

Relatório Técnico: Desenvolvimento de Solução de Automação Inteligente para Monitoramento de Queimadas em Tempo Real no Estado de São Paulo

Lancelot Chagas Rodrigues / 554707
Ana Carolina Martins da Silva / 555762
Kauan Alves Batista / 555082

1. Contextualização e Objetivo do Desafio RPA

Este relatório detalha a solução desenvolvida para o desafio de Automação Inteligente focado no monitoramento de queimadas, proposto pela disciplina AI for RPA.

Reconhecendo a criticidade dos incêndios florestais e a importância da obtenção de dados atualizados, nosso objetivo foi criar um sistema automatizado em Python para coletar, processar, analisar e apresentar informações sobre focos de queimadas em tempo quase real.

A solução visa fornecer uma visão dinâmica da situação das queimadas no estado de São Paulo, utilizando como fonte primária os dados abertos disponibilizados pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

2. Descrição da Solução de Automação Implementada

- **Fluxo Geral da Automação:**
Nossa solução de automação foi implementada como um módulo integrado a plataforma VigIA Focos, especificamente na aba de Análise Descritiva. O processo é acionado pelo usuário e executa as seguintes etapas de forma automatizada:
- **a. Obtenção Automatizada de Dados Diários (Coleta):**
Desenvolvemos um script Python, `utils/rpa_data_collector.py`, que interage com o servidor de dados do INPE (<https://dataserver-coids.inpe.br/queimadas/queimadas/focos/csv/diario/Brasil/>). O script identifica e tenta baixar os arquivos CSV correspondentes aos focos de queimada registrados no Brasil para os últimos N dias, configurável pelo usuário na interface. A lógica busca os arquivos sequencialmente, começando pelo dia

anterior a data atual (D-1). Utilizamos a biblioteca requests para os downloads, com tratamento de erros para arquivos não encontrados ou problemas de conexão.

- b. Limpeza, Formatação e Tratamento dos Dados (Processamento):
Após o download, os múltiplos arquivos CSV diários são concatenados em um único DataFrame Pandas. Realizamos um processo de limpeza e padronização que inclui: conversão da coluna de data/hora para o formato datetime; criação de uma coluna 'data' normalizada; renomeação de colunas chave para consistência; conversão de colunas relevantes para tipos numéricos; e normalização da coluna 'estado' com unidecode para garantir a correta filtragem para o estado de São Paulo.
- c. Análise dos Dados (Temporal e Espacial) e Geração de Indicadores:
Com os dados recentes e tratados para São Paulo, realizamos diversas análises automatizadas: total de focos por município; comparativos diários da contagem de focos; e distribuição por bioma (se disponível nos dados do INPE). A visualização diária permite a identificação de dias com atividade anômala. Implementamos também um critério simples de risco: um limiar configurável pelo usuário para o número de focos diários, gerando um alerta visual se ultrapassado.
- d. Produção de Relatórios e Alertas (Apresentação na Interface):
A principal forma de relatório automático é a própria aba de Análise Descritiva na nossa aplicação Streamlit VigIA Focos. Ao acionar a busca por dados recentes, esta seção é populada dinamicamente com tabelas, gráficos (mapa interativo de focos, contagem diária, distribuição por bioma, municípios mais afetados) e sumários, como a contagem total de focos e a data da última atualização dos dados. Esta apresentação constitui nosso relatório digital consolidado.
-

3. Fontes de Informação Utilizadas (Específico para RPA)

- Fonte Primária: Portal de Dados Abertos de Queimadas do INPE.
 - URL para Dados Diários (Brasil): <https://dataserver-coids.inpe.br/queimadas/queimadas/focos/csv/diario/Brasil/>
 - Formato: Arquivos CSV diários, por exemplo, focos_diario_br_YYYYMMDD.csv.
- Desafios e Soluções na Coleta:
O desafio principal foi automatizar o download dos arquivos diários corretos, o que foi resolvido construindo os nomes dos arquivos dinamicamente. A

inconsistencia na codificacao de caracteres em nomes de municipios e estados foi superada pela decodificacao explicita e normalizacao com unidecode.

-

4. Exemplos de Saidas Geradas (Foco no Relatorio Automatico na UI)

Conforme mencionado, o relatorio principal e a interface dinamica na aba 'Analise Descritiva' da plataforma VigIA Focos. Quando o usuario clica para atualizar os dados do INPE, os seguintes elementos sao gerados ou atualizados:

- *(Sugestão: Insira aqui 2-3 screenshots da sua aba de Analise Descritiva mostrando os graficos e tabelas populados com os dados recentes do INPE. Descreva brevemente cada screenshot).*
 - *Exemplo de descrição:* Figura 1: Grafico de barras exibindo a contagem diaria de focos de queimada em Sao Paulo para os ultimos 7 dias, gerado automaticamente.
 - *Exemplo de descrição:* Figura 2: Mapa interativo mostrando a localizacao dos focos de queimada recentes em SP, com alerta para dias criticos.

Alem das visualizacoes, o sistema informa o numero total de focos encontrados para o periodo e estado, e a data da ultima atualizacao.

5. Reflexao Critica sobre a Solucao de Automacao (RPA)

- **Pontos Fortes:**
Conseguimos automatizar o ciclo completo de obtencao, tratamento basico, analise e apresentacao dos dados de focos de queimadas recentes do INPE. A integracao com Streamlit permite que um usuario nao tecnico acesse e visualize informacoes atualizadas com um simples clique. A solucao e modular (`rpa_data_collector.py`) e pode ser expandida. O tratamento de erros na coleta garante maior robustez.
- **Desafios e Limitacoes:**
Nossa automacao depende da estrutura de URLs e formato dos CSVs do INPE; mudancas podem exigir atualizacoes. O termo "tempo real" e relativo a disponibilidade dos dados pelo INPE (geralmente D-1). Baixar dados do Brasil inteiro para filtrar por SP pode ser menos performatico para uma escala maior. As analises atuais sao primariamente descritivas; analises mais complexas exigiriam mais dados e algoritmos.
- **Sugestoes de Melhorias Futuras (RPA):**
Explorar APIs do INPE para coleta mais direta. Implementar um agendador para

coleta em segundo plano. Expandir criterios de alerta. Geracao de um relatorio em PDF exportavel a partir das analises na interface.