



Recife, 22 de setembro de 2025

PARECER TÉCNICO

DA GIMAN
PARA STU/REC

ASSUNTO: AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE TÉCNICA OPERACIONAL DOS TRENS COBRASMA DO METRÔ DE BELO HORIZONTE PARA POSSÍVEL APLICAÇÃO NO SISTEMA DE RECIFE.

1. INTRODUÇÃO

Este relatório tem como objetivo principal apresentar os resultados da visita técnica dos representantes da CBTU/Recife, realizada entre os dias 08 a 12 de setembro de 2025, ao sistema metroviário de Belo Horizonte, com foco específico na avaliação da frota de trens do modelo COBRASMA série 900. A visita teve como finalidade analisar as condições operacionais desses trens e verificar sua viabilidade de uso no sistema de transporte metroferroviário da Região Metropolitana do Recife.

2. FROTA DE TRENS COBRASMA SÉRIE 900 – METRÔ DE BELO HORIZONTE

2.1 Contextualização da Frota

A frota antiga do Metrô de Belo Horizonte, que era inicialmente composta por **25 trens fabricados pela COBRASMA**, teve suas composições entregues entre os anos de 1980 a 2000. Atualmente, cinco composições já foram descontinuadas, permanecendo **20 trens em operação**. Desses 20, **14 estão passando por processo de modernização no sistema de ATC (Controle Automático de Trens) e 6 operacionais remanescentes serão retirados gradativamente da operação comercial.**

Durante a visita técnica, a equipe da CBTU teve acesso a essas **7 composições**, numeradas como: 01, 02, 04, 07, 10, 16 e 17 das quais, **6 serão retiradas da operação.**

2.2 Avaliação das características operacionais e conservação da frota.

Apesar da alta quilometragem dos trens inspecionados (variando de 1,7 a 3,4 milhões de km rodados em função da data de entrega), os trens se apresentam em **bom estado geral de conservação e operacionalidade**. Contudo, foram observados aspectos relevantes em



CBTU

Companhia Brasileira de Trens Urbanos

Superintendência de Trens Urbanos do Recife

alguns de seus principais componentes, descritos a seguir.

Vale destacar que devido ao fato do Metrô do Recife não operar com composições da série 900 (COBRASMA), a equipe da CBTU elaborou uma lista de sobressalentes imprescindíveis a serem adquiridos (Anexo 1). Diante do conhecimento pleno das rotinas de manutenção, inclusive dos equipamentos obsoletos, entende-se que a equipe de manutenção do Metrô BH deverá acrescentar itens considerados essenciais à lista de sobressalentes apresentada pela CBTU.

2.2.1 - Caixa, painéis internos, bancos, forros, janelas, iluminação, tapetes de salão e pisos.

Durante a visita constatou-se que os itens acima, de uma maneira geral, todos os trens estão em condições adequadas, transmitindo a impressão de veículos bem cuidados, Figuras 01 a 04. Contudo, também verificou-se a existência de **pequenas fissuras** no corrugado da caixa, **já controladas pela realização de pequenos furos na extremidade**, Figura 05.

Figura 01: Máscara TUE 01 Metrô BH.



Fonte: Metrô BH



Figura 02: Vista do salão do TUE 01 Metrô BH.



Fonte: Metrô BH.

Figura 03: Vista do salão do TUE 04 Metrô BH.



Fonte: Metrô BH



Figura 04: Cabine TUE 04 Metrô BH.



Fonte: Metrô BH

Figura 05: Fissuras no corrugado da caixa do TUE 10 Metrô BH.



Fonte: Metrô BH

2.2.2 - Tração e frenagem

O sistema de tração e frenagem, embora bem cuidado pela equipe de manutenção do Metrô de Belo Horizonte, apresenta limitações inerentes à sua tecnologia. **Os trens são equipados com motores de corrente contínua, Figura 06, uma solução considerada**



CBTU

Companhia Brasileira de Trens Urbanos

Superintendência de Trens Urbanos do Recife

obsoleta e já em desuso no setor metroferroviário.

Esse tipo de motor tem se mostrado suscetível a falhas por curto-circuito, principalmente em razão da baixa isolamento elétrica. Tal condição é agravada pela umidade do ar, que compromete o desempenho do isolamento e aumenta o risco de falhas.

Considerando que a umidade relativa do ar em Recife é significativamente superior à de Belo Horizonte, **a expectativa é de que a frota apresente maior índice de falhas nesse sistema, o que resultará em uma necessidade ampliada de peças sobressalentes e de planos de manutenção corretiva.**

Figura 06: Motor de tração TUE COBRASMA Metrô BH.



