ÁREA TEMÁTICA: GESTÃO PÚBLICA, GOVERNO E TERCEIRO SETOR

AVALIAÇÃO GERENCIAL DO BRT DO DISTRITO FEDERAL

Resumo

O transporte público por *Bus Rapid Transit* (BRT) exerce papel relevante na mobilidade urbana do Distrito Federal, mas a qualidade percebida pelos usuários pode não acompanhar os objetivos de eficiência do sistema. Este estudo avaliou a qualidade do serviço de transporte público de passageiros por BRT do Distrito Federal sob a ótica dos usuários. Foi realizada pesquisa aplicada, exploratória e descritiva, de abordagem quali-quantitativa, com 66 usuários, mediante questionário presencial e eletrônico entre abril e maio de 2026. O modelo foi estruturado pela metodologia Multicriteria Decision Aid (MCDA), com quatro Pontos de Vista Fundamentais: Veículos, Terminais de Embarque, Segurança e Logística Operacional. As respostas foram transformadas por escala linear associada ao método MACBETH e agregadas por função aditiva. A avaliação global alcançou 5,7, situando-se pouco acima do nível intermediário da escala. Veículos apresentou o melhor desempenho (6,5; peso de 34%), enquanto Terminais de Embarque registrou o menor resultado (4,7; peso de 30%). Segurança alcançou 5,9 e Logística Operacional, 5,7. Os resultados oferecem subsídios para priorização de ações de gestão, especialmente em infraestrutura dos terminais, segurança e regularidade operacional.

Palavras-chave: Transporte público; BRT; qualidade de serviço; gestão pública; MCDA.

Abstract

Public transportation via Bus Rapid Transit (BRT) plays a significant role in urban mobility in the Federal District, but the quality perceived by users may not match the system's efficiency goals. This study evaluated the quality of BRT public transportation service in the Federal District from the users' perspective. An applied, exploratory, and descriptive study with a mixed-methods approach was conducted with 66 users, using a face-to-face and electronic questionnaire between April and May 2026. The model was structured using the Multicriteria Decision Aid (MCDA) methodology, with four Fundamental Viewpoints: Vehicles, Boarding Terminals, Security, and Operational Logistics. Responses were transformed using a linear scale associated with the MACBETH method and aggregated using an additive function. The overall rating reached 5.7, placing it slightly above the intermediate level of the scale. Vehicles showed the best performance (6.5; weight of 34%), while Boarding Terminals registered the lowest result (4.7; weight of 30%). Security scored 5.9 and Operational Logistics 5.7. These results provide insights for prioritizing management actions, especially in terminal infrastructure, security, and operational regularity.

Keywords: Public transport; BRT; service quality; public management; MCDA.

1. Introdução

O transporte público coletivo é essencial à mobilidade urbana. Entre os sistemas de média e alta capacidade, o Bus Rapid Transit (BRT) combina corredores preferenciais ou exclusivos, estações estruturadas e elevada capacidade, com potencial de implantação inferior ao de sistemas metroferroviários. A qualidade percebida, contudo, depende também da operação, segurança, acessibilidade e confiabilidade.

No Brasil, o transporte coletivo enfrenta perda de passageiros, baixa confiabilidade, problemas de tempo de viagem, conforto e segurança. Frequência, confiabilidade e tempo de deslocamento são atributos relevantes para sua atratividade frente ao automóvel (REDMAN et al., 2013), tornando a percepção dos usuários importante para a gestão.

No Distrito Federal, o BRT-Sul conecta Santa Maria e Gama à área central de Brasília. Apesar de investimentos em frota e infraestrutura, persistem reclamações sobre espera, lotação, informação e segurança (SEMOB, 2025; TCDF, 2025), justificando a investigação da qualidade percebida.

Diante desse cenário, perguntou-se: qual é o nível de qualidade percebida pelos usuários do BRT do Distrito Federal e quais dimensões demandam maior intervenção? O objetivo geral foi avaliar essa qualidade mediante a utilização da metodologia *Multi-Criteria Decision Aid* (MCDA). Especificamente, buscou-se estruturar os critérios, mensurar o desempenho das dimensões, calcular a avaliação global e verificar a robustez do modelo por análise de sensibilidade.

O artigo está organizado em cinco seções: introdução; fundamentação teórica; metodologia; análise e discussão dos resultados; e conclusões, contribuições, limitações e recomendações.

2. Fundamentação Teórica

2.1 Transporte Público e Qualidade do Serviço

O transporte público coletivo desempenha função social relevante, pois permite acesso a trabalho, educação, saúde e lazer. Sua qualidade envolve atributos como frequência, confiabilidade, conforto, segurança, acessibilidade e velocidade. A percepção dos passageiros complementa os indicadores operacionais ao revelar aspectos da experiência de uso (ARAÚJO et al., 2011; ANTUNES; SIMÕES, 2013).

