

Visão Geral

[Clique Aqui](#) para baixar o documento.

As queimadas são um problema recorrente durante a estação seca, e em 2024, esse desafio se intensificou. O aumento significativo das queimadas causadas por ação humana resultou em diversos problemas graves, como a degradação da qualidade do ar, riscos à vida humana, danos irreparáveis à fauna e flora, além de prejuízos bilionários ao agronegócio.

O projeto SiDrone tem como objetivo combater princípios de incêndio, evitando que uma queimada se espalhe e tome proporções incontroláveis. A solução proposta é o desenvolvimento de um drone capaz de liberar cargas em pontos específicos, como o foco do incêndio. As cargas utilizadas são bolas extintoras, que, ao entrarem em contato com o fogo, espalham pó químico seco em um raio de até 10 metros, ajudando a controlar as chamas de forma eficaz.

Diversos subsistemas são necessários para o sucesso do projeto: a parte estrutural, potência, carregamento, algoritmo para implementar um assistente de mira ao operador, controle de voo remoto, sistema para liberar as cargas, sistema para movimentar as câmeras e um sistema de gerenciamento e transmissão de dados e imagens.

Definição do Produto

O produto desenvolvido tem como função extinguir princípios de queimadas em áreas de difícil acesso. Para executar a missão atribuída, o drone deverá contar com uma estrutura robusta, capaz de suportar o peso das cargas extintoras, além de uma autonomia considerável para se deslocar até o local desejado e retornar com segurança. Também será necessário um sistema assistente de mira, que aumente as chances de acerto no alvo, controle eficiente de voo, acesso remoto às câmeras e um sistema de alijamento de cargas para garantir a liberação precisa.

Perspectiva do Produto

O foco do produto é desprender uma carga em um ponto específico. As cargas consistem em bolas extintoras que, ao entrarem em contato com o fogo, reagem automaticamente e espalham o pó químico seco. Ao tocar as chamas, as bolas explodem em 3 a 5 segundos, abrangendo uma área de até 10 metros quadrados e dispersando o produto químico em 360 graus.

Resumo dos Recursos

Para que o objetivo do projeto seja alcançado com sucesso, o produto contará com os seguintes recursos, conforme detalhado na Tabela 1:

Tabela 1: Recursos essenciais para o sucesso do projeto.

Componente	Descrição
Estrutura Robusta	Um dos principais pontos do projeto é uma estrutura robusta capaz de transportar a carga proposta e voar em condições adversas, como queimadas.
Sistema de Potência	Esse sistema é crucial para que o drone conclua sua missão e retorne com segurança.
Sistema de Carregamento	Esse sistema garante que o drone mantenha sua autonomia para as próximas missões.
Assistente de Mira	É um algoritmo que fornece uma indicação visual do alvo ao operador, aumentando as chances de sucesso.
Sistema de Controle do Gimbal	Sistema de controle remoto da posição das câmeras.
Sistema de Controle de Alijamento	Sistema operado pelo usuário que possibilita liberar as cargas.
Sistema de Controle de Voo	Permite que o drone se movimente de forma eficiente.
Sistema de Gerenciamento e Transmissão de Dados	Centraliza os dados dos sensores e envia dados e imagens para a estação de solo.

Restrições

O projeto do drone enfrenta algumas limitações tanto em termos de implementação quanto de uso. Essas restrições são essenciais para garantir a viabilidade da missão, a segurança das operações e a eficácia do produto no combate a incêndios. A seguir, são detalhadas as principais restrições relacionadas à implementação e ao uso do sistema.

Restrições de Implementação

O desenvolvimento do produto deve garantir que a estrutura do drone seja suficientemente robusta para suportar as condições adversas encontradas durante as queimadas, como altas temperaturas. Além disso, os sistemas assistente de mira e liberação de cargas devem ser suficientemente precisos e garantir a eficácia do combate ao incêndio e a autonomia de voo deve ser suficiente para completar a missão com segurança.

Restrições de Uso

Para o uso eficaz e seguro do drone, é necessário observar algumas restrições, como a capacidade de carga e o treinamento dos operadores. Veja os detalhes na **Tabela 2** abaixo.

