

**TRILHOS:**  
EFICIÊNCIA E  
NOVOS RUMOS



# Intertravamento de locomotiva

Ana Faria  
Gilbert Barreto

# APRESENTAÇÃO



**Gilbert Barreto**  
**Engenheiro Eletrônico**  
**8 anos de VLI**  
**Desenvolvimento e**  
**Suporte técnico**

**Atua na área de Engenharia de**  
**Operações Ferroviária VLI**

# APRESENTAÇÃO



Ana Faria

Engenheira de produção

10 anos de VLI

Analista operacional  
de sinalização de campo

Atua na área de Engenharia de  
Operações Ferroviária VLI



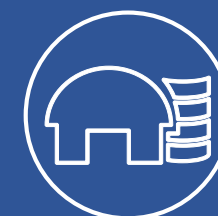
# VLI!



**3 portos  
próprios**



**mais de 8.000km  
de ferrovias**

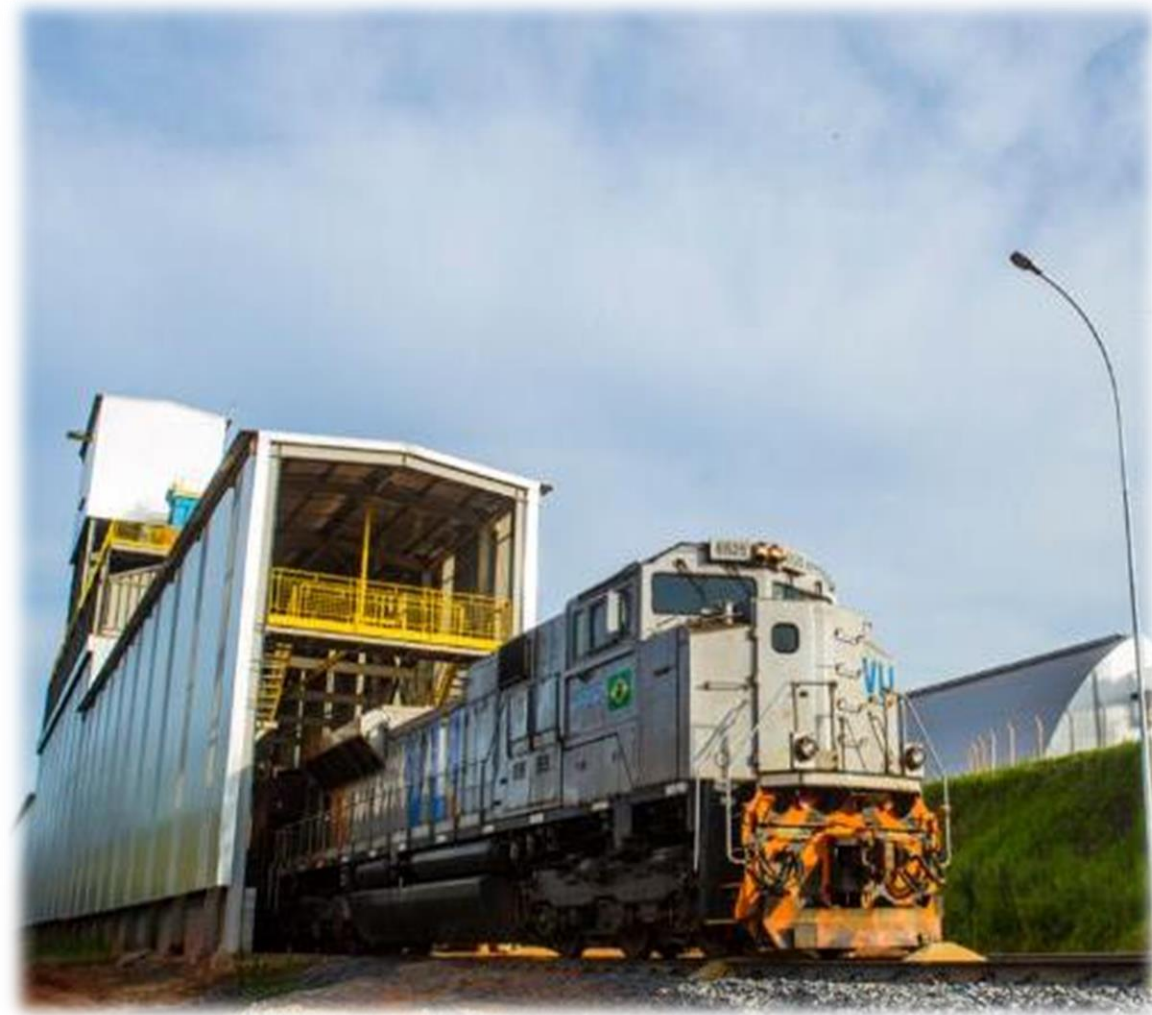


**8 terminais  
intermodais**



SEMANA DE  
TECNOLOGIA  
METROFERROVIÁRIA  
**2019**

# CONTEXTUALIZAÇÃO



1 – Terminal de carga Palmeirante

8

Terminais  
intermodais

+ de 24mil vagões

06,2 Horas para  
Carregar 80 vagões

+ de 228 empregados

# CONTEXTUALIZAÇÃO



Todos os pontos de bloqueio são via rádio (áreas x maquinista).



A tulha bloqueia e não informa as demais áreas.



O operador da tulha, devido a ruídos intensos, não houve o rádio.



O operador da tulha desconhecendo os bloqueios externos, manda puxar os vagões.



O maquinista induzido e por esquecimento de algum dos bloqueios puxa o trem.



O processo nas mãos do maquinista, com muitos pedidos para bloquear e desbloquear (simultâneos).

# CONTEXTUALIZAÇÃO

|            |                 |              | FREQUÊNCIA |                |           |          |           |
|------------|-----------------|--------------|------------|----------------|-----------|----------|-----------|
| SEVERIDADE | Matriz de risco | PESOS        | 2          | 3              | 5         | 8        | 13        |
|            | PESOS           | /            | REMOTA     | POUCO PROVÁVEL | OCASIONAL | PROVÁVEL | FREQUENTE |
|            | 32              | CATASTRÓFICA | 64         | 96             | 160       | 256      | 416       |
|            | 16              | CRÍTICA      | 32         | 48             | 80        | 128      | 208       |
