques, e submetido ao Conselho de Ensino Pesquisa e Extensão – CEPE do FIAP - Centro Universitário.

SÃO PAULO

2024

RESUMO

O Green Guardian é um projeto inovador que visa a preservação da fauna e flora, bem como o controle eficaz de áreas propensas a incêndios. Seu sistema de detecção de focos de fogo é ágil e preciso: ao identificar chamas, ele aciona imediatamente um mecanismo que libera água ao redor, reduzindo o avanço das chamas e, em muitos casos, extinguindo-as por completo.

O design do Green Guardian é inspirado em uma árvore “artificial”, cuidadosamente projetada para minimizar qualquer impacto ambiental. Sua versatilidade permite que seja instalado tanto em áreas urbanas quanto rurais, tornando-o uma ferramenta valiosa para a proteção do meio ambiente.

Nosso compromisso maior com esse projeto é aprimorar o ecossistema e preservá-lo para as gerações futuras. Dada a atual situação global, o Green Guardian poderia ser um aliado essencial para os combatentes de incêndios e equipes de controle de queimadas

Palavras-chave: Proteção. Meio Ambiente . Preservação .

ABSTRACT

The Green Guardian is an innovative project dedicated to preserving wildlife and flora while effectively managing fire-prone areas. Its rapid and precise fire detection system immediately activates a mechanism that releases water, slowing the spread of flames and often extinguishing them completely.

Designed to resemble an artificial tree, the Green Guardian minimizes environmental impact. It can be deployed in both urban and rural settings, making it a valuable asset for environmental protection.

Our primary goal with this project is to enhance and safeguard ecosystems for future generations. Given the current global situation, the Green Guardian could be a crucial ally for firefighters and wildfire control teams.

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 1 |
| 2 OBJETIVOS..... | 2 |
| 2.1 OBJETIVO GERAL..... | 3 |
| 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 3 |
| Estado da Arte sobre Tecnologias de Combate a Incêndios e Sustentabilidade..... | 5 |
| 1. Sistemas de Detecção e Prevenção de Incêndios..... | 5 |
| 2. Projetos Inspirados pela Natureza..... | 5 |
| 3. Energia Renovável e Captação de Recursos..... | 6 |
| 4. Impactos Ambientais e Proteção de Ecossistemas..... | 6 |
| 5. Aplicação de Tecnologia no Combate a Desastres Naturais..... | 6 |
| 6. Tecnologias Emergentes e Sustentabilidade..... | 7 |
| Referências Bibliográficas..... | 7 |
| Conclusão..... | 7 |
| 3.1 JUSTIFICATIVAS..... | 8 |
| 4 CRONOGRAMA..... | 9 |
| 5 RELATO DO DESENVOLVIMENTO TÉCNICO..... | 10 |
| 5.1. GALERIA DE IMAGENS..... | 10 |
| 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 12 |

DICA: Quando finalizar o preenchimento do documento, clique com o botão direito do mouse no sumário e depois em Atualizar Campo, e escolha a opção Atualizar apenas os números de página.

1 INTRODUÇÃO

O **Green Guardian** é um projeto inovador que visa à preservação da fauna e flora, bem como ao controle eficaz de áreas propensas a incêndios.

1. **Descrição do Projeto:** O Green Guardian é um sistema inteligente de detecção e combate a incêndios. Inspirado na natureza, seu design se assemelha a uma árvore “artificial”. Ele é equipado com sensores de chama, capazes de identificar focos de fogo em tempo real. Sendo 100% autônoma.
2. **Funcionamento:**
 - **Detecção de Fogo:** Os sensores de chama monitoram continuamente a área ao redor. Assim que detectam qualquer sinal de incêndio, o sistema entra em ação.
 - **Liberação de Água:** O Green Guardian aciona um mecanismo de bomba D'Água que libera água em sua proximidade. Essa água é captada da chuva e guardada em um reservatório em sua estrutura, assim a água liberada servirá como uma barreira, reduzindo o avanço das chamas e resfriando a área afetada.
 - **Energia:** o projeto era equipado com placas solares que reabastecerão a bateria dos sensores e dando a árvore autonomia necessária para se manter em utilização por longos períodos.
3. **Aplicações:**
 - **Áreas Florestais e Naturais:** O Green Guardian é ideal para proteger parques nacionais, reservas naturais e florestas. Ele ajudaria a preservar a biodiversidade e a evitar grandes desastres ambientais. Um exemplo disso seria a aplicação do projeto em fazendas e plantações pelo Brasil tendo assim um controle maior das queimadas que ocorreram recentemente.

