

TRÓLEBUS

As fases da implantação do sistema no Brasil

Jorge Françaço de Moraes

Pesquisador da história do sistema de trólebus no Brasil e no mundo, preservacionista e profissional da Eletropaulo

O sistema de trólebus foi inaugurado no Brasil em 1949 e até agora quatorze cidades o adotaram como meio de transporte.

São duas as principais fases que marcaram a implantação desse sistema. A primeira delas, compreendida no período de 1949 a 1967, baseou-se principalmente na importação de veículos e na aquisição de veículos nacionais de primeira geração. A indústria de trólebus foi implantada a partir de 1958 em decorrência do crescente interesse neste modo de transporte.

A segunda fase ocorreu a partir de 1977 quando a indústria nacional passou a fabricar veículos modernos de segunda e terceira gerações. Entre as duas fases houve um período de estagnação.

Este trabalho irá demonstrar a utilização dos trólebus nacionais e estrangeiros, suas reformas e reconstruções, e irá mostrar a produção total de todos os fabricantes de trólebus em nosso país.

FABRICANTES NACIONAIS

Quadro 1
Quadro sinóptico

Categoria	Características			Período
	Chassi	Carroçaria	Propulsão	
1ª geração	Plataforma ou chassis especiais	Estruturas de formas arredondadas	Eletropneumático	1958 a 1969
2ª geração	Plataforma ou chassis com suspensão a ar	Estruturas de formas retas e circuladores de ar	Contatores eletrônicos ou <i>chopper</i>	1977 a 1985
3ª geração	Plataformas com suspensão a ar e altura reduzida do piso	Estruturas monobloco e circuladores de ar	<i>Chopper</i>	1985 a 1988



Trólebus de 1ª geração

O primeiro trólebus nacional foi construído em 1958 pela Indústria de Trólebus Villares. Seu protótipo foi apresentado em várias cidades e no Rio de Janeiro o veículo foi inspecionado pelo então presidente da República, sr. Juscelino Kubitschek. Após a sua apresentação pelo país, o veículo passou a fazer parte da frota da Companhia Municipal de Transportes Coletivos de São Paulo.

Para surgir a Trólebus Villares foi necessário buscar conhecimento nos Estados Unidos de tal forma que o nosso trólebus foi construído sob licença. O chassis e a carroceria foram projetados pela Grassi sob licença da Marmon Herrington; o equipamento elétrico de propulsão foi desenvolvido pela Villares sob licença da Westinghouse e os coletores de corrente (alavancas e *retrievers*) foram adquiridos da Ohio Brass.

A Companhia de Trólebus Araraquara - CTA adquiriu oito unidades Grassi/Villares entre 1959 e 1961, enquanto que a CMTC de São Paulo encomendou outras nove unidades em 1961, além do protótipo já mencionado.

Em 1962, a Companhia Americana Industrial de Ônibus - Caio lança o seu protótipo empregando o mesmo tipo de equipamento elétrico Villares.

A Companhia de Transportes Urbanos - CTU de Recife adquiriu 20 trólebus Caio/Villares e outra unidade foi adquirida pela CTA de Araraquara com características diferentes: o chassis curto com eixos do Alfa Romeo (ou FNM) e equipamento elétrico italiano.

O terceiro fabricante nacional surgiu em 1963: Indústria de Viaturas Massari. Desta vez, uma nova tecnologia fez aparecer o trólebus monobloco com um desenho bastante moderno, utilizando suspensão mista com bolsões de ar e molas e equipamento elétrico Villares. A Massari liderou o mercado na época fornecendo seus veículos para Belo Horizonte (5), Porto Alegre (5), Araraquara (7), Fortaleza (9) e São Paulo (6).

Uma fase muito curiosa e importante ocorreu entre os anos de 1963 e 1969 quando a própria operadora em São Paulo, a CMTC, passou a construir trólebus em suas oficinas e com mão-de-obra própria.

Foram 144 unidades construídas utilizando-se chassis pertencentes a ônibus americanos (GMC) desativados, chassis de seus primeiros trólebus (Westram) e até mesmo novos do tipo FNM (Fabrica Nacional de Motores) ou Alfa Romeo.

As carroçarias eram padronizadas e montadas a partir de componentes de ônibus fabricados pela empresa carioca Metropolitana, da qual a CMTC obteve diversos direitos de produção.

Os equipamentos elétricos foram tanto reutilizados de seus primeiros trólebus como adquiridos novos da Villares.

A produção da CMTC não foi considerada na quantia global de veículos fabricados pela indústria, mas vale salientar que a operadora paulistana se lançou à construção de trólebus devido ao alto custo de aquisição de tais veículos que eram fabricados em nosso país.

A indústria nacional não alcançou a produção desejada pois, a partir de 1967, os sistemas de trólebus passaram a sofrer um declínio com a desativação parcial ou total em várias cidades.

Podemos enumerar algumas causas que levaram ao desinteresse por este meio de transporte na época: falta de peças sobressalentes para a grande maioria da frota estrangeira existente, maior oferta de novos ônibus diesel nacionais e o início do interesse pelo transporte individual em detrimento do coletivo.

Nenhum trólebus foi construído no Brasil entre os anos de 1970 e 1976 até que a CMTC, a operadora de São Paulo, retoma os estudos visando o retorno da produção de trólebus pela nossa indústria, porém de moderna concepção, possibilitando a revitalização dos sistemas.

