

Estudo Técnico Preliminar 1/2024

1. Informações Básicas

Número do processo: 02600003155/2023-69

2. Descrição da necessidade

A aquisição de 44 novos trens visa atender, principalmente, a extensão da Linha 2 – Verde até estação Penha, também considerado o aumento de demanda de passageiros nas Linhas 1 – Azul e 3 – Vermelha, proveniente das interligações das Linhas 5 – Lilás e 15 – Prata e diminuição do intervalo entre trens (*“headway”*) após o início da operação com CBTC em todas as linhas, bem como a necessidade de aumento da reserva técnica dos trens disponíveis.

3. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
Unidade de Coordenação do Programa de Investimentos nos Transportes Metropolitanos de São Paulo	Willian Borges

4. Descrição dos Requisitos da Contratação

Esta contratação tem como objetivo a aquisição de novos trens para atender a quantidade necessária para operar as Linhas 2 – Verde, 1 – Azul e 3 Vermelha, considerando a extensão da Linha 2 – Verde de Vila Prudente a Penha, o aumento da reserva técnica estratégica de 10% para 20% para fazer frente às atividades de manutenção programadas.

O aumento de 10% para 20% se justifica uma vez que existe a necessidade de manter trens preparados para operação comercial e a realização das manutenções pesadas durante o horário de vale que tem transportado cada vez mais passageiros, resultando no alto carregamento que a frota de trens do Metrô de São Paulo é submetida diariamente e o impacto na transferência dos passageiros das Linhas 5 – Lilás e Linha 15 – Prata, nas Linhas 1 – Azul e 2 – Verde.

Os bens objeto da contratação pretendida são considerados bens especiais, tendo em vista que possuem padrões de desempenho e qualidade que não podem ser objetivamente definidos por especificações usuais de mercado. Determinados pontos das especificações exigem um maior detalhamento do fornecedor em relação aos requisitos, a fim de evitar diferentes interpretações. Esses pontos necessitam de alinhamento adicional entre as partes durante a fase de elaboração e análise das propostas de fornecimento, não podendo ser adquiridos a “pronta entrega” como um meio de transporte comum”.

Trata-se de aquisição de trens metroviários que devem ser fabricados fielmente de acordo com os requisitos constantes nos documentos técnicos disponibilizados pelo Metrô, de modo a assegurar a segurança e conforto no transporte dos usuários, bem como:

1. Compatibilidade com os trens atuais, em termos de operação, manutenção e desempenho, incluindo as interfaces elétricas, mecânicas e de controle, que não são comuns no mercado geral, já que cada rede de Metrô possui configurações técnicas únicas;
2. Integração com sistemas específicos do Metrô de São Paulo, compatibilizando o sistema de controle de trens com o sistema CBTC, que requer uma integração altamente personalizada e interfaces específicas para o controle e monitoramento da operação incluindo a capacidade de operação automática (UTO - Unattended Train Operation), o que não é um recurso padrão em trens convencionais;

3. Economia no consumo de energia elétrica por possuírem equipamentos mais eficientes, com parâmetros de metas de eficiência energética para tração e para sistemas auxiliares, expectativa de regeneração de energia, além de ar-condicionado com controle digital de temperatura e iluminação em LED;
4. Adequação ao sistema de monitoramento de via, com tecnologias embarcadas que monitoram as condições da via, projetadas especificamente para a infraestrutura da rede metroviária de São Paulo e que não são encontradas em trens padronizados do mercado;
5. Preparação para implantação de hardware e software do Sistema de Monitoramento de Via Permanente – SMVP. Esse sistema foi concebido por meio de inovação tecnológica, sendo único no mercado. A integração do SMVP aos trens também é uma característica única, impossível de se realizar com especificações usuais de mercado;
6. Customização do projeto, não podendo ser adquirido um material rodante “pronto de prateleira” devido à necessidade de ajustes para condições operacionais únicas, como geometria de via e especificidades de clima, que influenciam o design dos trens;
7. Adaptação do projeto dos trens, que deve atender às necessidades dos passageiros do Metrô de São Paulo, como fluxos de embarque/desembarque, capacidade de carga, acessibilidade e conforto, o que exige customizações que vão além das especificações de mercado;
8. Complexidade técnica no desenvolvimento para implementação de sistemas de regeneração energética, alinhados com a infraestrutura energética da rede metroviária e sistemas de redundância e segurança para a operação contínua em alta demanda;
9. Personalização dos trens com modos operacionais múltiplos, de modo a atender a alta demanda de transporte exigida pelo Metrô de São Paulo, além do sistema de frenagem elétrica e pneumática com parâmetros específicos para o sistema metroviário de São Paulo, com característica da frenagem de emergência e integração com o Sistema de Monitoramento e Controle dos Trens (TCMS), que fogem de trens comuns de mercado e exigem alta sofisticação técnica.

