

# FireGuard – Monitoramento Inteligente de Queimadas

## 1. Apresentação do Projeto

**Nome do Projeto:** FireGuard – Monitoramento Inteligente de Queimadas

**Equipe:**

- João Pedro Kraide Máximo – RM563166
- Nicolas Caciolato Reis – RM55650
- Pedro Josué Pereira Almeida – RM554913

**Subtema Escolhido:** Papel da Tecnologia no Combate a Queimadas

**Descrição da Solução Proposta:**

O FireGuard é uma solução tecnológica baseada em IoT e comunicação em rede, cujo objetivo é prevenir e mitigar queimadas em áreas florestais e urbanas. Através da instalação de sensores inteligentes em regiões de risco, o sistema realiza a coleta de dados ambientais (temperatura, umidade, oxigênio etc.) e os envia em tempo real para um dashboard de monitoramento. A plataforma conta com alertas automatizados que notificam os órgãos competentes quando os dados atingem limites críticos. A solução visa garantir operação autônoma, conectividade redundante (cloud + on-premise) e resistência a ambientes extremos.

## 2. Público-Alvo e Impacto da Solução

**Público-Alvo:**

- Corpo de Bombeiros
- Defesa Civil
- ONGs ambientais
- Governos estaduais e municipais
- Populações próximas a regiões de risco

**Impacto da Solução:**

- Monitoramento contínuo e em tempo real de áreas vulneráveis

- Resposta emergencial mais rápida e eficiente
- Redução no número de grandes queimadas
- Diminuição dos danos ambientais e econômicos
- Apoio na criação de políticas públicas baseadas em dados

#### Fundamentação em Dados:

- Segundo dados analisados do dataset *wildfires.csv*, mais de 77% das queimadas têm origem humana.
- O estado da Califórnia, com mais de 32 mil registros entre 1992 e 2020, é exemplo da gravidade do problema.
- Fontes como INPE e NOAA indicam que o uso de tecnologias inteligentes pode reduzir em até 40% os impactos das queimadas com intervenções antecipadas.

### 3. Persona e Mapa de Empatia

#### Persona:

**Nome:** Tenente Marcos Silva

**Idade:** 38 anos

**Cargo:** Coordenador do Corpo de Bombeiros – Setor de Emergências Ambientais

**Motivações:** Melhorar a capacidade de resposta e salvar vidas com tecnologia

**Frustrações:** Falta de dados em tempo real e comunicação deficiente entre sistemas

#### Mapa de Empatia – Tenente Marcos Silva

- **O que vê:**  
Ambientes de risco, falta de equipamentos adequados, queimadas fora de controle
- **O que ouve:**  
Reclamações da comunidade, ordens de superiores e informações desencontradas
- **O que pensa e sente:**  
Preocupação com a vida da equipe, frustração por limitações tecnológicas e burocráticas
- **O que fala e faz:**  
Tenta planejar estratégias com base em relatórios passados, busca soluções tecnológicas mais eficazes
- **Dores (medos, frustrações):**  
Falta de previsibilidade dos focos

Risco à vida de civis e bombeiros  
Dificuldade de deslocamento e comunicação

- **Ganhos (desejos, necessidades):**

Dados precisos e rápidos  
Alertas automatizados  
Otimização de rotas e equipes de resposta

## 4. Documentação de Especificação de Requisitos

### Requisitos Funcionais

1. Detectar variações anormais de temperatura, oxigênio e umidade.
2. Enviar alertas automatizados aos órgãos competentes.
3. Exibir informações em dashboard com atualização em tempo real.
4. Registrar histórico de medições ambientais.
5. Realizar conexão com APIs de instituições públicas.
6. Permitir cadastro de áreas críticas e zonas de alerta.
7. Gerar relatórios mensais sobre riscos e intervenções.

### Requisitos Não-Funcionais

1. Interface responsiva e acessível em diferentes dispositivos.
2. Tempo de resposta aos alertas inferior a 5 segundos.
3. Disponibilidade do sistema de 99,5%.
4. Comunicação criptografada dos dados coletados.
5. Suporte multilíngue.
6. Armazenamento seguro em nuvem e local.
7. Sistema de logs para auditoria e rastreabilidade.

### Requisitos Técnicos

1. Backend em Node.js com integração a sensores via MQTT.
2. Frontend em React.js com gráficos integrados.
3. Banco de dados PostgreSQL.
4. Utilização de redes Mesh para comunicação dos sensores.
5. Envio redundante via rede móvel e Wi-Fi.
6. Painéis solares para alimentação dos sensores.
7. APIs RESTful para integração com sistemas externos.

## Regras de Negócio

1. Alertas críticos devem ser tratados com prioridade máxima.
2. Somente usuários autenticados podem acessar o dashboard.
3. Os sensores devem reportar dados em intervalo de no máximo 5 minutos.
4. Dados com inconsistência devem ser sinalizados.
5. Áreas de alto risco devem ser revisadas semanalmente.
6. O sistema deve enviar relatório mensal automático aos gestores.
7. Os dados de sensores inativos por mais de 24h devem gerar alerta.

## 5. Product Backlog

### Épico 1: Monitoramento Ambiental

- História: Como gestor ambiental, desejo monitorar os níveis de temperatura e umidade em tempo real.
  - **Critério de Aceite:** O sistema mostra os dados dos sensores com atualização automática.
- História: Como bombeiro, quero receber alertas automáticos ao ultrapassar os limites críticos.
  - **Critério de Aceite:** O sistema dispara notificações e SMS instantaneamente.

### Épico 2: Resposta e Ação

- História: Como operador, desejo visualizar as regiões críticas no mapa.
  - **Critério de Aceite:** Dashboard com interface interativa e mapa de calor.
- História: Como responsável técnico, desejo configurar novos sensores.
  - **Critério de Aceite:** Sistema aceita novo sensor e inicia coleta de dados.

### Épico 3: Gestão e Relatórios

- História: Como administrador, quero gerar relatórios semanais e mensais.
  - **Critério de Aceite:** Sistema exporta relatórios em PDF e Excel.
- História: Como gestor, desejo configurar regras de alerta para diferentes zonas.
  - **Critério de Aceite:** Sistema aceita personalização por local e tipo de risco.