A atratividade do transporte público depende de um padrão de serviço capaz de reduzir as desvantagens percebidas em relação ao automóvel. Deficiências operacionais podem repercutir não apenas na experiência individual, mas na dinâmica urbana. A literatura converge na relevância de frequência de viagens, confiabilidade, conforto, segurança, acessibilidade e velocidade, enquanto a percepção dos usuários

complementa a avaliação do desempenho operacional (ARAÚJO et al., 2011; ANTUNES; SIMÕES, 2013).

Araújo et al. (2011) relacionam a percepção do transporte coletivo à mobilidade e à qualidade de vida, enquanto Antunes e Simões (2013) ressaltam a avaliação de atributos associados ao desempenho e à experiência dos usuários.

2.2 Transporte Público por Ônibus

O transporte público por ônibus pode ser classificado como um modal rodoviário, caracterizado por utilizar a infraestrutura viária existente (vias urbanas e rodovias) para sua operação. Essa dependência da malha viária compartilhada é o que confere ao sistema sua elevada flexibilidade espacial e capilaridade (Ferraz & Torres, 2024).

O ônibus é o modo de transporte mais utilizado na América Latina, apresentando um uso massivo e multifacetado na região. Cerca de 85% das viagens no transporte coletivo são realizadas por ônibus, enquanto apenas 15% ocorrem por trens e metrôs (VASCONCELLOS, 2011).

No Brasil, o cenário é semelhante: o transporte público é representado em sua maioria por veículos sobre pneus. Segundo dados da Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP, 2020), os ônibus são responsáveis por 85,7% das viagens realizadas em modos coletivos nas cidades brasileiras com mais de 60 mil habitantes.

Embora o transporte público por ônibus seja o modal predominante no país, ele é suscetível a falhas operacionais e regulatórias que geram externalidades negativas. Tais ineficiências dificultam a modernização do serviço e resultam em um ciclo de perda de qualidade e fuga de passageiros (ARAÚJO et al., 2011).

2.3 *Bus Rapid Transit* e Gestão da Mobilidade

O BRT é um sistema de alta capacidade que integra corredores preferenciais ou exclusivos, estações estruturadas, veículos de maior capacidade e mecanismos operacionais voltados à redução do tempo de deslocamento. Wright e Hook (2007) ressaltam que se trata de um conjunto integrado de componentes.

O sistema BRT ganhou relevância internacional por combinar capacidade, flexibilidade e custos potencialmente inferiores aos de sistemas sobre trilhos, com destaque para a experiência brasileira de Curitiba (LINDAU et al., 2010).

A operação pode articular linhas alimentadoras e troncais, exigindo coordenação entre infraestrutura, frota, horários, segurança e informação ao usuário (ITDP, 2024).

Assim, o desempenho do BRT resulta da articulação entre veículos, estações, operação e segurança, que conjuntamente moldam a experiência durante a espera, o embarque e a viagem.

2.4 Transporte Público por BRT no Distrito Federal

A Secretaria de Estado de Transporte e Mobilidade (SEMOB) gere o sistema de transporte público do Distrito Federal, que integra os modais rodoviário e metroviário. O transporte rodoviário é operado por concessionárias privadas e pela TCB, enquanto o metroviário é gerido pelo Metrô-DF (GDF, 2007)

O BRT-Sul atende principalmente Santa Maria e Gama, conectando-as à área central de Brasília. Segundo a SEMOB (2025), transporta mais de 70 mil usuários em dias úteis, evidenciando sua importância para a mobilidade distrital.

O Governo do Distrito Federal investe em capacidade, renovação da frota e infraestrutura dos terminais e estações. Relatórios de fiscalização e manifestações de usuários, porém, registram superlotação, espera, problemas de informação e segurança (GDF, 2025).

Esses dados reforça a pertinência de uma avaliação centrada no usuário, capaz de indicar componentes que mais contribuem para satisfação ou insatisfação e de subsidiar decisões gerenciais.

2.5 Metodologia *Multi-criteria Decision Aid* (MCDA)

A metodologia MCDA é uma abordagem da Pesquisa Operacional adequada a problemas em que o desempenho depende de múltiplos aspectos quantitativos ou qualitativos. Em perspectiva construtivista, estrutura o problema e incorpora julgamentos e preferências dos atores (SILVEIRA JÚNIOR, 2018).

As abordagens multicritério incluem, de modo geral, as correntes MCDA e Multi-Criteria Decision Making (MCDM). A primeira enfatiza a construção do modelo a partir das preferências dos atores; a segunda tende a privilegiar problemas mais estruturados e soluções ótimas (SILVEIRA JÚNIOR, 2022).

Adotou-se no estudo realizado a metodologia MCDA difundida por Ensslin et al. (2001), adequada à avaliação de qualidade com múltiplos critérios. A metodologia permite transformar avaliações qualitativas em valores quantitativos e agregá-los em uma avaliação global. Além da avaliação global, a MCDA identifica os fatores que explicam o desempenho, apoiando a priorização de intervenções em dimensões de maior peso e menor avaliação (ENSSLIN et al., 2001),

3. Metodologia

3.1 Caracterização da Pesquisa e Procedimentos

Trata-se de pesquisa aplicada, exploratória e descritiva, de abordagem quali-quantitativa, com fontes primárias e secundárias. As primeiras correspondem às respostas dos usuários; as segundas, ao referencial teórico e à contextualização do sistema. A pesquisa é transversal.