Trólebus de 2ª geração

Para se construir trólebus modernos, foi necessário, uma vez mais, buscar conhecimento na Europa e nos Estados Unidos para a elaboração das especificações técnicas.

O veículo ideal deveria ter 12 metros de comprimento, três portas, suspensão pneumática, direção hidráulica e avançado equipamento de tração do tipo *chopper*. A altura do piso interno deveria ser mais reduzida que os convencionais, seguindo as tendências européias de conforto e operacionalidade.

O primeiro sinal do ressurgimento da produção nacional aconteceu em 1977 quando as primeiras cinco unidades foram encomendadas pela Companhia de Trólebus Araraquara.

Na verdade, estes veículos são de um tipo intermediário, pois não possuem equipamento de propulsão eletrônico e sim o do tipo convencional eletropneumático. Também não possuem circuladores de ar e a suspensão é mista, com bolsões de ar e molas.

Os veículos possuem carroçaria Caio (modelo Amélia), plataforma Massari e equipamento elétrico Villares.

A produção maciça iniciou-se em 1980 com a encomenda de 200 trólebus ao consórcio formado pelas empresas Ciferal (carroçaria), Scania (chassis) e Tectronic (equipamento de propulsão).



Até 1982, o consórcio construiu 212 unidades, sendo que as 12 adicionais foram encomendadas pela Companhia de Transportes Urbanos - CTU de Recife.

Paralelamente, a Marcopolo também inicia a sua produção de trólebus de 2ª geração. Inicialmente se uniu à Scania e à Ansaldo, fornecendo o seu protótipo para o sistema de Santos em 1979 e outras 10 unidades para Araraquara em 1980 e 1981. Em 1982 e 1983, produziu sete veículos para Santos e outros 90 para a CMTC de São Paulo, com equipamento Tectronic.

Outros consórcios surgiram agregando a Caio, construtora de carroçarias, a outras empresas como a Scania e Massari para fornecer os chassis ou plataformas e à Villares e Brown Boveri para o fornecimento de equipamentos de propulsão.

Desta forma, 22 veículos foram encomendados pela municipalidade de Ribeirão Preto (Transerp) em 1982 para inaugurar o novo sistema de trólebus.

Outros dois protótipos foram adquiridos pelo sistema de Araraquara: o primeiro de 2ª geração a ser construído pela Caio com chassis Scania e equipamento Villares em 1981 e outro com plataforma Massari e equipamento Brown Boveri em 1983.

Ao final desta fase, em 1985, foram produzidos os dois protótipos do trólebus articulado: Caio/Volvo/Villares e Marcopolo/Scania/Tectronic, entregues para a CMTC de São Paulo.

É interessante ressaltar que as especificações técnicas para os trólebus de 2ª geração foram utilizadas mais tarde na criação de outras especificações para a construção do ônibus Padron brasileiro.

Trólebus de 3ª geração

O aspecto mais marcante nesta última fase de industrialização de trólebus em nosso país se deve à participação de empresas especializadas na fabricação de carros ferroviários e metroviários como a Mafersa e Cobrasma.

Toda a tecnologia destas duas conceituadas empresas foi aplicada no projeto trólebus para o desenvolvimento da carroçaria monobloco, resultando em veículos mais leves.

A Mafersa se uniu à Villares para o fornecimento dos equipamentos de propulsão do tipo *chopper* e forneceu 78 unidades para a CMTC de São Paulo entre 1986 e 1988, na implantação do corredor especial para trólebus e ônibus expressos.

Em 1987, a Mafersa também produziu o seu protótipo do trólebus articulado e, em 1988, outros seis trólebus de dois eixos foram fornecidos para o sistema de Santos. O projeto da carroçaria Mafersa foi subseqüentemente aplicado na construção de ônibus diesel e, neste caso, a produção foi superior à de trólebus.

A Cobrasma, que tradicionalmente emprega o aço inoxidável nos carros ferroviários e metroviários, também empregou esta tecnologia em seus trólebus. A estrutura monobloco da carroçaria é montada com chapas finas de aço inox que são dobradas e transformadas em elementos tridimensionais, assegurando a rigidez do conjunto.

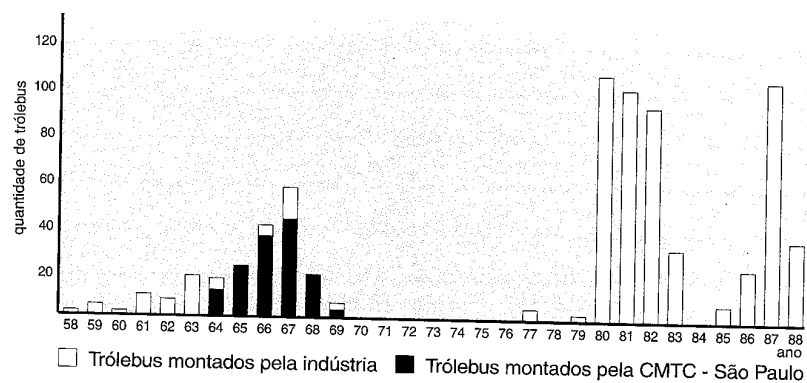
Os primeiros três veículos produzidos em 1985 foram protótipos, pois utilizaram plataformas Massari e foram entregues para o sistema de Araraquara sendo um equipado com propulsão da Brown Boveri e os demais com equipamentos Villares.

