

DESAFIOS PARA A REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE DIÓXIDO DE CARBONO

REVITALIZAÇÃO DO SISTEMA TRÓLEBUS

- 1) O município de São Paulo produz 15 milhões e 739 mil toneladas de dióxido de carbono por ano, de acordo com o Inventário de 2005.
- 2) 11 milhões e 986 mil toneladas são geradas pelo setor de transporte e energia e corresponde a 76% do total.
- 3) Dos 11 milhões e 986 mil toneladas, 64% correspondem ao setor de transporte.
- 4) 30% são emitidos pelos veículos pesados a diesel, o que corresponde a 3 milhões e 591 mil toneladas por ano.
- 5) De acordo com a SPtrans, em 2005, existiam 5,25 milhões de veículos no município de São Paulo, dos quais 361 mil são movidos a diesel.
- 6) Verificamos que, proporcionalmente, cada veículo a diesel emite 9,58 toneladas de CO₂ por ano, 10 vezes mais que cada automóvel.

No entanto, cada ônibus transporta, em média, 80 passageiros, enquanto que um automóvel, apenas dois.

2005	CO ₂ ton/ano	Frota	CO ₂ por veículo ton/ano
Diesel	3.460.890	361.179	9,58
Automóveis	4.197.550	4.308.696	0,97

- 7) A emissão da frota de 14.800 ônibus equivale a 142 mil toneladas de CO₂ por ano. Verificamos que os atuais 200 trólebus deixam de emitir 1.900 toneladas de CO₂ por ano.

Todos os setores deverão reduzir em 30% as suas emissões, cabendo ao setor de transporte municipal a redução de 42.500 toneladas de CO₂ por ano.

	TOTAL	REDUÇÃO DE 30%
CO ₂ (TON/ANO)	141.817	42.545
	VEÍCULOS	VEÍCULOS
FROTA DE ÔNIBUS URBANOS	14.800	4.440 EMISSÃO ZERO (30%)
		8.880 EMISSÃO -50% (60%)
		14.800 EMISSÃO -30% (100%)

Sendo assim:

4.440 ônibus deverão emitir zero poluentes ou,
8.880 ônibus deverão poluir menos 50%,
ou ainda, cada um dos 14.800 ônibus deverão poluir menos 30%.

- 8) Quais as tecnologias disponíveis para reduzir as emissões de CO₂?

TIPO DE VEÍCULO/COMBUSTÍVEL	REDUÇÃO DE CO2 (%)
Trólebus (Eletricidade)	100
Hidrogenio (Eletricidade)	100
Etanol	80
Biocombustível (B100)	38 (SCANIA / LADETEL)
Biocombustível (B20)	8 (equivalente)
Gas	+ Metano

9) Verificamos que os ônibus movidos a Etanol ou biodiesel atendem perfeitamente às necessidades de redução de 30% das emissões de CO2, com folga,

TIPO DE VEÍCULO/COMBUSTÍVEL	DISPONIBILIDADE
Trólebus (Eletricidade)	Imediata
Hidrogenio (Eletricidade)	Longo Prazo
Etanol	Curto Prazo
Biocombustível (B100)	Curto Prazo
Biocombustível (B20)	Imediata
Gas	Longo Prazo (+ Metano)

Entretanto, os estudos para a disseminação do uso do ônibus a Etanol esta em fase inicial e o uso do biodiesel ainda é muito controverso entre os ambientalistas.

11) Existem, porém, outros poluentes, até mais tóxicos e nocivos que o próprio CO2.

De acordo com o CONAMA, os novos veículos que utilizam o diesel mais limpo, ainda emitem 720 kg de poluentes por ano.

Os estudos recentes, da EMTU, prevêem que cada ônibus que utiliza o Etanol emite 302 kg de poluentes por ano.

POLUENTES POR VEÍCULO	DIESEL (P5 - EUROIII)	ETANOL	REDUÇÃO%
	kg/Ano	kg/Ano	
CO Monoxido de Carbono	90	0	-100
HC Hidrocarbonetos	10	1,8	-82
NOX Oxido de Nitrogenio	610	183	-70
MP Material Particulado	10	1	-90
TOTAL	720	186	

Notamos que, mesmo com o uso destes combustíveis mais limpos, o problema da poluição ainda não está totalmente eliminado.