|            | 8               | GRAVE        | 16         | 24             | 40        | 64       | 104       |
|            | 4               | MODERADA     | 8          | 12             | 20        | 32       | 52        |
|            | 2               | LEVE         | 4          | 6              | 10        | 16       | 26        |

# ABRANGÊNCIA



# ABRANGÊNCIA



**8 terminais**  
intermodais



# ABRANGÊNCIA



# PROBLEMA



3 – Terminal de Araguari

### ***O desafio:***

Implementar o projeto sem impactar no processo operacional do terminal;

### ***Fator complicador***

Implantar o projeto sem modificação física nas locomotivas;

### ***Oportunidade:***

Integrar o sistema de bloqueio visual existente, com travamento de forma efetivo na locomotiva.

Os requisitos para a execução do projeto:

- Bloqueio através de chave;
- Aplicar emergência em caso de descumprimento de regra;
- Indicação de movimentação do trem;
- Equipamento embarcado portátil, com peso reduzido;
- Identificação de pressão de ar e posição da reversora;



Implantar o sistema de proteção automatizado afim de aumentar a segurança com o bloqueio de movimentação da composição ferroviária durante a operação do terminal.









TABLET



Conexão  
COM4

Desconectar

Status conexão via RF

|         |    |         |    |
|---------|----|---------|----|
| POSTO 1 | OK | POSTO 4 | OK |
| POSTO 2 | OK | POSTO 5 | OK |
| POSTO 3 | OK | POSTO 6 | OK |

00:28:42

SAIR

Status Operacionais

POSTO 1

POSTO 2

POSTO 3

MAQUINISTA

2202 3202

POSTO 4

POSTO 5

POSTO 6

Descrição dos Postos

|                                       |                              |
|---------------------------------------|------------------------------|
| POSTO 1<br>Ampara Balança             | POSTO 6.1<br>Abastecimento 1 |
| POSTO 2<br>Check Vagões               | POSTO 6.2<br>Abastecimento 2 |
| POSTO 3<br>Tulha                      | POSTO 6.3<br>Abastecimento 3 |
| POSTO 4<br>Mecânica Vagões<br>Vedação | POSTO 6.4<br>Mecânica Locos  |
| POSTO 5<br>Check Locos                |                              |

