

Technical Report - **Product specification**

# Space301

Curso: IES - Introdução à Engenharia de Software

Data: Aveiro, 7/10

Estudantes: 110124: Edivaldo Gustavo Castro Luís Bonfim  
115697: Shelton Lázio Agostinho  
115665: Rafael Jorge Craveiro Miranda Semedo  
115637: Giovanni Pereira Santos

Resumo do Projecto: Sistema de Administração de Lançamento de Foguetes

Table of contents:

## [1 Introduction](#)

## [2 Product concept](#)

[Vision statement](#)

[Personas](#)

[Main scenarios](#)

## [3 Architecture notebook](#)

[Key requirements and constrains](#)

[Architectural view](#)

[Module interactions](#)

## [4 Information perspective](#)

## [5 References and resources](#)

# 1 Introdução

O objetivo deste projeto é propor, conceptualizar, e implementar uma aplicação multi-layer, usando uma arquitetura de software baseada em *enterprise frameworks*.

Dessa forma, O **Space301** vai ser desenvolvido para permitir aos engenheiros, operadores e o público em geral acompanhar e analisar em tempo real vários parâmetros do foguete, e também ser avisado quando houver alguma anormalidade nos mesmos parâmetros.

## 2 Conceito de produto

### Declaração de Visão

O **Space301** é uma aplicação de monitoramento de lançamento e trajetória de foguetes que receberá informações do estado físico de foguetes e fornecerá uma interface para exibir ao utilizador em tempo real.

Será utilizado por empresas espaciais tanto em lançamento de foguetes de teste, para a recolha de dados necessários com intuito de facilitar a perceber as medidas corretas, quanto para as missões reais de lançamento para administrar a viagem.

### Personas e Cenários

Para o design do desenvolvimento do Space301 foi baseado em sete Personas que representam membros de equipes contratadas por empresas espaciais e serão os principais utilizador do sistema:

#### 1. Miguel Araújo, Engenheiro de Dados

**Idade:** 35 anos

**Cargo:** Engenheiro de Dados Aeroespaciais

**Responsabilidades:** Análise de dados históricos de lançamentos e identificação de padrões de desempenho de foguetes.

**Objetivos:**

- Ter acesso organizado aos dados históricos de lançamentos para identificar padrões de desempenho e melhorias.
- Obter informações que ajudem a prever possíveis falhas e aprimorar futuras missões.

**Necessidades Principais:**

- Acesso aos dados históricos com filtros detalhados.
- Ferramentas de análise visual, incluindo gráficos e tabelas comparativas.

## 2. Daniela, a Engenheira de Missão

**Idade:** 40 anos

**Cargo:** Engenheira de Missão

**Responsabilidades:** Coordenar e analisar o desempenho dos foguetes em tempo real.

**Objetivos:**

- Obter dados em tempo real para tomar decisões rápidas durante o lançamento e em operações críticas.
- Monitorar a integridade dos componentes e estados da tripulação para manutenção preditiva e ajustes imediatos.

**Necessidades Principais:**

- Interface de monitoramento em tempo real dos parâmetros dos foguetes.
- Alertas automáticos em casos de discrepâncias nos dados.

## 3. Eduardo, Administrador de Sistemas

**Idade:** 45 anos

**Cargo:** Administrador de Sistemas

**Responsabilidades:** Gerenciamento da segurança e acesso aos dados críticos de lançamento.

**Objetivos:**

- Garantir que os dados confidenciais estejam acessíveis apenas a usuários autorizados.
- Proteger as operações contra acessos indevidos e manipulação não autorizada.

**Necessidades Principais:**

- Ferramenta de gerenciamento de usuários com controle de permissões por nível.

## 4. Roberto, Gerente de Projetos

**Idade:** 50 anos

**Cargo:** Gerente de Projetos Espaciais

**Responsabilidades:** Análise financeira dos lançamentos e otimização dos custos.

**Objetivos:**

- Avaliar o desempenho financeiro dos lançamentos para identificar áreas de melhoria.

- Comparar custos entre lançamentos e analisar tendências financeiras ao longo do tempo.

**Necessidades Principais:**

- Relatórios financeiros com gráficos detalhados de gastos por missão.

## **5. Dr. Fernando, Médico da Missão**

**Idade:** 38 anos

**Cargo:** Médico da Missão Espacial

**Responsabilidades:** Monitorar a saúde e segurança da tripulação durante o lançamento.

**Objetivos:**

- Acompanhar sinais vitais da tripulação para garantir condições seguras durante a missão.
- Agir rapidamente em caso de qualquer anomalia nos sinais vitais.
- Analisar as condições internas do foguete para preparar a condição física da tripulação.

**Necessidades Principais:**

- Monitoramento contínuo dos sinais vitais com alertas em casos de anomalias.

