

2 Planejamento

2.1 Justificativa

Missões de salvamento exigem de equipes de resgate adaptação aos mais diferentes cenários, sejam eles escombros, inundações, deslizamentos de terra, profundidades e entre outros. Cenários que desafiam a capacidade do corpo humano, mas que podem ser contornados pelo uso de tecnologia, como drones, para aumentar a rapidez e eficiência da missão.

2.2 Objetivo

Projetar um drone para mapeamento de terrenos em situações de busca e reconhecimento.

2.3 Descrição Resumida do Projeto

O projeto Dante traz a proposta de apresentar um modelo de drone auxiliar que poderá ser controlado por equipes de resgate para mapeamento de regiões de risco durante missões de busca. Com o mapeamento realizado pelo drone espera-se que as equipes possam traçar rotas de atuação com as informações fornecidas para o controlador no intervalo entre voos, garantindo mais segurança na missão. O Dante será composto por um drone, controlador, e um sistema de carregamento off-grid, que poderá ser utilizado para manter o funcionamento da central de controle em situações extremas, como regiões isoladas ou falta de suprimentos.

2.4 Requisitos Gerais

- O drone tem que servir de apoio às equipes de resgate;
- O drone precisa coletar dados para reprodução de terrenos em 3D;
- O drone precisa ter estrutura que preserve seus os sensores;
- O drone precisa ser otimizado para alcance e tempo de voo;
- O drone precisa ter a estrutura leve para maximizar durabilidade;
- O drone precisa ter medidas de segurança para caso haja perda de sinal;

- A central de controle precisa se comunicar com o drone;
- A central de controle precisa ser otimizada para um maior alcance;
- A central de controle precisa manter um nível de estabilidade na comunicação;
- A central de controle precisa apresentar uma interface;
- A central de controle precisa ter um controle de fácil manuseio;
- A central de controle precisa reunir os dados e apresentá-los ao controlador;

2.5 Stakeholders

- Bombeiros Civis
- Defesa Civil
- Populações atingidas por situações adversas que necessitem de equipes de resgate

2.6 Restrições

- A comunicação entre o drone e a central possui um alcance limitado;
- O drone perde atuação em condições climáticas: alta velocidade de ventos e tempestades;
- O drone possui restrições de bateria;

2.7 Premissas

- O drone sempre poderá mapear terrenos;
- O drone conseguirá retornar a base em caso de perda de contato;
- O drone terá telemetria para sua altura, aceleração, inclinação e pressão;
- A central de controle deve ser portátil;
- A central de controle deve ser carregada pelo sistema de carregamento off grid quando necessário;

2.8 Matriz de riscos

A Matriz de Riscos ou Matriz de Probabilidade e Impacto é uma ferramenta de gerenciamento de riscos que permite de forma visual identificar quais são os riscos que devem receber mais atenção. Por se tratar de uma ferramenta para priorização de riscos, ela pode ser aplicada na etapa de avaliação de riscos. Dessa forma, a identificação dos riscos é uma etapa que deve ser feita antes da aplicação da ferramenta.([NAPOLEÃO, 2019](#))

O grande diferencial da Matriz de Riscos é a facilidade que ela proporciona para visualizar informações sobre um determinado conjunto de riscos. Por se tratar de uma ferramenta gráfica, se torna fácil identificar quais riscos irão afetar menos ou mais a organização, possibilitando a tomada de decisões e a realização de medidas preventivas para tratar esses riscos. Além disso, por ser uma ferramenta de fácil entendimento e por dispor informações de forma clara e precisa, colabora com engajamento da equipe no processo de gestão de riscos.([NAPOLEÃO, 2019](#))

A matriz de risco consiste em uma matriz (tabela) orientada por duas dimensões: probabilidade e impacto. Por meio dessas duas dimensões, é possível calcular e visualizar a classificação do risco, que consiste na avaliação do impacto versus a probabilidade. ([NAPOLEÃO, 2019](#))

Abaixo está representada na tabela 1 a matriz de riscos referente ao projeto Damte.