Processo

Iniciar

Tracionar

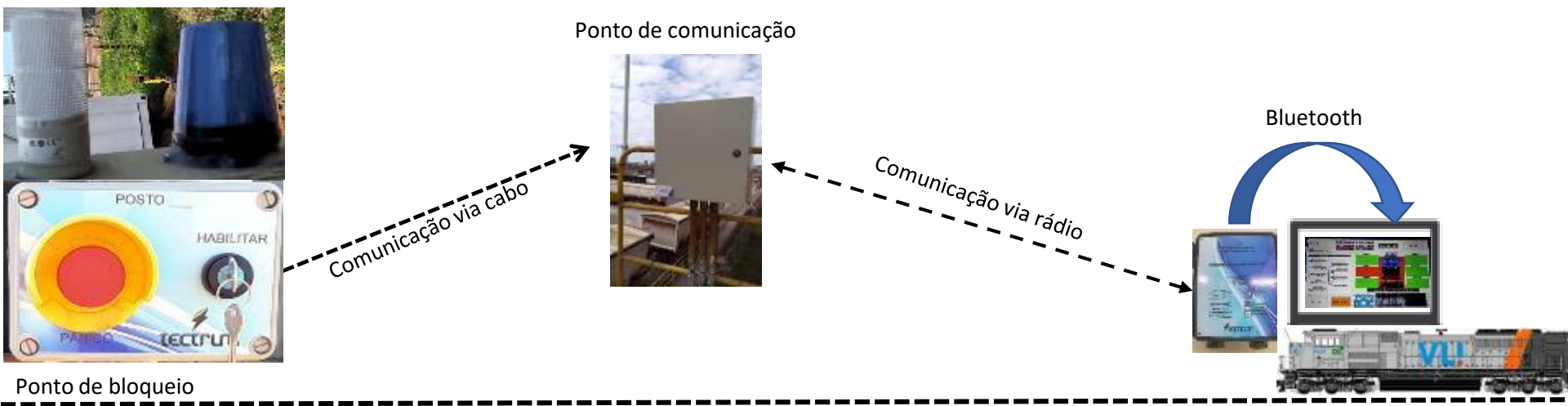
Atenção !!! LIBERADO

Pressão > 70 psi

Encanamento Geral

26/02/2019 08:58:08 ; Link posto 4 [OK]  
 26/02/2019 08:58:07 ; Link posto 4 [NOK]  
 26/02/2019 08:54:03 ; Link posto 4 [OK]  
 26/02/2019 08:54:00 ; Link posto 4 [NOK]  
 26/02/2019 08:53:23 ; Link posto 2 [OK]  
 26/02/2019 08:53:19 ; Link posto 2 [NOK]  
 26/02/2019 08:52:02 ; Link posto 6 [OK]