- **Áreas Urbanas e Rurais:** Além de ambientes naturais, o sistema pode ser instalado em áreas urbanas, como parques urbanos, jardins e até mesmo em telhados de edifícios. Para a proteção de locais históricos e de preservação de documentos etc.

4. **Impacto Ambiental:**

- O design discreto e inspirado na natureza minimiza o impacto visual e ecológico, tendo assim um projeto que não afeta a vida dos animais e até sendo um ponto de refúgio em casos de queimadas
- A economia de recursos hídricos é otimizada, pois a água é liberada apenas quando necessário.

O Green Guardian representa uma abordagem inovadora para a proteção ambiental e a segurança contra incêndios. Sua aplicação pode fazer a diferença na preservação do nosso planeta.

2 OBJETIVOS

Contribuir para o Desenvolvimento dos Estudantes em Pesquisa, Tecnologia e Inovação:

- **Objetivo:** Envolver os estudantes em atividades práticas de pesquisa, permitindo que explorem metodologias científicas, análise de dados e resolução de problemas.
- **Importância:** Estimula o pensamento crítico, a curiosidade e uma compreensão mais profunda de sua área de estudo.
- **Resultado:** Os estudantes adquirem habilidades práticas e se preparam melhor para futuras empreitadas acadêmicas ou profissionais.

Formar Recursos Humanos para Empresas Inovadoras:

- Objetivo: Treinar e nutrir um grupo de indivíduos habilidosos que possam contribuir para a capacidade inovadora das empresas no país.
- Importância: Aumenta a competitividade nacional, garantindo um fluxo contínuo de pesquisadores e inovadores talentosos.
- Resultado: Os formandos de programas de pesquisa se tornam ativos valiosos para a indústria, impulsionando avanços tecnológicos.

Promover Cidadãos Versáteis com Habilidades Criativas e Empreendedoras:

- Objetivo: Desenvolver os estudantes não apenas como especialistas em suas áreas, mas também como indivíduos completos que possam participar ativamente de suas comunidades.
- Importância: Estimula o engajamento cívico, a responsabilidade ética e o senso de impacto social.
- Resultado: Os formandos contribuem não apenas para o progresso científico, mas também para o bem-estar da sociedade.

2.1 OBJETIVO GERAL

Proteção do meio ambiente, para a dissipação e de incêndios locais.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

O objetivo maior da nossa pesquisa é desenvolver algo capaz de reverter o cenário, cada vez mais comum, de incêndios que se alastram por biomas ameaçados, plantações e reservas. Essa foi a preocupação levada a debate e que resultou na criação da Green Guardian. Todavia, essa não foi a nossa única preocupação, afinal, não é nosso objetivo normalizar elementos artificiais em paisagens naturais. Tendo isso em vista, consideramos um design de árvore semelhante ao bioma onde for aplicada, tanto quanto possível, mantendo-se a sua funcionalidade.

Uma vez planejados e decididos o design e a funcionalidade, questões como abastecimento e recarga de energia tornaram-se pauta. O abastecimento energético foi resolvido com a colocação de placas solares, e o reservatório de água pode ser alterado com base na localidade.

3 ESTADO DA ARTE SOBRE TECNOLOGIAS DE COMBATE A INCENDIO E SUSTENTABILIDADE

Nos últimos anos, o crescimento de desastres naturais, especialmente incêndios florestais, levou ao desenvolvimento de tecnologias que visam prevenir, controlar e mitigar esses eventos. Projetos inovadores como o Green Guardian, que utilizam energia renovável e métodos de detecção rápida, são parte de uma nova geração de soluções tecnológicas dedicadas à sustentabilidade e preservação do meio ambiente.

Sistemas de Detecção e Prevenção de Incêndios

Soluções automatizadas para detectar e combater incêndios têm ganhado destaque em diversas partes do mundo. Sistemas como o FireWatch, uma rede de sensores que detectam anomalias térmicas, oferecem monitoramento em tempo real de áreas suscetíveis a incêndios. A aplicação de câmeras e sensores remotos têm demonstrado eficácia na rápida detecção de focos de incêndio, permitindo uma intervenção precoce para evitar a propagação das chamas. Além disso, projetos como o desenvolvido pela empresa *Prometeo* utilizam drones para monitorar áreas de risco, tornando a resposta mais eficiente e menos dependente da presença humana em zonas perigosas.

