

Disponibilidade Operacional como Indicador da Qualidade de Serviços em Sistemas Metroviários

George Faria
30/08/2007

TRANSPORT |

ALSTOM



Agenda



AEAMESP



2007
SEMANA DE TECNOLOGIA
METROFERROVIÁRIA

1o. tópico

Qualidade de Serviço - QoS

Pág. 3

2o. tópico

Acordo de Nível de Serviço - SLA

Pág. 6

3o. tópico

Indicadores de QoS

Pág. 9

4o. tópico

Garantia de Atendimento ao SLA

Pág. 12

5o. tópico

Disponibilidade Operacional

Pág. 15

tópico

Impactos Arquiteturais e Organizacionais

Pág. 21

Qualidade de Serviço ou “Quality of Service” – QoS



AEAMESP



Qualidade de Serviço ou “Quality of Services” (QoS) é definida como o efeito coletivo do desempenho de um serviço que determina o grau de satisfação de um usuário deste serviço ^[1] .



- [1] Terms and Definitions Related to Quality of Service and Network Performance including Dependability. Recomendações ITU-T E.800. Agosto 1994

Qualidade de Serviço ou “Quality of Service” – QoS



AEAMESP



Qual é a importância da Qualidade de Serviço ?

Qualidade de Serviço é subjetiva ou pode ser colocada em termos objetivos ?

Como especificar o Nível de Qualidade de Serviço desejado ?



Agenda



AEAMESP



1o. tópico

Qualidade de Serviço - QoS

Pág. 3

2o. tópico

Acordo de Nível de Serviço - SLA

Pág. 6

3o. tópico

Indicadores de QoS

Pág. 9

4o. tópico

Garantia de Atendimento ao SLA

Pág. 12

5o. tópico

Disponibilidade Operacional

Pág. 15

tópico

Impactos Arquiteturais e Organizacionais

Pág. 21

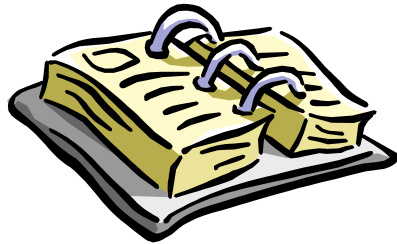
Acordo de Nível de Serviço ou “Service Level Agreement” – SLA



AEAMESP



A importância da Qualidade de Serviço é tamanha que muitos provedores de serviços oferecem seus serviços com um nível de qualidade especificado em um Acordo de Nível de Serviço ou “Service Level Agreement” – SLA.



TRANSPORT

ALSTOM

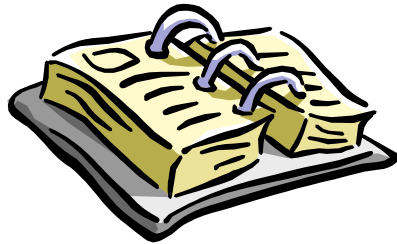
Acordo de Nível de Serviço ou “Service Level Agreement” – SLA



AEAMESP



O Acordo de Nível de Serviço (SLA) estabelece o nível de serviço desejado através da especificação de Indicadores de Qualidade de Serviço e de seus limites aceitáveis.