A quantidade de poluentes que os 330 tróibus previstos deixarão de emitir será de 3.400 toneladas por ano, em comparação com os ônibus diesel novos.

12) Vantagens dos tróibus.

É evidente que o tróibus é a única alternativa de transporte totalmente não poluente, mas não é somente as valiosas vantagens ambientais que devemos levar em conta na escolha do meio de transporte ideal.

Os tróibus são mais limpos, mais confortáveis e silenciosos.

O motor elétrico tem um rendimento de 90% contra 40% dos motores à combustão e a tração elétrica proporciona melhor qualidade no transporte e é, urbanisticamente, mais atraente.

A aceleração é suave e constante, proporcionando o aumento da velocidade média em 20%.

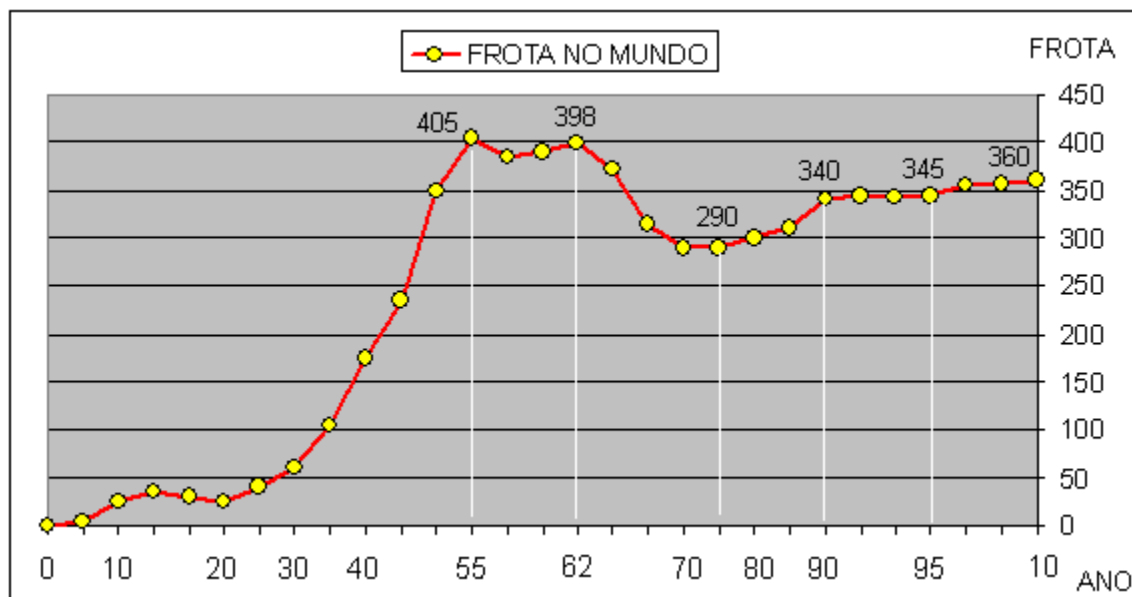
A vida útil de um tróibus é de 20 anos contra 10 anos do ônibus diesel.

O uso de veículos a combustão nos corredores provoca uma grande concentração de poluentes, o que não acontece nas ruas das proximidades.

Estes poluentes afetam os usuários dos ônibus, os pedestres nas calçadas, moradores e comerciantes.

A utilização da tração elétrica nos corredores é absolutamente indispensável, para a redução da grande quantidade de poluentes, gerados pela concentração de veículos à combustão, em uma área tão restrita.

13) O Tróibus no Mundo.



No mundo, os sistemas de tróibus foram difundidos até a década de 50. Em 1955 havia 405 sistemas.

Na década de 60, 25% das cidades abandonaram seus tróibus em favor dos ônibus diesel, os quais estavam em desenvolvimento, ou em favor do transporte particular.

Entretanto, a partir da década de 70, com a crise do petróleo, os tróibus voltaram a ser utilizados, quase alcançando o patamar original.

Hoje existem cerca de 42 mil tróibus, em 360 sistemas no mundo, espalhados em 48 países.