A abordagem qualitativa apoiou a identificação dos aspectos relevantes e a construção do modelo, com participação de especialistas e usuários experientes. A quantitativa foi empregada no tratamento das respostas e na agregação dos resultados.

A pesquisa de campo ocorreu entre abril e maio de 2026, com 66 usuários ativos do BRT. A coleta combinou aplicação presencial na Rodoviária do Plano Piloto e na Estação Floricultura do Park Way com questionário eletrônico; 64 respostas foram remotas e duas presenciais.

O questionário utilizado na pesquisa de campo foi construído a partir do modelo multicritério, convertendo os pontos de vista elementares e subelementares em perguntas. Cada item foi avaliado nas categorias Excelente, Bom, Regular, Ruim e Péssimo.

3.2 Construção do Modelo Multicritério de Avaliação

A construção do modelo MCDA seguiu Ensslin et al. (2001), contemplando rótulo do problema, atores, elementos de avaliação, descritores, funções de valor, taxas de substituição e árvore de valor.

3.2.1 Rótulo

O rótulo refere-se à definição clara e precisa do objeto de estudo. Segundo Ensslin et al. (2001), essa etapa visa delimitar o contexto avaliativo e assegurar o foco nos aspectos mais importantes da análise. Com base no objetivo da pesquisa, avaliar o serviço de transporte público de passageiros por BRT do Distrito Federal, o rótulo definido foi: **avaliação do transporte público por BRT do Distrito Federal**.

3.2.2 Atores

Na metodologia MCDA, a identificação dos atores compõe a segunda etapa da construção do modelo, abrangendo os indivíduos que integram o processo decisório. Ensslin et al. (2001) categoriza os atores em Agidos, Decisores e Facilitadores. Os usuários do BRT foram considerados agidos. Como decisores, participaram uma professora do Programa de Pós-Graduação em Transportes da Universidade de Brasília, um gerente operacional da concessionária e dois usuários frequentes; os autores deste trabalho atuaram como facilitadores.

3.2.3 Elementos de Avaliação

A terceira etapa consistiu na identificação dos elementos de avaliação (critérios), base do processo decisório. Essa fase envolve a identificação dos Elementos Primários de Avaliação (EPAs), a construção de Mapas Cognitivos e a definição dos Pontos de Vista Fundamentais (PVFs). Os PVFs constituem os eixos centrais do modelo, refletindo os aspectos essenciais para os decisores (Ensslin et al., 2001).

Foram definidos quatro PVFs: Veículos; Terminais de Embarque; Segurança; e Logística Operacional, decompostos em Pontos de Vista Elementares (PVEs) e, quando necessário, em Pontos de Vista Subelementares (PVSs).

A adequação dos PVFs considerou essencialidade, controlabilidade, completude, mensurabilidade, não redundância, concisão, compreensão, isolamento e operacionalidade, conforme Keeney e Raiffa (1976) e Quirino (2002). A estrutura básica do modelo de avaliação ficou constituída da seguinte forma:

- PVF 1: Veículos – compreendeu os seguintes PVEs: Aspectos gerais (limpeza, conservação, iluminação, informação e acessibilidade), Aspectos estruturais (assentos, ar-condicionado e barras de apoio) e Condutor (cordialidade e condução).
- PVF 2: Terminais de embarque – desmembrado em dois PVEs: Acessibilidade (rampas e plataformas), Usabilidade (painéis, assentos e Wi-Fi) e Infraestrutura física (banheiros, bebedouros e catracas).
- PVF 3: Segurança – decomposto em dois PVEs: Segurança nos ônibus e Segurança nas estações.
- PVF 4: Logística Operacional – desmembrado em três PVEs: Frequência de horário, Tempo de viagem e Velocidade de locomoção.

3.2.4 Descritores

Um descritor pode ser compreendido como um conjunto de níveis de impacto (NI) com o objetivo de medir o desempenho das alternativas que são objetos de avaliação. Adotou-se um descritor único, com os níveis de impacto: Excelente, Bom, Regular, Ruim e Péssimo, facilitando a comparação entre critérios de naturezas distintas.

3.2.5 Funções de Valor e Transformação das Respostas

As respostas qualitativas foram transformadas pela escala linear associada ao método Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique (MACBETH), conforme Bana e Costa e Vansnick (1995). A função atribuiu 100 pontos a Excelente, 75 a Bom, 50 a Regular, 25 a Ruim e 0 a Péssimo.