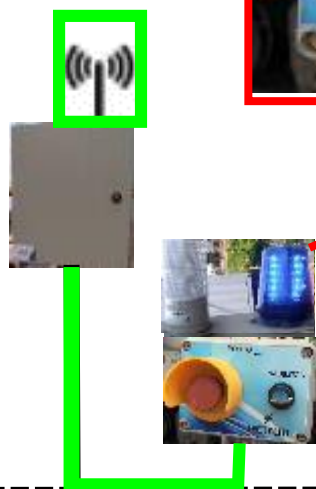


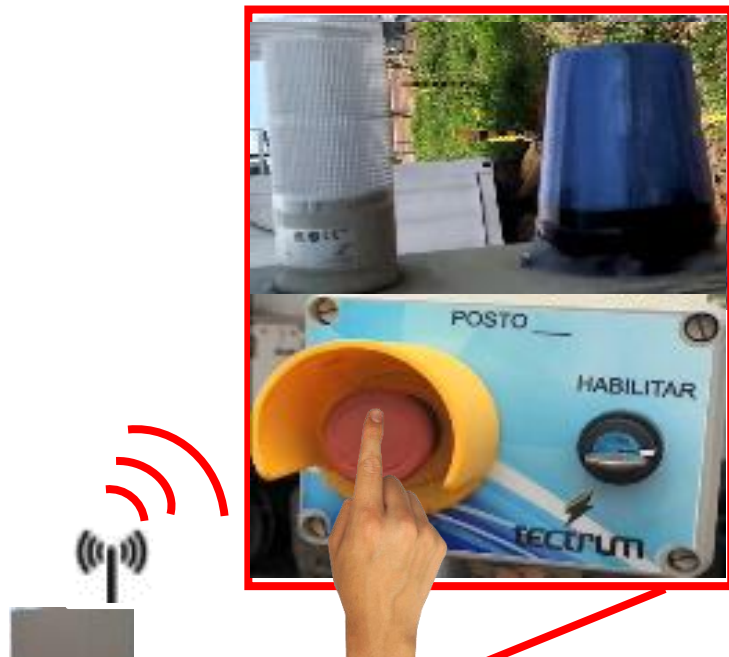






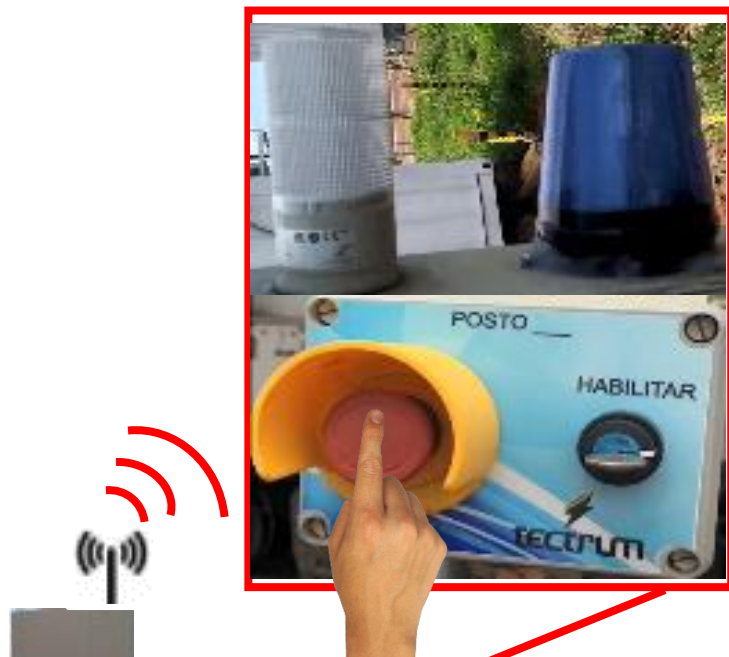
















