

# PERCEPÇÃO DA QUALIDADE NO SERVIÇO DE TRANSPORTE PÚBLICO URBANO E DE SEUS IMPACTOS AMBIENTAIS NO DISTRITO FEDERAL - DF - BRASIL

## *PERCEPTION OF QUALITY IN THE URBAN PUBLIC TRANSPORT SERVICE AND ITS ENVIRONMENTAL IMPACTS IN THE FEDERAL DISTRICT - DF - BRAZIL*

Policarpo Francisco Quipungo<sup>1</sup>  
Evaldo Cesar Cavalcante Rodrigues<sup>1</sup>  
Carlos Rosano Peña<sup>1</sup>  
Bruno Alexandre Braga<sup>1 2</sup>

Recebido em: 17/07/2016  
Aceito em: 22/11/2016

[policarpoquipungo@gmail.com](mailto:policarpoquipungo@gmail.com)

**Resumo:** Esta pesquisa analisou a qualidade no serviço de transporte público coletivo por ônibus e seus impactos ambientais no Distrito Federal, Brasil. Para isso foi realizado um survey com uma amostra constituída por 200 respondentes entre usuários e funcionários das empresas de ônibus. A análise e transformação dos dados qualitativos em quantitativos foram feitas a partir de uma metodologia de análise multicritério que tem uma abordagem construtivista (MCDA-C). O desempenho considerando a percepção global foi de -7 pontos e está na faixa entre o resultado péssimo e o indiferente. Esses achados indicam necessidades de melhorias no serviço de transporte público coletivo por ônibus no Distrito Federal.

**Palavras-chave:** Análise multicritério. Transporte público. Ônibus. Qualidade de serviço. Impactos ambientais.

**Abstract:** This research examined the quality of the public transportation service by bus and its environmental impacts in the Federal District, Brazil. For this we conducted a survey with a sample of 200 respondents between users and employees of bus companies. The analysis and transforming qualitative data into quantitative were made from a multi-criteria analysis methodology which has a constructive approach (MCDA-C). The performance considering the overall perception was -7 points and it is in the range between bad and indifferent results. These findings indicate need for improvements in public transportation by bus service in the Federal District.

**Keywords:** Multi-criteria analysis. Public transportation. Bus; Service quality. Environmental impacts.

<sup>1</sup> Universidade de Brasília – UnB - Brasília – Distrito Federal – Brasil.

<sup>2</sup> Fundação Getúlio Vargas – FGV – São Paulo – São Paulo – Brasil.

## 1 INTRODUÇÃO

O transporte público urbano é um serviço essencial para o funcionamento das cidades e necessita de profissionalização de seu gerenciamento, que vise atenuar os problemas de mobilidade urbana e poluição do ar. A indisponibilidade ou a morosidade da mobilidade tem representado um gasto significativo para a população das grandes cidades brasileiras, que gera principalmente a perda de tempo, os transtornos psicológicos e sofrimentos para a população. Essa situação se agrava com o crescimento demográfico e expansão urbana, que contribuem para a fixação de uma parcela da população em locais afastados dos centros das cidades, necessitando, assim, de um transporte público eficaz para a realização das viagens (RODRIGUES, 2011).

Diante desse cenário, a preocupação ambiental também tem sido uma constante para as pessoas e empresas (ARAÚJO; OLIVEIRA; JESUS, 2011), porém os meios de transportes mais comuns nos centros urbanos utilizam combustíveis fósseis (RECK, 2015). Dessa forma, a busca por novas formas de gestão é necessária para a redução dos impactos negativos causados à natureza pelo uso desses tipos de combustíveis e para qualificar a tomada de decisão sobre os investimentos relevantes para a melhoria da qualidade no serviço de transporte público.

Nesse sentido, como o transporte público necessita de intervenções para a melhoria de sua gestão, justificam-se as iniciativas de pesquisas, que estejam focadas em encontrar novas opções de administração do sistema de transporte público urbano, visando minimizar os impactos ambientais e melhorar a qualidade do serviço ofertado a população. Assim, visando subsidiar os tomadores de decisão, este estudo tem como objetivo verificar a qualidade do serviço de transporte público coletivo por ônibus e seus impactos ambientais na unidade federativa brasileira do Distrito Federal (DF).

Para atingir tal objetivo, o estudo está dividido em 6 seções. A primeira está constituída de uma introdução. As seções de 2 a 4 apresentam uma breve revisão bibliográfica sobre planejamento e sistema de transporte; qualidade do serviço de transporte público coletivo por ônibus no DF; e, desafios da sustentabilidade - impactos decorrentes do sistema de transporte urbano. Na seção 5 discutem-se os resultados. E, por fim, na seção 6 apresentam-se as conclusões da pesquisa.

