

# Sistema de Inspeção de Vagões

Bruno Cunha<sup>1</sup>, Rafael Gripp<sup>2</sup>, Yuri Hirle Krettle<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup> *Tecnologia, Av. Dante Michelini 5500, Vitória, ES - Brasil*

<sup>2</sup> *Manutenção de Vagões, Av. Dante Michelini 5500, Vitória, ES – Brasil*

<sup>3</sup> *Engenharia de Ferrovia, Av. Dante Michelini 5500, Vitória, ES - Brasil*

e-mail: bruno.cunha@vale.com; rafael.gripp@vale.com, yuri.hirle@vale.com

**Resumo** Solução de análise de vídeo para inspeção de componentes de vagões nos principais pontos de inspeção da Vale, analisando e verificando possíveis anormalidades no processo.

**Palavras-Chaves:** Vagões; Automação; Video Analytics

## 1. INTRODUÇÃO

As inspeções dos ativos, principalmente de materiais rodantes são essenciais para as operações da Vale. Atualmente as inspeções de vagões são realizadas por técnicos de manutenção na saída dos viradores em Tubarão. A equipe tem que inspecionar dezenas de itens por vagão no tempo de operação do virador (80s).

Dada a grande quantidade de itens a serem inspecionados e o tempo reduzido, não se tem a plena garantia da qualidade da inspeção, por isso a necessidade de um sistema de inspeção com capacidade de inspecionar toda a frota.

A iniciativa de automação das inspeções visuais dos componentes de vagões, tem como propósito o desenvolvimento de tecnologias de visão computacional, flexível e modular, para inspeção de componentes de vagões, ampliando o alcance dos itens do *checklist* de inspeção.

## 2. INICIATIVA

Em 2018 foi realizada em Tubarão uma prova de conceito de inspeção automática através de *Video Analytics*, e a solução se mostrou viável e factível.

Em 2019 se optou por utilizar essa mesma tecnologia na inspeção automática de componentes dos vagões.

## 3. ANÁLISE POR IMAGEM

O *Video Analytics*, é uma tecnologia que realiza análise de vídeos, obtendo informações do cenário observado através dessas imagens.

Podem ser aplicadas para segurança pessoal e material, processos produtivos, inspeção de objetos, dentre outros exemplos.

É uma solução de inteligência artificial e visão computacional, ou seja, que busca criar máquinas inteligentes capazes de “enxergar”. Se as câmeras são consideradas os olhos de um sistema de vídeo, o vídeo analítico é o cérebro que vai entender o que está sendo visto. (SVA Tech)

## 4. SOLUÇÃO

Essa iniciativa, tem como propósito a inspeção de componentes de vagões, tais como desgaste da cunha de fricção; integridade das molas dos truques; integridade de parafusos e

fixações; vazamento de graxa; inspeção da caixa do vagão (trincas); inspeção altura do ampara balanço; inspeção da estrutura do vagão; proporcionando maior produtividade e qualidade nas inspeções dos vagões, reduzindo os custos de manutenção de vagões (Redução de Custo de Pessoal, com possibilidade de maior produtividade das equipes de inspeção de vagões na saída dos viradores), aumentando a confiabilidade dos vagões, reduzindo risco de ocorrências ferroviárias e retrabalhos, através de melhoria na qualidade da inspeção e reduzindo a exposição de empregados no ambiente operacional (inspeção remota e automática).

A solução é composta por treze câmeras do lado direito, treze câmeras do lado esquerdo, três câmeras entre trilhos e uma câmera superior, em cada galpão dos viradores, além do hardware de processamento de imagens, responsável pela análise frame a frame do vídeo.



Fig. 1 Suporte de Câmera



Fig. 2 Câmera Superior

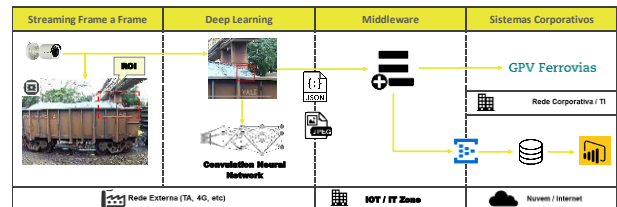


Fig. 3 Arquitetura da Solução

A solução também possui o Portal de Inspeção (WIVA), onde é possível ver as imagens em tempo real, verificar os alarmes gerados no momento, ou acessar o registro histórico, seja para verificar as informações de algum vagão, ou mesmo validar um alarme, inserindo novas informações ao modelo, melhorando a acuraria.

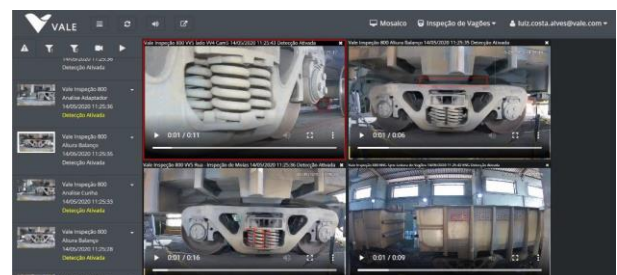


Fig. 4 Tela do Portal de Inspeção