A produção maior foi encomendada pela Companhia do Metropolitano de São Paulo entre 1986 e 1988 na forma de 46 unidades, para a criação do mais moderno corredor exclusivo de trólebus que une as principais cidades da Grande São Paulo.

Desta vez, a tecnologia da Massari na construção de plataformas com suspensão mista foi incorporada à carroçaria de modo que os trólebus Cobrasma são equipados com a suspensão do mesmo tipo.

O quadro 2 mostra o gráfico da produção anual de trólebus no Brasil e o quadro 3 lista todos os tipos produzidos até agora.

Quadro 2
Produção anual de trólebus no Brasil



Quadro 3
Produção de trólebus por fabricante

Ano	CMTC	Grassi	Massari	Calo	Ciferal	Marcopolo	Mercedes Benz	Cobrasma	Mafersa	Total
1958		1								1
1959		6								6
1960		1								1
1961		10							10	
1962			9							9
1963			10	10						20
1964	11			5						16
1965	25									25
1966	38		4							42
1967	45		15							60
1968	21									21
1969	4		3							7
1970										0
1971										0
1972										0
1973										0
1974										0
1975										0
1976										0
1977				5						5
1978										0
1979					1	1				2
1980					109	1				110
1981				1	93	9				103
1982				22	9	65				96
1983				1		32				33
1984										0
1985				1		1	1	1	1	5
1986								22	5	27
1987						40	2	16	51	109
1988								10	29	39
Total	144	18	32	54	212	149	3	49	86	747

SISTEMAS DE TRÓLEBUS DESATIVADOS

Belo Horizonte

Este sistema foi inaugurado em maio de 1953 contando inicialmente com quatro veículos importados dos Estados Unidos do tipo *twin coach* com equipamento elétrico do tipo General Electric.

Estes quatro trólebus permaneceram em tráfego em uma extensão total de rede de 5 km até 1959 quando foram encomendados, também dos Estados Unidos, mais 50 trólebus do tipo Marmon Herrington e naquele ano foram inauguradas duas linhas.

Em 1960, mais três linhas foram abertas e outras três em 1961, perfazendo um total de nove linhas ao longo de 31,8 km de rede elétrica bifilar simples. Em 1963, foram adquiridos cinco trólebus nacionais do tipo Massari/Villares, sendo a última aquisição daquele sistema.

O sistema foi desativado em 1969 alegando-se o alto custo da energia elétrica e a maior flexibilidade dos ônibus convencionais, além de mais baratos em sua operação.

Os 50 trólebus Marmon Herrington e os cinco Massari/Villares foram comprados pela municipalidade de Recife, assim como também alguns equipamentos de subestações e rede elétrica.

Niterói

O sistema foi inaugurado em novembro de 1953 e a frota era composta de 45 trólebus do tipo Vetra de procedência francesa e a extensão total do sistema atingiu 81 km de rede elétrica. O sistema foi desativado em 1967.

Campos

Campos inaugurou esta modalidade de transporte em 1957 utilizando nove veículos Vetra adquiridos do sistema de Niterói naquele ano e a rede elétrica atingiu a extensão de 27 km.

Apesar de pequeno, o sistema sobreviveu durante 10 anos, sendo desativado em 1967.

Salvador

Em Salvador, o sistema foi inaugurado em novembro de 1959 com a importação de 50 trólebus italianos Fiat/Alfa Romeo/Marelli, três subestações, também de procedência italiana, e cerca de 23 km de rede elétrica do sistema flexível, do tipo Kummeler & Matter.

No decorrer dos anos a manutenção dos trólebus se tornou cada vez mais problemática devido às dificuldades na importação de peças, culminando na sua desativação em junho de 1968.



Rio de Janeiro

O sistema foi inaugurado em setembro de 1962, utilizando uma frota de 199 veículos vindos da Itália e fabricados pela Fiat/Alfa Romeo com equipamento General Electric (italiano). Na verdade, foram 200 veículos comprados, porém, um deles caiu ao mar ao ser desembarcado.

No total, existiram 22 linhas e a rede elétrica atingiu uma extensão total de 297 km, sendo adotado o tipo de suspensão flexível da Kummeler & Matter, idêntico ao tipo utilizado no sistema de Salvador.

Houve constantes aumentos na tarifa de energia elétrica e o sistema acabou sucumbindo em maio de 1971.

Muitos trólebus foram convertidos para ônibus diesel mas trafegaram por pouco tempo e alguns materiais de rede e subestações foram vendidos a outros sistemas.

Porto Alegre

Esta cidade contou com o sistema de trólebus a partir de dezembro de 1963, quando foram adquiridas quatro unidades do tipo Caio/Massari/Ansaldo e cinco do tipo Massari/Villares.

A curta extensão do sistema, 10 km, nos leva a crer que, no máximo, duas ou três linhas foram operadas e o sistema não sobreviveu além dos seus seis anos de operação, pois foi desativado em maio de 1969.

O sistema de Araraquara adquiriu grande parte dos equipamentos sendo possível recuperar cinco veículos Massari/Villares.

Fortaleza

Este foi o último sistema a ser inaugurado, antes da revitalização dos sistemas de trólebus no Brasil, em janeiro de 1967.