A transformação colocou os itens em uma escala comum, permitindo a agregação dos diferentes critérios, conforme demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1 - Escala linear de transformação das respostas qualitativas

Nível de impacto	Função de valor	Interpretação
Excelente	100	Desempenho máximo percebido pelo respondente
Bom	75	Desempenho elevado, com pequena margem de melhoria
Regular	50	Desempenho intermediário
Ruim	25	Desempenho baixo, com necessidade de intervenção
Péssimo	0	Desempenho mínimo percebido pelo respondente

Fonte: Autores

A escala linear foi aplicada uniformemente aos itens, permitindo combinar critérios de conforto, infraestrutura, segurança e operação sem alterar a natureza qualitativa das perguntas. A escala também facilita a interpretação gerencial: valores próximos de 10 representam desempenho percebido elevado e valores próximos de zero, forte insatisfação.

3.2.6 Taxas de Aubstituição e agregação

As taxas de substituição representam a importância relativa dos critérios e subcritérios. Utilizou-se o procedimento de pesos balanceados (swing weights), pelo qual os decisores ordenam os critérios segundo sua importância e atribuem as respectivas taxas. Os pesos dos PVFs foram 34% para Veículos, 30% para Terminais, 19% para Segurança e 17% para Logística Operacional. Os pesos dos critérios e subcritérios estão consignados na Árvore de Valor da Figura 1.

3.2.7 Árvore de Valor

Estrutura arborescente que representa o modelo de avaliação, composta pelo objeto de estudo, os PVFs, PVEs, PVSs e respectivos pesos – vide ilustração na Figura 1.

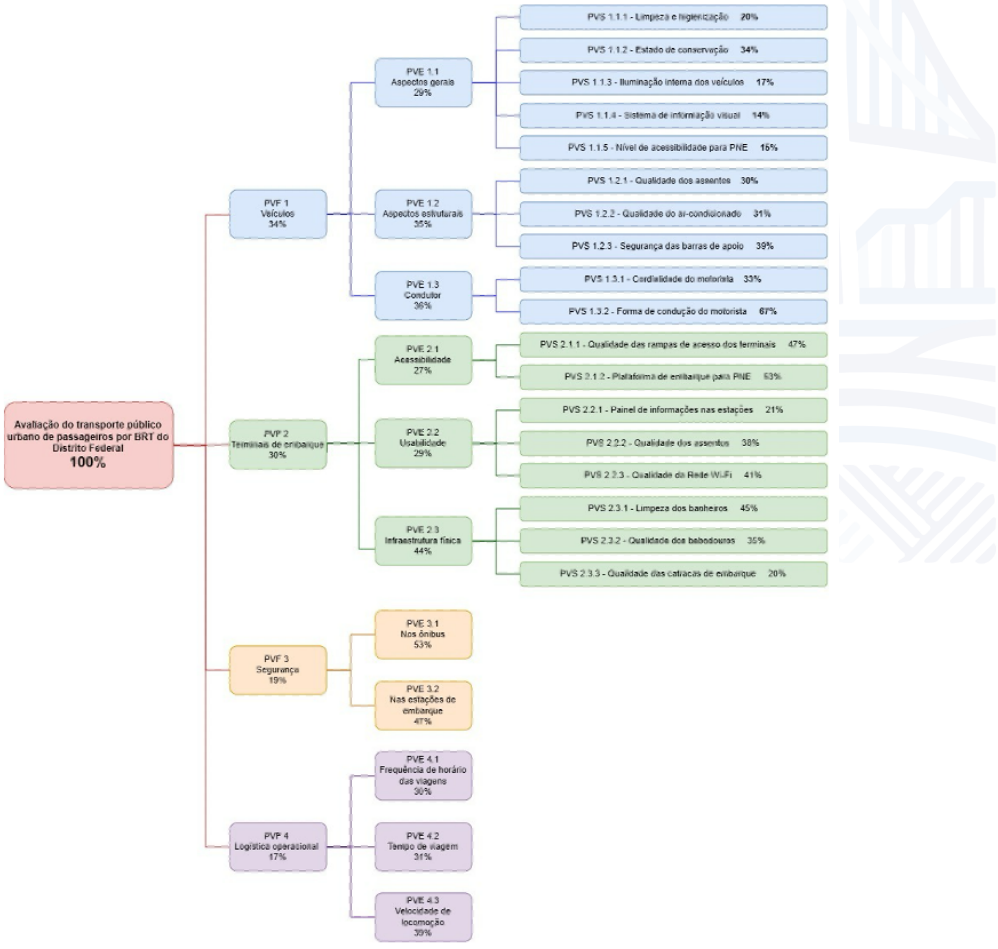

Figura 1 - Árvore de valor do modelo multicritério
Fonte: Autores

A estrutura do modelo evidencia que a avaliação não foi construída a partir de um indicador único. O sistema foi decomposto em dimensões que representam momentos distintos da experiência do usuário: a condição do veículo durante a viagem, a infraestrutura utilizada no embarque, a segurança e a eficiência da operação.

3.3 Análise de Sensibilidade

A análise de sensibilidade verificou a robustez do modelo mediante alteração de ±10% no peso de cada PVF, com ajuste proporcional dos demais para preservar a soma de 100%, seguida do recálculo da avaliação global.