Tabela 2: Restrições de Uso do Produto.

Item	Descrição
Quantidade de Cargas	A quantidade de bolas extintoras que o drone pode carregar será limitada pela capacidade de peso do modelo escolhido. A eficiência das missões pode ser comprometida caso o número de cargas seja insuficiente para lidar com grandes incêndios.
Treinamento do Piloto e Co-piloto	Para garantir o sucesso das missões, o operador do drone precisará de treinamento específico, não só para pilotar o drone, mas também para operar o assistente de mira e gerenciar o alijamento de cargas. A capacitação é essencial para a eficácia do sistema e a segurança das operações.

Fonte: Autoria própria. Todos os direitos reservados.

4. Identificação de Soluções Comerciais

Embora ainda não exista uma solução comercial amplamente disponível e específica para o combate a incêndios com drones, modelos como o **Dronetech Firefighting** atendem a objetivos semelhantes. A **Figura 1** abaixo apresenta este drone, projetado para monitoramento aéreo e liberação de cargas extintoras em edifícios. Além disso, a **Tabela 3** detalha suas principais especificações técnicas, destacando diferenças importantes em relação à solução proposta neste projeto, como o uso de um método convencional de liberação de cargas

Figura 1: Dronetech Firefighting Drone.



Fonte: Autoria própria. Todos os direitos reservados.

Tabela 3: Informações do Dronetech Firefighting

Solução	Descrição	Principais especificações
Dronetech Firefighting Drone	Drone projetado para combater incêndios em áreas de difícil acesso, equipado com sistema de liberação de cargas extintoras.	Carga útil de até 10 kg, autonomia de 30 minutos, câmeras térmicas para monitoramento.

Fonte: Autoria própria. Todos os direitos reservados.

5. Objetivo Geral do Projeto

O objetivo geral deste projeto é o desenvolvimento de um drone que libere cargas extintoras em locais específicos, visando o combate a focos de queimadas em áreas de difícil acesso. Essa solução inovadora contribui para a preservação da fauna, da flora, da vida humana e de todos os recursos afetados pelas queimadas, oferecendo uma alternativa eficaz e ágil para o controle e mitigação de incêndios em regiões de difícil intervenção. O uso de drones permite uma resposta rápida e precisa, minimizando os danos ambientais e promovendo uma ação mais eficiente na prevenção de desastres ambientais.

6. Objetivos Específicos do Projeto

Os objetivos específicos do projeto foram estruturados em etapas claras, desde a concepção do protótipo até a documentação completa do sistema. A Tabela 4 a seguir apresenta os principais objetivos e uma breve descrição de cada etapa para alcançar o sucesso do projeto.

Tabela 4: Objetivos específicos do projeto.

Objetivo	Descrição
Criação e Aprovação de Protótipo	Desenvolvimento de um protótipo funcional para execução de testes iniciais e validação de desempenho.

Definição da Arquitetura dos Sistemas	Planejamento da estrutura do sistema e subsistemas necessários para o funcionamento do drone.
Desenvolvimento dos Sistemas Específicos	Implementação dos sistemas de controle de voo, alijamento de carga, assistente de mira e gimbal.
Testes de Integração	Verificação da interação entre subsistemas no protótipo.
Validação do Sistema	Garantia de que o sistema atende aos requisitos de segurança e desempenho para missões reais.
Documentação	Produção de documentação técnica para operação e manutenção do drone.

Fonte: Autoria própria. Todos os direitos reservados.

7. É/Não É e Faz/Não Faz

Para delinear as características e limitações do sistema proposto, a **Tabela 5** a seguir organiza as principais especificações do drone. Nela, são apresentados o que o sistema **é** e **não é**, bem como o que ele **faz** e **não faz**, destacando os diferenciais e as restrições do projeto.

Tabela 5: Características do sistema: É/Não É e Faz/Não Faz.