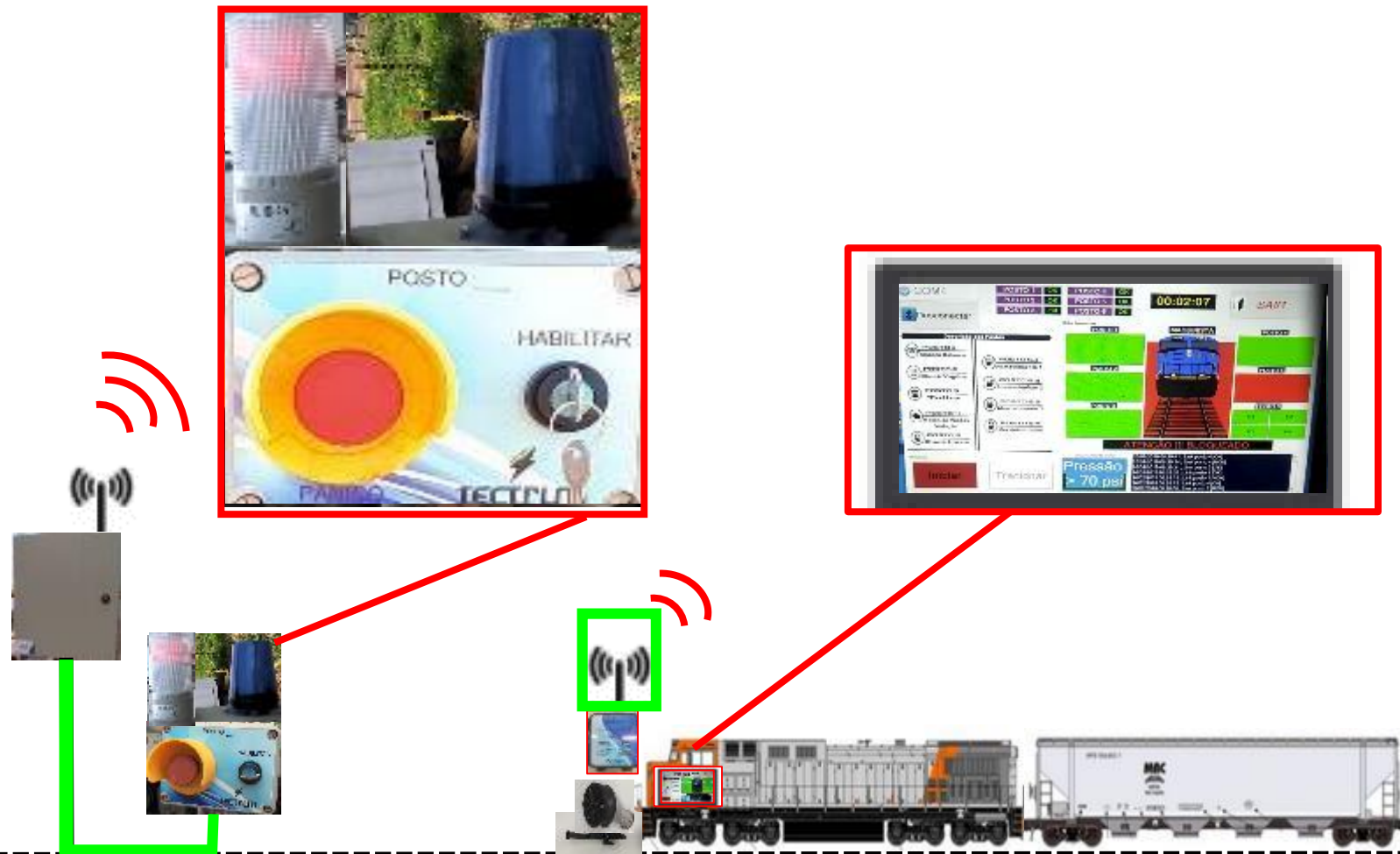




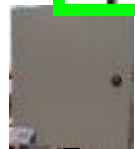




