



Alamys

Associação Latino-Americana de
Metrô e Subterrâneos

Evolução do sistema de sinalização da Linha A do Metro de Buenos Aires



ALSTOM

Evolução do sistema de sinalização da Linha A do Metro de Buenos Aires

1. Histórico
2. Evolução do sistema de sinalização
3. Características do sistema & Situação atual
4. Conclusões

1 - Histórico

O Metropolitano de Buenos Aires (chamado localmente de Subte) é a rede de subterrâneos da cidade de Buenos Aires.

A linha A foi a primeira linha desta rede de trens subterrâneos e foi inaugurada em 1913.

A rede se estendeu rapidamente nas primeiras décadas do século XX, mas o ritmo de ampliação diminuiu drasticamente durante os anos que seguiram à Segunda Guerra Mundial. No final da década de 1990 começou um novo processo de expansão da rede, com o planejamento de quatro novas linhas.

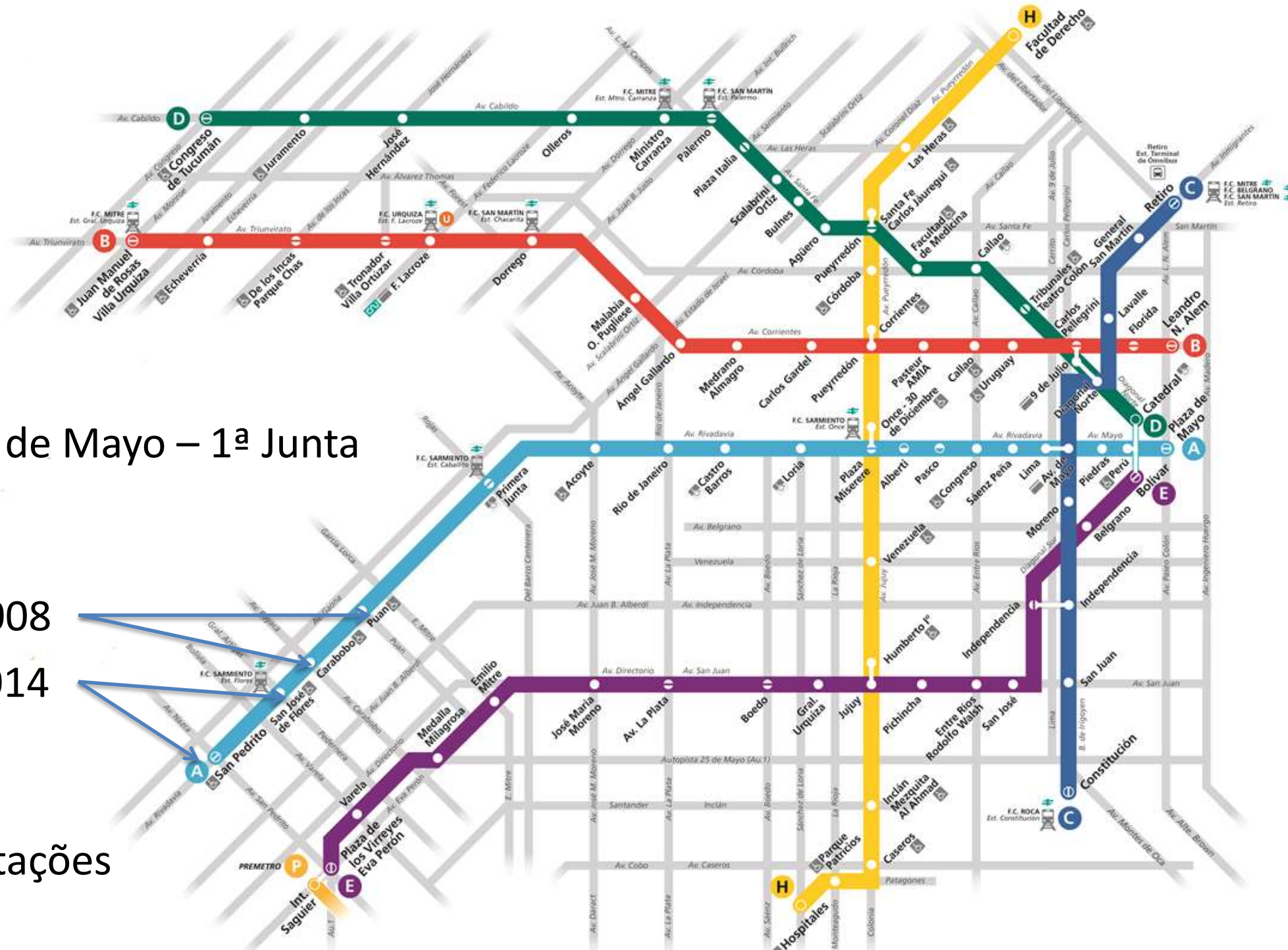


Construção da linha A sob a
Avenida de Maio, em 1912



Presidente Victorino de la Plaza
inaugurando a Linha A em 1913

Mapa da Rede

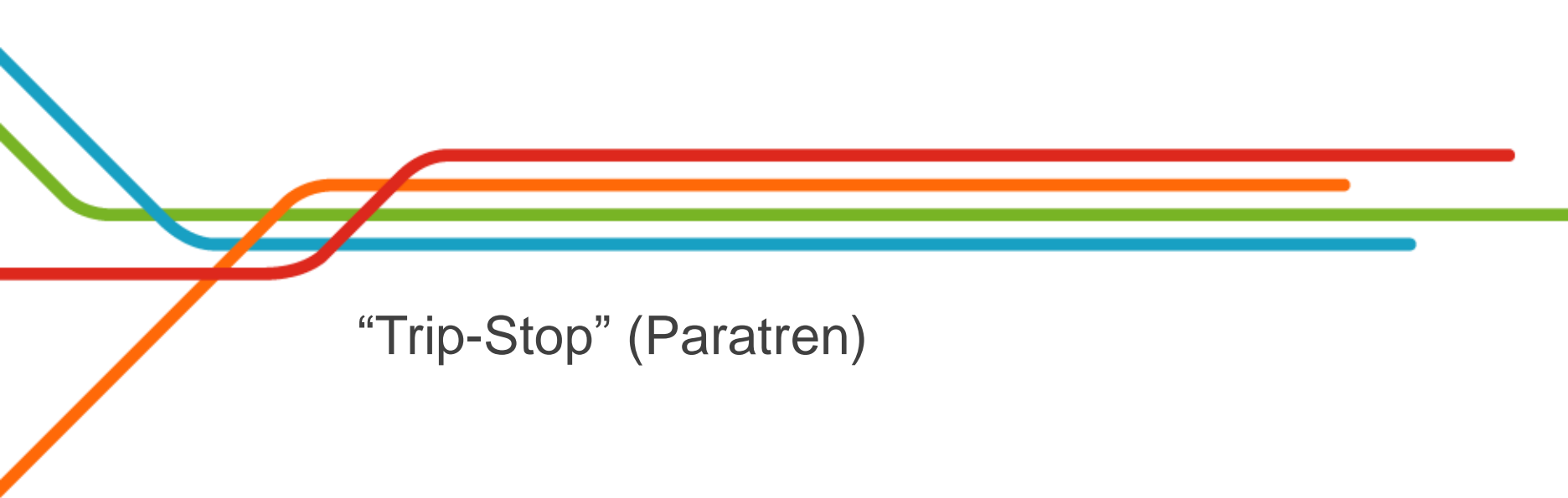


1913/14: Plaza de Mayo – 1ª Junta

2008

2014

9,4 Km / 18 Estações

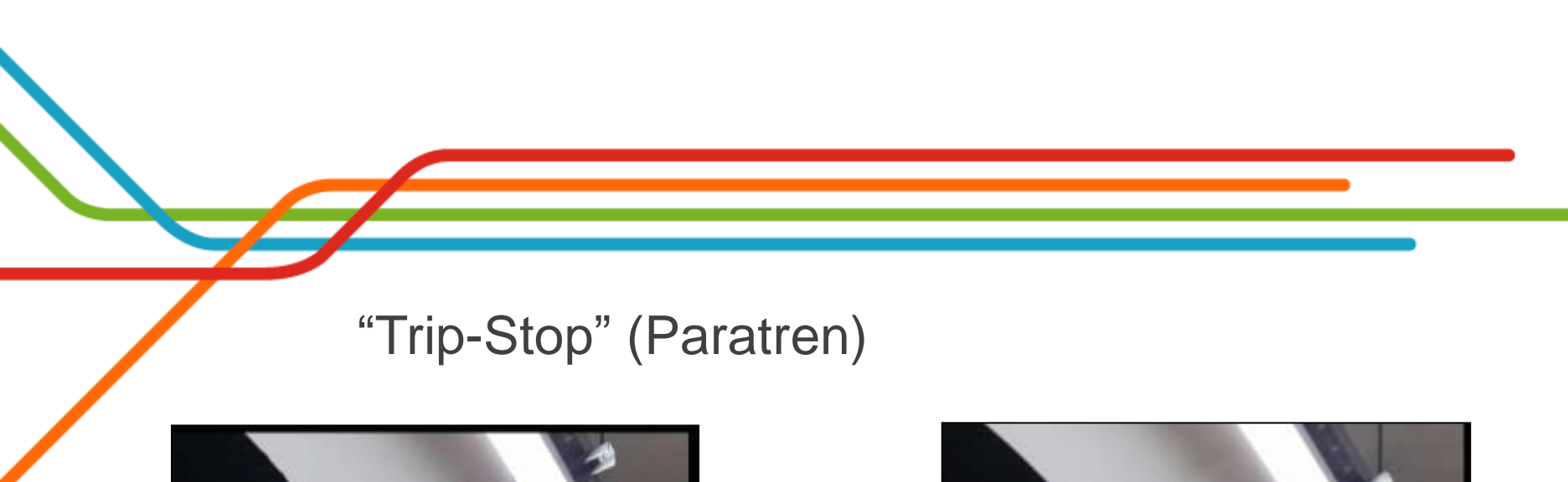


“Trip-Stop” (Paratren)