Tabela 1 – Matriz de riscos

Impacto Probabilidade	Baixo	Médio	Alto
Rara	Risco 08	Risco 01	
Baixa	Risco 06	Risco 07	Risco 05
Média	Risco 03 Risco 04	Risco 02	

Fonte: Autoria própria

2.8.1 Tabela de impacto

Tabela 2 – Tabela de impacto de risco

Descrição	Impacto
Impacto baixo, risco reversível em curto e médio prazo com custos pouco significativos	Baixo
Impacto médio, risco reversível em curto e médio prazo com custos baixos.	Médio
Impacto alto, risco reversível em curto e médio prazo com custos altos.	Alto

Fonte: Autoria própria

2.8.2 Tabela de probabilidade

Tabela 3 – Tabela de probabilidade de risco

Descrição	Probabilidade
Rara	1% a 10%
Baixa	11% a 35%
Média	36% a 60%
Alta	61% a 85%

Fonte: Autoria própria

2.8.3 Riscos

- Risco 01: Saída de membro da equipe
 - Probabilidade: Rara
 - Impacto: Alto
 - Origem: Organizacional
 - Plano de mitigação: Manter boa comunicação com a equipe em relação a impedimentos e sobrecarga.
 - Plano de contingência: Alocar tarefas do integrante que saiu para pessoas que tenham capacidade de realizar tais tarefas no espaço de tempo restante baseado em afinidade com a tarefa e tempo disponível.
- Risco 02: Falha de comunicação entre diretorias
 - Probabilidade: Média
 - Impacto: Médio

- Origem: Organizacional
- Plano de mitigação: Tentar incentivar a equipe via meios de comunicação utilizados pelo grupo.
- Plano de contingência: Organizar reunião para esclarecer possíveis problemas e conflitos.
- Risco 03: Tempo insuficiente para entrega
 - Probabilidade: Baixa
 - Impacto: Médio
 - Origem: Organizacional
 - Plano de mitigação: Distribuição correta do trabalho e comprometimento dos integrantes responsáveis
 - Plano de contingência: As diretorias são responsáveis por organizar e gerenciar seus prazos, caso seja necessário podem alterar com aviso prévio, respeitando o prazo geral de entrega.
- Risco 04: Sobrecarga de demanda
 - Probabilidade: Baixa
 - Impacto: Médio
 - Origem: Organizacional
 - Plano de mitigação: Planejamento conciso às atividades, competências e capacidades da equipe
 - Plano de contingência: Reorganização das atividades dentro da diretoria e, se necessário, retirada de atividades.
- Risco 05: Mudança no escopo
 - Probabilidade: Baixa
 - Impacto: Alto
 - Origem: Organizacional
 - Plano de mitigação: Fazer um planejamento com o mínimo de falhas possíveis e que deixe espaço para reagendamentos e mudanças caso necessário.
 - Plano de contingência: Se for identificado que é necessário realizar alguma mudança no escopo do projeto deve ser realizada uma reunião geral com toda equipe do projeto, e pro-posta deve ser aprovada pela maioria simples e em seguida apresentada aos professores.

- Risco 06: Falta do mínimo de lumens para reconhecimento do terreno
 - Probabilidade: Baixa
 - Impacto: Baixo
 - Origem: Projeto
 - Plano de mitigação: Estudo da implementação de uma luminária portátil movida a bateria independente do sistema
 - Plano de contingência: Mudança de posição para um ângulo onde seja possível captar lumens dos corpos celestes para reconhecimento visual
- Risco 07: Alto consumo dos componentes da bateria
 - Probabilidade: Baixa
 - Impacto: Médio
 - Origem: Projeto
 - Plano de mitigação: Procura de componentes de baixo consumo que atendam aos requisitos mínimos do sistema.
 - Plano de contingência: Utilização de baterias com maior capacidade, aumentando a duração de sua carga.
- Risco 08: Ambientes com alta interferência de dados
 - Probabilidade: Rara
 - Impacto: Grande
 - Origem: Projeto
 - Plano de mitigação: Utilização de transceptor em uma faixa de frequência onde haja menos interferências.
 - Plano de contingência: Desenvolvimento de sistema de amplificação e filtragem do sinal para diminuir influência das interferências

2.9 Ferramentas

Durante a realização do projeto, foram utilizadas algumas ferramentas para auxiliar tanto o processo de desenvolvimento quanto o de planejamento. Essas ferramentas estão listadas a seguir.