Nos últimos anos a modernização dos sistemas tem levado em conta a redução da poluição e a melhoria na qualidade do transporte.

14) Como está o sistema de tróibus em São Paulo?

O Sistema de tróibus atualmente está bastante desprestigiado pela população, devido a grande quantidade de falhas na operação e paralisações.

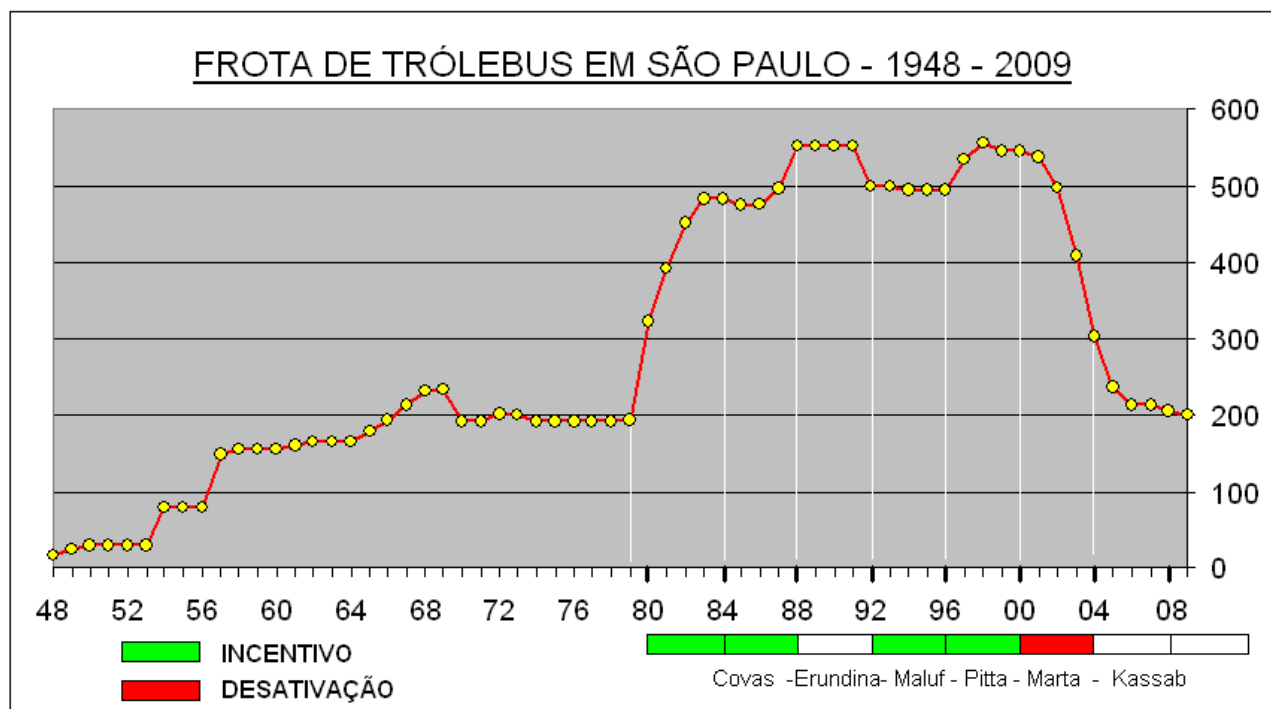
40% das falhas são decorrentes das condições precárias da rede elétrica,

40% é relativo à operação inadequada dos tróibus,

e 20% é devido às péssimas condições do asfalto nas vias.

Pequenas ações tomadas pelo poder público nos últimos anos vêm, gradativamente, enfraquecendo e relegando as linhas de tróibus a um segundo plano, quando o procedimento deveria ser o contrário.

Como não existe um plano diretor para o transporte da cidade de São Paulo, a sobrevivência do sistema depende, unicamente, das ações políticas da cada administração.



No desenvolvimento da frota ao longo de 60 anos, percebemos que o sistema veio crescendo gradativamente e somente na administração de 2000 a 2004, pela primeira vez na história, o sistema foi drasticamente reduzido em 50%.

Esperamos que a curva volte a ser ascendente até 2012!