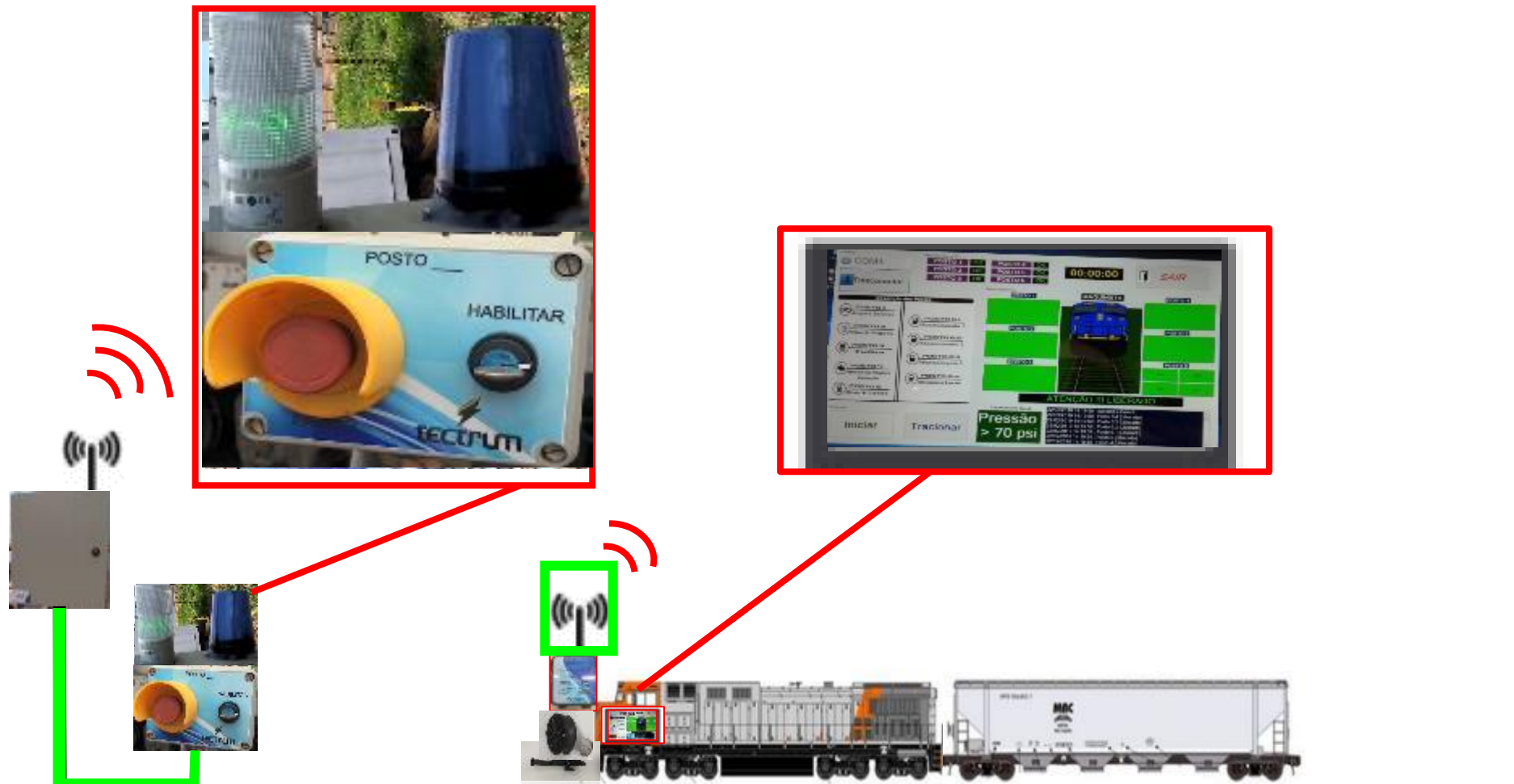


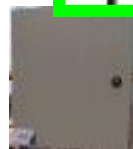
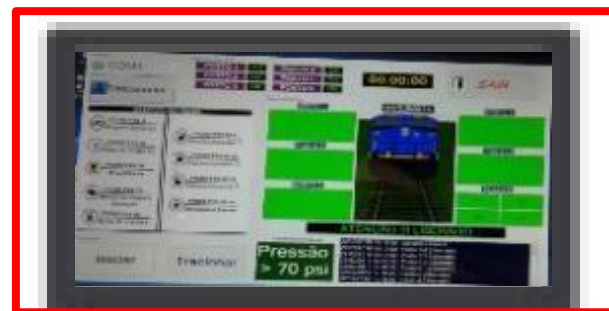