Alamyrs

Associação Latino-Americana de
Metrôs e Subterrâneos

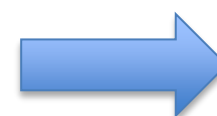
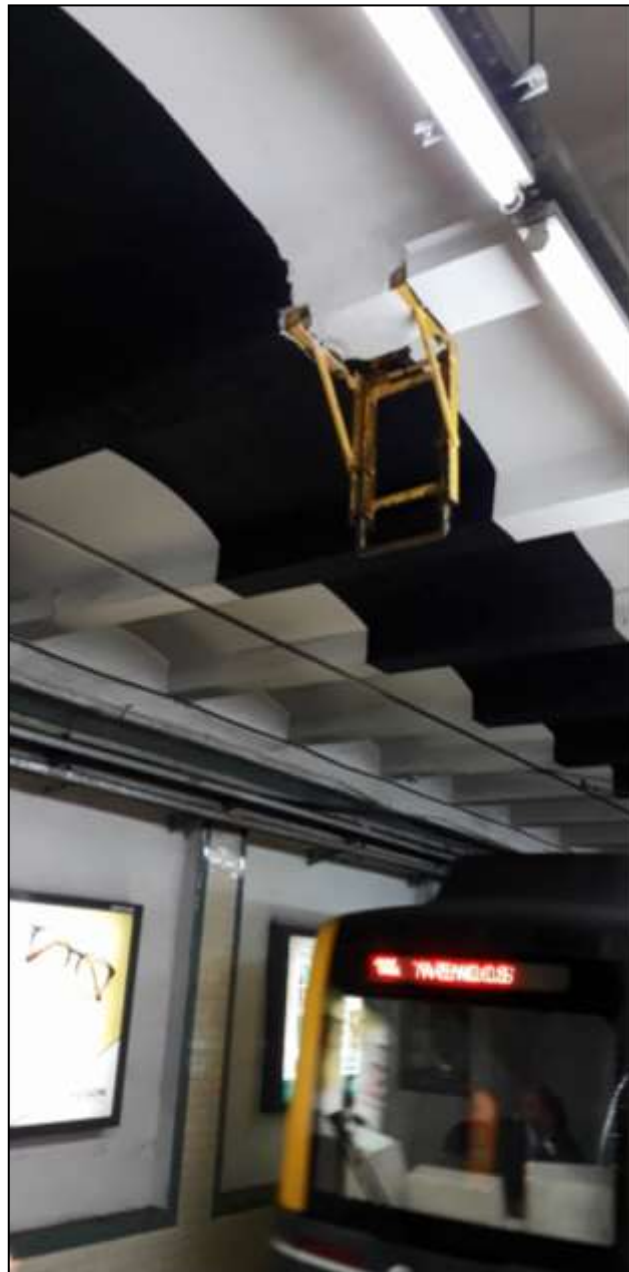
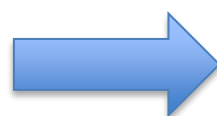
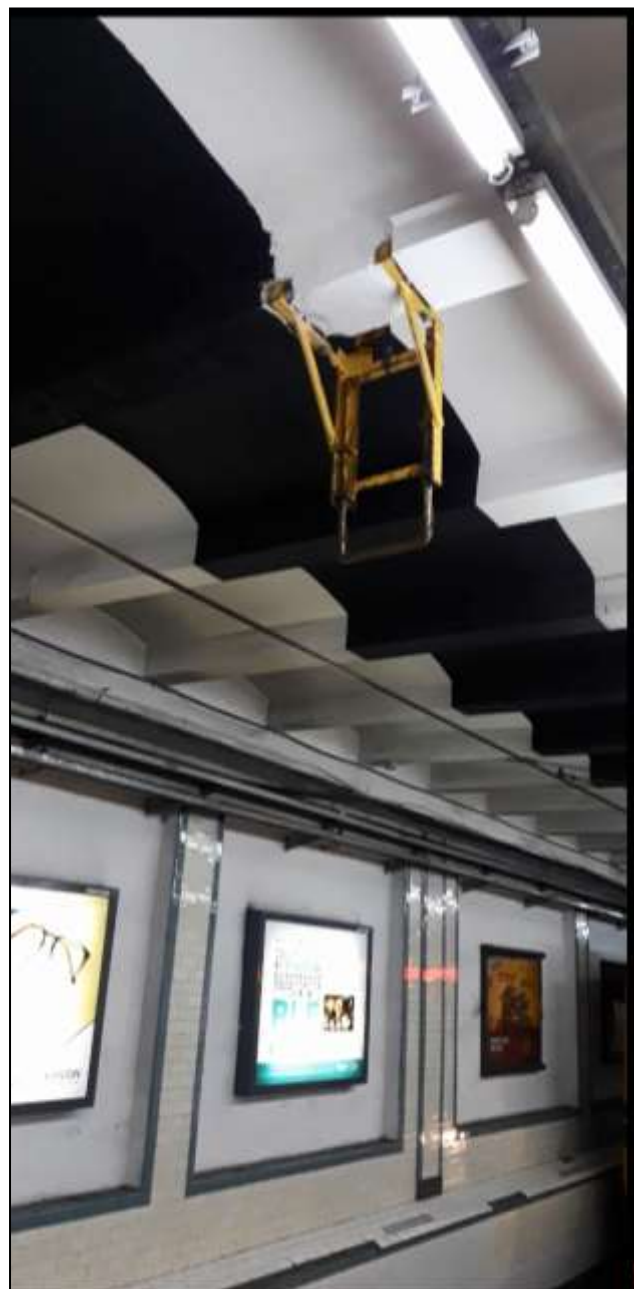