Considera-se maior estabilidade quando pequenas alterações nos pesos produzem pequenas variações na avaliação global. O resultado deve ser interpretado dentro do intervalo de perturbação testado.

4. Análise e Discussão dos Resultados

4.1 Caracterização da Amostra

A amostra reuniu 66 usuários ativos do BRT, com coleta presencial na Rodoviária do Plano Piloto e na Estação Floricultura do Park Way, complementada pelo formulário eletrônico.

Quanto à idade, 46 participantes (69,7%) tinham 18–24 anos; 17 (25,8%), 25–34; dois (3,0%), 35–44; e um (1,5%), 45 anos ou mais. A concentração em faixas jovens deve ser considerada na interpretação.

Quanto ao gênero, 33 participantes (50,0%) eram mulheres, 31 (47,0%) homens e dois (3,0%) não responderam. Na escolaridade, 52 (78,8%) tinham ensino médio completo, 12 (18,2%) superior completo, um (1,5%) fundamental completo e um (1,5%) não respondeu.

4.2 Avaliações e Análises

As respostas obtidas junto aos participantes da pesquisa de campo foram tabuladas e processadas em uma planilha Excel, com base no modelo de avaliação previamente estabelecido e na escala linear do método *Macbeth*. Após a realização dos cálculos, os resultados das avaliações dos critérios, subcritérios e da avaliação global foram compilados e constam de forma detalhada na Tabela 2.

As análises serão realizadas por PVF e, ao final, analisar-se-á a avaliação global.

Tabela 2 - Resultados das avaliações dos critérios, subcritérios e global

PVFs (Critérios)	PVEs (Subcritérios)	Avaliação dos PVEs	Pesos dos PVEs	Avaliação dos PVFs	Pesos dos PVEs	Avaliação Global
PVF 1	PVE 1.1	6,1	29%	6,5	34%	**5,7**
	PVE 1.2	6,4	35%			
	PVE 1.3	7,1	36%			
PVF 2	PVE 2.1	5,3	27%	4,7	30%	
	PVE 2.2	3,8	29%			
	PVE 2.3	4,9	44%			
PVF 3	PVE 3.1	6,5	53%	5,9	19%	
	PVE 3.2	5,3	47%			
PVF 4	PVE 4.1	5,1	30%	5,7	17%	
	PVE 4.2	6,4	31%			
	PVE 4.3	5,7	39%			

Fonte: Autores

A Tabela 2 apresenta a composição da avaliação do PVF 1 – Veículos, seguida da respectiva análise.

Tabela 2 - Avaliação do PVF 1

Discriminação	PVE 1.1	PVE 1.2	PVE 1.3
Avaliação dos PVEs	6,1	6,4	7,1
Pesos dos PVEs	29%	35%	36%
Avaliação do PVF		**6,5**	

Fonte: Autores

O critério Veículos apresentou foi avaliado coma nota 6,5, numa escala de 0 a 10, e contribui com o peso de 34% para o cálculo da avaliação global, sendo simultaneamente o critério de maior importância e melhor desempenho. A nota, contudo, permanece distante de uma percepção de excelência.

O subcritério Aspectos gerais obteve a nota 6,1 e possui peso de 29% para a avaliação do critério, indicando espaço para melhoria em limpeza, conservação, iluminação, informação visual e acessibilidade.

O subcritério Aspectos estruturais recebeu a nota 6,4 e possui peso de 35%, sugerindo avaliação intermediária de assentos, ar-condicionado e barras de apoio e necessidade de manutenção preventiva.

O subcritério Condutor alcançou a nota 7,1 e possui um peso de 36%, melhor resultado do PVF, indicando percepção favorável sobre cordialidade e condução. Treinamento e acompanhamento de ocorrências podem reforçar a qualidade.

Em conjunto, a frota constitui vantagem relativa, mas ainda requer manutenção, conforto e acessibilidade, associando gestão da frota à qualificação dos condutores e ao acompanhamento da percepção dos passageiros.

A Tabela 3 explicita a avaliação do PVF 2 – Terminais de embarque.

Tabela 3 - Avaliação do PVF 2

Discriminação	PVE 2.1	PVE 2.2	PVE 2.3
Avaliação dos PVEs	5,3	3,8	4,9
Pesos dos PVEs	27%	29%	44%
Avaliação do PVF		**4,7**	

Fonte: Autores

O critério Terminais de embarque foi avaliado com a menor nota entre os critérios analisados, 4,7, e possui um peso de 30%. A combinação de baixa nota e elevada importância torna esse eixo a principal prioridade gerencial.

O subcritério Acessibilidade obteve a nota 5,3 e possui um peso de 27%, apontando limitações em rampas e plataformas. Deve ser tratada como requisito estrutural do serviço. Já o subcritério Usabilidade registrou a nota 3,8 e possui um peso de 29%, a menor nota do modelo. Painéis de informação, assentos e Wi-Fi foram avaliados desfavoravelmente, afetando a experiência durante a espera.