- Overleaf: Editor \LaTeX colaborativo baseado em nuvem usado para escrever, editar e publicar documentos científicos ([OVERLEAF, 2020](#)).

- Github: Plataforma de hospedagem de código-fonte e arquivos com controle de versão usando o Git ([GITHUB, 2020](#)). Os arquivos utilizados no projeto podem ser encontrados neste [repositório](#).
- LucidChart: Plataforma online para criação de diagramas e fluxogramas ([LUCID-CHART, 2021](#)).
- CATIA: Software utilizado para modelagem 3D, aplicações de design usado nas áreas de engenharia ([DASSAULTSYSTEMES, 2020a](#)).
- ANSYS: Software destinado a todos os campos da engenharia que requerem a simulação no desenvolvimento de produtos e processos ([ESSS, 2020](#)).
- E-Calc: Software utilizado para avaliar e projetar motores elétricos e hélices para drones ([ECALC, 2020](#)).
- SOLIDWORKS: Software utilizado para modelagem 3D, aplicações de design usado nas áreas de engenharia ([DASSAULTSYSTEMES, 2020b](#)).

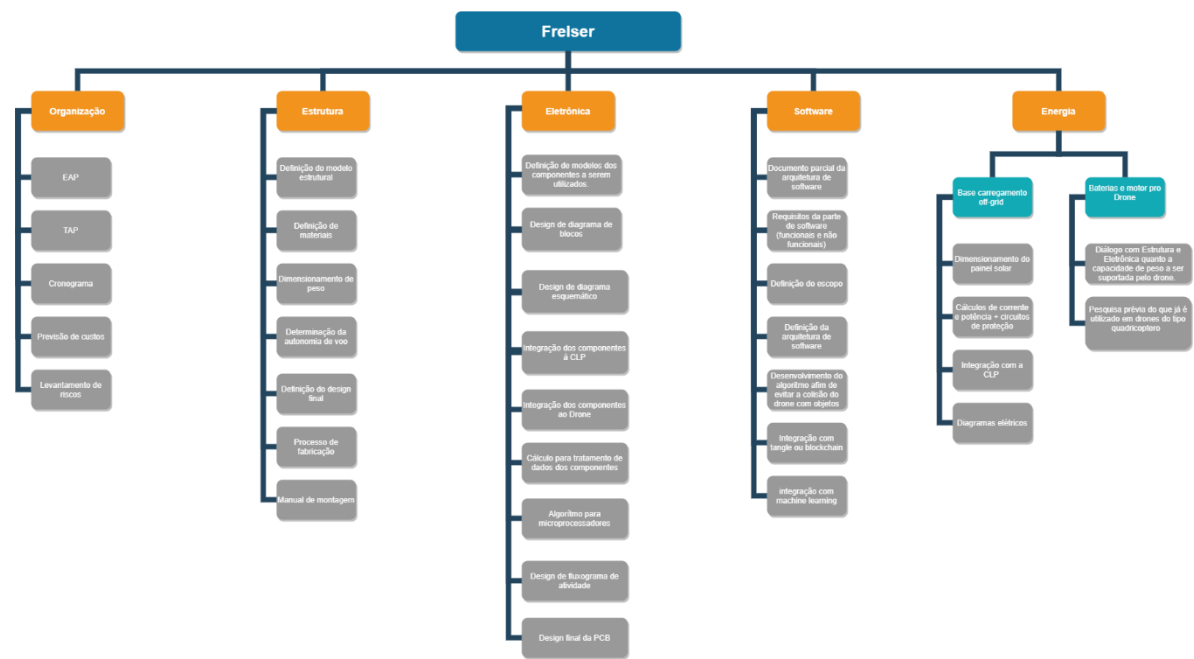
2.10 Estrutura Analítica do Projeto (EAP)

A EAP é uma subdivisão hierárquica do trabalho do projeto em partes menores, mais facilmente gerenciáveis. Seu objetivo primário é organizar o que deve ser feito para produzir as entregas do projeto ([JUSTO, 2018](#)).