Foram comprados nove veículos nacionais do tipo Massari/Villares, na versão de 12 metros de comprimento. Havia duas linhas em operação ao longo da rede elétrica que atingiu 12 km de extensão total.

Em fevereiro de 1972, o sistema foi desativado, aparentemente pela administração inadequada e operação irracional e os nove trólebus foram vendidos para o sistema da cidade de São Paulo onde trafegaram até 1987.

SISTEMAS DE TRÓLEBUS EXISTENTES

São Paulo

O primeiro sistema implantado foi o de São Paulo, em 1949, quando a Prefeitura Municipal criou a Companhia Municipal de Transportes

Coletivos - CMTC, para controlar todo o sistema de transporte da capital paulista.

Os primeiros trólebus importados para este sistema foram entregues a partir de 1947 procedentes da América do Norte e Inglaterra. Tais veículos eram os seguintes:

Quadro 4

Procedência	Quant.	Carroçaria	Chassis	Equipamento elétrico
Estados Unidos	6	Pullman Standard	Pullman Standard	Westinghouse
Estados Unidos	20	Wayne	Ward la France	Westinghouse
Inglaterra	4	English Associated Equipment Company	English Associated Equipment Company	British United Traction

A primeira linha que utilizou tais veículos foi então inaugurada em 22 de abril de 1949, ligando o centro da cidade ao bairro da Aclimação cuja extensão total era de 7,2 km.

De 1949 a 1959, a rede elétrica se expandiu para 31,9 km, havendo quatro linhas em operação que utilizavam os 30 veículos existentes.

Mais extensões foram planejadas e em 1954 foram adquiridos 50 trólebus alemães com carroçaria Henschel, chassis do tipo Uerdingen e equipamento elétrico Siemens. Na verdade, o chassis e a carroçaria nestes veículos formavam um conjunto integral ou monobloco.

A rede continuou a se expandir chegando em 1957 a 60,3 km quando foram adquiridos mais 75 trólebus importados dos Estados Unidos do tipo ACF-Brill/General Electric. Entretanto, tais veículos foram comprados usados do sistema de Denver, Colorado, que desativou este modo de transporte, os quais foram fabricados entre 1946 e 1948.

A frota, então composta de 155 veículos importados, permaneceu inalterada até o ano de 1958, quando foi implantada a indústria de trólebus nacionais. A CMTC adquiriu 10 unidades do tipo Grassi/Villares que foi o primeiro tipo de trólebus fabricado em nosso país.

Em 1963, a CMTC não havia desativado nenhum de seus trólebus e no final daquele ano grandes mudanças se iniciaram quando a própria CMTC passou a montar as carroçarias para trólebus em suas oficinas, com componentes da empresa carioca Metropolitana, montadora de ônibus, da qual a Companhia Municipal adquiriu grande quantidade de veículos.

Foram montados 144 trólebus utilizando componentes de seus primeiros veículos, de antigos ônibus diesel desativados ou até mesmo sobre chassis inteiramente novos.

Esta linha de montagem, entre os anos de 1963 e 1969, certamente foi a única salvação para o sistema não desaparecer por completo pois, apesar da existência dos trólebus nacionais, estes tinham um preço muito elevado face à pouca demanda. O quadro 5 mostra a produção de trólebus na CMTC.

Em 1967 foram desativados os seis trólebus Pullman, os quatro ingleses BUT e adquiridos seis novos tipos Massari/Villares na versão de menor comprimento e duas portas.

Em 1969, a frota atingiu o maior número de veículos - 233 - distribuídos da seguinte forma: 20 Westram/CMTC/Villares, 42 GMC-ODC/CMTC/Siemens, 61 GMC-ODC/CMTC/Villares, 20 FNM/CMTC/Villares, 1 Scania/CMTC/Villares, 10 Grassi/Villares, 74 ACF-Brill/General Electric e 6 Massari/Villares.

Ainda em 1971, a CMTC converteu um ônibus diesel do tipo Magirus Deutz com carroçaria Striulli para trólebus, com equipamento Villares e em 1972, fez a sua última aquisição, antes da revitalização do sistema, quando foram comprados nove trólebus do tipo Massari/Villares do sistema desativado de Fortaleza.

Em 1977, a CMTC elaborou um amplo estudo para revitalização de seu sistema de trólebus e preparou as especificações técnicas dos trólebus de moderna concepção que a indústria nacional passaria a fabricar.

Entre 1980 e 1982, foram encomendados 200 veículos do tipo Ciferal/Scania/Tectronic e outros 90 Marcopolo/Scania/Tectronic foram entregues entre 1982 e 1983. Neste período, foram inauguradas sete novas linhas e a rede elétrica passou de 151 km para 274 km, equivalentes em rede bifilar simples.

Em 1985, um corredor expresso para trólebus e ônibus foi implantado para servir o bairro de Santo Amaro e 78 trólebus Mafersa/Villares foram adquiridos, além dos dois primeiros trólebus articulados: Caio/Volvo/Villares e Marcopolo/Scania/Tectronic.

Entre 1991 e 1993, cerca de 60 trólebus foram desativados sendo 53 antigos e sete modernos.