## **6. João, da Equipe de Comunicação**

**Idade:** 33 anos

**Cargo:** Técnico de Comunicação Espacial

**Responsabilidades:** Manter a qualidade da comunicação entre foguete e base durante lançamentos e missões.

**Objetivos:**

- Garantir uma comunicação estável entre o foguete e a base.
- Acompanhar a qualidade do sinal para prevenção de quedas de comunicação.

**Necessidades Principais:**

- Exibição da qualidade de sinal com alertas em caso de quedas.
- Interface simples para visualização do estado do sinal em tempo real.

## **7. Mariana, da Equipe de Emergências**

**Idade:** 42 anos

**Cargo:** Técnica de Emergências Espaciais

**Responsabilidades:** Monitorar e responder a situações de emergência durante lançamentos

e missões.

**Objetivos:**

- Receber avisos em tempo real sobre qualquer parâmetro fora do padrão.
- Acessar rapidamente detalhes sobre possíveis anomalias para elaborar planos de resposta.

**Necessidades Principais:**

- Definir no sistema quais valores dos parâmetros devem ser alertados.
- Sistema de alerta automática.
- Interface que forneça informações detalhadas sobre parâmetros anômalos.

Por último há uma Persona representando o público que acompanha os lançamentos de foguetes:

## **8. Persona: Manuela, o Público Entusiasta de Tecnologia Espacial**

**Idade:** 25 anos

**Cargo:** Curiosa e Apreciadora de Lançamentos Espaciais.

**Objetivos:**

- Acompanhar lançamentos de forma divertida e educativa.
- Acessar informações visuais e atualizações em tempo real sobre os parâmetros dos foguetes

## **Requisitos do Produto (User Stories)**

### **1. Acesso aos dados históricos dos lançamentos**

User Story:

Como engenheiro de dados, quero acessar os dados do histórico dos lançamentos anteriores, para que possa analisar o desempenho dos foguetões e detectar padrões que possam melhorar próximos lançamentos.

Critérios de Aceitação:

Acesso aos dados em formato JSON.

Filtros por missão, tipo de foguete e parâmetros específicos.

Ferramentas de visualização de padrões em gráficos e tabelas.

## **2. Dados do foguete em tempo real**

User Story:

Como engenheiro da missão, quero realizar análises do foguete em tempo real, como parâmetros, nível de integridade e estados da tripulação/carga, para que possa ser feita a análise do desempenho ou para uso na manutenção.

Critérios de Aceitação:

Visualização em tempo real dos principais parâmetros e estados.

Alertas automáticos em caso de discrepância em dados.

Acesso a dados históricos e em tempo real para comparação.

## **3. Gerenciamento de permissões dos usuários**

User Story:

Como administrador de sistemas, quero gerenciar e definir permissões dos usuários, para que apenas as pessoas autorizadas possam ver e modificar os dados do lançamento.

Critérios de Aceitação:

Interface para gerenciamento de usuários e permissões.

Definição de permissões por grupo (Admin, Operador, Visualizador).

## **4. Acompanhamento de lançamentos para o público**

User Story:

Como público, quero acompanhar os lançamentos dos foguetes através de gráficos que mostrem os parâmetros, para entender mais sobre os lançamentos e entretenimento.

Critérios de Aceitação:

Gráficos em tempo real com informações como velocidade, altitude e combustível.

Interface simples e acessível.

Atualizações automáticas durante o lançamento.

## **5. Estatísticas financeiras de lançamentos**

User Story:

Como gerente de projeto, quero traçar estatísticas de lançamentos com base nos gastos e perdas, para fornecer feedback financeiro.

Critérios de Aceitação:

Relatório de gastos por missão, com gráficos detalhados.

Comparação de custos entre lançamentos e identificação de tendências.

## **6. Monitoramento de sinais vitais em tempo real**

User Story:

Como médico de missão, quero monitorar em tempo real os sinais vitais da tripulação, para ver se as condições atuais da nave encontram-se estáveis.

Critérios de Aceitação:

Exibição contínua dos sinais vitais (frequência cardíaca, pressão arterial, etc.).

Alertas automáticos em caso de sinais fora do padrão.

Histórico de sinais vitais com comparação a períodos anteriores da missão.

## **7. Monitoramento do estado de sinal entre foguete e base**

User Story:

Como equipe de comunicação, quero monitorar o estado de sinal entre o foguete e a base, para garantir que a comunicação permaneça estável.

Critérios de Aceitação:

Exibição da qualidade do sinal em tempo real.

Alertas automáticos sobre possíveis quedas de comunicação.

## **8. Receber dados de avisos para emergências**

User Story:

Como equipe de resposta a emergências, queremos receber os dados dos avisos quando os parâmetros estão fora do padrão, para poder elaborar as medidas necessárias e comunicar aos tripulantes.