CARACTERÍSTICAS DO TREM

Os trens deverão ser compostos por seis carros, sendo dois do tipo “A”, com console de condução e quatro do tipo “B”. Os trens deverão ser formados através do acoplamento entre os carros “A” e “B” com a seguinte configuração: A + B + B + B + B + A.

Os carros devem possuir quatro portas laterais de cada lado e passagem entre carro do tipo “gangway”. Todos os carros deverão ser providos de dois truques com dois eixos cada, todos motorizados com exceção de dois eixos livres, sem tração e sem freio, localizado no último eixo (eixo 4) dos carros “A”. Estes dois eixos deverão possuir mancais de rolamentos externos com labirinto e com ponta de eixo exposta com flange, para acoplar o sistema de odometria do equipamento de bordo do CBTC. Os detalhes serão definidos durante a fase de projeto. (Detalhes do trem, observar CS- 9.86.0X.00/700-001 – Item 1.7 – Página 29).

Os anexos que detalham as características técnicas são:

1. CS_9_86_0X_00_700_001
2. Man_10_202
3. Man_10_204
4. Especificações_Contratuais_Ambiental
5. Especificações_Contratuais_Segurança_e_Saude_Ocupacional
6. Nor_02_208
7. DE_9.00.00.003U9_003
8. DE_9.00.00.003U9_004
9. GC985XXXX700001
10. PI985XXXX732001
11. DE1860100500007
12. MD400_U_003
13. PP30000003P5001
14. Man_10_200
15. DE-9.86.0E.24L10-001

5. Levantamento de Mercado

A parte técnica é elaborada baseado no conhecimento adquirido do Metro de contratações anteriores. Além disso, são realizados constantes acompanhamento de mercado com visitas de fornecedores, visitas a feiras específicas e apresentações de novidades tecnológicas.

Como comparação, foram aplicadas lições aprendidas das aquisições de trens de contratações anteriores, todavia, dada sua magnitude e dimensões desta contratação, não é uma contratação realizada com frequência.

Não foi necessário a realização de audiências e/ou consultas públicas, uma vez que os veículos exigidos são especificados para atender necessidades compatíveis com a operação do Metrô. Não existindo outro equipamento idêntico.

Não é possível considerar outras opções menos onerosas, pois a locação, ou qualquer outra substituição da aquisição do equipamento, não irá atender a necessidade do veículo específico que precisamos para nossa operação, conforme informado. Esta mesma necessidade limita o uso de outras opções como chamamentos públicos, doações ou permutas.

Ressaltamos que a audiência pública foi realizada em 17/03/22.

6. Descrição da solução como um todo

Aquisição de Trem, incluindo: Transporte Nacional de Mudança com contratação de apólice de seguro para os bens a serem transportados, desmontagem, embalagem, transporte com utilização de modal rodoviário, marítimo ou aéreo, combinados ou não, execução de desembarços aduaneiros, guarda de bens em depósito (caso seja necessário) e desembalagem e montagem dos bens transportados, com assistência nos primeiros testes realizados no local, incluindo treinamento. Durante a operação dos trens, será realizada assistência técnica pela contratada.

