

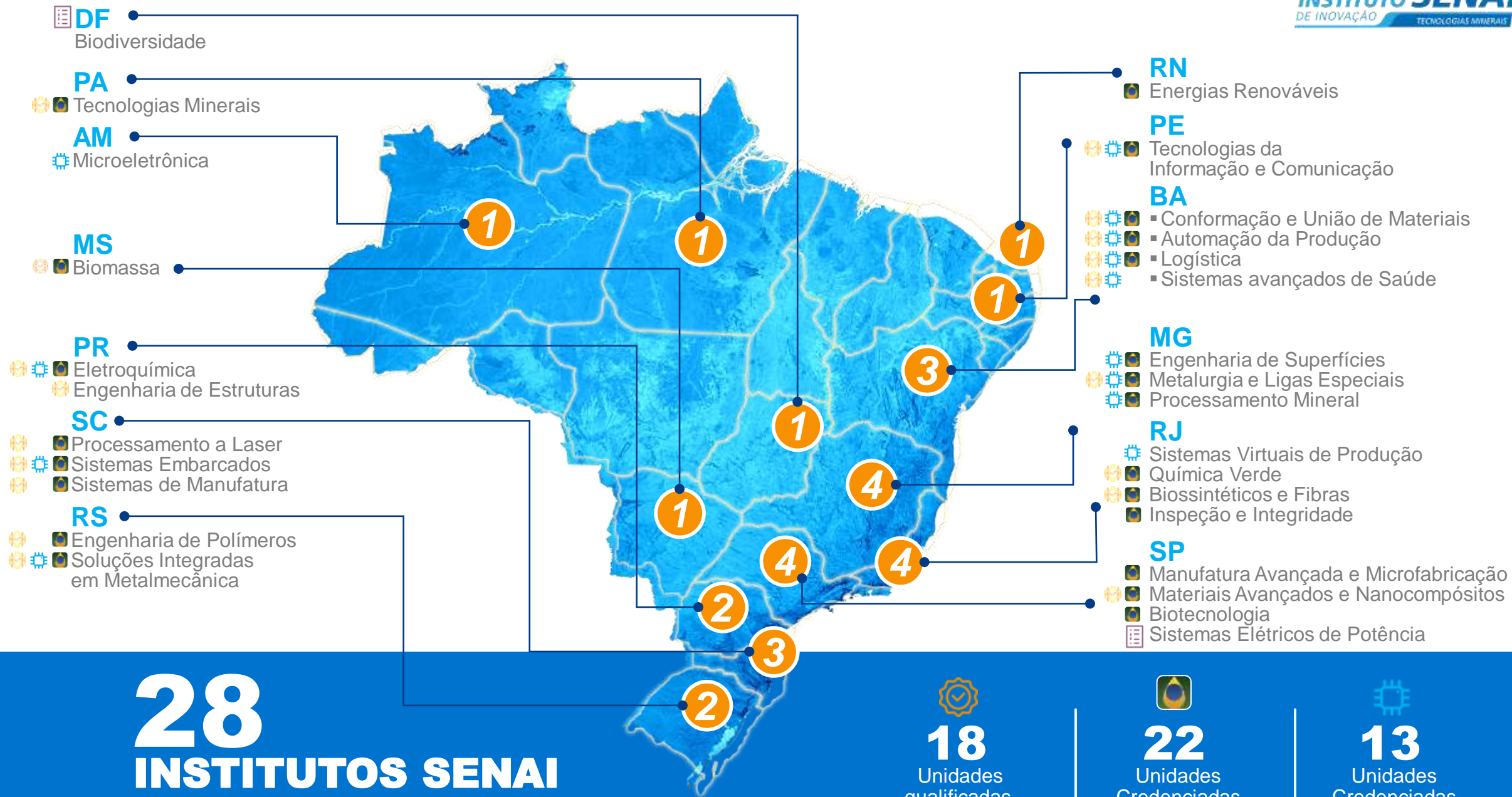
SENAI *Serviço Nacional
de Aprendizagem
Industrial*

INSTITUTO SENAI
DE INOVAÇÃO **TECNOLOGIAS MINERAIS**

Automação e Inteligência Artificial aplicadas à mineração - Cases ISI-TM e SESI/SENAI/PA