## 2 PLANEJAMENTO E SISTEMA DE TRANSPORTE

O transporte é um importante agente de estruturação do espaço urbano, por interferir principalmente na distribuição da população; nas localizações das diversas atividades humanas; e, na ocupação, no uso e valor do solo. O planejamento de transporte deverá considerar os modos (motorizado ou não) e seus respectivos sistemas, que avalie cada desempenho e adequação para o tipo de condição existente dentro de uma determinada região ou microrregião

O planejamento contempla a mobilidade urbana proveniente de variadas demandas de deslocamentos em meio urbano interno e para áreas externas. Segundo Vasconcellos (2015), o planejamento de transportes define um formato de infraestrutura para a circulação na região, que vai permitir o deslocamento de pessoas e produtos, a partir dos diversos veículos, para garantir o acesso aos serviços ofertados nos centros das cidades.

Vasconcellos (2015) afirma que os centros urbanos são desprovidos de medidas que, especialmente, fortaleçam a integração dos planejamentos de transporte e do uso do solo. As principais capitais brasileiras demandam soluções de transporte público, estruturado em sistemas de forma integrada, com a definição de corredores prioritários para os modais rodoviário e ferroviário.

Segundo Vasconcellos (2015), o modal rodoviário tem no ônibus o seu principal sistema, que atua em via consorciada com os demais veículos rodoviários e utiliza principalmente combustível fóssil não renovável. O modal ferroviário se apresenta principalmente com as opções de sistemas metroviários leves (VLT) e pesados (Metrô) e também com o sistema de trens urbanos, que utiliza as vias segregadas e utiliza a energia elétrica renovável como combustível.

No Distrito Federal percebe-se uma demanda latente por melhoria no transporte público. Segundo DETRAN-DF (2016), a frota de veículos automotivos ultrapassou um milhão em 2008 e ficou acima de 1,6 milhão em 2015. Tal frota provoca aumento dos congestionamentos, acidentes de trânsito e do nível de poluição do ar e repercute na saúde da população, causando problemas de saúde relacionados principalmente às doenças respiratórias e ao estresse (VASCONCELLOS, 2015).

As alternativas para redução de congestionamentos sugerida por especialistas requer investimentos na área de transporte que envolvam principalmente: incentivo ao transporte solidário – que reduziria significativamente a quantidade de veículos nas ruas, pois a média é de 1,5 pessoas por automóvel; uso de bicicleta com a construção de ciclovias e ciclofaixas – já que o DF possui terreno plano e um clima com pouca chuva; e, novos corredores de transporte público coletivo.

Em relação ao transporte público coletivo, a oferta do serviço de massa acontece, na maior parte das vezes, por meio de ônibus, trens e metrô (RODRIGUES, 2011). As cidades são dinâmicas por natureza e em muitas regiões populosas, os problemas da urbanização ficam mais evidentes em curto espaço de tempo.

A falta de atualização do planejamento de transporte e os escassos investimentos públicos na área causam inúmeros transtornos à população local, tais como: os constantes congestionamentos, a superlotação dos veículos e a má qualidade dos veículos. Apesar do serviço de transporte público brasileiro não estar no padrão ideal, algumas cidades como Curitiba onde foi implantado o primeiro sistema BRT e que possui um sistema de transporte reconhecido em outros países; e, no Distrito Federal, que se destaca pelos seus planejamentos urbanos (WANKE; FLEURY, 2006; LIMA; COSTA FILHO; VASCONCELOS, 2013).

O transporte público é essencial nas cidades por democratizar a mobilidade urbana, constituir uma maneira de transporte imperativa para reduzir congestionamentos, níveis de poluição e uso exacerbado de energia automotiva, e, por fim, por minimizar a necessidade de novas vias e áreas de estacionamento, conforme aponta Araújo et al. (2011) e Bana e Costa, et al. (2007).

O transporte público por ônibus é o mais usado nos centros urbanos brasileiros. De acordo com Vasconcellos (2015) o transporte público coletivo por ônibus tem importância fundamental dentro do contexto geral do transporte urbano público ou privado, na medida em que é essencial para principalmente a população de baixo poder aquisitivo. Trata-se de uma relevante alternativa a ser utilizada como estratégia para redução das viagens por automóvel, que contribui para a redução dos

congestionamentos, da poluição ambiental, dos acidentes de trânsito e do excessivo consumo de combustível.

A necessidade de um planejamento de transporte que propicie a gerência dos modos de transporte integrados, ancorados em seus sistemas e subsistemas, com veículos de tamanhos diferenciados baseados na demanda de cada momento do dia, com intervalos entre veículos apropriados, tende a disponibilizar um nível de serviços, que viabilize os deslocamentos de forma eficiente (WANKE; FLEURY, 2006; BANA E COSTA, et al. 2007; LIMA, et al. 2013).

### **3 QUALIDADE DO SERVIÇO DE TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO POR ÔNIBUS**

O transporte público pode ser enquadrado dentro do setor de serviços, que é diferenciado das demais atividades no que tange à qualidade. Araújo et al. (2011) destacam como diferenciação: a intangibilidade de seus resultados; a participação do cliente na produção; a heterogeneidade dos processos e resultados, com alta variabilidade motivada por fatores de controle variados, principalmente os associados ao cliente; os picos de demanda; e, o fato da produção não ocorrer em ambiente controlado, pois se desloca espacialmente. Além disso, o transporte é caracterizado por uma atividade meio e suas operações fazem parte de uma cadeia de eventos onde o cliente tem interesse no resultado final do conjunto de atividades e não apenas no transporte.