Também está incluso garantia, conforme descrito abaixo:

Início da garantia dos sistemas individualmente após emissão do Termo de Aceitação Provisória (TAP) dos trens. Período de dois anos após o atingimento dos níveis de desempenho (MKBF) especificado na tabela 8 do item 1.10.17 da CS e após a emissão do Termo de Aceitação Provisória (TAP), exceto para os seguintes subsistemas:

- Caixa: 10 anos;
- Truque: 10 anos;
- Redutor: 5 anos;
- Acopladores: 5 anos;
- Rodas: 5 anos;
- Motores: 5 anos;
- Portas: 4 anos.

A garantia de todos os sistemas descritos acima será considerada encerrada desde que atingido os níveis de desempenho (MKBF) conforme especificado na documentação técnica. Em caso de não atendimento do MKBF, a garantia do respectivo sistema será estendida até o atendimento do requisito, contabilizados em três medições consecutivas.

7. Estimativa das Quantidades a serem Contratadas

As quantidades de trens consideradas necessárias foram obtidas considerando as simulações de desempenho apresentadas pelo fornecedor do sistema de sinalização CBTC para cada linha e as condições de carregamento de cada linha. Além disso, os números totais de trens da frota destas linhas devem considerar, além da quantidade

calculada, a reserva de trens para garantir a operação durante os horários de maior movimento mesmo com a execução de manutenções programadas ou corretivas. A reserva técnica de trens deverá ser aumentada de 10% para 20 % da frota devido a necessidade de manter trens preparados para operação comercial ("hot standby") e a realização das manutenções pesadas durante o horário de vale que tem transportado cada vez mais passageiros.

Para operar as linhas nos melhores níveis de headway possível e ainda garantir a quantidade de reserva técnica estratégica de 20% necessária para operar o sistema de maneira adequada, faz-se necessária a complementação para compor a frota em operação e garantir uma oferta do serviço e reserva técnica de trens que garanta a continuidade dos trabalhos de treinamentos e manutenção com os padrões de qualidade requeridos.

Para os cálculos de frota necessária para operação das três linhas foi considerada a demanda de passageiros prevista, indicado abaixo, conforme valores presentes no Plano de Investimento de dezembro de 2015.

Linha	Passageiro/Hora/Sentido
1 - Azul (Tucuruvi - Jabaquara)	68.210
2 - Verde (Vila Madalena - Vila Prudente)	61.968
3 - Vermelha (Barra Funda - Itaquera)	73.338

8. Estimativa do Valor da Contratação

Valor (R\$): 3.744.868.995,86

O valor total da contratação foi estimado em R\$ 3.744.868.995,86 (Três bilhões, setecentos e quarenta e quatro milhões, oitocentos e sessenta e oito mil, novecentos e noventa e cinco reais e oitenta e seis centavos).

O Orçamento Estimado foi elaborado com base em Pesquisa ampla de mercado por meio de consulta formal via e-mail aos contatos comerciais de 11 empresas fabricantes de trens. Desta consulta foram obtidos os seguintes resultados: 4 Cotações; as demais empresas declinaram ou não responderam a consulta até a data de definição do Orçamento Estimado, mesmo após reiterados os pedidos de devolutiva.

Para definição do valor do Orçamento Estimado foram utilizados os critérios de determinação de preços médios de Mercado, da validade das amostras tendo em vista o detalhamento fornecido pelas empresas consultadas em suas composições de preços, bem como da aderência às especificações técnicas dos trens e às isenções e imunidades tributárias pertinentes. A avaliação do valor adotado considera cenários de comparação com o Orçamento Estimado de 2023, Contratos Internacionais de fornecimento de Trens, bem como com as taxas de variação do câmbio e de índices econômicos no período de avaliação.

9. Contratações Correlatas e/ou Interdependentes

RC 10017329 - Serviços especializados de consultoria técnica para gerenciamento de projeto do contrato de fornecimento de 44 novos trens para o Metrô-SP.

RC 10017348 - Prestação de Serviços especializados de consultoria técnica para gerenciamento de projeto do contrato de fornecimento do sistema de sinalização CBTC da Linha 2 – Verde.