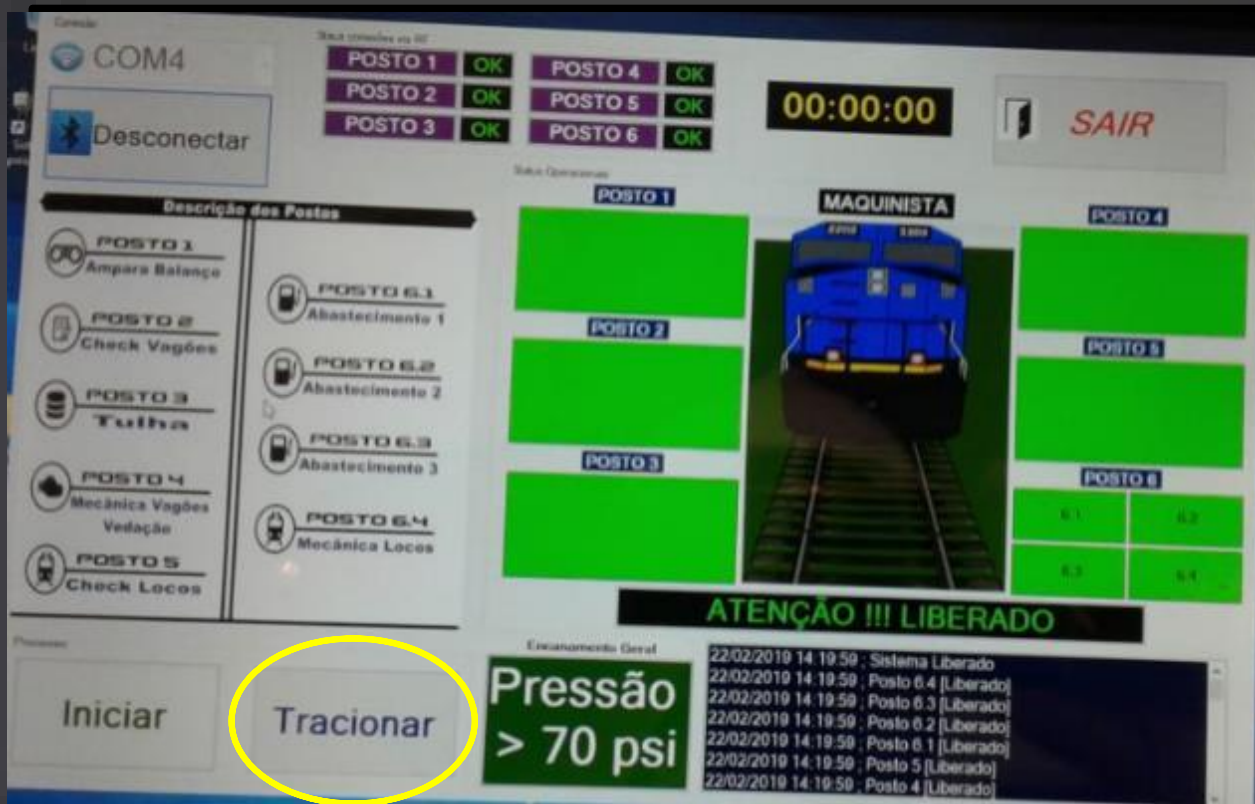












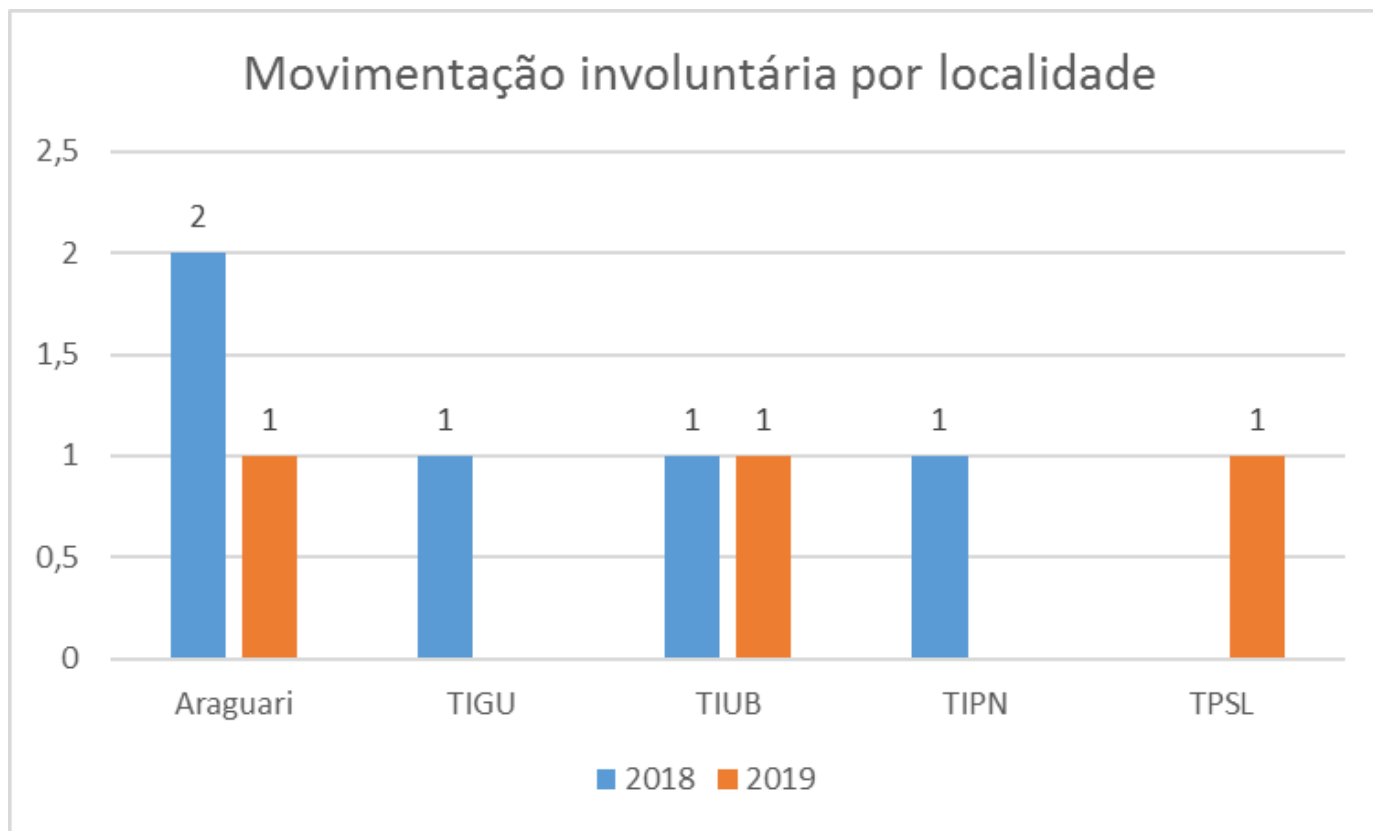


4 – Time de Araguari

# RESULTADOS E APRENDIZAGENS

|            |                 |              | FREQUÊNCIA |                |           |          |           |
|------------|-----------------|--------------|------------|----------------|-----------|----------|-----------|
| SEVERIDADE | Matriz de risco | PESOS        | 2          | 3              | 5         | 8        | 13        |
|            | PESOS           | /            | REMOTA     | POUCO PROVÁVEL | OCASIONAL | PROVÁVEL | FREQUENTE |
|            | 32              | CATASTRÓFICA | 64         | 96             | 160       | 256      | 416       |
|            | 16              | CRÍTICA      | 32         | 48             | 80        | 128      | 208       |
|            | 8               | GRAVE        | 16         | 24             | 40        | 64       | 104       |
|            | 4               | MODERADA     | 8          | 12             | 20        | 32       | 52        |
|            | 2               | LEVE         | 4          | 6              | 10        | 16       | 26        |

