

Prêmio

INOVAÇÃO
EM REDE



Uso de Inteligência Artificial e Visão Computacional para Auditoria Remota de Shisa Kanko

Guilherme de Assis Licurci

Pedro Ivo Magalhães de Carvalho





104 Estações



12 Municípios



600 Viagens por Dia Útil



5 Ramais e **3** Extensões

supervia
Trens Urbanos

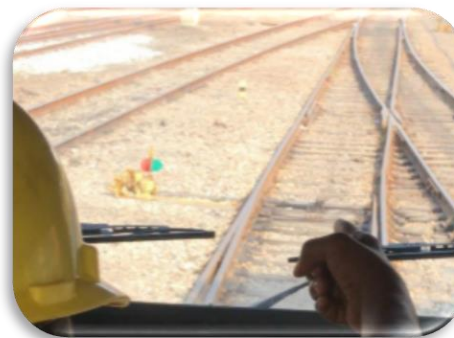
Prêmio
INOVAÇÃO
EM REDE

ANP
TRILHOS

Shisa Kanko



Shisa kanko, em português: 'Apontar e Falar' é uma técnica japonesa, criada com o intuito de reduzir a chance de falha humana através do ato de apontar e falar o objeto visualizado, trazendo a atenção do maquinista para a tarefa em execução



AMVs



Sinais



Fechamento de Portas



Placas de Restrição



11%
dos Incidentes
tem Shisa Kanko
como **barreira**

SPV
Razão entre
Ocorrências / Falhas de
Procedimento
Detectadas

1 : 0,3

Pirâmide de Bird

Razão entre Ocorrências /
Falhas de Procedimento
Detectadas

1 : 9

Estimativa de detecção de Falha de
Procedimento

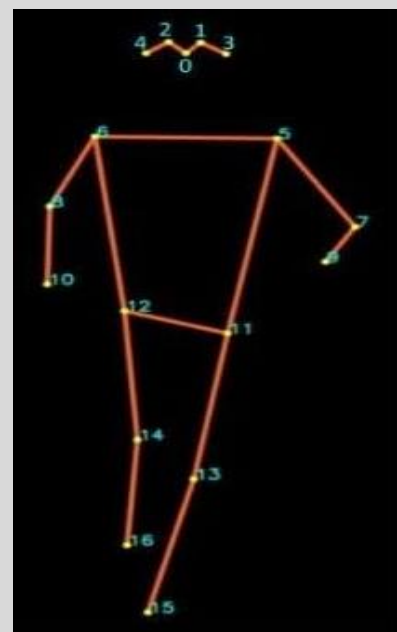
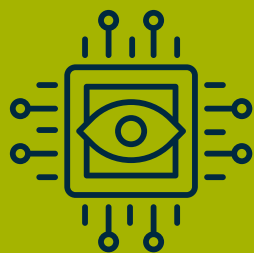
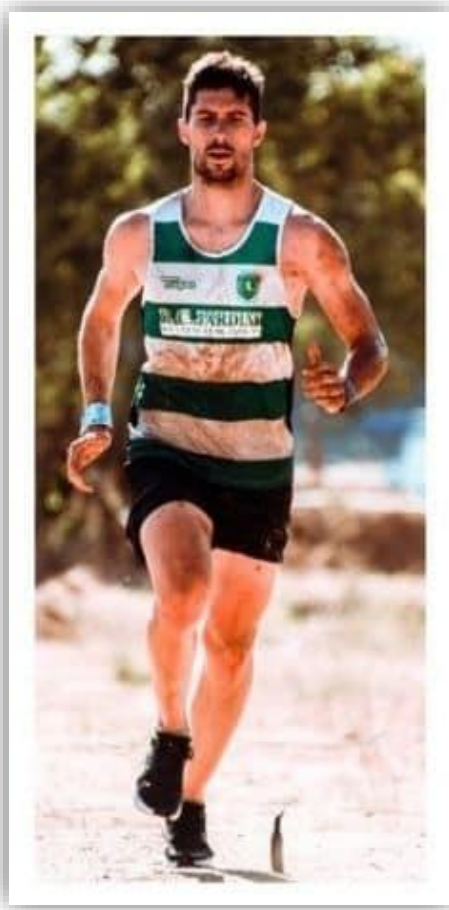
3,1%



