

ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS // TCC

Sistema de Apoio à Gestão de Aferições Metrológicas em Cronotacógrafos



Automação e otimização para Postos Autorizados (PACs)

AUTORES DO TRABALHO

Leonardo Tenshi Desidério Hatano

Orientador: Prof. Paulo Sergio Caetano de Oliveira

O Cenário dos PACs



Contexto Legal

Aferição obrigatória a cada **2 anos**.

Conformidade com a **Resolução Contran nº 993/2023**.



Gestão Manual

Lentidão operacional e **erros de digitação**.

Perda de prazos e risco de infrações para motoristas.



Objetivo

Desenvolver sistema **centralizado e automatizado**.

Gestão eficiente de cadastros e **alertas proativos**.

Engenharia da Solução



Arquitetura Modular

- > Monolito modular com separação clara de responsabilidades.
- > Divisão entre interface gráfica, lógica de automação e dados.

Structural Pattern



Stack Principal

- > Python como linguagem central de processamento.
- > PySide6 para interface gráfica desktop multiplataforma.

Python 3.10+ / Qt



Persistência

- > Banco de dados robusto com PostgreSQL.
- > DER estruturado: Proprietários, Veículos e Aferições.

PostgreSQL / SQL



Automação e APIs

- > Selenium para Web Scraping no portal do INMETRO.
- > EvolutionAPI para disparos automatizados via WhatsApp.

Selenium / REST API

Módulo de Cadastro Automatizado

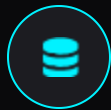
SCRA
PING



Robô



INMETRO



PostgreSQL



Web scraping direto no portal do INMETRO

Selenium acessa via placa



Captura dados do veículo, proprietário e histórico

Placa, chassi, CPF/CNPJ e data da última calibração



Elimina digitação manual e falhas humanas

Cadastro passa de minutos para segundos



```
driver.get("https://inmetro.gov.br/ ...")
dados = extrair_veiculo(placa="ABC-1234")
db.salvar(proprietario, veiculo, aferição)
```

✓ OK

Selenium

Documentação Ágil



Motor docxmailmerge

Integração robusta com templates Word para manipulação estruturada.



Preenchimento Dinâmico

Mapeamento de campos do banco de dados para a Ficha de Ensaio.



Otimização de Tempo

Redução drástica do tempo de espera do motorista no posto autorizado.

FICHA_ENSAIO_V2.docx

TEMPLATE ATIVO

PROPRIETÁRIO: {nome_proprietario}





VEÍCULO: {placa_veiculo}

DATA: {data_afericao}

✔ Mapeamento de 15 campos concluído com sucesso

Alertas Ativos via WhatsApp

Gestão Preditiva

-  Cálculo automático da vigência de 2 anos com base na última aferição.
-  Filtro inteligente de veículos com vencimento em janelas críticas.
-  Disparo de avisos padronizados via EvolutionAPI para os proprietários.
-  Garantia de conformidade legal e fidelização ativa do cliente.



JANELA DE ALERTA

Customizável



INTEGRAÇÃO

EvolutionAPI



OBJETIVO

Fidelização do cliente e conformidade legal

Resultados e Trabalhos Futuros



Principais Resultados

- Redução drástica da carga de trabalho operacional.
- Eliminação de erros causados por digitação manual.
- Ganho expressivo na produtividade do posto (PAC).



Limitações

- Dependência crítica do layout HTML do portal INMETRO.
- Necessidade de manutenção constante do web scraping.



Próximos Passos

- Integração com APIs de CEP e Receita Federal.
- Módulo de emissão de NF-e integrada ao fluxo.
- Implementação de novas funcionalidades

- Objetivos do projeto alcançados com sucesso.

Resultados e Trabalhos Futuros



Principais Resultados

- Redução drástica da carga de trabalho operacional.
- Eliminação de erros causados por digitação manual.
- Ganho expressivo na produtividade do posto (PAC).



Limitações

- Dependência crítica do layout HTML do portal INMETRO.
- Necessidade de manutenção constante do web scraping.



Próximos Passos

- Integração com APIs de CEP e Receita Federal.
- Módulo de emissão de NF-e integrada ao fluxo.
- Implementação de novas funcionalidades

- Objetivos do projeto alcançados com sucesso.