A privatização do sistema de trólebus da CMTC ocorreu em abril de 1994. A frota e as linhas foram divididas em três grupos de acordo com a área de atuação de cada garagem existente.



www.antp.org.br

Quadro 5
Produção de trólebus pela CMTC
1963 a 1969

Tipo	Quant.	Procedência dos chassis				Procedência do equipamento elétrico			Carroceria CMTC
		Westram (trólebus desmontados)	GMC-ODC (ônibus diesel desativados)	FNM (novos)	Scania (novo)	Westinghouse (trólebus Westram desmontados)	Siemens (trólebus alemães desmontados)	Villares (novos)	
CMTC / Westram Westinghouse	20	20	-	-	-	20	-	-	20
CMTC / GMC-ODC Siemens	42	-	42	-	-	-	42	-	42
CMTC / GMC-ODC Villares	61	-	61	-	-	-	-	61	61
CMTC / Scania Villares	1	-	-	-	1	-	-	1	1
CMTC / FNM Villares	20	-	-	20	-	-	-	20	20
Total	144	20	103	20	1	20 ^(*)	42 ^(*)	82	144

(*) Os equipamentos Siemens e Westinghouse foram substituídos por Villares ao longo dos anos.



www.antp.org.br

O quadro 6 mostra a composição do sistema ao final do ano de 1994 e o quadro 7 demonstra as extensões da rede elétrica existente na cidade de São Paulo.

Quadro 6
Composição do sistema em São Paulo
Dezembro de 1994

Empresa privada	Frota existente	Quantidade de linhas	Áreas de atuação
Transbraçal	5 Westram/Villares 2 Grassi/Villares 16 CMTC/FNM/Villares 80 CMTC/GMC-ODC/Villares 1 Maferesa/Villares 11 ACF-Brill/Villares	06	Norte Leste Sul
Eletrobus	197 Ciferal/Scania/Tectronic 87 Marcopolo/Scania/Tectronic 1 Marcopolo/Scania/Tectronic (articulado)	10	Leste Oeste Sul Sudoeste
Soares Andrade	76 Maferesa/Villares 1 Caio/Volvo/Villares (articulado)	05	Sudoeste

Quadro 7
Rede elétrica

Rede	São Paulo (km)			EMTU (km)			Total
	Ruas	Garagem	Total 1	Ruas	Garagem	Total 2	
Simplex	65,20	16,00	81,20	0,80	6,80	7,60	88,80
Dupla	97,35	-	97,35	20,55	-	20,55	117,90
Quádrupla	6,10	-	6,10	-	-	-	6,10
Equivalente em rede simples	284,30	16,00	300,30	41,90	6,80	48,70	349,00
Vias eletrificadas	168,65	-	168,65	21,35	-	21,35	190,00

Araraquara

O sistema foi inaugurado em dezembro de 1959 sendo o primeiro a adotar o trólebus nacional logo de início, do tipo Grassi/Villares, com a frota inicial de sete veículos.

Em 1960, mais de um veículo Grassi/Villares foi incorporado à frota e em 1962 foi adquirido o que deveria ser o protótipo do trólebus Caio com equipamento elétrico italiano e eixos FNM (Fábrica Nacional de Motores).

Quatro veículos Massari/Villares foram comprados em 1966 e em 1969 outros oito veículos semelhantes foram somados à frota, sendo cinco deles remanescentes do sistema de Porto Alegre.

Em 1974 e 1975, a Companhia de Trólebus Araraquara montou três trólebus utilizando componentes da Massari, Villares e os eixos do tipo Tinkem que foram adquiridos da própria Villares, procedentes de sua antiga linha de montagem de trólebus. Também em 1974 foram comprados três veículos fabricados pela CMTC de São Paulo, dos quais dois foram recuperados e usados por aproximadamente dois anos, após o que foram desativados.

Em 1977, foram encomendadas cinco unidades Caio/Massari/Villares cujas características se assemelhavam às especificações da CMTC para veículos modernos. Em 1980, com o programa de expansão, foram adquiridos 10 trólebus Marcopolo/Scania/Ansaldo de segunda geração.

No período entre os anos de 1981 e 1992, a CTA adquiriu oito veículos cujas características são bem diversificadas. O fato curioso é que tais veículos são protótipos de diferentes fabricantes dos quais alguns foram testados em outros sistemas antes de serem entregues para o sistema de Araraquara.

Quadro 8

Tipo	Fabricação	Testes	Aquisição
Caio/Scania/Villares	1981	São Paulo	
Caio/Massari/BBC	1983	São Paulo	1985
Cobrasma/Massari/Villares (2 veículos)	1985	-	1986
Cobrasma/Massari/BBC	1986	-	1986
Mercedes Benz/Villares (0-370-TR)	1985	São Paulo Santos	1988
Mercedes Benz/Villares (0-371-TR) (2 veículos)	1987	-	1987 1988

A rede elétrica também teve uma expansão contínua ao longo dos anos. Dos 19,0 km em 1959, a extensão total alcançou 54,5 km em 1994.

Os anos de 1993 e 1994 foram, por uma série de razões, muito difíceis para a Companhia de Trólebus Araraquara. Neste período, 17 trólebus foram paralisados, dois desativados, cinco linhas tiveram seus trólebus substituídos por ônibus diesel e uma subestação antiga foi desmontada. A frota em uso passou a ser de 27 trólebus para atender às três linhas de maior demanda que permaneceram em operação.



www.antp.org.br

Recife

Os trólebus de Recife passaram a funcionar a partir de junho de 1960 sendo a frota inicial composta de 65 veículos do tipo Marmon Herrington, procedentes dos Estados Unidos, com equipamento elétrico Westinghouse.

