



VLT, mais do que um sistema de transporte, uma ferramenta para a renovação urbana

Agenda

1. Alstom no Brasil & na América Latina
2. O VLT como ferramenta de renovação urbana – casos do Rio de Janeiro, de Cuenca e de Medellin
3. Tecnologias de VLT sem catenaria

01

ALSTOM no Brasil e na América Latina

Alstom in Latin America



4,500 employees
~500 engineers

- **10 countries**



~130 ongoing projects



700 suppliers

- **Brazil / Mexico / Chile** => main markets
- +35 sites across the Latin America



Alstom no Brasil

- **Sede na America Latina**
 - Centro de engenharia de material rodante para America Latina
 - Centro de desenvolvimento regional de Sinalização
 - Plataforma de sinalização
 - 1 500 funcionários
- **Fábrica de material rodante em Taubate (SP)**
 - Investimento de 100 M.BLR em Taubaté
 - Principais projetos: Linha 6 / Santiago L7 / Taiwan / Taipei / Bucharest
- Ampla linha de **Soluções de Mobilidade urbana:**
 - Signaling CBTC MSP L123, VALE mainline signaling, Sao Paulo L6 new build (RS), Sao Paulo L8 & L9/CPTM new build (RS), VLT Rio (TK), Central (RS), CMSP Monorail L15 (TK)

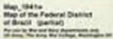
VLT Rio



Sao Paulo's Monorail,
Brazil

02

O VLT como ferramenta de renovação urbana – casos do Rio de Janeiro, de Cuenca e de Medellin



Rio de Janeiro ... E nos anos 60, os bondes cederam o lugar aos carros, sinônimos de liberdade e de modernidade ...



Rio de Janeiro: ... Mas o sonho cedeu o lugar ao transito e poluição ...



... Áreas atrativas da cidade ...

Região portuária em 1850

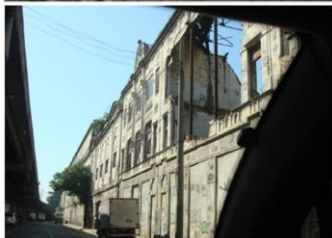


Região portuária no século 20



Rio de Janeiro

... Se tornaram áreas muito degradadas ...



Rio de Janeiro Com a perspectiva dos Jogos Olímpicos de 2016, o Rio liderou um ambicioso plano de renovação urbana ...

RESTRICTED



Rio de Janeiro

Renovação urbana do Porto Maravilha



Figura 6 - Praça Mauá, antes da intervenção da Portovial
Fonte: Prefeitura do Rio



Figura 21 - Rodrigo de Freitas, antes da intervenção da Portovial
Fonte: Prefeitura do Rio



Figura 38 - Orla Conde
Fonte: Consórcio Porto Novo S/A



Figura 7 - Praça Mauá, após intervenção da Portovial
Fonte: Prefeitura do Rio



Figura 22 - Rodrigo de Freitas, Orla Conde, após intervenção da Portovial
Fonte: Prefeitura do Rio



Figura 39 - Via Expressa | Foto: Bruno Bartholini / Prefeitura do Rio

Porto Maravilha

Reurbanização
de 5 milhões de m²

4km de túneis

70km de vias

17km de ciclovias

700 Km de redes de
infraestrutura urbana

Valorização do patrimônio
material e imaterial da região



Rio de Janeiro ... A renovação urbana veio com uma política de redução do espaço dedicado ao carro individual na região central

48% public offer of car parking before and after project

Reduction of the flow of vehicles entering (26% morning time and 15,7% afternoon) and exiting (14,7% morning time and 6% afternoon) downtown area



Figura S2 - Fluxo no pico da manhã (antes e depois)