TRANSPORT

ALSTOM

Agenda



AEAMESP



1o. tópico

Qualidade de Serviço - QoS

Pág. 1

2o. tópico

Acordo de Nível de Serviço - SLA

Pág. 3

3o. tópico

Indicadores de QoS

Pág. 9

4o. tópico

Garantia de Atendimento ao SLA

Pág. 12

5o. tópico

Disponibilidade Operacional

Pág. 15

tópico

Impactos Arquiteturais e Organizacionais

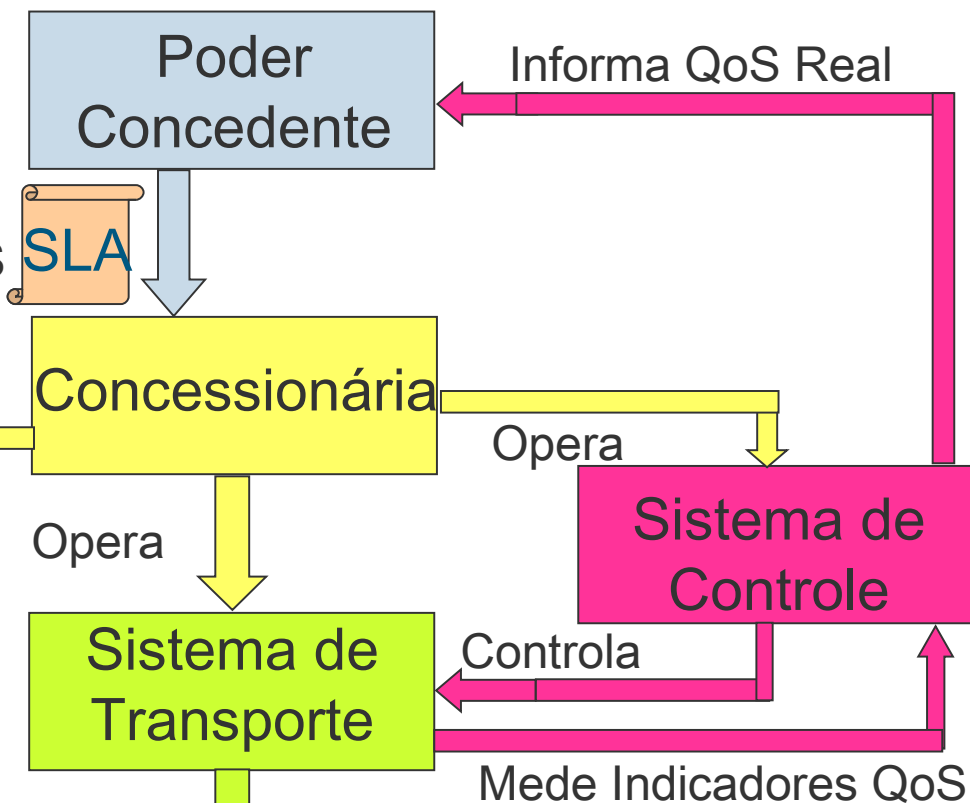
Pág. 21

Indicadores de Qualidade de Serviço - QoS

Modelo de Negócio de Concessão de Serviços



Acordo de Nível de Serviço:
Estabelece Indicadores QoS
e seus limites



É utilizado

Usuários do Sistema de Transporte Metroviário

Indicadores de Qualidade de Serviço - QoS



Edital da concessão da Linha 4 – Amarela traz os seguintes indicadores de QoS:

- Intervalo programado e real durante todo o período operacional.
- Viagens programadas e viagens diárias realizadas, por faixa horária.
- Entradas/transferências de usuários por estação, por intervalo de tempo.
- Falhas/ocorrências do sistema elétrico, sinalização, material rodante e demais equipamentos e suas respectivas atuações.
- Ocorrências com usuários.
- Interrupção de serviço acima de 3 intervalos entre trens -Incidente Notável
- Consumo de energia elétrica.
- Índice de rejeição de títulos de transporte.
- Níveis de lotação dos trens por faixa horária.
- Indicadores de ocorrências de segurança pública p/milhão de passageiros
- Ocorrências que venham a afetar a segurança operacional (“COPESE”).
- Disponibilidade operacional diária da frota de trens.
- Indicadores de acidentes com usuários.