Entre 1962 e 1964, foram entregues 20 trólebus do tipo Caio/Villares e em 1969, com a desativação da frota de Belo Horizonte, esta foi vendida à Companhia de Transportes Urbanos - CTU de Recife, sendo 50 Marmon Herrington e cinco Massari/Villares.

No período entre os anos de 1960 e 1970, o sistema se expandiu atingindo a extensão máxima, quando existiam cerca de 100,0 km de rede elétrica (equivalente em bifilar simples), 20 linhas e 140 trólebus.

A decadência se iniciou a partir de 1970 com a dificuldade de se manter os veículos estrangeiros, refletindo assim na operação das linhas e abandono da rede elétrica. Sendo assim, em 1980 o sistema ficou reduzido a 57,0 km de rede em uso, sete linhas e 50 trólebus em operação.

Com o programa de revitalização em ação a partir de 1980, toda a rede foi desmontada para permitir a sua completa reconstrução ao longo de dois corredores principais: Macaxeira e Caxangá. Este último possui faixas exclusivas para os trólebus. A frota existente passou a ser reconstruída com a substituição de seus chassis originais por outros novos da Scania. Disto resultou que, em fins de 1994, foram reconstruídos 47 trólebus Marmon Herrington e seus equipamentos elétricos foram reconicionados.

Os novos trólebus Ciferal/Scania/Tectronic também foram adquiridos. Foram 12 unidades entregues em 1981, porém, estes foram desativados gradativamente ao longo dos anos até não existir nenhum em operação em fins de 1994.

Um terceiro corredor troncal foi inaugurado em novembro em 1994 ligando o centro de Recife à vizinha cidade de Olinda.

Santos

O sistema de trólebus foi inaugurado em agosto de 1963 com uma frota inicial de cinco veículos operando em uma única linha. Estes veículos eram de procedência italiana fabricados por Fiat/Alfa Romeo/Marrelli, semelhantes aos veículos de Salvador e Rio de Janeiro.

A frota atingiu 50 trólebus rapidamente e a máxima extensão do sistema atingiu seis principais linhas, entre outras secundárias, em um total de 76 km de rede aérea.

Com a crescente dificuldade na aquisição de peças de reposição, a frota operacional declinou muito, chegando a cerca de 25 unidades em 1979, operando três linhas. Entretanto, a partir de então, quando foi realizado o estudo para a revitalização do sistema, a situação começou a mudar, pois o primeiro trólebus de moderna geração foi entregue para testes. Este era o trólebus Marcopolo/Scania/Ansaldo, o protótipo.

Em 1982, foram encomendados cinco veículos Marcopolo/Scania/Ansaldo e em 1983 outros dois com o mesmo tipo de carroçaria foram montados utilizando-se chassis Scania e Santa Matilde e equipamentos Villares.

Enquanto isso e a partir de 1980, inicia-se a reforma dos trólebus originais italianos ainda em tráfego. Tal reforma consistiu na recuperação dos chassis e das carroçarias, troca dos eixos e do equipamento elétrico de propulsão, mantendo-se os motores Marelli originais que foram reconicionados. Os novos controles eram Villares.

Até 1993 foram reconstruídos 25 trólebus antigos. Como no caso dos trólebus de Recife, em Santos as carroçarias mantiveram as características do desenho original. As formas predominantemente arredondadas nas fachadas frontal e traseira conferem aos veículos o aspecto dos ônibus existentes nas décadas de 50 e 60. Os seis últimos veículos adquiridos foram do tipo Mafersa/Villares no ano de 1988.

A rede elétrica também foi recuperada, eliminando-se alguns trechos em contrafluxo e construindo-se novas extensões, tanto na orla marítima como em avenidas de ligação com a área central.

Em 1994, a extensão total de vias eletrificadas era de 41 km (ou 57,0 km equivalentes em rede bifilar simples). Entretanto, somente duas linhas principais estavam em operação no final daquele ano e cerca de 14 trólebus Fiat/Alfa Romeo/Villares foram desativados.

Com a revitalização dos sistemas de trólebus a partir de 1979, três novas regiões passaram a contar com este modo de transporte.

Ribeirão Preto

O sistema de trólebus foi inaugurado em 30 de abril de 1982 com a aquisição de 22 veículos do tipo Caio/Scania/Villares. Até o ano de 1988, três linhas estavam em operação ao longo de 42,6 km de rede bifilar simples (35,6 km de vias eletrificadas).

De 1988 a 1994, outras duas linhas foram inauguradas, somando-se cinco linhas em operação ao longo de 53,4 km de rede bifilar simples (45,2 km de vias).



A partir de 1988, um terminal foi construído na área central onde se dá a integração das linhas de trólebus com aquelas operadas por ônibus diesel de outras empresas. A transferência de passageiros pode ser feita para todas as linhas, ao preço de uma só tarifa.

Rio Claro

Em 1986, um plano pioneiro foi idealizado para implantar o sistema em Rio Claro quando foram adquiridos dez trólebus usados do sistema de São Paulo. Os veículos eram do tipo construído pela CMTC dotados de chassis GMC-ODC e equipamento elétrico Siemens.