Fonte: Metrô BH

2.2.3 - Suprimento elétrico auxiliar

O suprimento elétrico auxiliar dos trens é realizado por meio de **moto conversores (MCVR)**, Figura 07, equipamentos que, apesar de ainda funcionais, encontram-se em condição de **obsolescência tecnológica**. Esses moto conversores apresentam **baixa confiabilidade operacional**, com histórico de falhas recorrentes, e enfrentam **grande dificuldade de reposição de peças**, uma vez que não há mais disponibilidade regular no mercado. Exigindo portanto, uma maior quantidade de sobressalentes.

Adicionalmente, a **capacidade de carga dos MCVR já opera no limite**, especialmente após a instalação do sistema de ar-condicionado nas cabines.



Figura 07: Moto conversores (MCVR) Metrô BH.



Fonte: Metrô BH

2.2.4 - Sistema de Ventilação.

Durante a visita técnica, foi realizada uma viagem de avaliação em um dos trens Cobrasma, às 14h, em um dia de temperatura elevada (31 °C) em Belo Horizonte. Os trens dessa frota não contam com sistema de ar-condicionado, mas possuem um sistema de ventilação forçada que demonstrou desempenho satisfatório.

Apesar do calor externo, da incidência direta de sol nas janelas e da ausência de climatização ativa (ar frio), o ambiente interno não apresentou desconforto térmico significativo. A ventilação demonstrou-se forte e eficaz, proporcionando uma sensação térmica aceitável.

Vale destacar que essa sensação térmica aceitável se deu em horário de vale com poucos usuários no salão, Figura 08. **Todavia, a expectativa é que durante os horários de pico em Recife o desempenho não seja satisfatório.**

Figura 08: Viagem realizada durante a operação comercial Metrô BH.



Fonte: Metrô BH



CBTU

Companhia Brasileira de Trens Urbanos

Superintendência de Trens Urbanos do Recife

2.2.5 - ATC de bordo.

A tecnologia do sistema de ATC (Automatic Train Control) embarcado nos 7 trens que estão sendo retirados de operação pelo Metrô de Belo Horizonte não é compatível com o sistema atualmente em uso no Metrô do Recife.

Para que essas composições possam ser efetivamente incorporadas à operação comercial em Recife, **recomenda-se a substituição do ATC de bordo atual por um compatível com o nosso sistema da via, ao custo estimado de R\$ 3 Milhões por trem** (atualização pelo Euro, da proposta de R\$ 2,5 Milhões de dezembro de 2023 ao Metrô BH) .

Destaca-se ainda que a aquisição desse novo ATC de bordo representa um investimento com potencial de reaproveitamento, visto que os equipamentos poderão ser posteriormente transferidos para composições novas, quando da chegada de novos trens para a frota de Recife, estratégia semelhante à já aplicada pelo Metrô de Belo Horizonte em seu processo de modernização.

2.2.5 - Demais equipamentos relevantes: compressor, pantógrafo, truques, portas, engates, freio pneumático, comunicação.

Com exceção dos compressores principais (modelo obsoleto com grande dificuldade de fornecedores) e dos equipamentos do sistema de comunicação (que apresentam falhas desde sua implantação, exigindo que os operadores realizem APs manuais) os demais equipamentos possuem semelhanças com os instalados na frota antiga de Recife, não devendo apresentar dificuldades para realização das manutenções desde que haja a disponibilidade de sobressalentes em quantidade adequada.

3 - NECESSIDADE DE MANUTENÇÃO E OPERAÇÃO ASSISTIDAS.

Por se tratar de uma frota com **quilometragem avançada** e de um **modelo diferente** da frota atualmente em operação no Recife, será imprescindível estabelecer mecanismos de apoio técnico e operacional para viabilizar sua integração.

Assim, recomenda-se:

- **Fornecimento de sobressalentes** por parte do Metrô de Belo Horizonte, assegurando disponibilidade inicial de peças críticas, anexo 1.
- Estabelecimento de um período de **manutenção assistida e operação assistidas**, garantindo transferência de conhecimento técnico da equipe de Belo Horizonte para a equipe de Recife, de forma a mitigar riscos e assegurar confiabilidade nos primeiros meses de operação.



CBTU

Companhia Brasileira de Trens Urbanos

Superintendência de Trens Urbanos do Recife

4 - CONCLUSÃO

Durante a visita técnica realizada ao Metrô de Belo Horizonte **constatou-se** que, apesar da **elevada quilometragem e idade avançada**, os trens apresentam-se em **bom estado de manutenção e conservação**. Os sistemas principais — caixa, truques, portas, engates, freios pneumáticos e demais equipamentos estruturais — **demonstram condições satisfatórias de uso**, desde que acompanhados de **sobressalentes adequados**, conforme anexo 1.