Projetos Inspirados pela Natureza

O conceito de biomimética, que inspira o design do Green Guardian, é amplamente utilizado em soluções tecnológicas focadas na sustentabilidade. A ideia de construir sistemas que imitam processos naturais, como uma árvore artificial que detecta e combate incêndios, é paralela a outras iniciativas. Por exemplo, o *BioUrban*, uma árvore artificial projetada para filtrar o ar em áreas urbanas, segue uma lógica semelhante de usar um design inspirado na

natureza para resolver problemas modernos. O Green Guardian aplica essa mesma filosofia no combate aos incêndios, ao mesmo tempo em que minimiza o impacto ambiental.

Energia Renovável e Captação de Recursos

O uso de fontes de energia renovável, como energia solar e a captação de água da chuva, é outro ponto fundamental de projetos voltados à sustentabilidade. Soluções que funcionam de maneira autônoma e ambientalmente responsável, como o Green Guardian, se destacam pela sua capacidade de operar continuamente em áreas remotas. Projetos semelhantes incluem os painéis solares autônomos para alimentar sensores e equipamentos de monitoramento em áreas de difícil acesso. Além disso, sistemas de captação de água pluvial para irrigação, como o "Skywater", utilizam métodos de coleta e redistribuição da água da chuva em regiões de escassez, com objetivos que se alinham ao princípio do Green Guardian.

Impactos Ambientais e Proteção de Ecossistemas

O impacto dos incêndios florestais sobre a biodiversidade tem sido amplamente discutido por teóricos e praticantes da área ambiental. Estudos como o de Bowman et al. (2009) discutem a relação entre as mudanças climáticas e o aumento da frequência e intensidade dos incêndios florestais. Soluções automatizadas como o Green Guardian são, portanto, respostas práticas aos desafios mencionados. Seu uso potencial para evitar a destruição de habitats e para reduzir as emissões de gases de efeito estufa, que são liberadas durante grandes queimadas, é um fator importante para sua implementação em larga escala.

Aplicação de Tecnologia no Combate a Desastres Naturais

Além do Green Guardian, outros projetos estão sendo desenvolvidos para auxiliar no combate a desastres naturais. Em 2020, a NASA introduziu uma nova linha de pesquisa que usa satélites para monitorar incêndios florestais e calcular em tempo real o comportamento das chamas, auxiliando os bombeiros a direcionar esforços de maneira mais eficaz. Outro exemplo é o *Wildfire Alert System*, que combina sensores térmicos e inteligência artificial para prever o

avanço das chamadas em áreas de risco. Esses projetos complementam a proposta do Green Guardian, ao fornecer sistemas de monitoramento e detecção que tornam o combate a incêndios mais rápido e eficaz.

Tecnologias Emergentes e Sustentabilidade

A interseção entre tecnologia e sustentabilidade é o foco de diversos projetos recentes. Um exemplo notável é a pesquisa sobre o uso de inteligência artificial (IA) para gerenciar e otimizar a resposta a desastres ambientais. Tecnologias baseadas em IA, como as desenvolvidas por *DeepMind*, estão sendo exploradas para prever padrões climáticos e catástrofes naturais com maior precisão, o que poderia ser integrado a soluções como o Green Guardian para aumentar sua eficácia.

Referências Bibliográficas

- Bowman, D. M. J. S., Balch, J., Artaxo, P., Bond, W. J., Carlson, J. M., Cochrane, M. A., ... & Pyne, S. J. (2009). Fire in the Earth system. *Science*, 324(5926), 481-484.
- Prometeo: Fire detection with drones. (2021). *Prometeo Project*. Disponível em: <https://prometeoproject.com>
- BioUrban - Arbol artificial para purificar aire en ciudades. (2019). *Biomitech*. Disponível em: <https://biomitech.com>
- NASA Wildfire Research. (2020). *NASA Earth Science*. Disponível em: <https://earthdata.nasa.gov>

Conclusão

O desenvolvimento do Green Guardian está alinhado com uma tendência crescente no uso de tecnologias inovadoras para combater incêndios, proteger ecossistemas e promover a sustentabilidade. Através de soluções que imitam a natureza, utilizam energia renovável e integram sistemas de monitoramento avançado, este projeto se insere em um cenário global que busca equilibrar tecnologia e preservação ambiental.