Agenda



AEAMESP



1o. tópico

Qualidade de Serviço - QoS

Pág. 1

2o. tópico

Acordo de Nível de Serviço - SLA

Pág. 3

3o. tópico

Indicadores de QoS

Pág. 9

4o. tópico

Garantia de Atendimento ao SLA

Pág. 12

5o. tópico

Disponibilidade Operacional

Pág. 15

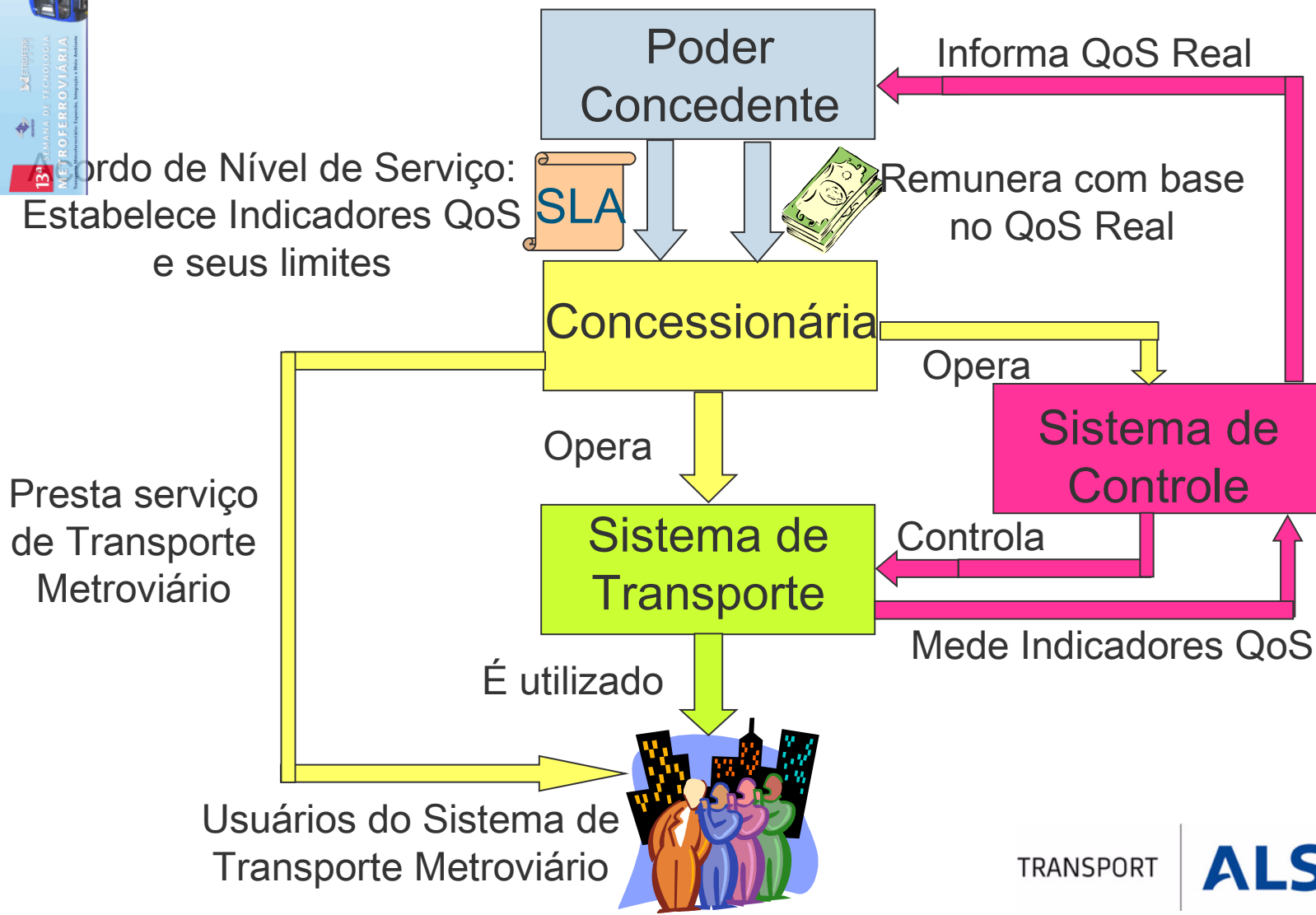
tópico

Impactos Arquiteturais e Organizacionais

Pág. 21

Garantia de Atendimento ao SLA

Modelo de Negócio de Concessão de Serviços



Garantia de Atendimento ao SLA



AEAMESP



edital da concessão da Linha 4 – Amarela traz a seguinte cláusula (Minuta do Contrato, cláusula 8, item 8.2):

RECEITA TARIFÁRIA ficará **sujeita** ainda a ajustes em função do cumprimento pela CONCESSIONÁRIA dos **indicadores de qualidade dos serviços prestados** e de manutenção, ... , seguindo a fórmula:

$$RT = [(Pe \times Tr) + (Pi \times 0,5 Tr)] \times [0,8 + (0,10 \times Iqs) + (0,10 \times Iqm)]$$

sendo:

RT = RECEITA TARIFÁRIA da CONCESSIONÁRIA;

Pe = Entradas de PASSAGEIROS EXCLUSIVOS;

Pi = Entradas de PASSAGEIROS INTEGRADOS;

Tr = TARIFA DE REMUNERAÇÃO;

Iqs = Indicador de qualidade de serviço prestado. Será um número entre 0 e 1;

Iqm = Indicador de qualidade de manutenção. Será um número entre 0 e 1.”

Agenda



AEAMESP



2007
SEMANA DE TECNOLOGIA
METROFERROVIÁRIA

1o. tópico

Qualidade de Serviço - QoS

Pág. 1

2o. tópico

Acordo de Nível de Serviço - SLA

Pág. 3

3o. tópico

Indicadores de QoS

Pág. 9

4o. tópico

Garantia de Atendimento ao SLA

Pág. 12

5o. tópico

Disponibilidade Operacional

Pág. 15

tópico

Impactos Arquiteturais e Organizacionais

Pág. 21

Disponibilidade Operacional



AEAMESP



Disponibilidade é indicador de Qualidade de Serviço ?

$$A\% = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR}$$

MTBF = “Mean Time Between Failures” – Tempo Médio Entre Falhas

MTTR = “Mean Time To Restore” – Tempo Médio para Restauração da falha

Não.

Disponibilidade tal como definida acima é atributo de um equipamento ou sistema.

Disponibilidade Operacional



Disponibilidade Operacional é indicador de Qualidade de Serviço ?

$$A_o\% = \frac{MTBSF}{MTBSF + MTTRS}$$

MTBSF = “Mean Time Between Service affecting Failures” – Tempo Médio entre Falhas que afetam o Serviço

MTTRS = “Mean Time To Restore System” ou Tempo Médio para a Restauração (Operacional) do Sistema

Sim.

Disponibilidade Operacional



AEAMESP



MTTRS (Tempo Médio para a Restauração Operacional do Sistema) inclui:

OT : “Operational Constraints Time” ou Tempo de Restrição Operacional (intervalo de tempo entre a ocorrência da falha e a autorização para a equipe de manutenção para acessar o equipamento em falha),

ALT : “Access and Logistics Time” ou Tempo de Acesso e Logístico (intervalo de tempo decorrido entre o envio da equipe de manutenção e sua chegada no lugar onde está o equipamento em falha),

MTTR : Tempo Médio para Restauração (este é o intervalo de tempo decorrido entre a chegada no lugar onde está o equipamento em falha da equipe de manutenção e o equipamento pronto para voltar ao serviço, porém excluindo o LST),

LST : “Logistic Supply Time” ou Tempo de Suprimento Logístico (se, após o diagnóstico executado durante a manutenção, um equipamento específico deva ser trazido de algum almoxarifado de manutenção),

SUT : “Start Up Time” ou tempo de Reiniciação (intervalo de tempo entre o fim do reparo e a reinicialização do sistema devido a restrições operacionais).

Disponibilidade Operacional



AEAMESP



As falhas que afetam o serviço devem ser definidas:

- Gravidade 1: Atraso no serviço dos trens inferior a 2 minutos*.
- Gravidade 2: Atraso no serviço dos trens excedendo ou igual a 2 minutos* e inferior a 5 minutos*.
- Gravidade 3 : Atraso no serviço dos trens excedendo ou igual a 5 minutos* e inferior a 15 minutos*.
- Gravidade 4 : Atraso no serviço dos trens excedendo ou igual a 15 minutos*.
- (*): Números fictícios. Parâmetros dependentes dos requisitos operacionais.

Disponibilidade Operacional



AEAMESP



Os requisitos de disponibilidade operacional devem ser definidos, por exemplo, como:

- A disponibilidade operacional do Sistema de Sinalização para falhas de gravidade 1 deve ser maior que 99,75%.
- A disponibilidade operacional do Sistema de Sinalização para falhas de gravidade 2 deve ser maior que 99,90%.
- A disponibilidade operacional do Sistema de Sinalização para falhas de gravidade 4 deve ser maior que 99,98%.