Rio de Janeiro o primeiro sistema 100% sem catenária na América Latina



Rio de Janeiro *da estruturação em 2010 até o início de operação em 2016*

**Rio city issues
formal call for
private feasibility
studies process
and choses CCR
group**

**Model selected
Tender process
launched**

**Alstom
contract
signed & NTP**

**Start of comercial
operation line 1
For Olympics Games**

**Full operation line 2
including Central
Hub**

**August
2010**

**October
2011**

2012

**April
2013**

**October
2013**

**July
2016**

**Oct
2017**

**Oct
2018**

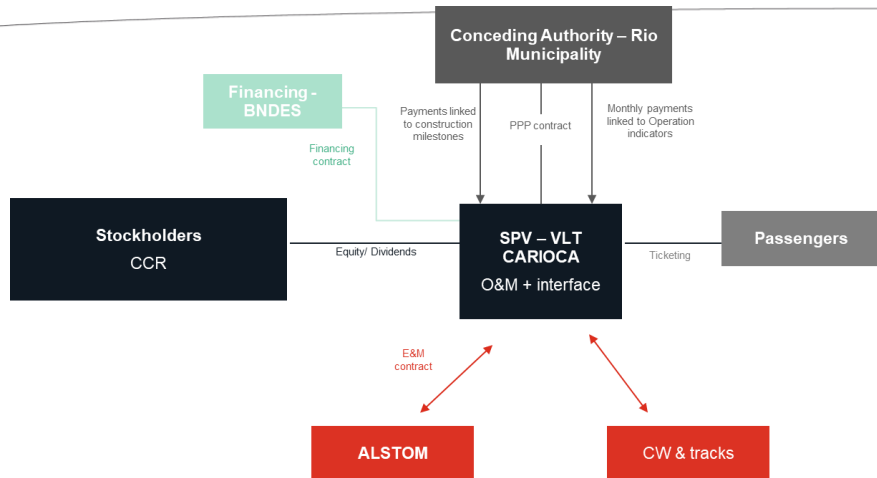
**CCR delivers
feasibility
studies to Rio
city**

**Tender
Winner defined

Concession
contract
signing**

**Start of comercial
operation line 2
(Praça XV – Saara)**

**Comercial operation
line 3B (Marechal
Floriano) – system
completion**



- Construction cost: 1,157 Bi BRL
 - 532M BRL from Federal Government
 - 625M BRL from private investors
- 25 years concession period
- 3 years construction per contract schedule

Successful model of PPP in urban mobility in Brazil

Rolling stock:

- 32 tramways Citadis
- 44 m length – 2,65 m width
- Capacity up to 420 passengers / tram
- Max speed: 50 km/h
- Full low-floor – interior optimized with comfort and exchanges areas

Signalling & Telecom:

- Communication: public announcement, passenger information system, Tetra Radio, CCTV
- Central Control: AVLS, SCADA and ATS



Power supply:

- On board energy storage equipment (Ecopack)
- Ground level electrification solution: 26 km of APS
- Overhead contact line: 2km in depot
- Line voltage 750 V dc

Capacity to manage & integrate several scopes proved a major factor of risk mitigation

Rio de Janeiro *a expansão do sistema em 2024*

- Rio Municipality requested Concession of VLT Carioca to build and operate both the new terminal and the 700 m extension of the tramway; although limited in terms of length.
- This expansion, connecting the Tramway to the new hub “Terminal Gentileza”, integrating BRT Transbrasil and another 14 bus lines, shall increase up to 40% the ridership of VLT Carioca
- Terminal Gentileza was inaugurated in Feb/24 and is considered the largest public transport integrator of Rio de Janeiro city, attending more than 150 thousand people per day.



Integration with BRT and 14 bus lines to improve passenger service and boost demand

VLТ de Medellín

a instalação do VLT em Medellín trouxe várias externalidades positivas

Corredor verde avenida Ayacucho :

4,3 km and 9 stations system integrates several transport systems (metro, bus, cable car ...) in the city – construction from 2013 to 2016

Project included rationalization of existing bus systems allowing for less vehicles in the streets and lower travel time for users

Medellin mayor stresses that tram was decisive for a culture change in the city, with more space for pedestrians and a better integration of the metropolitan area

Local authorities have evaluated **more than 90 M USD / year positive externalities of the project** (CO2 reduction, energy savings, lower time spent in transport, lower spendings on transport)



VLТ de Medellín



VLТ de Cuenca : *um projeto de mobilidade para a preservação e renovação do centro histórico de Cuenca*

Tranvia 4 Rios:

3rd largest city in Ecuador with 500 000 inhabitants, Cuenca is an historic city part of Unesco World Heritage

10,2 km project, 20 stations, designed to transport 39 million passengers / year, 6 mn headway

Forecasted demand – 120 000 pass / day – 6000 pphpd

Project included rationalization of existing bus systems allowing for less vehicles in the streets and lower travel time for users

Specifically in historic area (Unesco World Heritage): use of catenaryless tramway

Preservation of historic heritage / promote more balanced mix of economic activity and residency / value public space / control and reduce the use of individual vehicles