Nesta simbiose, Araújo et al. (2011) afirmam que os principais critérios de avaliação da qualidade para o transporte público na visão do usuário principalmente são: confiabilidade (pontualidade na partida, cumprimento do tempo de viagem e segurança no trajeto); e, ambiente (trânsito com fluidez, poluições minimizadas e condições climáticas amenas). No entanto, Araújo et al. (2011) definem a qualidade de serviços de transportes como sendo aquela percebida pelos usuários e demais interessados, de forma comparativa com as demais alternativas disponíveis, resultante da diferença entre as expectativas e percepções do serviço ali realizado.

O transporte público urbano no Distrito Federal é planejado, gerido e avaliado pela autarquia Transporte Urbano do Distrito Federal (DFTRANS), que foi criada pela Lei nº 241 de 28 de fevereiro de 1992. A lei determina as atribuições da autarquia como: o planejamento das linhas, avaliação do desempenho, caracterizar a demanda e a oferta de serviços, elaborar os estudos dos custos de serviços e dos níveis tarifários, controlar e gerir os serviços públicos de passageiros (DFTRANS, 2015).

A legislação delega a autarquia, o dever de garantir à população um transporte público eficiente e seguro, que garanta o direito de ir e vir do cidadão, com o maior conforto e no menor tempo possível. O propósito é aumentar a oferta de transporte para que a população seja atendida satisfatoriamente, com atenção maior aos idosos e deficientes.

#### 4 DESAFIOS DA SUSTENTABILIDADE - IMPACTOS DECORRENTES DO SISTEMA DE TRANSPORTE URBANO

Segundo a Comissão Mundial das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMED) o desenvolvimento sustentável “satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações de satisfazer suas próprias necessidades” (LORA, 2000, p. 77).

Embora o termo sustentabilidade esteja associado à ecologia e recursos naturais, seu uso pode ser expandido para áreas como atividade de transporte (RIBEIRO, 2016). Nessa linha, o Ministério dos Transportes elaborou sua Política Ambiental, que está fundamentada em três princípios: viabilidade ambiental dos sistemas de transportes; respeito às necessidades de preservação do meio ambiente; desenvolvimento sustentável.

A viabilidade ambiental dos sistemas de transportes passou a ser critério para a tomada de decisão sobre os sistemas de transportes, somando-se aos critérios de viabilidade econômica, técnica e social. Em relação ao respeito às necessidades de preservação do meio ambiente tem-se a Lei nº 10.233, de 5 de junho de 2001, que regula a compatibilização do transporte com a preservação do meio ambiente, e os níveis de poluição sonora e de contaminação atmosférica do solo e dos recursos hídricos. O item desenvolvimento sustentável está focado num transporte ambientalmente sustentável, que busca a proteção ambiental nos níveis local, regional e global.

Segundo a OECD, obtêm-se um transporte sustentável quando as necessidades de acesso de pessoas, serviços e bens são satisfeitos sem produzir danos permanentes ao ambiente global, prejuízo aos ambientes locais e iniquidade social” (OECD, 1997, p. 56, apud VLEK, 2002).

Ribeiro (2016) apontou algumas categorias de política de transporte sustentável urbano, tais como: combustível, tecnologia, tráfego, transporte público e gerenciamento da demanda. Algumas delas já foram incorporadas pela política ambiental do Ministério dos Transportes, que entendeu que o transporte sustentável somente será alcançado se incluídas medidas que comportem as contribuições decorrentes do desenvolvimento tecnológico e alterações significativas na atividade de transporte (BRASIL, 2009).

Segundo Rodrigues et al. (2011) afirma que os gestores públicos centrados na qualidade de vida da população e preservação do meio ambiente estão investindo no sistema produtivo sustentável de transportes. Está evidenciada a busca do atendimento dos anseios de segmentos de mercado “ecológicos”, mesmo antes da criação de uma legislação ambiental mais focada nos transportes urbanos, que apresente mais ênfase na preservação ambiental das cidades.

Ribeiro (2016) classifica os impactos causados pelo Sistema de Transporte Urbano nas cidades em três grupos: Econômicos: se referem aos congestionamentos de tráfego, às barreiras na mobilidade, acidentes, infraestrutura, custos e redução dos recursos naturais; Sociais: iniquidade dos impactos, diminuição da mobilidade, impactos na saúde e na qualidade de vida das pessoas; e, Ambientais: poluição do ar, da água e do solo, perda no habitat natural, poluição sonora e visual e diminuição dos recursos naturais.