O subcritério Infraestrutura física obteve a nota 4,9 e possui um peso de 44%, o maior peso interno. Banheiros, bebedouros e catracas apresentam oportunidades de melhoria, com efeitos diretos sobre conforto e qualidade percebida.

O PVF 2 indica agenda de intervenção em manutenção, acessibilidade, informação, espaços de espera e higiene, com coordenação entre concessionária e poder público.

A tabela 4 apresenta a composição da avaliação do PVF 3 – Segurança.

Tabela 4 - Avaliação do PVF 3

Discriminação	PVE 3.1	PVE 3.2
Avaliação dos PVEs	6,5	5,3
Pesos dos PVEs	53%	47%
Avaliação do PVF	**5,9**	

Fonte: Autores

O critério Segurança recebeu a nota 5,9 e detém um peso de 19%. Embora tenha sido avaliado com nota superior aos critérios Terminais e Logística, a nota ainda revela percepção insatisfatória e confirma o caráter essencial dessa dimensão.

O subcritério Segurança nos ônibus alcançou a nota 6,5 e possui um peso de 53%, indicando percepção relativamente melhor durante o deslocamento, embora persistam riscos e lacunas de proteção.

O subcritério Segurança nas estações obteve a nota 5,3 e detém um peso de 47%. Foram relatadas percepções de insegurança, especialmente entre passageiras e no período noturno, reforçando a necessidade de atenção ao ambiente de espera e embarque.

Entre as medidas possíveis estão melhoria da iluminação, posicionamento de agentes, monitoramento por câmeras, manutenção da infraestrutura e protocolos de resposta, acompanhados por indicadores de percepção e ocorrências.

A Tabela 5 demonstra a composição da avaliação do PVF 4 – Logística operacional.

Tabela 5 - Avaliação do PVF 4

Discriminação	PVE 4.1	PVE 4.2	PVE 4.3
Avaliação dos PVEs	5,1	6,4	5,7
Pesos dos PVEs	30%	31%	39%
Avaliação do PVF		**5,7**	

Fone: Autores

O critério Logística Operacional alcançou a nota 5,7 e possui um peso de 17%. Embora tenha menor peso entre os critérios, envolve frequência das viagens, tempo de viagem e velocidade, atributos relevantes para a experiência cotidiana.

O subcritério Frequência das viagens recebeu a nota 5,1 e detém um peso de 30%, indicando possível insuficiência da oferta e aumento da espera. O ajuste da oferta aos períodos de maior fluxo pode contribuir para melhorar a confiabilidade.

O subcritério Tempo de viagem obteve a nota 6,4 e possui um peso de 31%. Apesar de ser o melhor resultado do critério, permanece moderado para um sistema concebido para deslocamentos rápidos.

O subcritério Velocidade obteve a nota 5,7 e detém um peso de 39%, sendo o subcritério de maior importância da logística. O resultado sugere aperfeiçoar a regularidade e a prioridade do transporte coletivo.

Os resultados mostram que a eficiência depende da articulação entre oferta, tempo e velocidade, com potencial de repercussão sobre a confiabilidade percebida.

A avaliação global recebeu a nota 5,7, numa escala de 0 a 10, sintetizando a percepção dos usuários nos quatro critérios, conforme demonstrado na Tabela 5.

Tabela 6 - Síntese da avaliação global e prioridades

Critério	Avaliação	Peso	Contribuição ponderada	Prioridade
Veículos	6,5	34%	2,21	Alta
Terminais de Embarque	4,7	30%	1,41	Muito alta
Segurança	5,9	19%	1,12	Alta
Logística Operacional	5,7	17%	0,97	Média
Avaliação global			**5,71**	

Fonte: Autores

A avaliação global deve ser interpretada como medida de qualidade percebida pela amostra, não como indicador objetivo de desempenho operacional. Por situar-se pouco acima do nível intermediário da escala, o resultado indica percepção apenas moderada da qualidade do serviço.

O critério Veículos, com nota 6,5 e peso de 34%, apresentou a maior contribuição ponderada. O critério Terminais, com nota 4,7 e peso de 30%, combina baixa nota e elevada participação, constituindo a prioridade mais evidente.

Os critérios Segurança e Logística apresentaram avaliações próximas de 6. O resultado global, portanto, aponta componentes específicos com maior potencial de melhoria, e não uma falha uniforme do sistema.

Gerencialmente, destacam-se quatro frentes: manutenção e qualificação da frota; requalificação dos terminais; reforço da segurança; e melhoria da regularidade operacional. A priorização deve considerar nota e peso.

Como contribuição prática, o modelo oferece estrutura de diagnóstico reaplicável a corredores ou linhas, permitindo verificar a evolução da percepção após intervenções.

Como contribuição acadêmica, o estudo articula qualidade percebida, participação de usuários e MCDA. A principal limitação é a amostra não probabilística e concentrada em período específico, o que recomenda cautela na generalização.