Ana Claudia da Silva Gomes – Pesquisadora ISI-TM

Léo Shinomiya – Gerente de Tecnologia e Inovação SENAI-PA



28

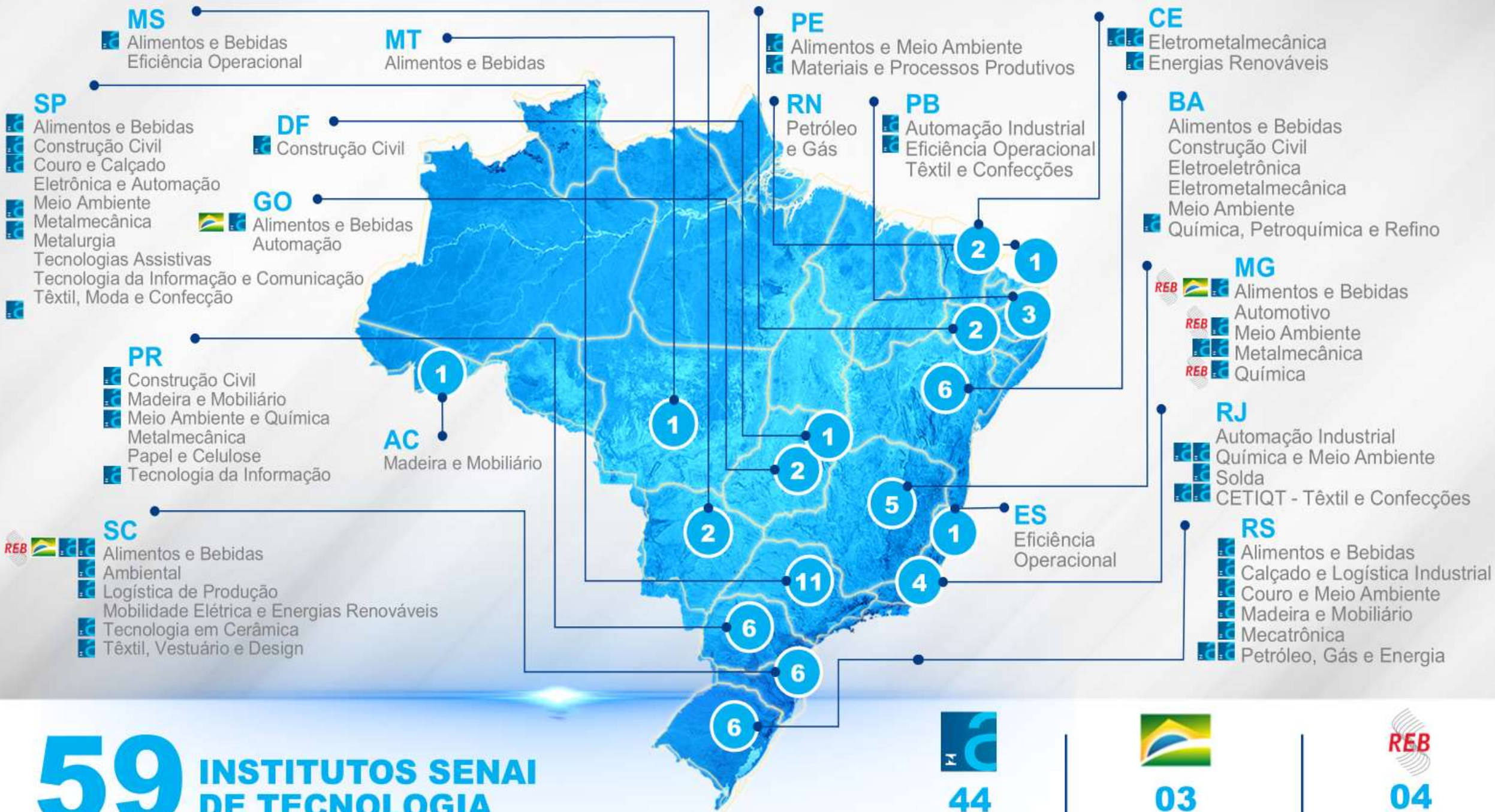
INSTITUTOS SENAI DE INOVAÇÃO

18
Unidades qualificadas
EMBRAPII

22
Unidades Credenciadas
ANP

13
Unidades Credenciadas
CATI

Unidade em Planejamento / Implementação



59 INSTITUTOS SENAI DE TECNOLOGIA

44
Acreditações

03
Unidades

04
Unidades

ISI – Tecnologias Mineraias

Linhas de Pesquisa

- ❖ Tecnologias Limpas
- ❖ Cadeia Mineral de Valor
- ❖ Infraestrutura
- ❖ Saúde e Segurança

Laboratórios

- Análises Térmicas e Caracterização de Materiais
- Biotecnologia Mineral
- Tratamento de Resíduos e Efluentes
- Infraestrutura & Segurança na Mineração



ISI – Tecnologias Mineraias



INSTITUTO
TECNOLÓGICO
VALE



EMBRAP II

Empresa Brasileira de Pesquisa
e Inovação Industrial



SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL - CPRM



UFPA
Universidade
Federal do Pará



ANM

Agência
Nacional de
Mineração



PCT GUAMÁ
PARQUE DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA



MUSEU GOELDI



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ



**INSTITUTO
FEDERAL**
Pará



Eletrobras
Eletronorte



VALE



Hydro



ALUBAR



EBP



ITATIJUCA
Biotech



HORIZONTE
MINERALS PLC



URIZEN
TECHNOLOGY



**BRASIL
BIOFUELS**



Agrobiotech
AGRONEGÓCIO



CHAMMA
Amazônia Brasil

Case: Análise Automática de Componentes de Vagão por Visão Computacional e IA

Motivação

Sistema de monitoramento remoto de baixo custo de manutenção:

- **umentar a confiabilidade;**
- **reduzir o risco de acidentes;**
- **melhorar a qualidade de vida do trabalhador.**

Parceiros

*EFC, ITV e ISI-TM.
(Vale/Edital SENAI de Inovação para a Indústria)*

Componente

Definido pela equipe de manutenção de vagões.

- Pad



Classes de Rotulação



Pad não danificado



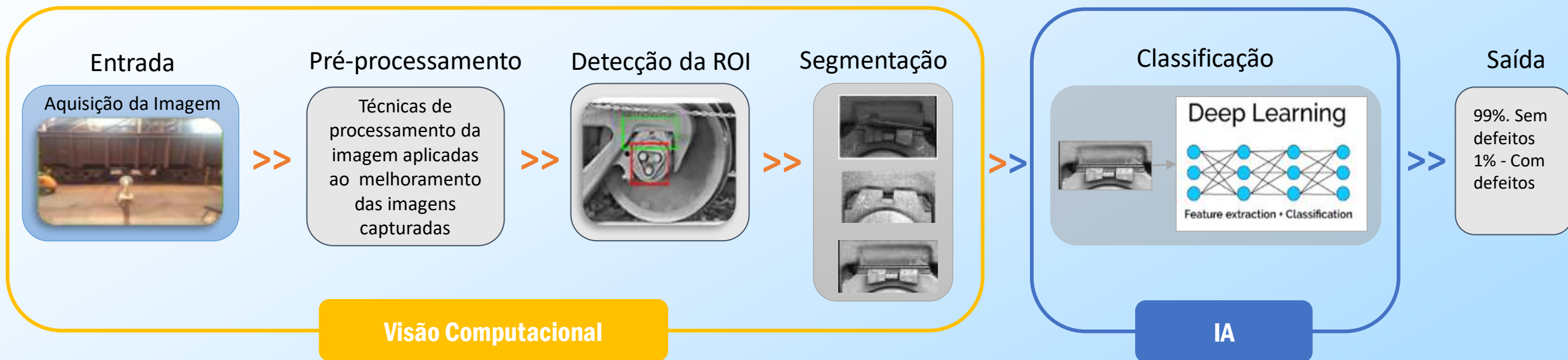
Pad danificado



Ausência de Pad.

Case: Análise Automática de Componentes de Vagão por Visão Computacional e IA

Metodologia



Ganhos

- >> Segurança dos trabalhadores no local da inspeção;
- >> Melhoria na logística de manutenção dos vagões;
- >> Confiabilidade e segurança dos trens;
- >> Menos interrupções no transporte de minérios por quebras.

Potenciais aplicações da IA na Mineração

1

Prospecção Mineral

Análise de dados geológicos, geoquímicos, e de sensores, para prever locais de mineralização destacando as áreas prospectivas.



<https://oglobo.globo.com/economia/tecnologia/noticia/2024/02/05/inteligencia-artificial-descobre-mina-de-cobre-gigantesca-na-africa.ghtml>

2

Análise Mineral

Modelos de machine learning para classificação mineral.



<https://ieeexplore.ieee.org>

3

Segurança

Análise de dados, imagens e históricos, identificação de padrões para extração do conhecimento.



A Deep-Learning-Based Approach for Automated Wagon Component Inspection

Rafael L. Rocha
Instituto Tecnológico Vale
Belém, Pará, Brazil
rafael.rocha@pq.itv.org

Ana Carolina Q. Siravenha
Instituto SENAI de Inovação em
Tecnologias Mineraias ISI/SENAI
Belém, Pará, Brazil
anacarolina.isi@sensipa.org.br

Ana Cláudia S. Gomes
Instituto SENAI de Inovação em
Tecnologias Mineraias ISI/SENAI
Belém, Pará, Brazil
claudia.isi@sensaipa.org.br

Case – Robô de Inspeção Veicular – SESI/SENAI-PA



3º lugar Nacional

Categoria: Saúde e Segurança Ocupacional,
Tema: Operações em Máquinas e
Equipamentos Móveis