Em relação aos impactos ambientais, Ribeiro (2016) afirma que a poluição do ar constitui-se no mais perceptível. É provocado pelo sistema de transporte urbano e compreende a qualquer

alteração indesejada das características correspondentes ao equilíbrio físico e químico, que afeta a qualidade do meio ambiente.

O sistema de transporte também causa outros impactos, como o impacto social, que se refere às consequências negativas para a qualidade de vida, economia urbana e saúde das pessoas que utilizam determinados sistemas de transporte, que são originados principalmente dos acidentes, ruídos, congestionamentos e das vibrações, que também repercutem em prejuízo à circulação de pedestre e ciclista (VASCONCELLOS, 2015).

## 5 METODOLOGIA

O cenário da pesquisa foi a unidade federativa do Brasil denominada Distrito Federal. Em relação à população de estudo, foram considerados os usuários de ônibus no Distrito Federal com aproximadamente 700.000 pessoas por dia útil e os trabalhadores das empresas de transporte por ônibus, que totalizavam cerca de 20.000 funcionários (DFTRANS, 2015).

A amostra da pesquisa pode ser caracterizada como não probabilística e por acessibilidade, sendo formada por 100 usuários e 100 funcionários do transporte público por ônibus, totalizando 200 respondentes. O método utilizado nesse estudo foi o survey e a coleta de dados foi realizada por meio de um questionário desenvolvido especialmente para mensurar a qualidade do serviço de transporte público urbano e de seus impactos ambientais no Distrito Federal, sendo composto por 12 questões de múltipla escolha, que passaram por processo de validação semântica. Os dados foram coletados no ano de 2015, por dois pesquisadores, devidamente identificados, nas paradas de ônibus e na rodoviária do plano piloto. Os questionários foram respondidos pelos usuários nos horários de pico e entre picos: 60% dos questionários foram coletados em horário de pico (das 06h00 às 08h30 e das 17h00 às 20h00) e 40% em horários de entre picos (das 08h30 às 17h00) e os funcionários responderam o instrumento de pesquisa principalmente nas horas de entre pico.

Em relação a análise dos dados, as respostas dos respondentes foram analisadas por meio software MAMADECISÃO, que utiliza um algoritmo de programação linear para gerar a função de valor que atenda a todos os julgamentos preferenciais do decisor quanto à diferença de atratividade entre os níveis do descritor. Quanto aos níveis de referência adotados para a construção da escala, nesse trabalho foram consideradas as categorias semânticas apresentadas na Tabela 1:

**Tabela 1 - Categorias semânticas das escalas adotadas**

Níveis de Impacto	Níveis de Referência	Escalas	
		Usuário	Funcionário
N5	Ótimo		
N4	Bom	135	133
N3	Regular	100	100
N2	Indiferente	50	50
N1	Péssimo	0	0
		-32	-30

Fonte: Elaborado pelos autores

Os níveis de impacto positivos, identificados como N3, N4 e N5 possuem respectivamente os níveis de referência regular, bom e ótimo e compõem a faixa de resultados “esperados”, ou tido como satisfatório. O nível de impacto N2, classificado como indiferente corresponde ao resultado “neutro”; e o nível de impacto negativo N1 equivale ao resultado péssimo, sendo considerado um resultado “não esperado”.

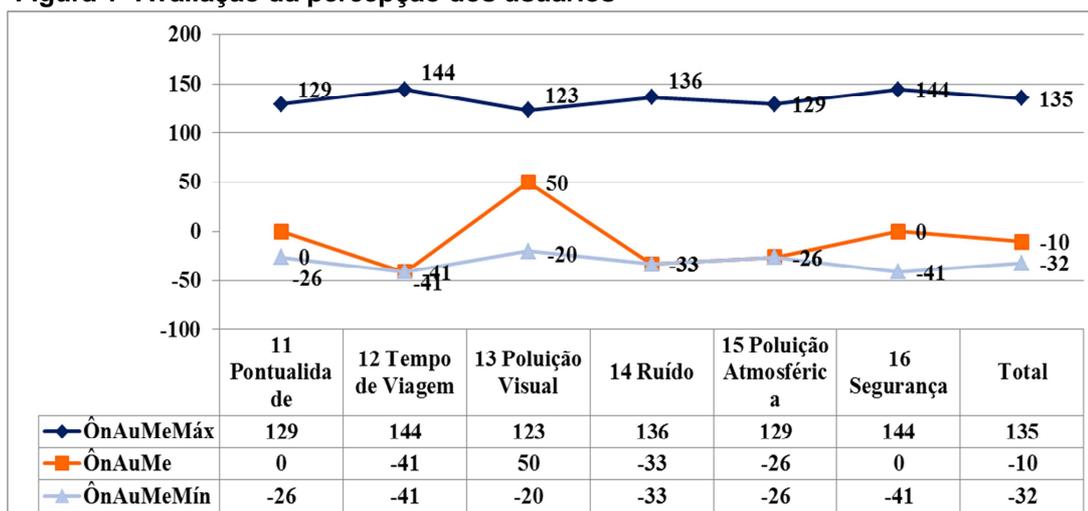
Foi construída uma função de valor para cada critério, sendo considerado para ancoragem o nível ótimo em 135 pontos para o critério usuário e 133 pontos para o critério funcionário, já o nível péssimo foi ancorado respectivamente em -32 e -30 pontos e por fim, o nível regular foi ancorado em 50 pontos para ambos os critérios. Na análise de dados também foram consideradas os níveis de esforço (pesos) e as taxas de contribuição definidas para cada subcritério e a posição da mediana dos dados coletados.