Prêmio
**INOVAÇÃO
EM REDE**

**ANP
TRILHOS**

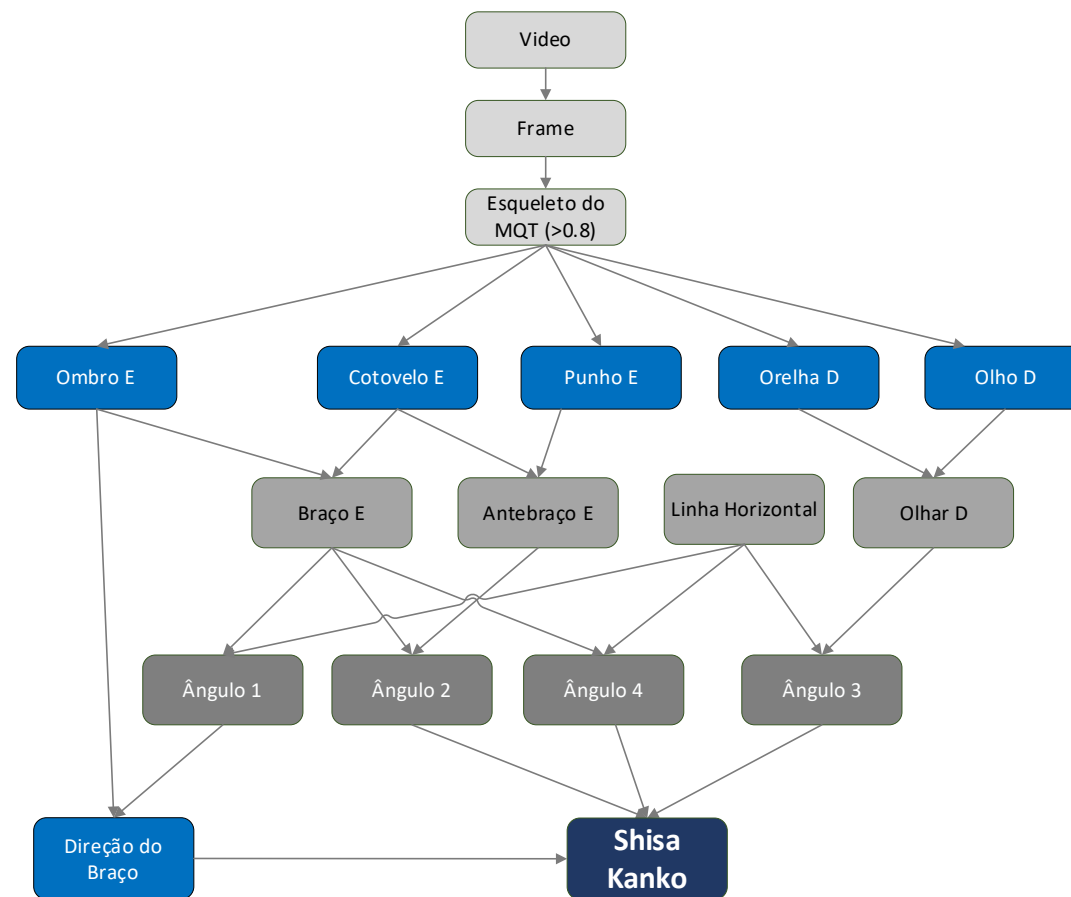
Visão Computacional



Ponto	Parte do Corpo
0	Nariz
1	Olho E
2	Olho D
3	Orelha E
4	Orelha D
5	Ombro E
6	Ombro D
7	Cotovelo E
8	Cotovelo D
9	Punho E
10	Punho D
11	Quadril E
12	Quadril D
13	Joelho E
14	Joelho D
15	Tornozelo E
16	Tornozelo D