Até 1992, cinco daqueles trólebus foram reconstruídos com a recuperação das carroçarias e dos motores Siemens além da adaptação de equipamentos Villares convencionais, do tipo eletropneumático.

Outro fator que facilitou bastante a implantação deste novo sistema foi deixar a construção e manutenção da rede elétrica e subestação a cargo da Companhia Energética de São Paulo - Cesp, que instalou 17,5 km da rede, unindo um extremo ao outro da cidade.

Em junho de 1993, o sistema deixou de operar após a privatização do sistema de transporte da cidade e quatro dos trólebus foram levados a um depósito da prefeitura enquanto que o outro veículo reformado e as carroçarias restantes foram mantidas na garagem original. A infra-estrutura elétrica ainda permanecia instalada em fins de 1994.

Sistema de trólebus metropolitano

A Companhia do Metropolitano de São Paulo planejou seu sofisticado sistema de trólebus expressos intermunicipais ligando as cidades de Santo André, São Bernardo e Diadema, na Grande São Paulo. A integração com a malha de transporte da capital se daria no terminal do metrô, em Jabaquara, e na zona leste, no terminal da linha de trólebus da CMTC, no bairro de São Mateus.

O sistema contaria com 31 km de canaletas totalmente segregadas, grandes terminais de integração em cada cidade, sofisticada infra-estrutura elétrica com subestações compactas de alimentação e operação supervisionada dos veículos.

A concepção básica era criar linhas troncais, exclusivas de trólebus, conectadas a linhas alimentadoras de ônibus comuns.

Entretanto, devido à descontinuidade política do projeto, o corredor iniciou a operação tendo como principal elemento os ônibus diesel do

tipo Padron e articulados. São cerca de 142 ônibus diesel que tomaram o lugar dos trólebus, que ficaram reduzidos a uma frota de 46 unidades do tipo Cobrasma/Tectronic, adquiridos em 1987 e 1988.

A rede elétrica foi instalada ao longo de 21 km dos 31,0 km previstos, inclusive nas dependências de cinco dos sete terminais construídos e da garagem onde a configuração da malha elétrica é muito complexa. A quantidade de subestações existentes é de 15 unidades das 24 previstas, fazendo com que a infra-estrutura existente fique subutilizada.

Ao longo dos anos ficou comprovada, com grande sucesso, a eficácia da operação desse corredor, apresentando uma demanda de passageiros satisfatória. Trouxe também a valorização das áreas vizinhas devido ao alto grau de confiabilidade no sistema de transporte de passageiros. Entretanto, contrariamente ao que foi planejado, os ônibus movidos a diesel trazem índices de poluição acentuados devido à centralização do tráfego ao longo do corredor.

FROTA MÁXIMA DE TRÓLEBUS EXISTENTES

Na primeira fase de implantação dos sistemas de trólebus, a frota máxima foi atingida em maio de 1967 quando existiam 728 veículos em onze cidades. O quadro 9 mostra as características dos sistemas naquele ano.

Notamos que no período entre os anos de 1963 e 1966, o Brasil teve dez sistemas em funcionamento simultâneo, atingindo a soma de 701 veículos. Em 1967, com o novo sistema de Fortaleza e antes da desativação na cidade de Campos, o número máximo de 728 foi alcançado, dos quais somente 71 eram de fabricação nacional. Este patamar foi atingido levando-se em conta 17 unidades construídas pela CMTC de São Paulo até aquele ano.

Entre os anos de 1967 e 1971, houve um decréscimo de 41,4% na quantidade de veículos existentes se estabilizando em torno de 410 unidades por um período de oito anos. Entretanto, a recuperação rápida veio a partir de 1979, com o programa de revitalização, quando a frota se expandiu em 41,8% até 1983.

Com a produção de 139 trólebus entregues para as operadoras entre 1985 e 1988, foi atingido o patamar máximo na história de 833 unidades existentes em 1988. Finalmente, de 1988 a 1994, houve um decréscimo de 108 trólebus, o que equivale a 13% do total.

Constatamos que entre 1977 e 1988, a indústria nacional produziu 529 trólebus de moderna geração. Este quadro é bem diferente daquele observado no setor no período entre 1958 e 1969, cuja produção foi de apenas 74 trólebus.

Quadro 9
Sistemas de trólebus no Brasil
Maio de 1967

Sistema	Inaugurado	Frota		Rede elétrica	Quant. linhas	Sub-estação	Desativado
		Imp.	Nac.				
São Paulo	22/abr/49	177 ^(a)	33	127,0 km	17	15	Operando
B. Horizonte	30/mai/53	54	5	31,8 km	9		22/jan/69
Niterói	21/nov/53	36	-	81,0 km			10/nov/67
Campos	/jun/57	9 ^(b)	-	27,0 km	3	2	/jun/67
Araraquara	27/dez/59	-	12	27,0 km	3	1	Operando
Salvador	/nov/59	50	-	23,0 km		3	/jun/68
Recife	15/jun/60	65	20	100,0 km	8	11	Operando
R. Janeiro	03/set/62	199	-	297,0 km	23	9	/abr/71
Santos	12/ago/63	50	-	76,0 km	7	5	Operando
P. Alegre	/dez/63	-	9	10,0 km			/mai/69
Fortaleza	25/jan/67	-	9	10,0 km	2		/fev/72
		640	88	= 728 trólebus			

Notas:

(a) Entre estes veículos, 103 trólebus são reconstruídos com componentes nacionais.