## **6 QUALIDADE DO SERVIÇO DE TRANSPORTE PÚBLICO URBANO E DE SEUS IMPACTOS AMBIENTAIS NO DISTRITO FEDERAL**

Os resultados e a discussão foram subdivididos de forma a possibilitar inicialmente o enfoque de cada um dos critérios: percepção do usuário e percepção do funcionário. Posteriormente apresenta-se a percepção global, tendo em consideração que juntas às percepções do usuário e do funcionário são capazes de caracterizar a qualidade do serviço de transporte público urbano e de seus impactos ambientais no Distrito Federal.

### **6.1 A Percepção do Usuário**

A percepção do usuário foi avaliada por seis subcritérios: pontualidade, tempo de viagem, poluição visual, ruídos, poluição atmosférica e segurança. A decomposição dos critérios visou facilitar a identificação das ações potenciais, para se chegar aos fins com maior sucesso na avaliação do conjunto de ações. O resultado apresentado da percepção do usuário direciona à diversos cenários, que são passíveis de subsidiar os tomadores de decisão. A Figura 1, a seguir, apresenta a síntese das pontuações ponderadas atribuídas pela análise de dados a cada subcritério vinculado ao critério Percepção do Usuário.

**Figura 1- Avaliação da percepção dos usuários**

Fonte: Extraído do software MAMADECISÃO e adaptado pelos autores

Os resultados apresentados pela análise multicritério mostram que o critério Percepção do Usuário obteve o nível de -10 pontos (negativo), sendo considerado, portanto, um desempenho péssimo ou não esperado. Apesar de Vasconcellos (2015) afirmar que o transporte público por ônibus tem importância fundamental e apresenta-se como uma alternativa para redução das viagens por automóvel, no entanto, Araújo et al. (2011) afirma que os usuários percebem a qualidade de serviços de transportes de forma comparativa com os demais sistemas de transportes, especialmente com o sistema metroviário do Distrito Federal, que ao utilizar energia elétrica (renovável) como combustível gera menor impacto ambiental negativo e com sua via segregada gera maior rapidez nas viagens.

O subcritério mais bem pontuado na Percepção do Usuário foi a Poluição Visual, com 50 pontos (positivo), sendo uma nota regular, dentro da faixa dos resultados esperados. Já os subcritérios Pontualidade e Segurança, obtiveram ambos pontuação de 0 (zero), sendo considerados dessa forma, como resultados neutros ou indiferentes pelos usuários. E por fim, os subcritérios Tempo de Viagem, Ruído e Poluição Atmosférica apresentaram resultados não esperados, tendo como desempenho respectivamente -41, -33 e -26 pontos, ou seja, foram avaliados como péssimos.

Quanto aos esforços necessários para a implementação de mudanças de desempenho, o aplicativo MAMADECISÃO gerou uma função de valor para cada subcritério, sendo que para o critério pior avaliado, Tempo de Viagem, seu nível ótimo foi ancorado em 144 pontos e seu nível péssimo em -41 pontos, gerando uma amplitude de 185 níveis a percorrer em um cenário de mudança de uma situação de pior desempenho na escala, para o melhor desempenho possível.

Nesse mesmo cenário de desempenho, identifica-se o critério melhor avaliado, Poluição Visual, com o nível ótimo ancorado em 123 pontos e o nível péssimo em -20 pontos. Neste caso os usuários definiram o desempenho com 50 pontos, que para alcançar o nível máximo precisaria percorrer apenas 73 níveis, ou seja, uma situação que exige menor esforço para a mudança de desempenho, quando comparado os demais critérios.

