A LINHA 4 – AMARELA DO METRÔ DE SÃO PAULO E OS IMPACTOS DA REGULAMENTAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO NA OPERAÇÃO METROVIÁRIA

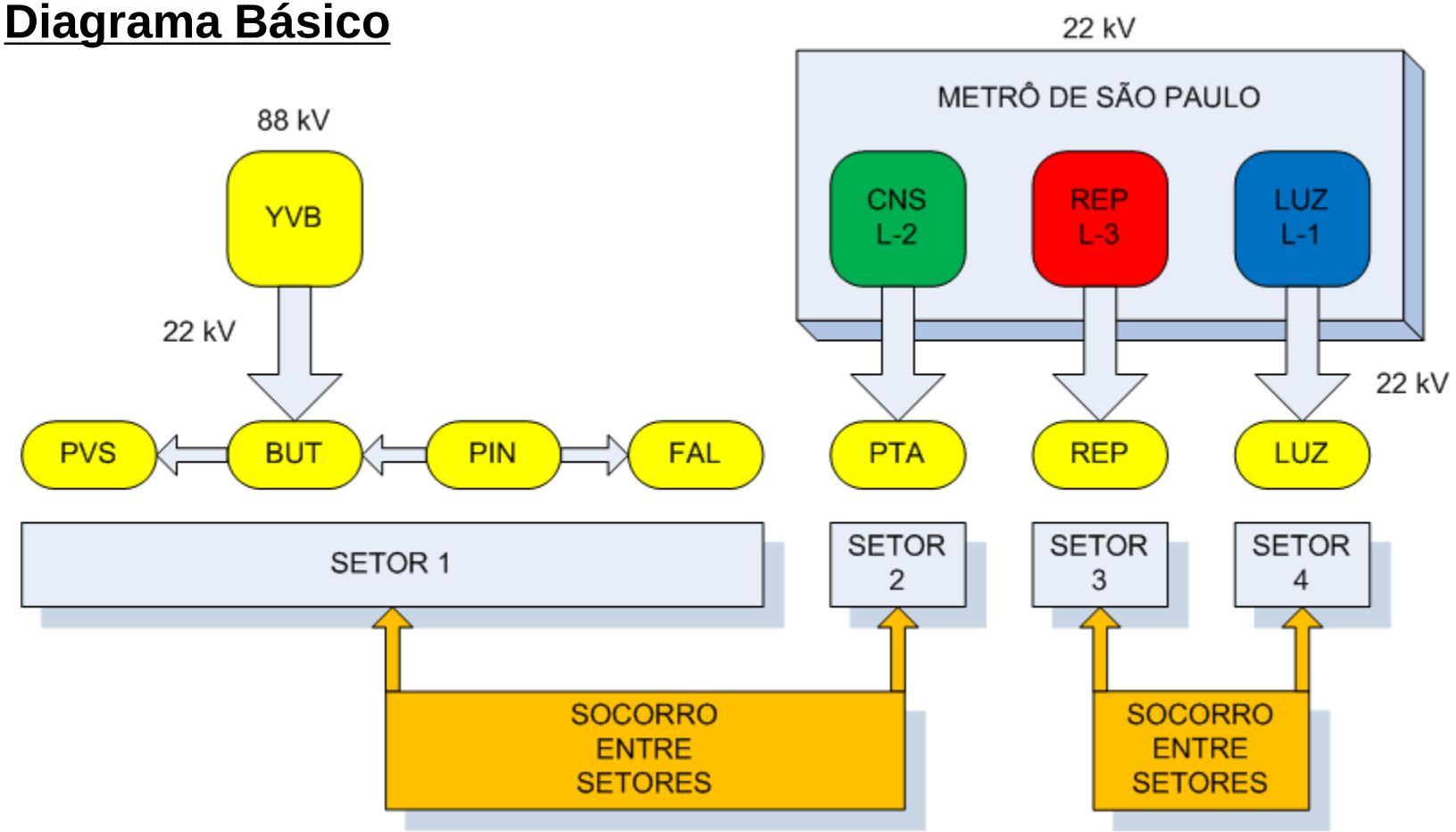
2014

CARACTERÍSTICAS DA LINHA 4 – AMARELA

	FASE 1	FASE 2
Estações	6 (BUT a LUZ)	11 (VSO a LUZ)
Passageiros Transportados por dia útil	700.000	1.000.000 (previsão)
Comprimento da linha (km)	8,9	12,8
Total de trens (carros)	14 (84)	29 (174)
Trens operacionais no Horário de Pico	12	27 (previsão)
Subestações Retificadoras	8	8
Consumo de Energia Elétrica (MWh/ano)	56.539 (2013)	82.000 (previsão)

SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA

Diagrama Básico



CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA ELÉTRICO

Subestação Primária Vital Brasil - YVB

<u>Vista Geral</u>

- **Tensão de entrada: 88 kVca**
- **Tensão de saída: 22 kVca**
- **2 trafos de 33 MVA**

CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA ELÉTRICO

Subestações Retificadoras "Controladas"
Tração 1.500 V (corrente contínua)

Inovação Tecnológica

- *Controle da tensão de saída conforme a carga.*
- *Permite maior distância entre as Subestações Retificadoras.*
- *Estabilidade da tensão durante oscilações da alimentação de entrada.*
- Propicia menores custos de implantação.

CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA ELÉTRICO

Grupos Inversores (Regeneração de Energia)

Grupos Inversores

- *A energia regenerada é devolvida ao sistema de média tensão (22 kV).*
- *A energia regenerada depende da quantidade de trens em circulação, do seu intervalo (headway) e das características da linha.*
- *A previsão de reaproveitamento é de **1 a 2% da energia de tração**. Sistema em fase de implantação.*

CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA ELÉTRICO

Subestações Auxiliares

Vista Geral

- **Tensão de entrada: 22 kVca**
- **Tensões de saída: 460, 220, 127 Vca**
- **2 Trafos de 1 MVA**

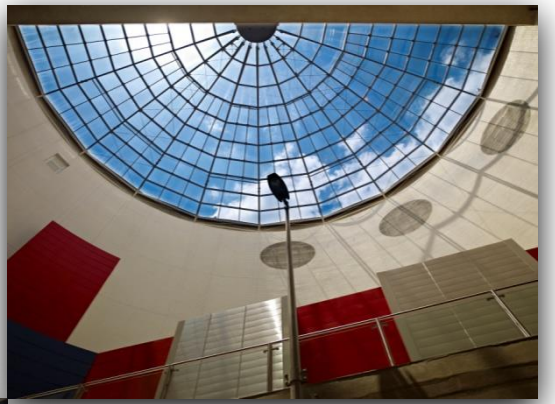
ENERGIA ELÉTRICA
Eficiência Energética

Iluminação

Arquitetura privilegiando a utilização da iluminação natural nas estações

Luz

Pinheiros

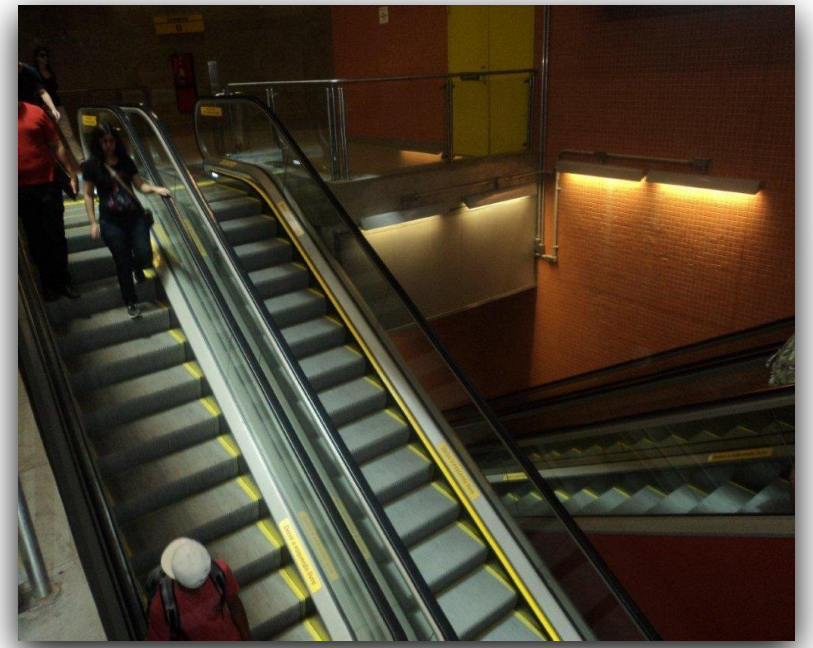


Butantã

ENERGIA ELÉTRICA
Eficiência Energética

Escadas Rolantes

Velocidade reduzida na ausência de passageiros.



Ventilação Principal

Controle de velocidade/vazão de acordo com a temperatura das estações e túnel.

ENERGIA ELÉTRICA
Eficiência Energética

Trens

- Motores de tração com acionamento em Corrente Alternada :
  - Maior rendimento do motor.
  - Menor custo de manutenção.

- Sistema de tração por variação de frequência:
  - Controle preciso da tração e frenagem elétrica.