Entretanto, foram identificados **pontos críticos** que impactam diretamente a operação em Recife, entre eles:

A obsolescência tecnológica dos **motores de tração em corrente contínua**, mais suscetíveis a falhas em ambientes de alta umidade como o de Recife;

A limitação dos **moto conversores (MCVR)**, que operam no limite de sua capacidade e apresentam dificuldade de reposição de peças, por **obsolescência**;

A **ausência de sistema de climatização no salão**, fator que tende a comprometer o conforto dos usuários no clima quente e úmido do Recife;

A **incompatibilidade do sistema de ATC de bordo** com a sinalização utilizada em Recife, exigindo substituição para o controle operacional do sistema;

A **obsolescência dos compressores e falhas no sistema de comunicação**, que demandarão ações de adequação e suporte técnico.

Portanto, **conclui-se pela viabilidade técnica da utilização do TUEs COBRASMA do metrô BH para operação do sistema de Recife**. Porém essa solução deve ser considerada **transitória**, capaz de ampliar a oferta operacional em Recife **no curto e médio prazo**, até a **chegada de novas composições**.

Rafael Alves Teixeira
Gerência Operacional de Material Rodante e Oficinas
CBTU – STU/REC

Adalberto Nunes de Siqueira
Gerência Regional de Manutenção
CBTU – STU/REC

ANEXO 1

RELAÇÃO DE SOBRESSALENTES ESSENCIAIS PARA 06 TUES COBRASMA

O Metrô BH deverá avaliar a lista criada pela CBTU REC e complementar com itens que julgarem ser essenciais.

Item	Quantidade solicitada	Total Instalado 06 TUE's
Subsistema de tração		
Motores de tração (completo)	8	48
Bobina de campo (MT)	24	96
Bobina de interpolo (MT)	24	192
Escovas do MT	100	384
Subsistema suprimento elétrico		
MCVR COMPLETO (MOTOR ALTERNADOR)	3	12
Escovas do MCVR	32	48
Banco de baterias	2	6
Subsistema de suprimento de ar		
Compressor principal completo	3	12
Kit de reparo do CP	3	
Compressor auxiliar completo	3	12
Subsistema de Portas e janelas		
Folha de Porta direita	8	192
Folha de porta esquerda	8	192
Vidro de portas	32	384
Válvula eletropneumática de acionamento de portas	32	192
Motor Pneumática da Porta	32	192
Kit de reparo do motor pneumático	16	192
Janelas Grande completa	24	288
Kit de borrachas para fixação das janelas grande	24	
Vidro de janelas grande	24	288
Janelas pequena completa	8	96
Vidro de janelas pequenas	8	96
Kit de borrachas para fixação das janelas pequenas	8	
Basculante Grande completo	24	288
Vidro de basculante grande	24	288
Basculante Pequeno completo	8	96
Vidro de basculante pequeno	8	96
Porta de Cabine direita completa	2	24
Porta de Cabine esquerda completa	2	24
Vidro para portas da cabine	10	24
Vidro esquerdo parabrisas	2	12
Vidro central parabrisas	2	12
Vidro direito parabrisas	2	12
Susistema de truque		
Truque Reboque completo	2	24
Truque Motor completo	2	24
Bolsa de ar	16	96
Rolamento de ponta de eixo Motor	16	192
Rolamento de ponta de eixo Motor	16	192
Eixo motor	2	8
Eixo reboque	2	8
Subsistema de ventilação		
Insuflador de ar do salão	64	192
Exaustor de ar do salão	32	96
Pantógrafos completos	4	24
Kit de lâminas de pantógrafos	8	24
Subsistema de caixa		
Difusor de iluminação	68	204
Ar condicionado da cabine	4	12

	Engate semi permanente	2	18
	Engate BSI	2	12
	Banco do maquinista	4	12
Subsistema de freio			
	Cilindros de freio de estacionamento		
	Unidades de freio	6	192
	Kit de reparo da unidade de freio	20	192
	Kit de reparo do cilindro de freio de estacionamento	6	24
	Kit de reparo da válvula RLV	6	24
	Controlador de freio da cabine	2	12
	Válvulas de pressão média	4	24
	kit de reparo das válvulas de pressão média	4	24
	Válvulas RLV completa	4	24
	Kit de reparo da RLV	4	24
	Contra sapata	16	384
	sapatas	128	384
Subsistema de comunicação			
	Alto falantes do salão	20	96
	Microfone	4	12
	Caixa de controle de volume (amplificador)	4	12
	Gerador de frequência (tom de porta)	2	12
	Caixa de relés (TV CITY)	4	12
	Pedal de acionamento	4	12
	Rádio VHF	4	12
	Antena VHF	2	12
	Alto falante da cabine	2	12
	Conversor DC/DC	2	12
Subsistema Auxiliar			
	Farol	8	24
	Limpador de parabrisas	4	12
	Motor do limpador de parabrisas	4	12
	Lâmpada de sinalização externa	32	384