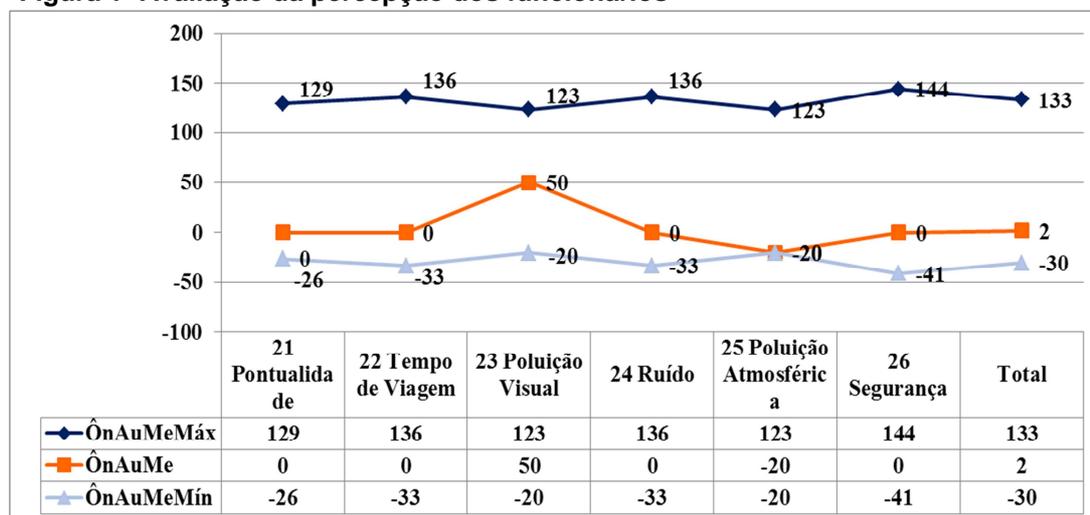
No contexto, nota-se que o critério Poluição Visual detém o menor nível de esforço para sair de uma situação péssima para o nível de ótimo, por apresentar uma escala de -20 até 123, logo, a amplitude entre os extremos dessa escala foi de apenas 143 níveis

O desempenho real avaliado da Percepção do Usuário foi de -10 pontos. A escala que teve como desempenho mínimo e máximo, -32 e 135 pontos respectivamente, totalizando 167 níveis. Dessa forma, para que o desempenho real da Percepção do Usuário alcance a pontuação máxima de 135 pontos, é necessário que se faça mudança de desempenho de 145 níveis nessa escala.

## 6.2 A Percepção do Funcionário

A percepção do funcionário também foi avaliada pelos mesmos seis subcritérios já citados. Os resultados apresentados pela análise multicritério mostram que para o critério Percepção do Funcionário o nível de desempenho foi de 2 pontos (positivo), situando-se dessa forma na faixa situada entre as categorias classificadas entre o indiferente e regular. A Figura 2 apresenta o gráfico com a síntese das pontuações ponderadas atribuídas pela análise de dados a cada subcritério do critério Percepção do Funcionário.

**Figura 1- Avaliação da percepção dos funcionários**



Fonte: Extraído do software MAMADECISÃO e adaptado pelos autores

O desempenho real avaliado do critério Percepção do Funcionário foi de 2 pontos, em uma escala que teve como desempenho mínimo e máximo, -30 e 133 pontos respectivamente, totalizando 163 níveis. Dessa forma, para que o desempenho real da Percepção Global alcance a pontuação máxima de 133 pontos, será necessário fazer mudança de desempenho de 131 níveis nessa escala. Nota-se que a percepção do Funcionário se encontra próxima a do Usuário, porém com uma maior valorização do sistema de ônibus, que faz parte do seu ambiente de trabalho diário. Entretanto, a avaliação foi apenas dois níveis acima do neutro (indiferente), o que permite considerar que a qualidade é identificada a partir da comparação com os modais disponíveis, conforme Araújo et al. (2011).

O subcritério mais bem pontuado dentro do critério Percepção do Funcionário também foi Poluição Visual, com 50 pontos, uma nota regular e dentro da faixa dos resultados esperados. O subcritério Poluição Atmosférica obteve a menor pontuação, com desempenho de -20 pontos, um resultado classificado como péssimo ou não esperado, os demais subcritérios obtiveram desempenho

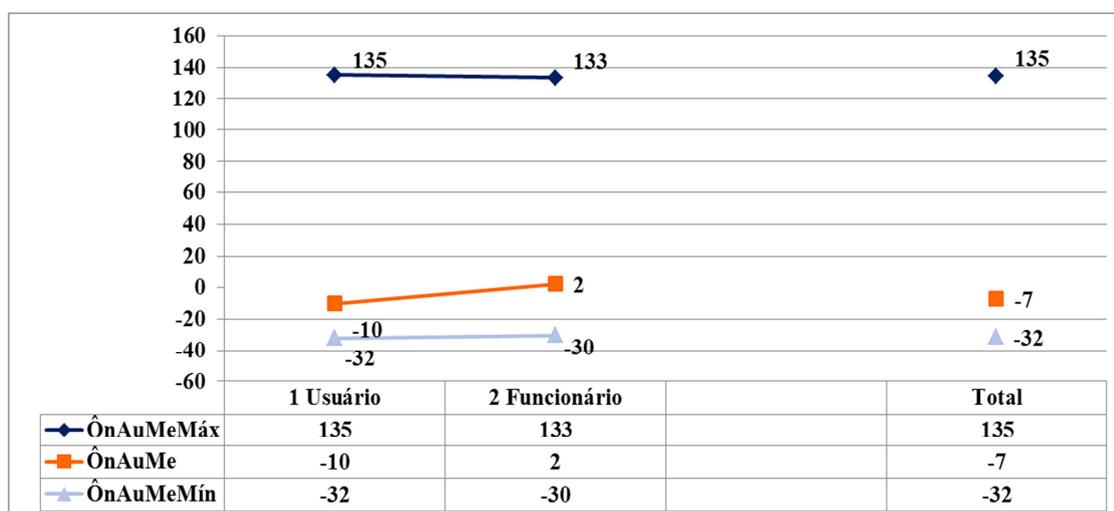
de 0 pontos, sendo considerados dessa forma como resultados neutros ou indiferentes pelos funcionários.