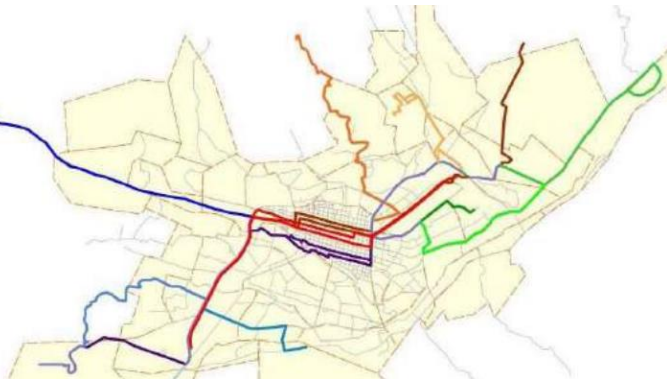
VLТ de Cuenca : uma mudança sistêmica, de um sistema com superposição de linhas para um sistema tronco alimentado

Existing system is radial with several lines on the same street

High number of lines going through the Historic area



Tramway construction, is an opportunity to switch from a direct service to a backbone and feeder transport system



03

Tecnologias de VLT sem catenaria

Sistema de alimentação contínua pelo solo (APS)

- **Sistemas de alimentação contínua pelo solo** (operacional desde 2003)
 - Energia fornecida por um terceiro trilho segmentado embutido entre os trilhos da via permanente
 - O terceiro trilho é energizado de forma segura somente quando é inteiramente coberto por um veículo de VLT



VLT de Bordeaux

Armazenamento de energia embarcada & sistema de carga

- **Armazenamento de energia embarcado & Sistema de recarga**

- Permite que o trem atravesse uma ou várias estações com o uso de Super-Capacitores ou Baterias
- Super-Capacitores com carregamento rápido (20 segundos a cada parada) via uma catenária rígida na estação ou um sistema embutido debaixo da estação ou via
- Baterias recarregadas em trechos com catenária ou em áreas dedicadas a recarga



Influencia das condições meteorológicas na escolha da tecnologia



Clima quente

Fortes requisitos de ar condicionado

- A solução recomendada é uma alimentação contínua (alimentação pelo solo)
- Soluções de energia embarcada não são adequadas (necessidade de resfriamento adicional, etc.)



Fortes chuvas e alagamentos

Via inundada

- Ambas as tecnologias de alimentação contínua e de energia embarcada são adequadas
- Nessas situações o fator limitante é a elevação da água acima do trilho podendo levar a entrada de água nos truques



Inverno rigoroso

Neve e gelo na via

- A solução recomendada é com energia embarcada (super-capacitores ou baterias)
- Pode não ser possível a alimentação pelo solo devido a presença de neve ou gelo no trilho de alimentação



Fatores ligados a alinhamento da linha, transito compartilhado & conforto de operação



Alinhamento da linha com rampas importantes, distâncias longas entre estações ou trânsito compartilhado

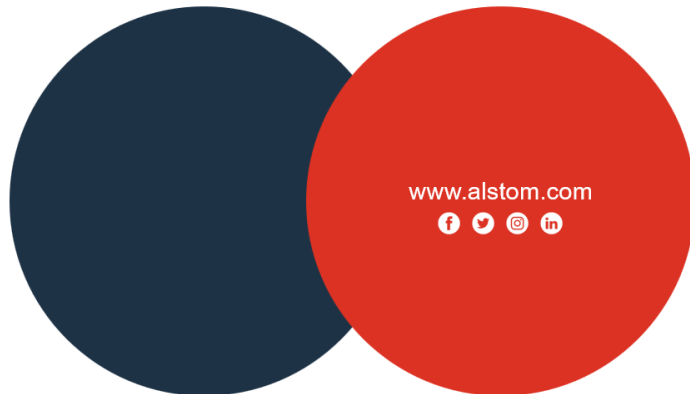
- A solução recomendada é de **alimentação elétrica contínua pelo solo: Citadis APS® ou solução híbrida**
- A dimensão e o peso dos equipamentos de armazenamento de energia a bordo reduz a capacidade de transporte de passageiros no VLT
- Soluções com energia armazenada a bordo não são adequadas para gerenciar paradas prolongadas causadas por grande afluência de pessoas



Critérios chave para escolha de uma solução num trecho sem rede aérea

- Cada linha é específica
- Não existe uma tecnologia que atenda a todas as situações
- A escolha depende dos modos degradados de operação que precisam ser claramente definidos no Edital
- Manter a especificação aberta é necessário para que seja possível propor a solução mais adequada ao projeto





ALSTOM
• mobility by nature •

Eric Farcette

Diretor Comercial & Relações Governamentais

Mobile: +55 21 9712 40894

E-mail: eric.farcette@alstomgroup.com