4.3 Discussão Integrada e Implicações Gerenciais

A análise integrada mostra que a qualidade percebida resulta da interação entre os componentes do sistema. Embora o critério Veículos tenha a maior nota, 6,5, esse resultado não compensa deficiências em dimensões de menor desempenho, sobretudo nos terminais.

O critério Terminais combina peso de 30% e avaliação de 4,7, configurando a principal prioridade de intervenção. O subcritério usabilidade, com 3,8, constitui o ponto mais crítico desse critério, indicando que informação, assentos e Wi-Fi merecem atenção na experiência durante a espera.

A diferença entre os subcritérios Segurança nos ônibus (6,5) e Segurança nas estações (5,3) reforça a necessidade de tratar a o critério Segurança como dimensão integrada ao ambiente de espera e embarque, especialmente no período noturno.

No critério Logística operacional, o subcritério Frequência das viagens apresentou a menor nota (5,1), com possível impacto sobre o tempo de espera e a confiabilidade percebida. Os subcritérios Tempo de viagem (6,4) e Velocidade (5,7) também permanecem em nível moderado.

Esses resultados sugerem que intervenções isoladas podem ter efeito limitado. A melhoria dos terminais deve ser articulada à manutenção da frota, à qualificação dos condutores, à segurança e à regularidade operacional.

Em termos de gestão, o modelo multicritério de avaliação permite priorizar dimensões pela combinação entre desempenho e importância relativa, favorecendo intervenções nos componentes de baixa avaliação e maior peso (vide matriz na Tabela 8).

Tabela 10 - Matriz de prioridades gerenciais

Dimensões	Resultado e peso	Leitura gerencial
Veículos	6,5 | 34%	Melhor desempenho, mas necessita manutenção e qualificação
Terminais	4,7 | 30%	Prioridade máxima: baixa nota e peso elevado
Segurança	5,9 | 19%	Reforçar proteção, sobretudo nas estações
Logística	5,7 | 17%	Melhorar frequência, velocidade e regularidade
Global	5,7 | 100%	Qualidade percebida insatisfatória; requer ação integrada

Fonte: Autores

O modelo multicritério de avaliação construído pode ser reaplicado periodicamente, preferencialmente em intervalos de até dois anos, para comparar resultados, medir intervenções e identificar novos problemas percebidos.

Como contribuição prática, o modelo de avaliação oferece estrutura de diagnóstico reaplicável a corredores ou linhas. Como contribuição acadêmica, articula qualidade percebida, participação de usuários e MCDA. A principal limitação é a amostra não probabilística e concentrada em período específico, o que recomenda cautela na generalização.

A principal vantagem gerencial do modelo é visualizar simultaneamente desempenho e importância relativa, permitindo priorizar dimensões de baixa nota e alto peso.

4.4 Aplicação da Análise de Sensibilidade

Após a apuração das notas dos critérios, dos subcritérios e da avaliação global, foi realizada a análise de sensibilidade, modificando-se as taxas de substituição dos critérios em 10% para mais e para menos. Após cada alteração, a avaliação global foi recalculada e, em todos os casos, as variações foram mínimas, variando entre - 0,7831% e 0,08152%, conforme evidenciado na Tabela 7.

Tabela 7 - Análise de sensibilidade do modelo

PVF	Peso original	Avaliação	Peso +10%	Avaliação +10%	Variação +10%	Peso -10%	Avaliação -10%	Variação -10%
Veículos	34%	5,74104	37,4%	5,78215	0,71607%	30,6%	5,69993	-0,71607%
Terminais	30%	5,74104	33,0%	5,69608	-0,78313%	27,0%	5,78600	0,78313%
Segurança	19%	5,74104	20,9%	5,74572	0,08152%	17,1%	5,73636	-0,08152%
Logística	17%	5,74104	18,7%	5,74113	0,00157%	15,3%	5,74095	-0,00157%

Fonte: Autores

A análise de sensibilidade mostrou variações inferiores a 1% na avaliação global quando os pesos foram modificados em ±10%. A maior variação ocorreu em Terminais (0,78313%), seguida de Veículos (0,71607%). O comportamento indica estabilidade do resultado diante de pequenas alterações nos pesos, sem eliminar, contudo, as limitações amostrais.

5. Conclusão e Contribuições

O estudo avaliou a qualidade do BRT do Distrito Federal pela ótica de 66 usuários, utilizando MCDA, e obteve avaliação global de 5,7, indicando percepção apenas moderada da qualidade na amostra.

Veículos apresentou a maior nota (6,5; 34%), seguido de Segurança (5,9), Logística (5,7) e Terminais (4,7; 30%). A usabilidade dos terminais, com 3,8, foi o ponto mais crítico e a principal prioridade.

As implicações gerenciais concentram-se em manutenção e qualificação da frota; requalificação dos terminais, acessibilidade e informação; reforço da segurança; e melhoria da regularidade operacional, considerando simultaneamente desempenho e peso.