Analisando os esforços necessários para a implementação de mudanças de desempenho, tem-se que para o critério pior avaliado, Poluição Atmosférica, seu nível ótimo foi ancorado em 123 pontos e seu nível péssimo em -20 pontos, de acordo com a escala produzida pelo aplicativo MAMADECISÃO, gerando uma amplitude de 143 níveis em um cenário de mudança de uma situação de pior desempenho na escala para o melhor desempenho possível. Já para o critério melhor avaliado, Poluição Visual, com o nível ótimo ancorado em 123 pontos e o nível péssimo ancorado em -20 pontos, nesse mesmo cenário projetado de mudança brusca de desempenho, a amplitude entre os extremos dessa escala foi de 143 níveis, ou seja, exigindo menor esforço para a mudança de desempenho em relação ao subcritério Poluição Atmosférica.

### 6.3 A Percepção Global

A percepção global avalia as percepções do usuário e do funcionário, que conjuntamente são capazes de caracterizar a qualidade do serviço de transporte público urbano e de seus impactos ambientais no Distrito Federal. A Figura 3 apresenta o gráfico com as pontuações ponderadas da Percepção Global, que foram obtidas a partir das notas dos critérios Percepção do Usuário e Percepção do Funcionário, consideradas como insumo para essa avaliação final.

**Figura 2- Avaliação da percepção global**



Fonte: Extraído do software MAMADECISÃO e adaptado pelos autores

A visualização dos desempenhos agrupados considerados pela percepção Total ou Global apresenta como resultado o nível de -7, situando-se dessa forma na faixa contida entre as categorias classificadas como desempenhos péssimo e indiferente. A sustentabilidade está ligada aos recursos naturais e ecológicos ligados também a atividade de transporte, com base Ribeiro (2016) faz-se a associação aos recursos utilizados na operação do transporte por ônibus e seus impactos ao meio ambiente, em comparação com o modal ferroviário menos poluidor, que conforme Araújo et al. (2011) chega-se à conclusão da qualidade também pelas referidas comparações.

O critério Percepção do Usuário obteve pior desempenho do que o critério Percepção do Funcionário, alcançando apenas -10 pontos, que de acordo com a escala utilizada é considerado um resultado péssimo. Todavia, apesar de ter obtido um resultado esperado, o critério Percepção do Funcionário atingiu apenas 2 pontos.

Em relação às mudanças de desempenho, tem-se que para o critério Percepção Global, o subcritério pior avaliado, Percepção do Funcionário, com nível ótimo ancorado em 133 pontos e nível péssimo em -30 pontos, gerou uma amplitude de 163 graus em um cenário que de mudança de uma situação de pior desempenho na escala para o melhor desempenho possível. Considerando esse tipo de mudança brusca de desempenho, porém para o critério melhor avaliado, Percepção Usuário, com nível ótimo ancorado em 135 pontos e nível péssimo em -32 pontos, a amplitude a percorrer entre os extremos da escala foi de 167 níveis, ou seja, uma situação que requer menor esforço para a mudança de desempenho, quando comparado ao subcritério Percepção do Funcionário. Outros cenários também podem ser avaliados pelos tomadores de decisão.

O desempenho real avaliado da Percepção Global foi de -7 pontos, dentro de uma escala que teve como desempenho mínimo e máximo de -32 e 135 pontos respectivamente, totalizando 167 níveis. Dessa forma, para que o desempenho real da Percepção Global alcance a pontuação máxima de 135 pontos, é necessária uma mudança de desempenho de 142 níveis nessa escala.

Ao avaliar as duas percepções e com base nos dois primeiros gráficos, identifica-se que apenas o item Poluição Atmosférica (poluição do ar) atingiu o menor valor para os Usuários e Funcionários. Ribeiro (2016) ratifica que em relação aos impactos ambientais a poluição do ar constitui-se no único subcritério com o menor nível de percepção dos Usuários e Funcionários.

## 7 CONCLUSÃO

A avaliação da percepção da qualidade do serviço de transporte público por ônibus e seus impactos ambientais no Distrito Federal, realizada a partir de uma metodologia de análise multicritério que tem uma abordagem construtivista (MCDA-C), em termos gerais, mostrou que a percepção Total, composta pela percepção dos Usuários e Funcionários, obteve o nível de -7 pontos, situando-se dessa forma na faixa contida entre as categorias classificadas como desempenhos péssimos e indiferentes. Assim sendo, os citados níveis de impacto e de referência foram considerados resultados não esperados.