(b) Trólebus adquiridos do sistema de Niterói.

Sendo assim, em fins de 1994, a frota total é de 725 veículos dos quais 68% são nacionais. Estão incluídos 13 veículos preservados por terceiros e três do museu da CMTC, em São Paulo; quatro trólebus de Rio Claro paralisados e 43 veículos do tipo Marmon Herrington aguardando reconstrução em Recife.

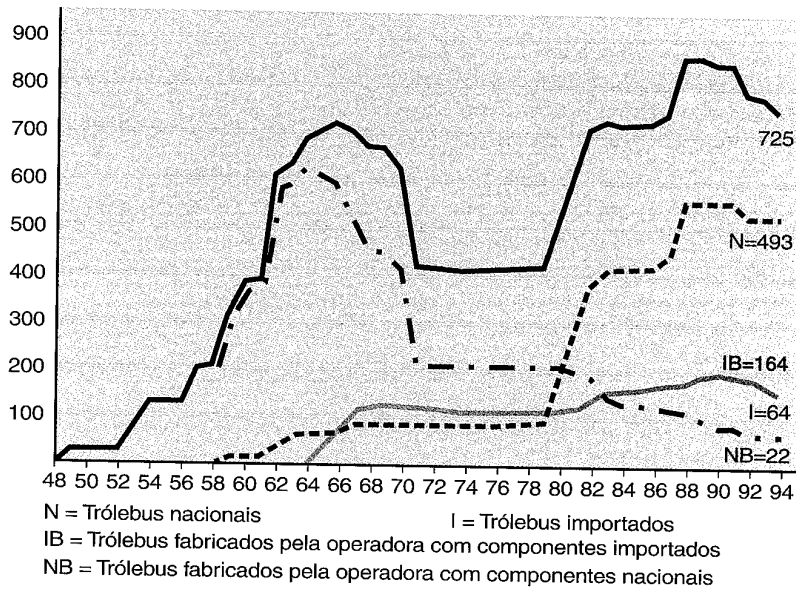
Não estão incluídos cerca de 40 unidades do tipo Marcopolo/Volvo/Powertronic (ex Tectronic) que iriam operar em Belo Horizonte. Vinte deles foram exportados para o sistema de Rosário, na Argentina, sendo esta a primeira exportação de trólebus de nossa indústria. Também está excluído o protótipo do trólebus articulado Mafersa/Villares.

O quadro 10 mostra a evolução da frota total de trólebus desde 1949 até 1994 e o quadro 11 informa a situação dos sistemas em operação em 1994.



www.antp.org.br

Quadro 10
Frota de trólebus existente no Brasil



Quadro 11
Sistemas de trólebus no Brasil
Dezembro de 1994

Sistema	Inauguração	Frota			Rede elétrica bifilar	Linhas	Subs.
		I	N	IB			
São Paulo	22/abr/49	21	389	85	300,3 km	21	41
Araraquara	27/dez/59	-	44	-	54,5 km	3	6
Santos	12/ago/63	-	14	10	57,0 km	2	6
Recife	15/jun/60	43	-	47	58,1 km	3	6
Rib. Preto	30/abr/82	-	22	-	53,4 km	5	3
Rio Claro	09/mai/86	-	-	4	17,5 km	1	1
ABC-SP	19/nov/88	-	46	-	48,7 km	4	15
		64	515	146	= 725 trólebus		

Notas:
 I = trólebus importados.
 N = trólebus nacionais + trólebus montados com componentes nacionais.
 IB = trólebus importados reconstruídos com componentes nacionais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRANCO, Adriano M. "O trólebus e as tendências modernas dos transportes coletivos sobre pneumáticos", abril/78.

_____. "Um modelo de empresa de transportes urbanos para pequenas e médias cidades". *Revista dos Transportes Públicos*, nº 6, ANTP.

SADE. Relatório da Sul Americana de Engenharia S.A. - SADE.

STIEL, Waldemar Corrêa. *História dos transportes coletivos em São Paulo*, 1978.

_____. *História dos transportes urbanos no Brasil*, abril/1984.

COMPANHIA MUNICIPAL DE TRANSPORTES COLETIVOS - CMT. "Relatórios, publicações e documentos diversos". São Paulo, SP.

COMPANHIA DE TRÓLEBUS DE ARARAQUARA - CTA. Araraquara - SP.

COMPANHIA DE TRANSPORTES URBANOS - CTU. Recife - PE.

COMPANHIA SANTISTA DE TRANSPORTES COLETIVOS - CSTC. Santos - SP.

COMPANHIA DE TRANSPORTES URBANOS DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE - METROBEL. Belo Horizonte - MG.

COMPANHIA DE TRANSPORTES COLETIVOS DO ESTADO DA GUANABARA - CTC. Rio de Janeiro - RJ.

EMPRESA DE TRANSPORTE URBANO DE RIBEIRÃO PRETO S.A. - TRANSERP. Ribeirão Preto - SP.

EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO DE RIO CLARO - EM-DERC. Rio Claro - SP.



www.antp.org.br