Agenda



AEAMESP



1o. tópico

Qualidade de Serviço - QoS

Pág. 1

2o. tópico

Acordo de Nível de Serviço - SLA

Pág. 3

3o. tópico

Indicadores de QoS

Pág. 9

4o. tópico

Garantia de Atendimento ao SLA

Pág. 12

5o. tópico

Disponibilidade Operacional

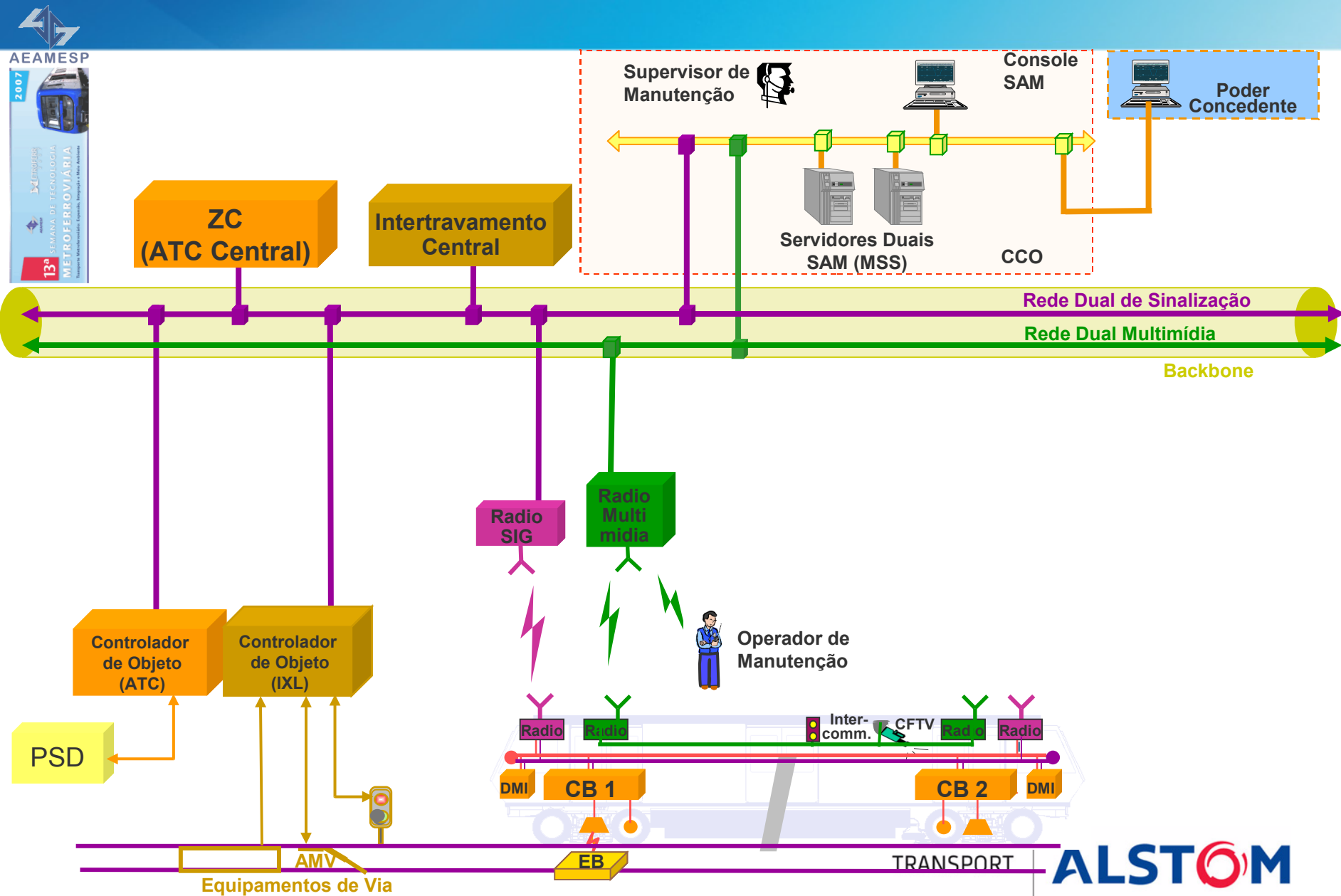
Pág. 15

tópico

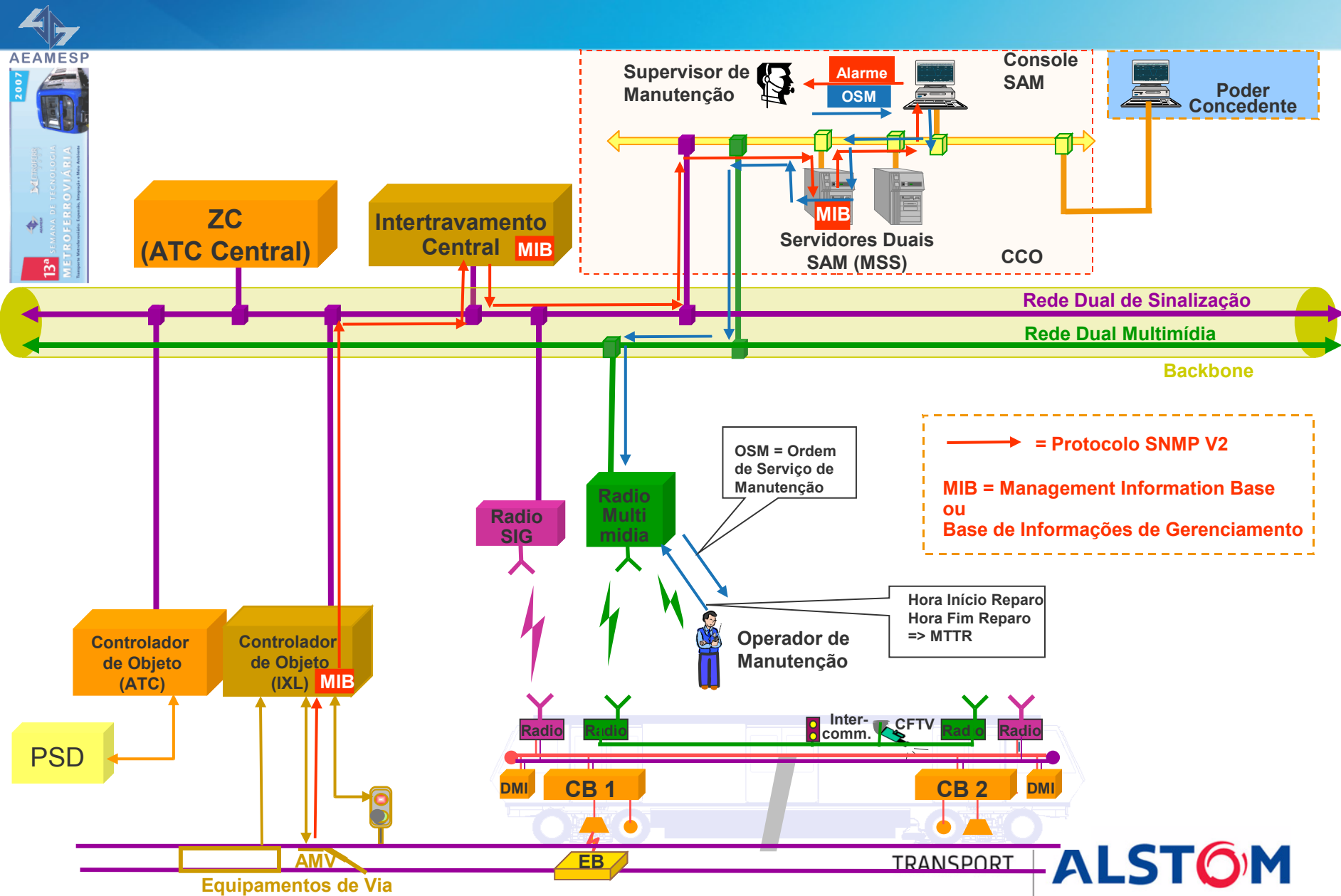
Impactos Arquiteturais e Organizacionais