O desempenho final retrata a necessidade de reavaliação dos processos de tomada de decisão, que considere os subcritérios de qualidades dos níveis: de serviço empresarial tradicional (Pontualidade, Tempo de Viagem e Segurança) e ambientais (Poluição Visual, Ruído e Poluição Atmosférica) para melhoria da percepção dos Usuários e Funcionários.

Esse trabalho apresentou uma contribuição relevante para se entender à qualidade de serviço do transporte coletivo por ônibus e seus impactos ambientais no Distrito Federal, principalmente no que tange à identificação das percepções dos usuários e dos Funcionários, que são os principais interessados na prestação de serviço com qualidade.

Araújo et al. (2011) afirmam que a segurança no trajeto (confiabilidade) é um dos principais critérios de avaliação da qualidade para o transporte público e na análise dos resultados da pesquisa revelou-se que, o subcritério Segurança é o que demanda mais recursos para sair de um resultado péssimo para ótimo, devido a sua maior escala do menor ao maior nível para as Percepções dos Usuários e Funcionários.

Os subcritérios mais bem avaliados ao considerar as percepções dos Usuários e Funcionários foram a Pontualidade, Poluição Atmosférica e Segurança, que corresponde a dois subcritérios de nível de serviço empresarial comum e apenas um ambiental. Estes resultados corroboram parcialmente com os estudos de Ribeiro (2016), que afirma que os sistemas de transporte, inclusive o sistema por ônibus necessita buscar viabilidade ambiental como critério para a tomada de decisão.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, M.; OLIVEIRA, J.; JESUS, M. Transporte público coletivo: discutindo acessibilidade, mobilidade e qualidade de vida. *Psicologia & Sociedade*, Florianópolis, v. 23, n. 3, p. 574-582, 2011.
- Bana e Costa, Carlos A.; Phillips, L. Transparent prioritisation, budgeting and resource allocation with multi-criteria decision analysis and decision conferencing. *Annals of Operations Research*, v. 154, n. 1, pp. 51-68, 2007.
- BRASIL, Ministério dos Transportes. Política ambiental, Brasília: MT, 2009.
- DETRAN-DF, (2016). Boletim de Frota - Abril/2016. Disponível em: <[http://www.detran.df.gov.br/images/04\\_abril\\_2016\\_frota.pdf](http://www.detran.df.gov.br/images/04_abril_2016_frota.pdf)>. Acesso em: 20/04/2016.
- DFTRANS. Transporte Urbano do Distrito Federal. Home Page do DFTrans, Disponível em: <<http://www.dftrans.df.gov.br/informacoes/dados-sobre-o-transporte-publico-coletivo-rodoviario-do-df.html>> 2015. Acessado em: 14 de Maio de 2016
- LIMA, M.; COSTA FILHO, B.; VASCONCELOS, C. Qualidade e inovação em serviços de transporte coletivo público em Goiânia – GO – Brasil, *Revista do CEPE*, Santa Cruz do Sul, v. 18, n. 3, p. 138 – 156, 2013.
- LORA, E. S. Prevenção e controle da poluição nos setores energéticos, indústria e de transporte. Brasília: ANEEL, 2000.
- RECK, G. Apostila de Transporte Público. Universidade Federal do Paraná – UFPR - Departamento de Transportes. Disponível em: <[http://www.dtt.ufpr.br/Transporte%20Publico/Arquivos/TT057\\_Apostila.pdf](http://www.dtt.ufpr.br/Transporte%20Publico/Arquivos/TT057_Apostila.pdf)> Acesso em: 14 de Maio de 2016.
- RIBEIRO, S. K. Transporte e Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.cbtu.gov.br/eventos/encontro/encontro6/texto.htm>>. Acesso em: 08/04/2016.
- RODRIGUES, M.; RODRIGUES, S. G.; MUSIELLO, F. e LEITÃO, F. *Abordagens da Logística nos Séculos XX E XXI. XXXI*. Encontro Nacional de Engenharia de Produção Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual: Desafios da Engenharia de Produção na Consolidação do Brasil no Cenário Econômico Mundial, in: ABEPRO, Rio de Janeiro, 04 a 07 de outubro de 2011.
- VASCONCELLOS, E. A. *A cidade, o transporte e o trânsito*. São Paulo: Polilivros, 2015.
- VLEK, C. *Globalização, dilemas comuns e qualidade de vida sustentável: do que precisamos? o que podemos fazer? o que podemos conseguir?* Versão abreviada e revisada, Tradução de José Q. Pinheiro. In: 17<sup>a</sup>. Conferência de International Association for People – Environment Studies (IAPS), 23 a 27 Jul. 2002, La Coruña, Espanha. Disponível em: <[www.scielo.br](http://www.scielo.br)>. Acesso em: 20/06/16, 2002.
- WANKE, P.; FLEURY, P. *Transporte de cargas no Brasil: estudo exploratório das principais variáveis relacionadas aos diferentes modais e às suas estruturas de custos, Estrutura e dinâmica do setor de serviços no Brasil*, Cap, v 12, p. 409-464, 2006.