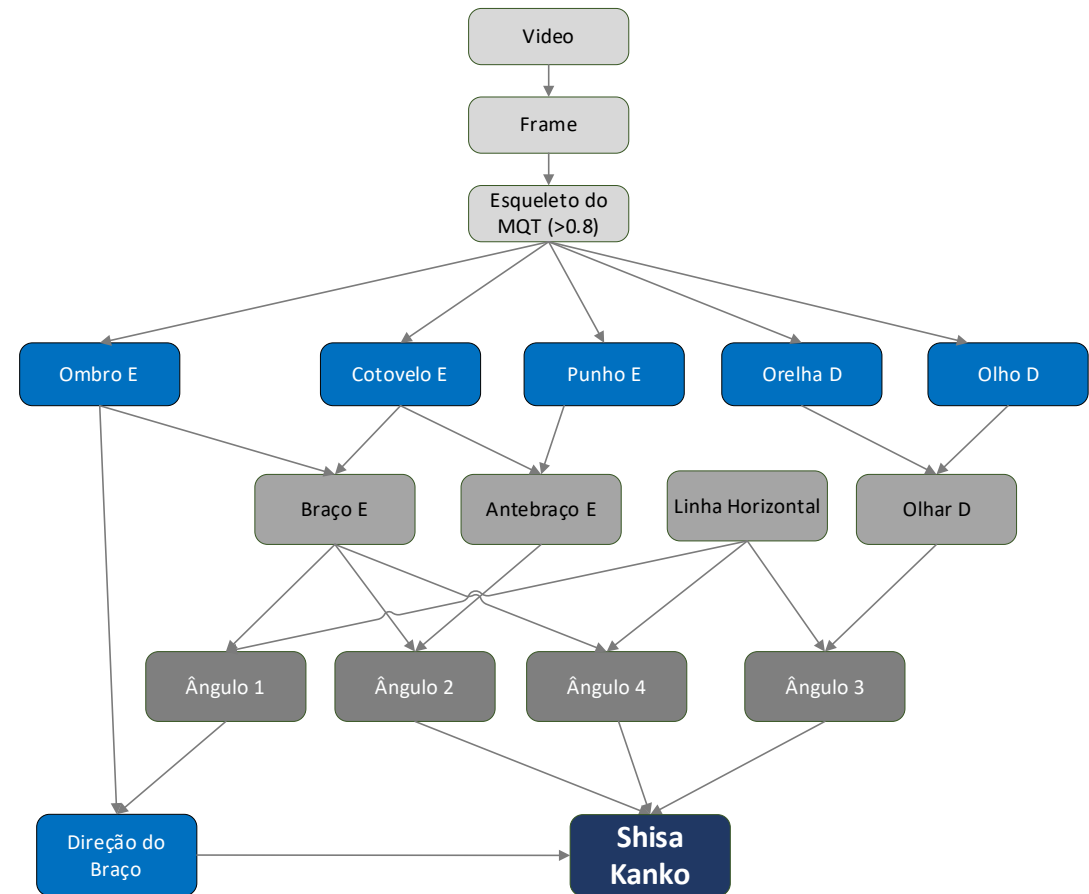
Método



Método



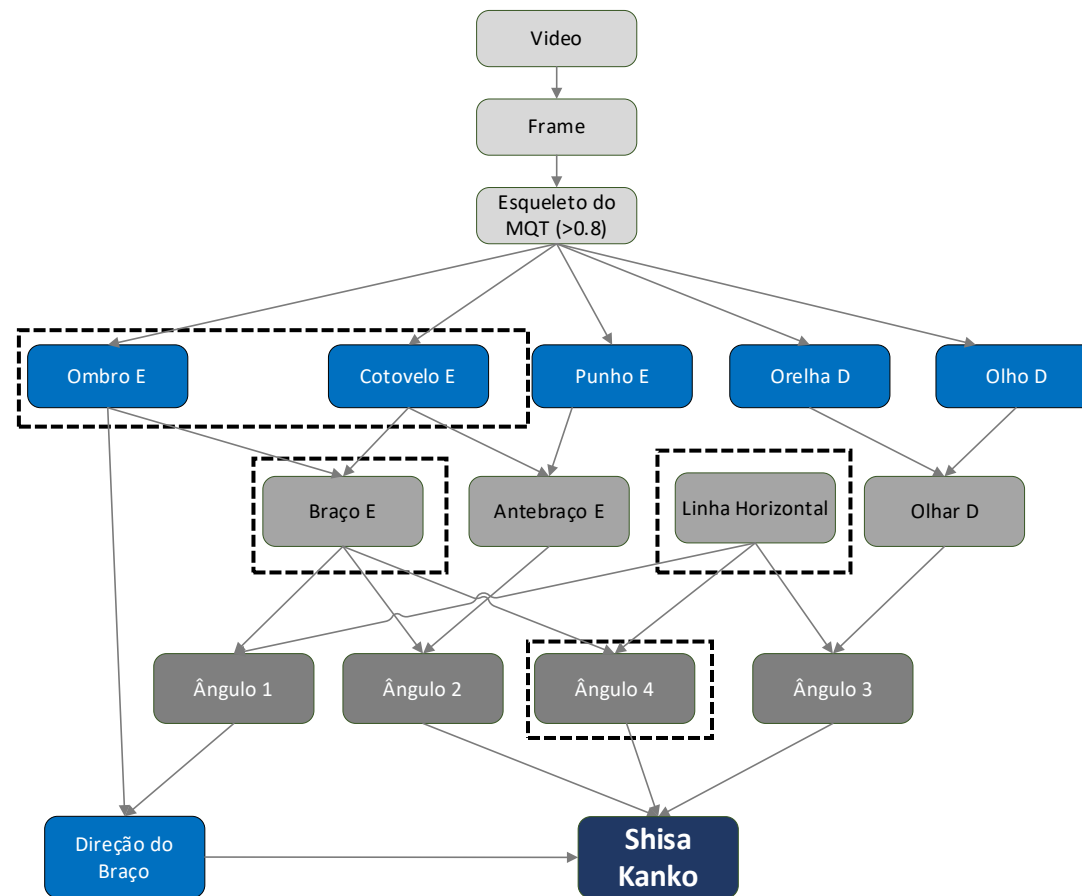
1. $\text{Ângulo}3 > 0^\circ$ (Maquinista está olhando para cima);