Abaixo está representada na figura 1 a EAP referente ao projeto Damte, e nela pode-se observar a divisão de tarefas por área adotada pelo grupo que consiste em:

- Organização ou planejamento
- Estrutura
- Eletrônica
- Energia
- Software

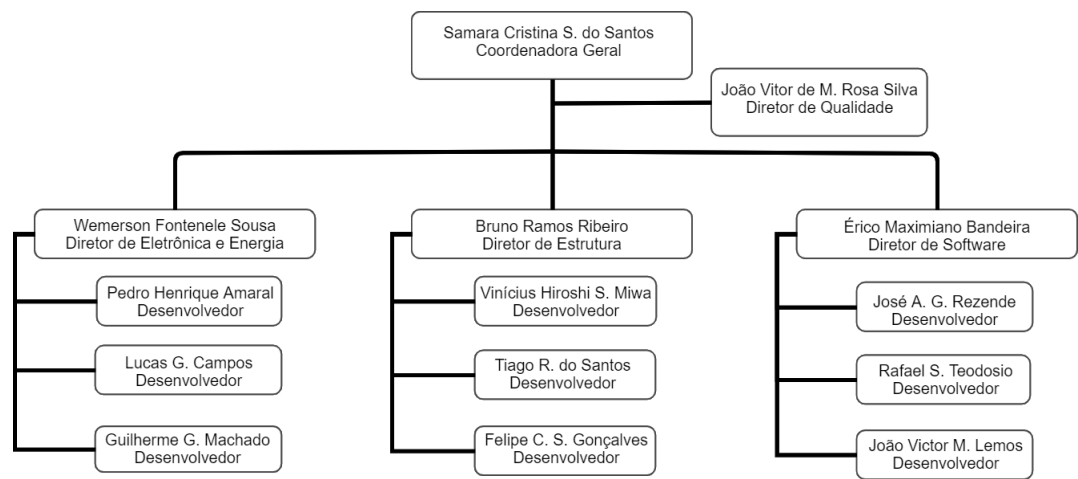
Figura 1 – Estrutura Analítica do Projeto.



Fonte: Autoria própria

2.11 Organograma

Figura 2 – Organograma.



Fonte: Autoria própria

2.12 Cronograma Geral

Tabela 4 – Cronograma Geral

Área	Atividade	Entrega
Planejamento	EAP	Ponto de Controle 1
	TAP	Ponto de Controle 1
	Cronograma Geral	Ponto de Controle 1
	Previsão de Custos	Ponto de Controle 1
	Levantamento de riscos	Ponto de Controle 1
Energia	Reunião com Estrutura e Eletrônica quanto a capacidade de peso a ser suportada pelo drone.	Ponto de Controle 2
	Dimensionamento da bateria para o drone	Ponto de Controle 2
	Dimensionamento do Pannel Solar	Ponto de Controle 2
	Diagramas Unifilares	Ponto de Controle 2 e 3
	Integração com a central de controle	Ponto de Controle 3
Estrutura	Definição do modelo estrutural	Ponto de Controle 1
	Determinação de materiais	Ponto de Controle 1
	Definição do design final	Ponto de Controle 2
	Dimensionamento do peso	Ponto de Controle 2
	Determinação da autonomia de voo	Ponto de Controle 2
	Processo de fabricação	Ponto de Controle 3
	Manual de montagem	Ponto de Controle 3
Eletrônica	Definição de modelos dos componentes a serem utilizados.	Ponto de Controle 1
	Design de diagrama de blocos	Ponto de Controle 2
	Design de diagrama esquemático	Ponto de Controle 2
	Integração dos componentes à central de controle	Ponto de Controle 2
	Integração dos componentes ao Drone	Ponto de Controle 2
	Cálculo para tratamento de dados dos componentes	Ponto de Controle 3
	Algoritmo para microprocessadores	Ponto de Controle 3
	Design de fluxograma de atividade	Ponto de Controle 3
	Design final da PCB	Ponto de Controle 3
Software	Definição do escopo	Ponto de Controle 1
	Definição da arquitetura de software	Ponto de Controle 2
	Definição das funções e algoritmos a serem desenvolvidos	Ponto de Controle 2
	Integração com eletrônica	Ponto de Controle 3
	Desenvolvimento de códigos	Ponto de Controle 3

Fonte: Autoria própria