RC 10018567 - Convênio de colaboração mútua no desenvolvimento das atividades pelos Partícipes para o fornecimento do sistema de sinalização CBTC (Communication Based Train Control) para a Extensão da Linha 2-Verde.

RC 10017466 - Projeto, fabricação, fornecimento, implantação, comissionamento e integração dos equipamentos e versões de software do sistema de sinalização e controle da Linha 2-Verde (trecho existente e trecho vila prudente – penha), da interface com o sistema de portas de plataforma (PSD) e dos equipamentos de sinalização de bordo para as frota I e R.

10. Justificativa para o Parcelamento ou não da Solução

Não haverá o parcelamento, pois não acarreta possível ganho de economia de escala, dada a dimensão do objeto e o alto custo de investimento inicial para elaboração do projeto, além disso, a frota precisa ser padronizada e dentro das condições do nosso sistema para operar. A divisão não proporciona uma ampliação da competitividade entre os participantes e um melhor aproveitamento do mercado, sendo a opção selecionada a mais eficiente, pelos motivos apresentados.

11. Alinhamento entre a Contratação e o Planejamento

A presente contratação encontra-se alinhada ao programa de metas do governo. de metas do governo. Abaixo, segue descrição da meta retirada do planejamento:

05.23. Adquirir 44 Trens para as Linhas 1, 2 e 3 do Metrô	Descrição: Aquisição de 44 trens para as linhas em operação 1, 2 e 3 e para a extensão da Linha 2 - Verde, dos quais 12 serão entregues até 2026 (meta ao final do PPA: 24 trens). São 22 trens para a extensão da Linha 2 - Verde e 22 para as Linhas 1 - Azul e 3 - Vermelha.
---	---

12. Benefícios a serem alcançados com a contratação

Os benefícios a serem obtidos em termos de economicidade, eficácia, eficiência, de melhor aproveitamento dos recursos humanos, materiais e financeiros disponíveis diretos a serem obtidos são:

- Aumento de desempenho operacional,
- Diminuição no intervalo de trens
- Aumento de atendimento de passageiros.
- Aumento conforto de passageiros.

Nos termos do artigo único das Disposições Transitórias do Decreto nº 67.689, de 03 de maio de 2023, a elaboração do plano de contratações anual pelos órgãos e entidades da Administração Pública Direta e Indireta será facultativa no ano de 2023, tornando-se obrigatória a partir do ano subsequente. Desta forma, em razão da faculdade de elaboração do PCA em 2023, referente às contratações do exercício subsequente, não foi elaborado PCA no âmbito da Secretaria dos Transportes Metropolitanos.

13. Possíveis Impactos Ambientais

Os impactos ambientais serão os típicos do transporte de carga por via terrestre, marítima ou aérea.

Um exemplo do impacto ambiental do transporte de carga por via terrestre, seria a poluição no sistema terrestre. Como essas poluições ocorrem fora do campo de atuação do Metrô, ou seja, fora da propriedade, não atuação direta.

14. Providências a serem Adotadas

Não houve a necessidade de adequação do ambiente do órgão, na medida em que a aquisição não impacta na estrutura física, elétrica, hidráulica e ambiental do órgão nem há a necessidade de capacitação de servidores ou de empregados para fiscalização e gestão do contrato a ser celebrado.

15. Declaração de Viabilidade

Esta equipe de planejamento declara **viável** esta contratação.

15.1. Justificativa da Viabilidade

Justifica-se pela viabilidade do empreendimento para prestação de serviço com maior conforto aos passageiros e economia de consumo de energia elétrica por possuir equipamentos mais eficientes de tração, ar-condicionado com controle digital de temperatura e iluminação completamente em LED

16. Responsáveis

Todas as assinaturas eletrônicas seguem o horário oficial de Brasília e fundamentam-se no §3º do Art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

LUIZ FERNANDO DE MATTOS CHAVES

Analista de Desenvolvimento e Gestão II



Assinou eletronicamente em 20/09/2024 às 15:08:35.

WILLIAN BORGES

Autoridade competente



Assinou eletronicamente em 20/09/2024 às 15:09:04.