“Trip-Stop” (Paratren)

Alamyrs

Associação Latino-Americana de
Metrô e Subterrâneos



2 - Evolução do sistema de sinalização

Sistema Original

Varias atualizações com
equipamento
eletromecânico

1914 - 2007

Sistemas Eletrônicos

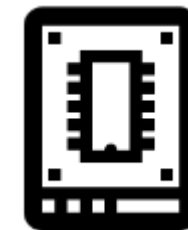
Intertravamento
microprocessado com
sinalização lateral

2005 - 2008

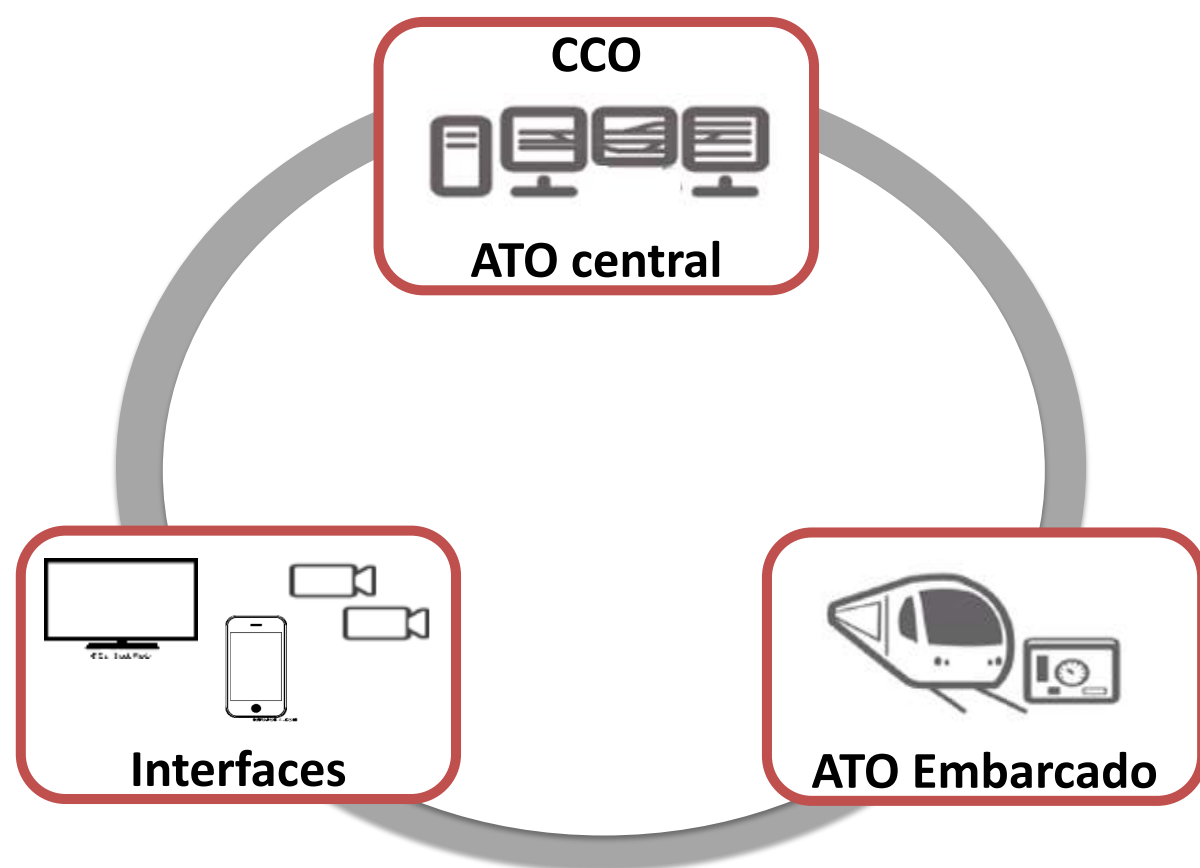
Automação

Novos trens, inclusão ATP e
ATO, aumento de
performance

2014 - 2019



2.1 - Automação: Overlay de ATO



- ✓ Eliminar erros operacionais
- ✓ Operação + homogênea
- ✓ + Conforto aos passageiros
- ✓ Reduzir \$\$ manutenção / operação
- ✓ Reduzir consumo de energia (EcoDrive)
- ✓ Reagir rapidamente a uma mudança de demanda
- ✓ Atender normas de acessibilidade

Sistemas Existentes: Arquitetura típica

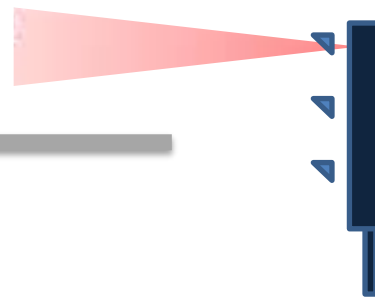
Centro de controle



Detecção de Trens



Intertravamento



Sinalização Lateral



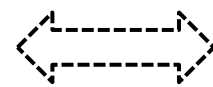
Eventualmente um ATP embarcado



Overlay: praticamente sem interferência no sistema existente

- Controle automático da movimentação do trem
 - Parada automática nas estações
 - Ajuste do melhor nível de performance entre as estações
 - Controle de portas
 - Indicação de lotação do próximo trem(*)
 - Ajuste dinâmico do tempo de parada (*)
- (*) Em estudo