Pág. 21

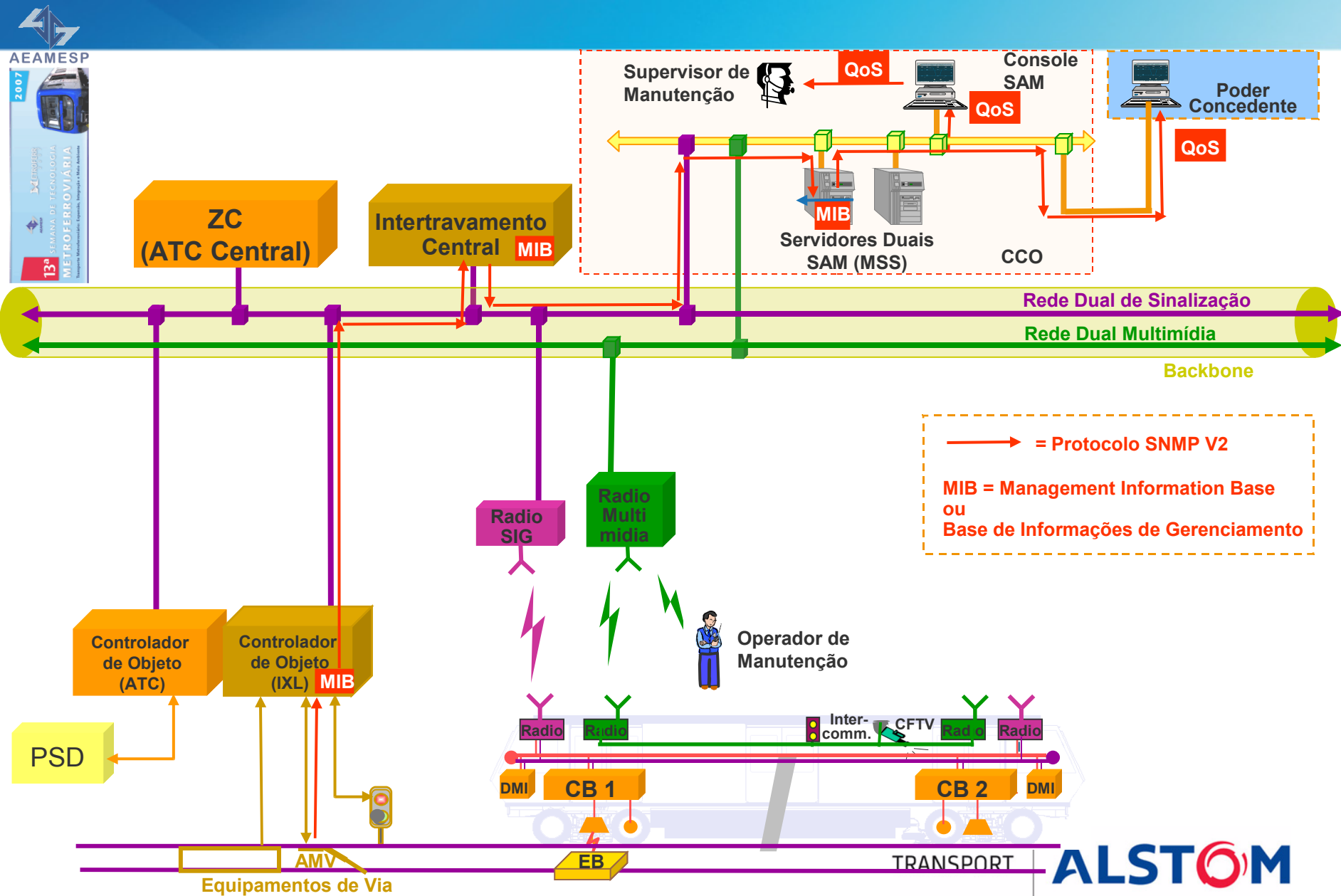
Impactos Arquiteturais e Organizacionais



Impactos Arquiteturais e Organizacionais



Impactos Arquiteturais e Organizacionais





www.alstom.com