Atualmente o sistema é composto por 200 trólebus, 181 km de rede bifilar, transporta 2 e meio milhões de passageiros e consome 2,28 milhões de quilowatt/hora por quilometro.

Estratégias para a solução dos problemas.

O período para se promover a redução de CO2 é de dois anos, de 2010 a 2012, o que leva a buscar ações de implantação imediata.

A alternativa mais eficiente é buscar a substituição da frota de ônibus diesel por veículos de várias alternativas tecnológicas.

Podemos listar as alternativas de acordo com a rapidez de implantação:

REDUÇÃO DE EMISSÃO DE CO2				META = 42.545
Tipo de propulsão	Frota necessária	CO2 por veículo ton/ano	porcentagem de redução	Redução de CO2 ton/ano
1) Biodiesel (B20)	5.300	9,58	8	4.062
2) Biodiesel (B100)	8.640	9,58	38	31.453
3) Trólebus	260	9,58	100	2.491
4) Etanol	600	9,58	80	4.598
	14.800			42.604

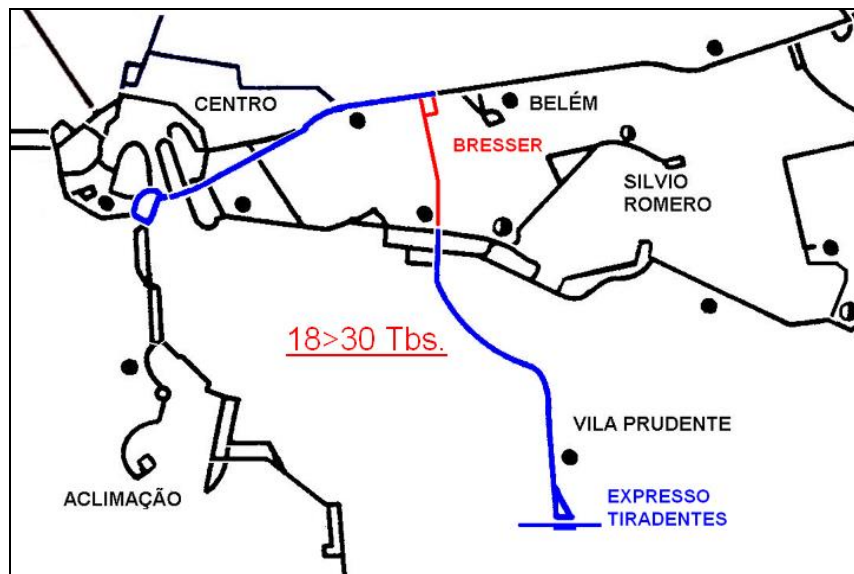
A frota seria composta de 5.300 ônibus movidos a biodiesel B20, 8.640 ônibus movidos a biodiesel puro B100, 260 trólebus adicionais e 600 ônibus movidos a Etanol.

15) Na simulação, a frota de trólebus é modesta, justamente para tornar viável a sua implantação imediata.

Não sabemos se os veículos movidos a Biodiesel puro ou a Etanol estarão plenamente disponíveis, na quantidade prevista, em um prazo tão curto.

O acréscimo da frota de 160 trólebus, em curto prazo, deverá ser distribuído nos corredores e nas linhas já existentes.

Corredor Vila Prudente:



Foi o primeiro corredor com faixa à esquerda a ser implantado na cidade e projetado para operar exclusivamente com trólebus.

Atualmente o corredor tem uma frota de trólebus reduzida e disputa os passageiros com outras linhas de ônibus a diesel.

O seu terminal no centro, antes na Praça da Sé e João Mendes, que eram locais apreciados pelos usuários, foi transferido para a área do Parque dom Pedro II, afastando os usuários assíduos.

A revitalização proposta é interligar a rede com a Av. Celso Garcia, que já era prevista no projeto original, servindo a estação Bresser do metro, a região do Brás e irá ser integrado ao futuro Corredor Celso Garcia.