Método



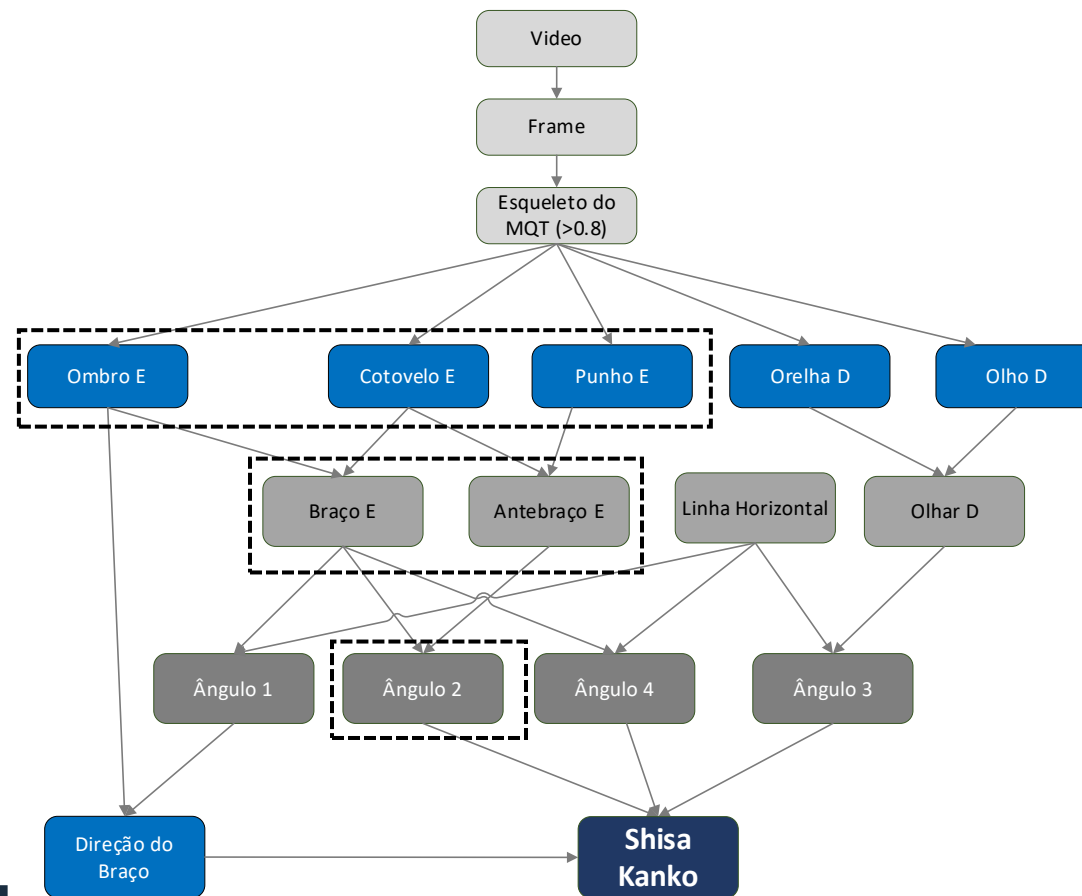
2. $-30^\circ < \text{Ângulo 4} < 30^\circ$ (O braço está apontado para frente);