Critérios de Aceitação:

Sistema de alerta que notifica automaticamente a equipe de emergência.

Detalhamento de parâmetros anômalos e causas potenciais.

Acesso rápido ao histórico de alertas para diagnóstico.

## **9. Monitoramento do primeiro estágio do foguete**

User Story:

Como engenheiro da missão, quero monitorar o “primeiro estágio” que vai ser separado do

foguete principal, para ver se este pode ser reutilizado para futuros lançamentos.

Critérios de Aceitação:

Monitoramento da integridade do primeiro estágio após a separação.

Localização em tempo real e status do estágio.

Registro de histórico de utilizações.

## 3 Caderno de Arquitetura

### Principais requisitos e restrições

A arquitetura definida é influenciada por alguns requisitos e restrições do sistema:

- A web-app deve estar sempre consistente e atualizada;
- Deverá ser possível, e em tempo real, observar os dados do foguete;
- Alguns dados do utilizador devem estar encriptados uma vez que são confidenciais;
- A base de dados deve permanecer acessível no intuito de receber pedidos de dados específicos a qualquer momento;
- No final de um certo tempo, o sistema deverá conseguir fornecer estatísticas sobre o lançamento/foguete;
- O sistema deve ser capaz de receber um grande fluxo de dados provenientes da API;
- O sistema deve ser rápido a emitir notificações ao utilizador sobre eventuais parâmetros fora do padrão

### Vista arquitetónica

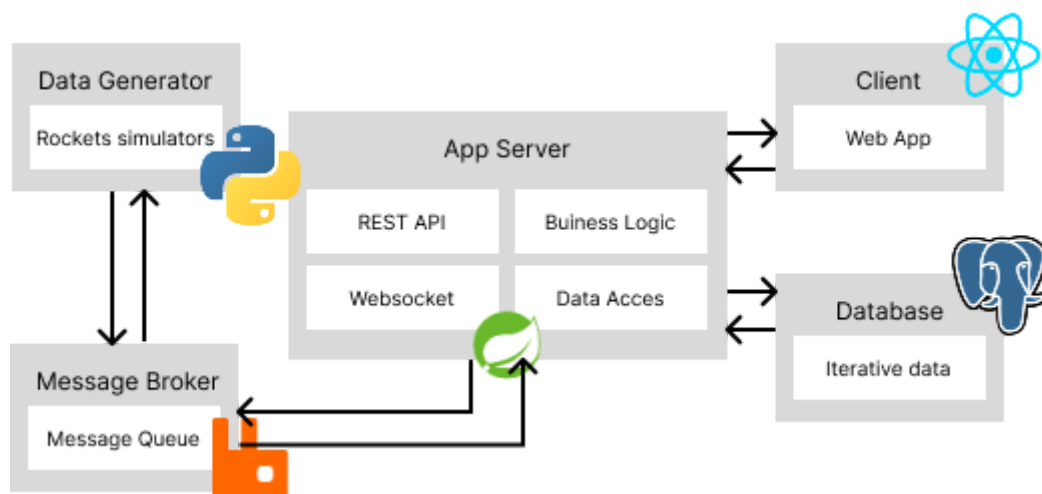
O sistema é atualmente dividido em 5 componentes:

- **Gerador de dados:** Para criar os dados necessários para o sistema, um script Python para geração aleatória das diferentes informações. Este script irá simular o comportamento de um lançamento real, medindo variáveis como a velocidade, temperatura, aceleração e dentre outros dados telemétricos.
- **Message Broker:** Irá desempenhar o papel de receber os dados provenientes do gerador de dados. Essas informações serão posteriormente



consumidas pelo backend. Para o nosso sistema decidimos utilizar RabbitMQ para facilitar esse processo.

- **Base de dados:** Uma base de dados PostgreSQL para armazenar integralmente os dados do sistema.
- **Frontend:** Uma interface intuitiva destinada aos utilizadores, proporcionando a criação de lançamentos e a visualização abrangente de informações cruciais. Que por sua vez inclui o acompanhamento de todo o estado do foguete desde o seu lançamento e apresentação de estatísticas detalhadas, como a velocidade e a temperatura. Optamos por implementar o frontend com React usando Vite com TypeScript e css e TailwindCss.



## Interação dos Módulos

O Data Generator é um script em python que simula um lançamento de um foguete e vai gerar os dados e enviar para um tópico message Broker. O App Server através do Message Broker recebe estes dados, processa e depois armazena-os na BD. O backend e a web-app trocam dados nos dois sentidos, isto é, serão enviados dados já processados pelo backend para a web-app, assim como serão enviadas informações da web-app para o backend.

## 4 Information perspective

## 5 References and resources