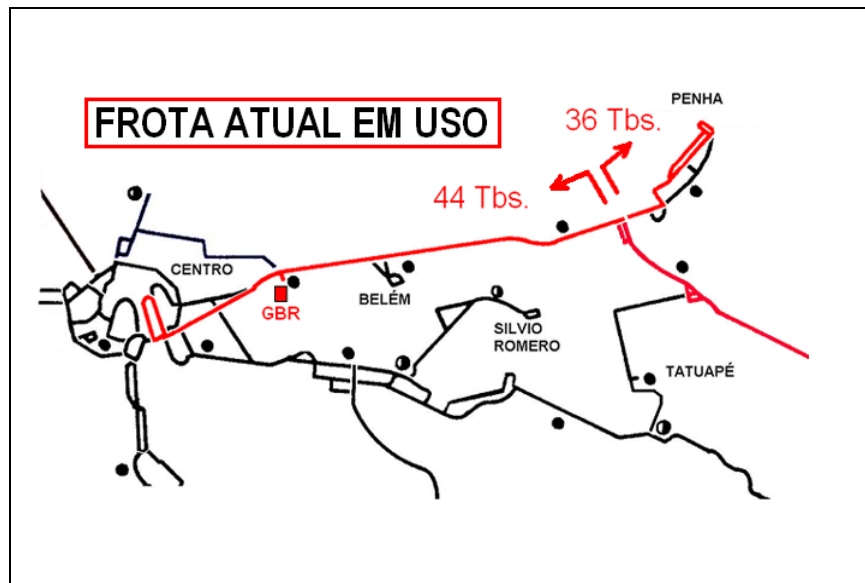
Corredor Casa Verde:

Atualmente este corredor possui toda a infra-estrutura, mas não é utilizado por trólebus.

É inadmissível a falta de coerência e o desperdício de uma instalação pública deste porte.

A proposta de reativação poderá criar uma nova linha entre Casa Verde e Brás.

Corredor Celso Garcia:



Em 2002 havia 5 linhas em operação com um fluxo de 60 veículos na hora de pico, no trecho da Penha ao centro.

Hoje existe uma linha para o centro com apenas 17 trólebus na hora de pico, tornando esta importante ligação, totalmente subutilizada pelos trólebus.

Na revitalização deste corredor, e imprescindível a continuidade do uso dos trólebus com o incremento da frota.

Se este corredor for desativado para o uso dos trólebus, a frota total do sistema será reduzida em 40%, comprometendo a sua sobrevivência.

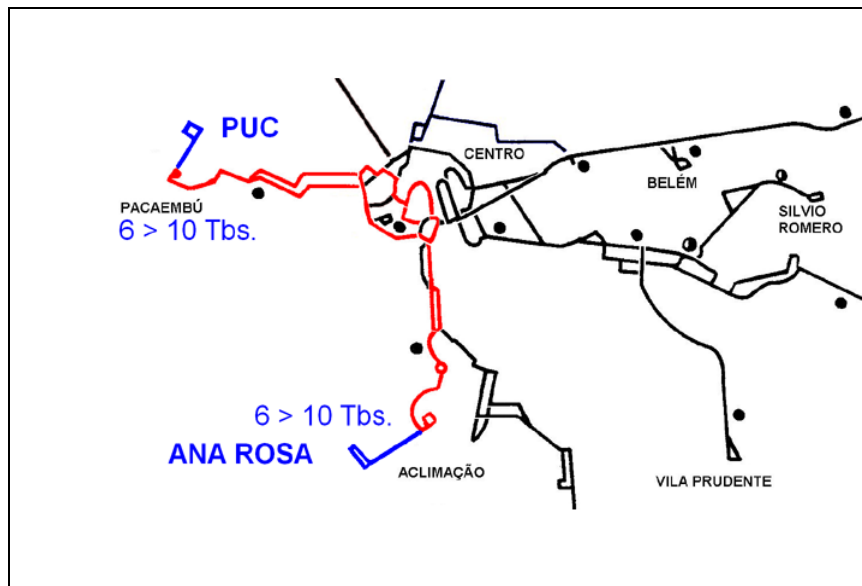
Corredores Vila Carrão e Vila Formosa:

Estes corredores possuem tráfego misto de automóveis e ônibus.

A melhoria para o transporte coletivo viria com a re-ordenação das linhas de ônibus, reduzindo a grande quantidade de sobreposições.

A frota seria aumentada de 36 para 50 trólebus na Vila Carrão e de 32 para 40 trólebus na Vila Formosa.