Método



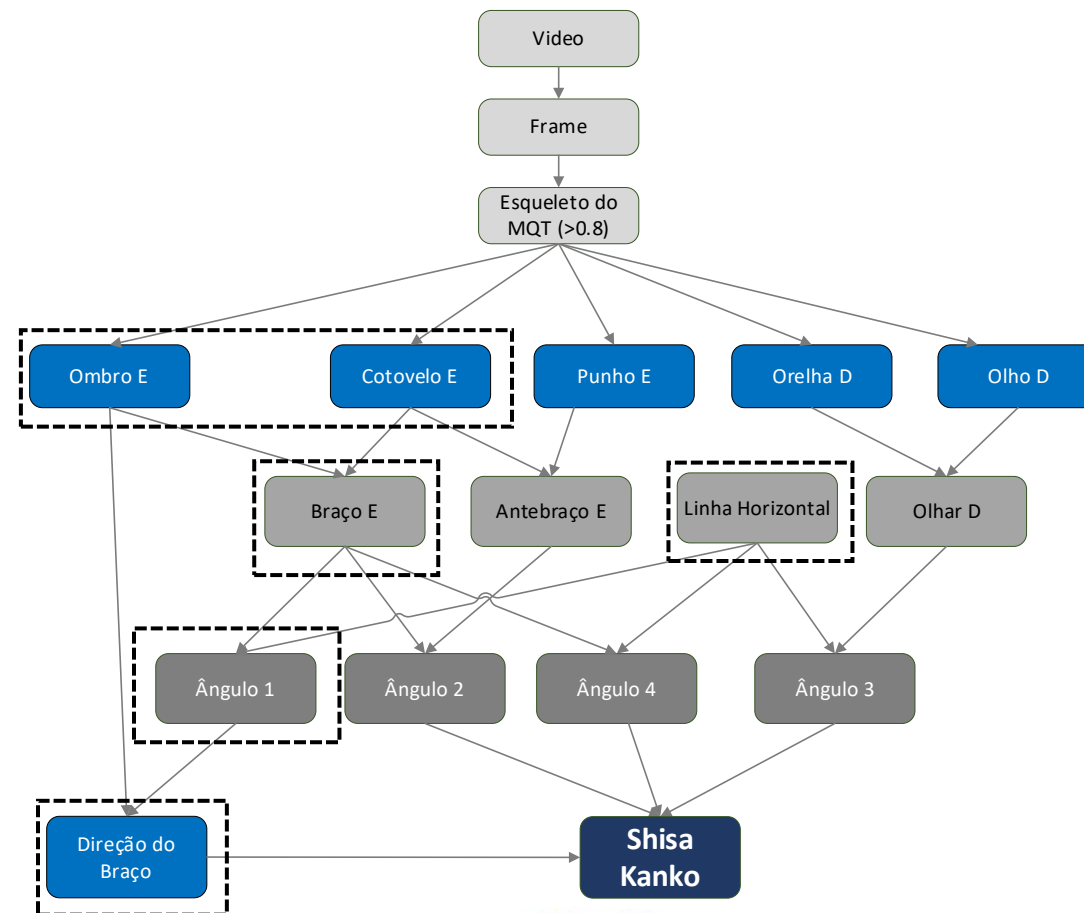
3. $-10^\circ < \text{Ângulo 2} < 10^\circ$ (O braço e o antebraço estão alinhados);