# RESULTADOS E APRENDIZAGENS



# RESULTADOS E APRENDIZAGENS

## Efeito colateral positivo

Registro de tempos e movimentos de cada posto de trabalho

```
26/02/2019 16:52:49 ; Posto 6.1 [Bloqueado]
26/02/2019 16:52:49 ; Posto 6.2 [Bloqueado]
26/02/2019 16:52:49 ; Posto 6.3 [Bloqueado]
26/02/2019 16:52:49 ; Posto 6.4 [Bloqueado]
26/02/2019 16:52:49 ; Sistema Bloqueado
26/02/2019 16:52:49 ; Válvula de Emergência desligada
26/02/2019 16:52:50 ; Posto 2 [Liberado]
26/02/2019 16:52:50 ; Posto 3 [Liberado]
26/02/2019 16:52:51 ; Posto 6.1 [Liberado]
26/02/2019 16:52:51 ; Posto 6.2 [Liberado]
26/02/2019 16:52:51 ; Posto 6.3 [Liberado]
26/02/2019 16:52:51 ; Posto 6.4 [Liberado]
```



# RESULTADOS E APRENDIZAGENS



## Segurança

Eliminação da movimentação indevida durante o processo.



## Atendimento

Confiabilidade nas comunicações durante as operações.



## Moral

Satisfação dos operadores por trabalhar com mais uma ferramenta de segurança.



## Qualidade

Adquirimos qualidade e eficiência na atividade da empresa.

# CONCLUSÃO



4 – Time de Araguari

**TRILHOS:**  
EFICIÊNCIA E  
NOVOS RUMOS



# Intertravamento de locomotiva

Ana Faria  
Gilbert Barreto