Linha histórica Aclimação – Pacaembu



É necessária a recuperação da rede, do asfalto e a instalação de pequenas extensões da Aclimação até a Estação Ana Rosa e na Rua Cardoso de Almeida até a PUC. A frota seria aumentada para 20 veículos.

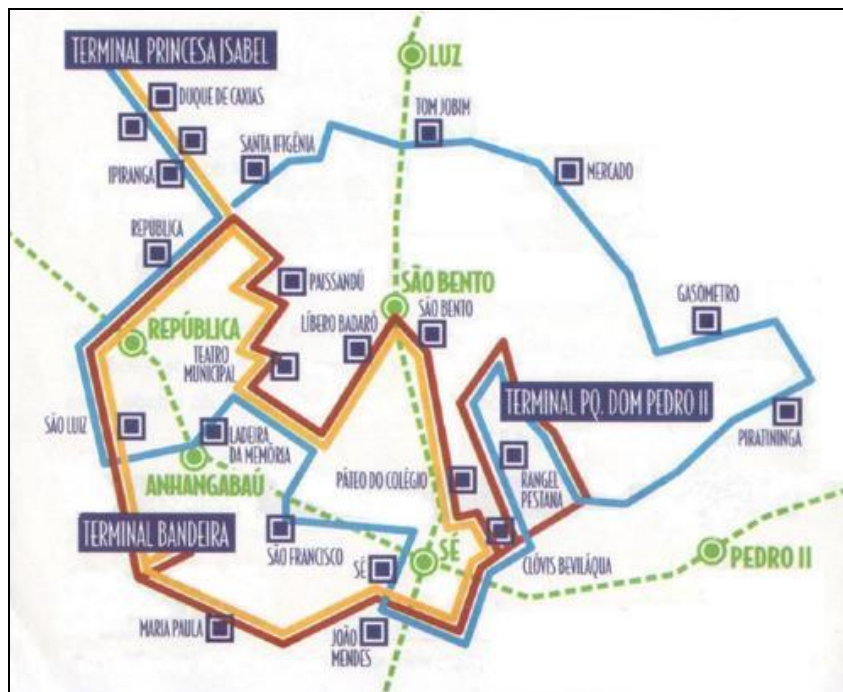
Linha Ipiranga

A proposta é recuperar a rede e o asfalto, instalar uma subestação adicional nas proximidades da Rua Coronel Diogo e o aumento da frota para 26 veículos.

Ligação Santa Margarida Maria – Silvío Romero:

Criação de uma nova linha entre Margarida Maria e Praça Silvío Romero visando a revitalização destes dois trechos, com uma frota de 20 trólebus.

Área Central:



Os trólebus deverão voltar a ser utilizados em duas linhas circulares, que atualmente estão sendo operadas por ônibus diesel.

Prever a implantação de faixa exclusiva na Av. Ipiranga, Av. São Luis e Rua Maria Paula e a alteração viária da Praça João Mendes, já prevista pela CET.

Na Av. Senador Queiros já existe a faixa exclusiva no canteiro central e a rede de trólebus ainda precisa ser remanejada.

Todas estas intervenções deverão dar maior prioridade para os trólebus.

TRECHOS EXISTENTES	ATUAL	PREVISTO
Área Central	12	20
Penha	36	100
Vila Prudente	18	30
Casa Verde	0	20
São Mateus	44	50
Vila Formosa	32	40
Aclimação - Pacaembu	12	20
Ipiranga - Centro	19	26
Silvio Romero - Margarida Maria	5	20
Total		326
TRECHOS PROJETADOS - MÉDIO PRAZO		
Lapa - Centro	0	80
Reserva		34
Total		440

Incentivo à Tração elétrica:

Plano de Eletrificação dos Corredores:

A maioria dos corredores implantados atualmente foram projetados no Plano Sistran, na década de 80, que previa a implantação de 1.280 trólebus para São Paulo em 5 anos. Entretanto, somente 30% do plano foi executado.

É importante retomar este projeto, visando a ampliação do uso da tração elétrica na matriz do transporte da cidade, trazendo mais qualidade de vida para a população.

Com vários corredores já implantados fisicamente, a eletrificação se tornará mais fácil.