Método



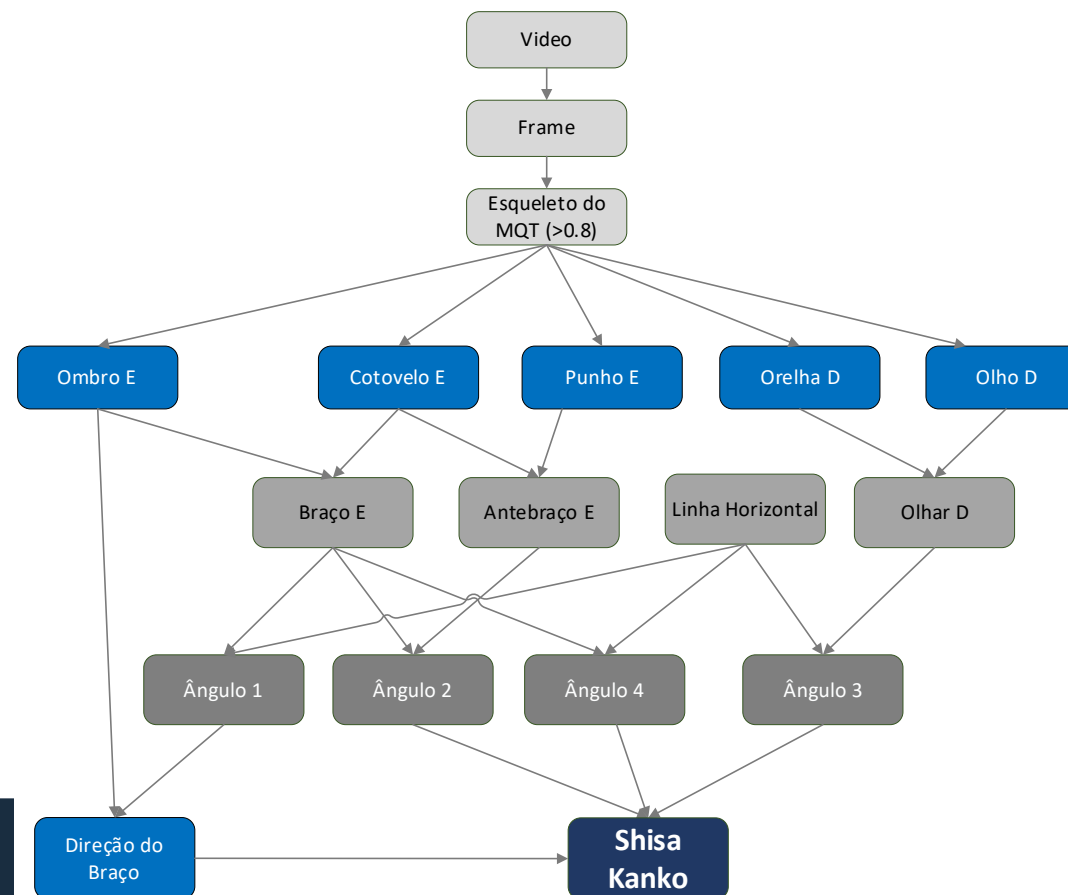
4. O ponto 'Apontar', que está na borda da imagem estar na parte superior direita do frame (A direção do ato de apontar é a janela).



Método



1. $\text{Ângulo}3 > 0^\circ$ (Maquinista está olhando para cima);
2. $-30^\circ < \text{Ângulo}4 < 30^\circ$ (O braço está apontado para frente);
3. $-10^\circ < \text{Ângulo}2 < 10^\circ$ (O braço e o antebraço estão alinhados);
4. O ponto 'Apontar', que está na borda da imagem estar na parte superior direita do frame (A direção do ato de apontar é a janela).



Aplicação

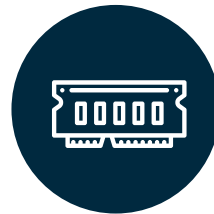
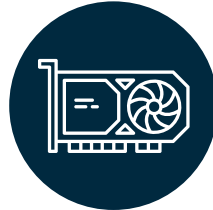
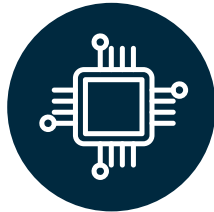


Prêmio
**INOVAÇÃO
EM REDE**

ANP
TRILHOS

Hardware

Configurações



01	Ryzen 5 4500U	-	8GB	111 min
02	I7 9 gen	NVIDIA GTX1650	16GB	12 min
03	I7 12 gen	NVIDIA GeForce RTX 3060	16GB	7-8 min

De 2 para 8
auditorias por dia

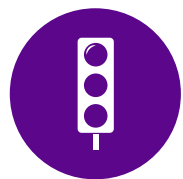
Prêmio
**INOVAÇÃO
EM REDE**

ANP
TRILHOS

Ramal Belford Roxo



16 - AMVs



9 - Sinais



18 - Fechamentos de portas.



6 - Placas de Velocidade

Execuções esperadas

X

Execuções realizadas



Próximos passos

1

Implantar a ferramenta associada ao processo de auditoria e assim direcionar o foco das reciclagens e treinamentos dos maquinistas

2

Avaliar o impacto da implantação com a redução do número de ocorrências onde o *shisa kanko* faz parte do conjunto de barreiras.

3

Futuro projeto de conectividade com os trens tem o potencial de aumentar quantidade de resgate dos vídeos e possibilitando o aumento do número de auditorias.



Próximos passos

Guilherme de Assis Licurci

guilherme.licurci@supervia.com.br



Pedro Ivo Magalhães de Carvalho

pedro.carvalho@supervia.com.br