Centro de controle



ATO



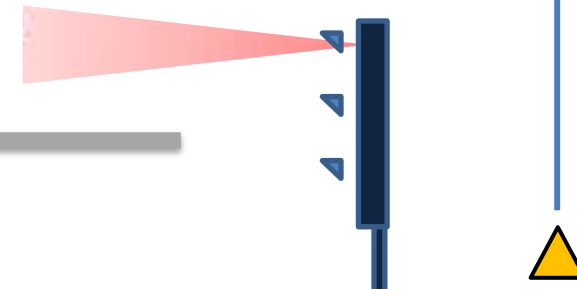
ATO



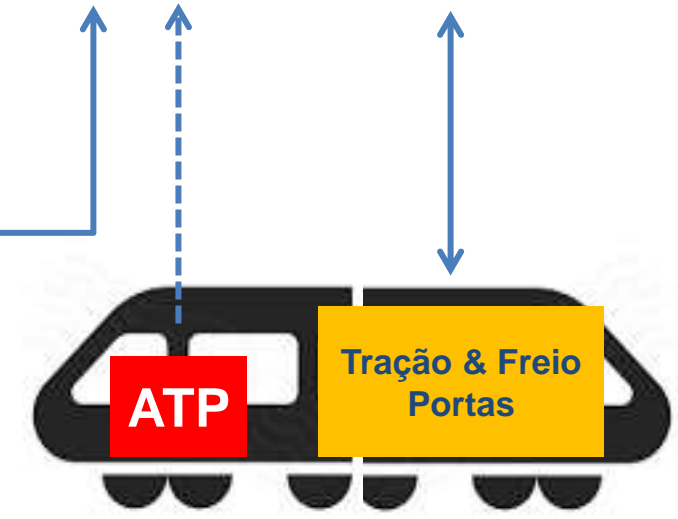
Detecção de Trens



Intertravamento



Sinalização Lateral



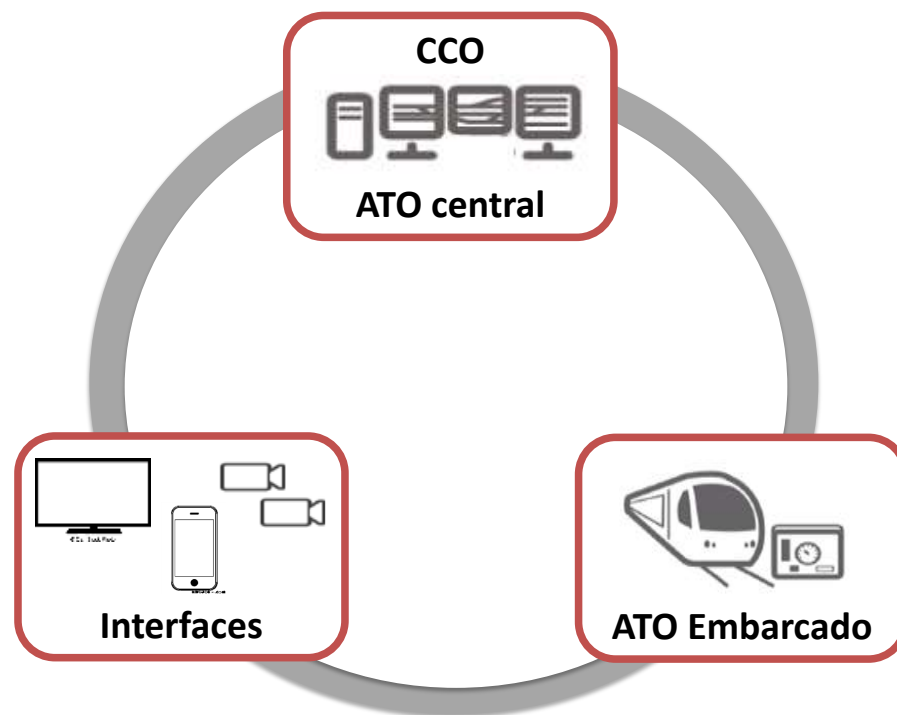
Eventualmente um ATP embarcado

Centro de Controle & Estações & Via

Balizas de Localização

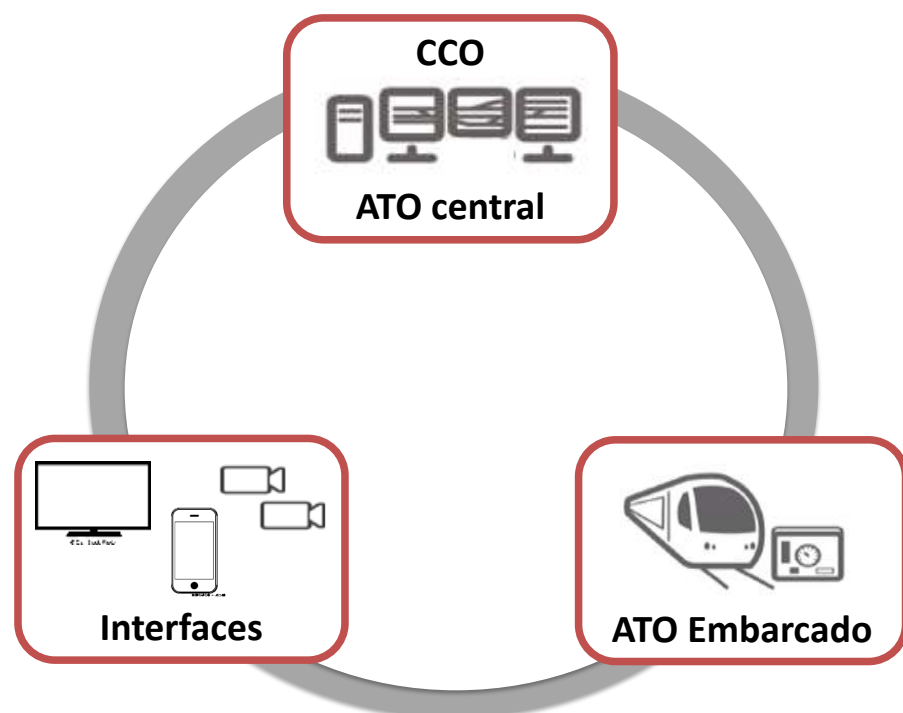
Eq. Embarcado

Indicação de lotação do próximo trem



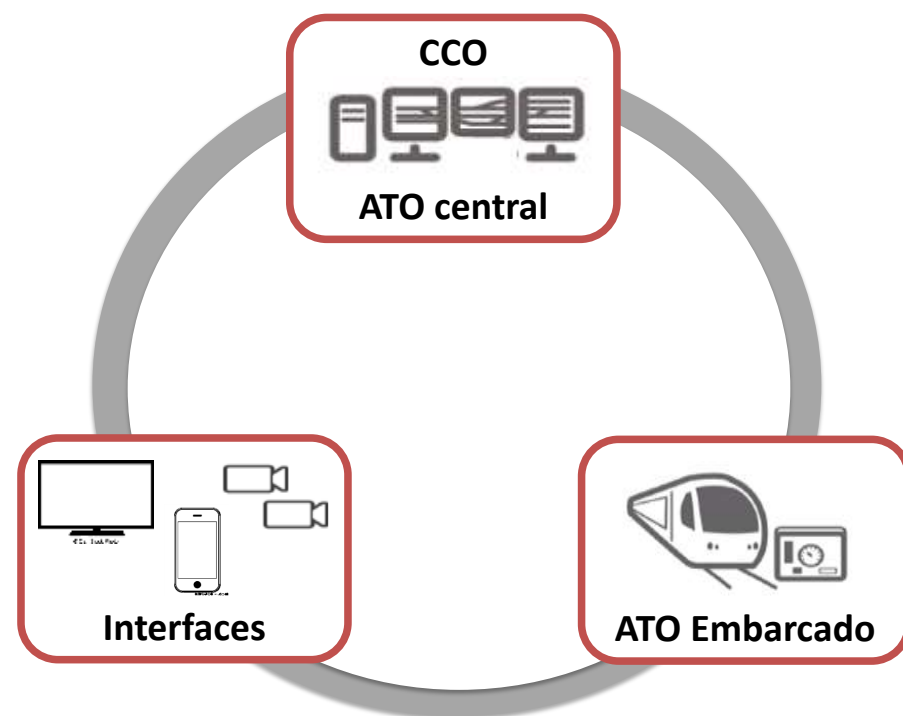
Ajuste automático de Dwell time

Regulação baseada em variações de demanda de passageiros: A partir da análise do fluxo de passageiros é possível otimizar o tempo de portas abertas e assim recalcular a performance ideal entre estações