Como contribuição, o estudo apresenta modelo multicritério de avaliação adaptável a outros sistemas BRT e uma matriz de prioridades gerenciais útil a gestores, operadores e órgãos de fiscalização.

As limitações incluem tamanho e natureza não probabilística da amostra, coleta concentrada em abril e maio de 2026 e uso de percepções, não indicadores objetivos. Pesquisas futuras podem ampliar e estratificar a amostra, incorporar indicadores operacionais e repetir a avaliação periodicamente.

Referências

ANTP. Associação Nacional de Transportes Públicos. (2020). *Sistema de informações da mobilidade urbana: Relatório geral 2018.* Disponível em: https://files.antp.org.br/simob/sistema-de-informacoes-da-mobilidade--simob--2018.pdf. Acesso em 23 mai 2026.

ANTUNES, E. M.; SIMÕES, F. A. Engenharia urbana aplicada: um estudo sobre a qualidade do transporte público em cidades médias. *Urbe – Revista Brasileira de Gestão Urbana*, Curitiba, v. 5, n. 2, p. 51-66, 2013.

ARAÚJO, M. R. M. et al. Transporte público coletivo: discutindo acessibilidade, mobilidade e qualidade de vida. *Psicologia & Sociedade*, v. 23, n. 3, p. 574-582, 2011. DOI: 10.1590/S0102-71822011000300015.

BANA E COSTA, C. A.; VANSNICK, C. A. Uma nova abordagem ao problema da construção de uma função de valor cardinal: MACBETH. *Investigação Operacional*, v. 15, p. 15-35, 1995.

DISTRITO FEDERAL. *Lei nº 4.011, de 12 de setembro de 2007. Dispõe sobre os serviços de transporte público coletivo integrantes do Sistema de Transporte do Distrito Federal*. Brasília, DF, 2007.

ENSSLIN, L.; MONTIBELLER NETO, G.; NORONHA, S. M. *Apoio à decisão: metodologias para estruturação de problemas e avaliação multicritério de alternativas*. Florianópolis: Insular, 2001.

FERRAZ, A. C. P.; TORRES, I. G. E. *Transporte público coletivo urbano*. São Carlos: Rima, 2024.

GDF. Governo do Distrito Federal. *Lei nº 4.011, de 12 de setembro de 2007. Dispõe sobre os serviços de transporte público coletivo integrantes do Sistema de Transporte do Distrito Federal e dá outras providências*. GDF, Brasília, 2007.

GDF. Governo do Distrito Federal. Secretaria de Governo. *GDF entrega 40 novos ônibus da Viação Piracicabana e amplia frota no Distrito Federal*. Disponível em: https://segov.df.gov.br/w/gdf-entrega-40-novos-onibus-da-viacao-piracicabana-e-amplia-frota-no-distrito-federal. Acesso em: 24 nov. 2025.

GLOBAL BRT DATA. *Global BRT Data*. 2025. Disponível em: https://brtdata.org/. Acesso em: 24 nov. 2025.

ITDP – Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento. *Padrão de Qualidade BRT*. Rio de Janeiro: ITDP, 2024.

ITDP – Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento. *The Bus Rapid Transit Standard*. New York, 2024.

KEENEY, R. L.; RAIFFA, H. *Decisions with multiple objectives: preferences and value tradeoffs*. New York: John Wiley, 1976.

LINDAU, L. A.; HIDALGO, D.; FACCHINI, D. Curitiba, the cradle of BRT. *Built Environment*, v. 36, n. 3, p. 274-282, 2010. DOI: 10.2148/benv.36.3.274.

LITMAN, T. *Evaluating Public Transit Benefits and Costs: Best Practices Guidebook*. Victoria: Victoria Transport Policy Institute, 2025.

MALHOTRA, N. K. *Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada*. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2019.

REDMAN, L.; FRIMAN, M.; GÄRLING, T.; HARTIG, T. Quality attributes of public transport that attract car users: a research review. *Transport Policy*, v. 25, p. 119-127, 2013. DOI: 10.1016/j.tranpol.2012.11.005.

SEMOB – Secretaria de Estado de Transporte e Mobilidade do Distrito Federal. *Relatórios e dados do sistema de transporte público*. Brasília: SEMOB, 2025.

TCDF – Tribunal de Contas do Distrito Federal. *Informações e fiscalizações sobre transporte público coletivo do Distrito Federal*. Brasília: TCDF, 2025.

VASCONCELLOS, E. *Desarrollo urbano y movilidad en América Latina*. Mobilizei Brasil. 2011. Disponível em: https://www.mobilize.org.br/estudos/94/desarrollo-urbano-y-movilidad-en-america-latina.html. Acesso em 15 abr 2026.

WRIGHT, L.; HOOK, W. (org.). *Bus Rapid Transit Planning Guide*. New York: Institute for Transportation and Development Policy, 2007.

ZANELLA, L. C. H. *Metodologia de estudo e de pesquisa em Administração*. Florianópolis: UFSC, 2009.