3.1 JUSTIFICATIVAS

O Green Guardian é um projeto inovador que combina proteção ambiental e combate a incêndios, inspirado na natureza. Seu design é semelhante a uma árvore artificial, e seu sistema de detecção de focos de fogo é ágil e preciso. Ao identificar chamas, o dispositivo libera água ao redor, reduzindo o avanço do fogo e, muitas vezes, extinguindo-o completamente. O Green Guardian é alimentado por energia solar e utiliza a captação de água da chuva, podendo ser instalado tanto em áreas urbanas quanto rurais.

A relevância desse projeto é ampla e multifacetada. O Green Guardian contribui diretamente para a preservação da fauna, flora e dos ecossistemas, protegendo habitats naturais e evitando a perda de biodiversidade ao controlar incêndios. Além disso, ele reduz os impactos ambientais das queimadas, que são responsáveis por emissões de gases de efeito estufa e devastação de áreas verdes.

O projeto também responde a uma necessidade urgente de prevenção e combate a incêndios florestais e urbanos. Sua rápida detecção e ação podem impedir que pequenos focos se transformem em grandes desastres, contribuindo para a segurança de comunidades, áreas rurais, parques e propriedades. A autonomia do Green Guardian, proporcionada pelo uso de energia solar e captação de água da chuva, garante sua operação contínua, enquanto sua eficiência no uso da água minimiza o desperdício de recursos hídricos.

Além de seus benefícios ambientais, o Green Guardian proporciona oportunidades de aprendizado prático para estudantes envolvidos em sua pesquisa e desenvolvimento, explorando tecnologias de sensores, automação e sustentabilidade. O projeto também tem grande potencial comercial, podendo ser adotado por órgãos ambientais, fazendas, empresas e áreas urbanas.

Ao proteger vidas, patrimônio e o meio ambiente, o Green Guardian agrega valor à sociedade como um todo. Em resumo, ele é uma solução inovadora que alia tecnologia, sustentabilidade e impacto positivo, sendo

fundamental para enfrentar os desafios ambientais e garantir um futuro mais seguro e equilibrado.

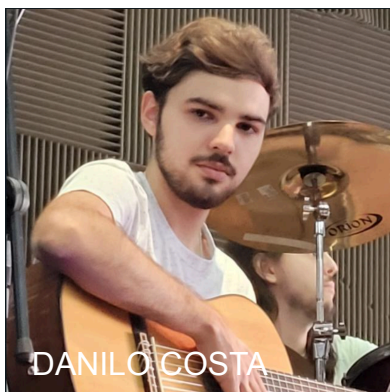
4 CRONOGRAMA

| Etapa | Mês | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 |
| 1.Idealização | | X | X | | | | | | | | | |
| 2.Idealização | | X | X | X | | | | | | | | |
| 3.Pesquisa de itens | | | X | X | X | | | | | | | |
| 4.Compra de itens | | | | X | X | X | | | | | | |
| 5.Montagem do sistema | | | | | X | X | X | | | | | |
| 6.Criação 3D da estrutura | | | | | | X | X | X | | | | |
| 7.Corte e 3D | | | | | | | X | X | X | | | |
| 8.Montagem do projeto | | | | | | | | X | X | X | | |
| 9.Teste e apresentação | | | | | | | | X | X | X | | |
| 10.Finalização | | | | | | | | X | X | X | | |

5 RELATO DO DESENVOLVIMENTO TÉCNICO

Relate aqui o passo a passo de todo o seu desenvolvimento do projeto, inclua **pelo menos 6 (seis) imagens** aqui. Mostre todos os processos de desenvolvimento, materiais e tecnologias utilizadas, testes, dentre outros. Essa parte pode variar bastante de um projeto para outro, dentro desse item 4, você pode criar sub itens como 4.1, 4.2, para melhor dividir o processo. Relate como foi o fazer.

5.1. GALERIA DE IMAGENS



IMAGENS DO PROTÓTIPO



VÍDEO DEMONSTRATIVO DO MODELO

<https://youtube.com/shorts/ICwksrQ6Bug>



6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ação do homem em relação à natureza carrega um rastro de destruição irreversível, e não somos a única espécie a sofrer com as consequências. No entanto, acreditamos que nós, com nossas ferramentas e tecnologia, motivo de orgulho e que nos rendeu o *sapiens* na nomenclatura da espécie, possamos ir em um movimento contrário, em socorro à natureza, buscando preservar a fauna e a flora que resistem.

Acreditamos que nosso projeto tenha potencial para isso, e que ele pode

ir muito além. Uma vez aplicado, com uma pesquisa de campo específica para o local de implementação e o aprimoramento necessário, ele atuaria de forma eficiente na preservação do meio ambiente.