Paralelamente, as características operacionais de cada corredor deverão ser revisadas.

Os corredores de ônibus atuais possuem uma grande quantidade de linhas que entram e saem do corredor em muitos pontos, provocando congestionamento de ônibus, baixíssima velocidade média e baixa capacidade.

O modelo ideal é similar a uma linha de metro: É uma ligação principal entre os terminais A e B com a frequência de até 30 segundos entre um veículo e outro na hora de pico, por sentido.

Ao longo do corredor, as linhas alimentadoras serão integradas através de paradas de transferência.

O modelo padrão de eletrificação a ser adotado será a implantação de rede dupla, sustentada por postes de aço ornamentais com iluminação pública e desenho arrojado.

A subestação padrão será compacta, com potência de 1000 quilowatts e instalada a cada 1 km, com capacidade de fornecer energia para até 10 trólebus.

Corredores previstos:

A Curto prazo, seria eletrificado o corredor Lapa – Centro.

A Médio prazo seriam eletrificados os corredores Nova Cachoeirinha e Rebouças e a extensão do Corredor Casa Verde até o Mandaqui.

A Longo prazo seria eletrificado o Corredor Santo Amaro com características especiais, podendo ser prevista a implantação do sistema de Veículo Leve sobre Trilho ou trólebus bi-articulados.

Crise de energia:

A crise de energia se baseia na falta de investimentos e não na falta de recursos hídricos para geração de energia.

Existe uma grande capacidade de geração hidroelétrica a ser explorada.

O consumo de energia de um trólebus é de 141.650 quilowatts-hora por ano.

CONSUMO DE ENERGIA DO TRÓLEBUS	
FROTA 213	2.514.264 KW/h por mês
1 TRÓLEBUS	11.804 KW/h por mês ou 141.649 kw/h por ano

A frota atual de 200 trólebus consome 28.330 Megavatts-hora por ano e se prevermos uma frota de 1000 trolebus, o consumo será de 141.650 Megavatts-hora por ano.

CONSUMO DE ENERGIA DO TRÓLEBUS	
1 TRÓLEBUS	141.649 kw/h por ano
200 TRÓLEBUS	28.329.735 kw/h por ano ou 28.330 Mw/h por ano
1000 TRÓLEBUS	141.649.000 kw/h por ano ou 141.649 Mw/h por ano

O consumo total de energia na área de concessão da Eletropaulo, com 24 municípios, é de 32.500 Gigavatts-hora por ano.