Proteção Vital de abertura de Portas

Evitar abertura das portas do lado oposto a plataforma ou fora da plataforma ou com o trem em movimento



3 - Características do Sistema & Situação Atual

 ■ Plaza de Mayo – San Pedrito

■ 18 Estações



■ 9,4 km



■ 21



■ 220 mil/dia



■ Headway teórico: 110 s.

■ Em implantação:

Operação prevista
para 2019

Sinalização da Linha A: Evolução sobre um sistema de sinalização tradicional



- Evolução sobre um sistema de sinalização Tradicional é viável e em alguns casos interessante quando não existe uma necessidade de alta performance/automação
- Os sistemas tradicionais podem ter seus HW/SW atualizados mantendo-se a filosofia do sistema original mas a implementação nova
- Concepção geral do sinal do sistema tradicional é madura em termos de segurança, e acaba também incorporando novas tecnologias (DSP, RFID, Wi-Fi, visão computacional, “cloud computing”, “mobile application”).
- No caso da linha A
 - Performance desejada: Headway teórico de 110 segundos
 - Economia de Energia: ATO
 - Pode ser feita passo a passo
 - Foi mais conveniente que um revamping com uma tecnologia totalmente nova (\$\$, tempo, risco, etc....)



Alamyrs

Associação Latino-Americana de
Metrôs e Subterrâneos



Obrigado !

ALSTOM