SESI

Serviço
Social
da Indústria

SENAI

Serviço Nacional
de Aprendizagem
Industrial

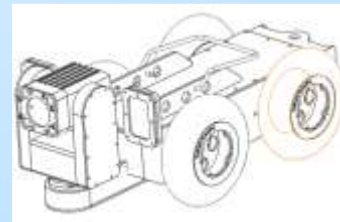
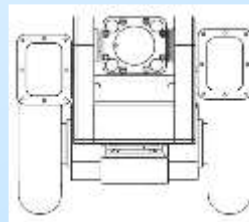
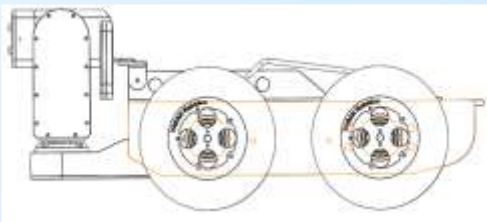


Case – Robô de Inspeção Veicular – SESI-PA

Transformação Operacional: Entender a necessidade na ponta



- Projeto de fiscalização de terceiros;
- A inspeção realizada por robô:
- Grau de risco da inspeção: pessoa, ambiente e procedimentos.
- Requisitos de desenvolvido pelo o SESI-PA e o SENAI-PA:
 - padrões de segurança;
 - ergonomia e operação;
 - ambiente de trabalho mais seguro e produtivo.



Case – Robô de Inspeção Veicular – SESI-PA

Transformação Operacional: Impacto da Tecnologia na Prática

Antes



- Falta de ergonomia (postura, químicos, calor, repetição);
- Risco de prensamento, esmagamento e/ou atropelamento;
- Baixa luminosidade;
- Inspeção e relatório manual;

A inspeção de forma manual levada em média 20min a depender do veículo.

Case – Robô de Inspeção Veicular – SESI-PA

Transformação Operacional: Padrão de Segurança e Eficiência

Depois

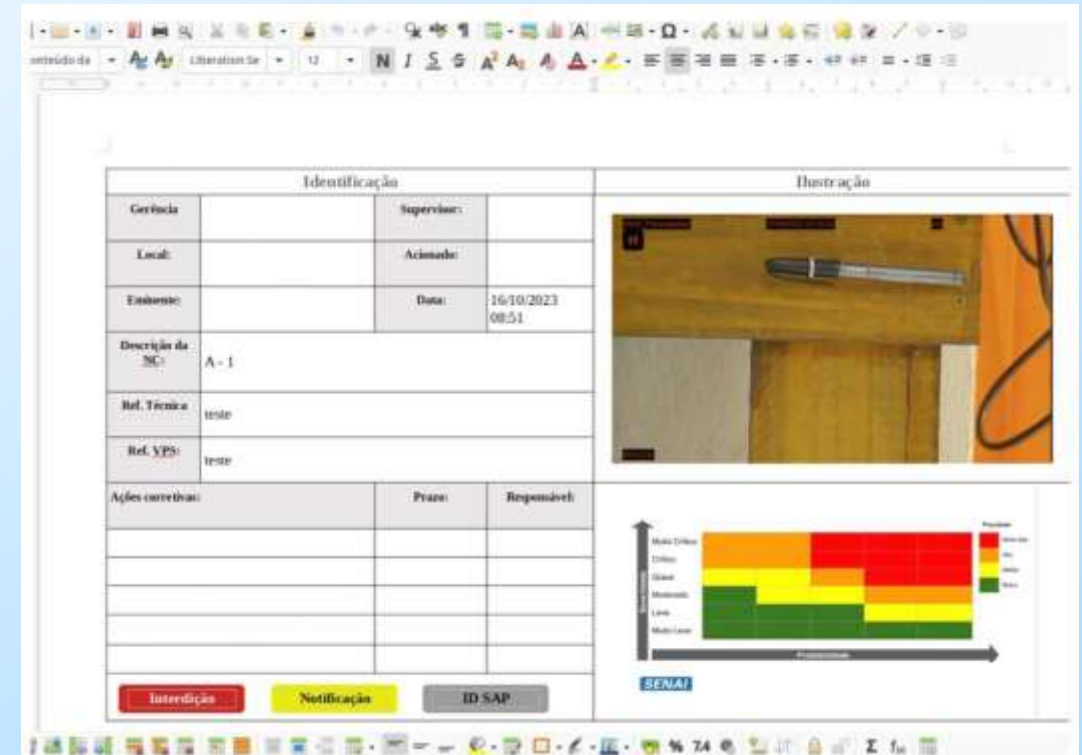


- aumento da eficiência, eficácia e da confiabilidade do processo;
- aumento da segurança e saúde dos colaboradores (prensamento, esmagamento e/ou atropelamento).
- aumento de produtividade;

- Redução do tempo de inspeção em mais de 90%;

Case – Robô de Inspeção Veicular – SESI-PA

Futuro: Evolução com Inteligência Artificial (RPA + IA)



Impacto nas tarefas repetitivas liberando o colaborador para focar em ações mais estratégicas e de melhoria da produtividade.

OBRIGADO!

SENAI *Serviço Nacional
de Aprendizagem
Industrial*