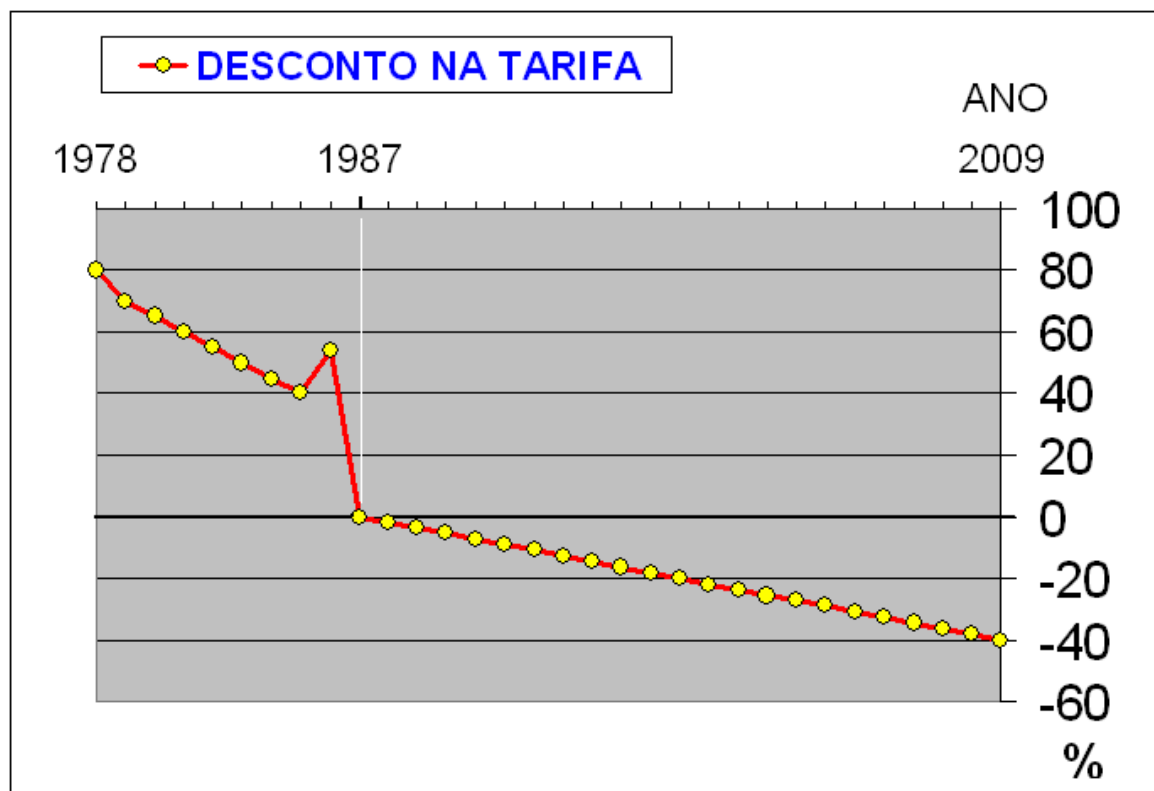
CONSUMO DE ENERGIA - CONCESSÃO ELETROPAULO (24 Municípios)	
TOTAL	32.500 Gw/h por ano
35% DO ESTADO DE SÃO PAULO	
11% DO NACIONAL	
1000 TRÓLEBUS	141.649 Mw/h por ano ou 142 Gw/h por ano
0,44 % DO TOTAL	

É o equivalente a 35% do consumo do Estado e 11% do consumo nacional.

A frota prevista de 1000 trólebus deverá consumir 142 Gigavatts-hora por ano, o que representa menos de meio por cento do total.

Portanto, em um eventual racionamento de energia, o setor de transporte terá plena condição de continuar operando, por ser um serviço essencial.

Os setores de Comercio e Indústria seriam os principais alvos para redução de consumo.



O subsídio na tarifa da tração elétrica era de 80 % em 1978 e foi, gradativamente, sendo eliminado até 1987. Atualmente a tarifa é sobretaxada em até 39%.

Conclusão:

Principais problemas e soluções propostas.

PROBLEMAS ATUAIS

- 1- A responsabilidade de operação e manutenção da infra-estrutura de rede está indefinida.
- 2- A rede elétrica e subestações necessitam recuperação urgente.
- 3- Não há verba no Orçamento Municipal para o Sistema Trólebus.
- 4- Faltam regras mais eficazes para operação das linhas e da frota de trólebus.
- 5- Faltam definições do órgão Regulador de Energia Federal (ANEEL) para a criação de tarifa de energia de tração.

REIVINDICAÇÕES:

- 1- A Prefeitura de São Paulo deverá contratar uma empresa especializada ou a Eletropaulo-AES para a execução da manutenção e operação da malha de Rede e Subestações do Sistema.
- 2- Assegurar o cumprimento das cláusulas do Contrato de Concessão da Área 4-Leste com a compra de 130 novos trólebus e perfeita operação das linhas e da frota pública.
- 3- Consolidar a utilização dos trólebus no Projeto de Revitalização do Corredor Celso Garcia.
- 4- Promover a revitalização e atualização da malha da Rede e Subestações, prevendo-se pequenas extensões e adequações nos traçados.
- 5- A Prefeitura de São Paulo deve executar obras de re-pavimentação completa em 50 km de vias, onde existem itinerários de linhas de trólebus.
- 6- Prever no orçamento do Município a verba necessária para operação, manutenção, revitalização e expansões para o período de 2010 a 2012.
- 7- Retomar as negociações com o Governo Federal (ANEEL) visando equacionar a questão da criação de uma Tarifa de Tração justa.
- 8- Promover Estudos para a eletrificação de Corredores de ônibus existentes.

Jorge Françoze de Moraes

MOVIMENTO RESPIRA SÃO PAULO

www.respirasaopaulo.com.br

24 de Setembro de 2009