- Frenagem 100% elétrica entre 80 e 10 km/h
  - Possibilita a regeneração de até **45% da energia total consumida pelo trem.**
    (Dados da simulação de uma volta completa)

ENERGIA ELÉTRICA
Consumo, Demanda e Custo em 2013

Local	Consumo (MWh)		Demanda Contratada (MW)	Custo (R$ x 1.000)
	Tração (66,4%)	Auxiliar (33,6%)		
YVB	16.117	10.744	5.000	6.029
PTA	11.499	5.098	4.600	3.908
REP	5.422	37	2.000	1.329
LUZ	4.496	3.126	2.000	1.775
TOTAL	**37.533**	**19.006**	**13.600**	**13.041**
	56.539			

ENERGIA ELÉTRICA = ~17% DO CUSTO OPERACIONAL

REGULAMENTAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO x OPERAÇÃO METROVIÁRIA

OS DESAFIOS DE OPERAR UMA LINHA METROVIÁRIA FRENTE À REGULAMENTAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO

- Tarifação do horário de ponta
- Demanda coincidente ou integrada
- Reajuste anual e bandeiras tarifárias

REGULAMENTAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO x OPERAÇÃO METROVIÁRIA

TARIFAÇÃO NO HORÁRIO DE PONTA (17h30min – 20h30min)

- O período de **maior demanda de passageiros** (horário de pico da tarde) no setor de transporte metroferroviário é justamente o período de **maior tarifação** (horário de ponta).
- As empresas de transporte de passageiros não tem a possibilidade de efetuar o remanejamento de carga para outro horário, como ocorre na indústria.
- A própria Agência Reguladora considera, conforme Regulação Normativa Nº 414/10, que o **transporte metroferroviário é um serviço público essencial**.

REGULAMENTAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO x OPERAÇÃO METROVIÁRIA

DEMANDA COINCIDENTE OU INTEGRADA

- Impossibilidade de realização de contratos com a Concessionária de Energia, agrupando os valores de demanda para os diferentes pontos de entrada (Demanda Coincidente), mesmo que a “carga” seja integrada.
- Cobrança de multa sobre o excedente de demanda registrado no ponto de entrada que efetuou o socorro elétrico. Neste caso, a única alternativa para não haver o aumento de custo da operadora seria a redução na oferta operacional, afetando diretamente a prestação do serviço.
- A Agência Reguladora transfere para a Concessionária de Energia e o Consumidor a definição do tempo para normalização do seu sistema após o retorno da alimentação no ponto de entrada afetado.

REGULAMENTAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO x OPERAÇÃO METROVIÁRIA

REAJUSTE ANUAL E BANDEIRAS TARIFÁRIAS

- **Reajuste tarifário anual** concedido à AES Eletropaulo (Resolução Homologatória Nº 1759/14 com vigência a partir de 04/07/2014) impactou o custo de energia da ViaQuatro em, aproximadamente, **19,44%**, elevando o seu Custo Operacional em **3,3%** a partir do mês de Agosto.

- **Composição do reajuste:**

Demanda Ponta	32,6%
Demanda Fora de Ponta	44,3%
Consumo Ponta	17,2%
Consumo Fora de Ponta	16,7%

REGULAMENTAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO x OPERAÇÃO METROVIÁRIA

REAJUSTE ANUAL E BANDEIRAS TARIFÁRIAS

- A partir de Janeiro/2015 entram em vigor as **Bandeiras Tarifárias** que poderão transformar o impacto do reajuste anual em:
  - Bandeira Amarela: **27,29%** (+ 4,6% do Custo Operacional atual)
  - Bandeira Vermelha: **35,13%** (+ 5,9% do Custo Operacional atual)
- Para a região Sudeste, nos últimos **18 meses**, foram sinalizadas **15 Bandeiras Vermelhas**, 3 Bandeiras Amarelas e nenhuma Verde, indicando um cenário crítico para o setor elétrico no curto prazo.
- Com estas novas tarifas, o custo da Energia Elétrica poderá representar até cerca de **22%** do Custo Operacional da ViaQuatro, contra os atuais **17%**, sem considerarmos eventuais ultrapassagens de demanda.

REGULAMENTAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO x OPERAÇÃO METROVIÁRIA

PONTO DE REFLEXÃO

- As considerações apresentadas sobre a regulamentação do setor elétrico referem-se aos impactos em uma linha metroviária com sistemas tecnológicos avançados, que incorporam o conceito de eficiência energética e reaproveitamento de energia.

- Para operadoras com sistemas tecnológicos de menor eficiência, este impacto será ainda maior.

REGULAMENTAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO x OPERAÇÃO METROVIÁRIA

EXPECTATIVAS DO SETOR METROFERROVIÁRIO

- Tarifas e Penalidades diferenciadas para o sistema de transporte metroferroviário, por se tratar de serviço público essencial.

- Contratação de energia com demanda coincidente para diferentes pontos de entrada de um mesmo sistema de alimentação elétrica.

Via Quatro