Característica	É	Não é	Faz	Não faz
Sistema de controle	Radiocontrolado	Autônomo	Controlado remotamente pelo operador	Não opera de forma autônoma
Capacidade de combate a incêndios	Combate a focos de queimada	Apaga incêndios de grandes proporções	Utiliza bolas extintoras para conter focos iniciais de fogo	Não combate grandes incêndios em áreas extensas
Ambiente de operação	Florestas e áreas abertas	Ambientes fechados	Operações externas em áreas de difícil acesso	Não é projetado para ambientes fechados
Tipo de missão	Prevenção e controle inicial	Extinção total do incêndio	Atua em focos iniciais para evitar que o fogo se espalhe	Não realiza a extinção de grandes incêndios
Tecnologia de liberação de carga	Sistema de alijamento de cargas manual	Sem sistema de alijamento autônomo	Libera bolas extintoras por meio de um comando recebido no radiocontrole	Não realiza alijamento autônomo

Fonte: Autoria própria. Todos os direitos reservados.

Posicionamento

Oportunidade de Negócio

O SiDrone é uma solução inovadora voltada para a prevenção e combate a queimadas, com grande potencial de impacto tanto no setor privado quanto no público. Destinado a empresas do **agronegócio**, o produto oferece uma proteção eficiente contra danos causados por queimadas, preservando a produção e assegurando a continuidade das operações. Além disso, o SiDrone é uma ferramenta estratégica para apoiar **bombeiros militares** no enfrentamento de incêndios, proporcionando maior eficácia nas ações de controle e extinção das chamas.

Com sua capacidade de monitoramento e atuação em tempo real, o SiDrone apresenta um enorme potencial de crescimento, atendendo tanto às demandas de empresas privadas que buscam soluções para mitigar riscos ambientais, quanto ao poder público, que precisa de tecnologia avançada para a gestão e combate a incêndios florestais e rurais.

Instrução de Posição do Produto

A **Tabela 6** apresenta a instrução de posição do produto, descrevendo o público-alvo, a funcionalidade principal, e os diferenciais do SiDrone em relação a soluções existentes no mercado. Essa tabela destaca o propósito do produto e os benefícios proporcionados por sua aplicação em cenários específicos.

Tabela 6: Instrução de posição do produto SiDrone.

Critério	Descrição
Para	Empresas privadas ou instituições públicas
Que	Desejam combater princípios de queimadas
O SiDrone	É eVTOL
Que	Combate princípio de queimadas em locais de difícil acesso
Diferente de	Combater queimadas de grandes proporções
Nosso produto	Oferece uma alternativa eficiente para evitar que um princípio de queimada em um local de difícil acesso tome proporções maiores.

Fonte: Autoria própria. Todos os direitos reservados.

Ambiente do Usuário

O drone deve ser controlado remotamente por um operador devidamente capacitado. O operador terá acesso remoto às câmeras do drone, bem como uma indicação visual do alvo (Assistente de mira). Além disso, dados dos sensores do drone são recebidos por telemetria, o que permite uma equipe de solo monitorar as condições de operação do produto

Viabilidade de Mercado

A viabilidade de mercado do projeto é promissora, dada a crescente demanda por soluções eficazes no combate a queimadas, especialmente em áreas de difícil acesso. O SiDrone se destaca como uma alternativa eficiente e de baixo custo em comparação com métodos tradicionais, como o uso de aviões ou helicópteros, tornando-se atraente tanto para o agronegócio quanto para governos e serviços de emergência. Com o aumento das queimadas e os danos ambientais e econômicos causados, o SiDrone atende a uma necessidade urgente, oferecendo uma solução tecnológica eficaz. Além disso, o mercado de drones de combate a incêndios está em expansão, o que representa uma grande oportunidade para o SiDrone, que pode se expandir para novos mercados e integrar tecnologias avançadas, como inteligência artificial, para melhorar sua eficácia. O SiDrone tem potencial para ser amplamente adotado, com grande impacto ambiental e social, ao mesmo tempo em que oferece retorno financeiro para os investidores.

Histórico de Versões

Versão	Data	Descrição	Autor
1.0	24/11/2024	Desenvolvimento da Introdução, Definição do produto e Posicionamento	Felipe Sidrone
2.0	25/11/2024	Desenvolvimento dos tópicos	Felipe Sidrone
2.0	27/11/2024	Revisão	Gustavo