



Universidade de Brasília
Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas
Públicas
Departamento de Administração

NATHAN DA SILVA MOUTINHO

**ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE OS SISTEMAS DE TRANSPORTE COLETIVO
DE BRASÍLIA E CURITIBA**

Brasília – DF

2021

NATHAN DA SILVA MOUTINHO

**ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE OS SISTEMAS DE TRANSPORTE COLETIVO
DE BRASÍLIA E CURITIBA**

Monografia apresentada ao Departamento de Administração como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Administração.

Professora Orientadora: Maria Amélia de Paula Dias, PhD.

Brasília – DF

2021

NATHAN DA SILVA MOUTINHO

**ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE OS SISTEMAS DE TRANSPORTE COLETIVO
DE BRASÍLIA E CURITIBA**

A Comissão Examinadora, abaixo identificada, aprova o Trabalho de Conclusão do
Curso de Administração da Universidade de Brasília do (a) aluno (a)

Nathan da Silva Moutinho

PhD, Maria Amélia de Paula Dias
Professora-Orientadora

MSc, Olinda Maria Gomes Lessa
Professora-Examinadora

MSc, Gilmar dos Santos Marques
Professor-Examinador

Brasília, 20 de maio de 2021

Dedico este trabalho à minha mãe e ao meu pai, que sempre foram legais comigo.

A toda minha família, amigos e colegas.

À minha orientadora, Maria Amélia de Paula Dias, que ajudou a organizar muito bem este trabalho.

Aos usuários de transporte público espalhados pelo mundo.

Dedico este trabalho, também, existindo ou não, a uma força superior que parece me ajudar em tudo. Muito obrigado.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo analisar o sistema de transporte coletivo de Curitiba, para compará-lo com o sistema de transporte público da cidade de Brasília, e, assim, saber se é possível aprimorar e inovar a gestão de transportes da capital do país. Os objetivos específicos são: identificar quais são os elementos fundamentais de um sistema de transporte coletivo, verificar como esses elementos são desenvolvidos pelo sistema de transporte coletivo de Brasília e de Curitiba, auxiliar na compreensão de quais medidas são adotadas pelos sistemas de transporte reconhecidos por sua qualidade, como no caso de Curitiba e nas demais localidades globais, avaliar como se sucede o nível de emissões de poluentes no sistema de transporte coletivo de Brasília e no de Curitiba, verificar quais medidas sustentáveis podem ser implementadas no sistema de transporte coletivo para se diminuam danos ambientais e avaliar a percepção do usuário em relação aos elementos fundamentais do sistema de transporte. Os métodos de pesquisa utilizados foram qualitativos e quantitativos. Os procedimentos ou técnicas de pesquisa são baseados tanto em documentação indireta (análise documental e pesquisa bibliográfica) como direta (pesquisa de campo). Foi realizada, na primeira parte da pesquisa, uma análise comparativa dos sistemas de Curitiba e Distrito Federal, por meio de uma análise documental comparativa. Na segunda parte, foi realizado o método levantamento de campo para averiguar a opinião dos usuários do STPC do Distrito Federal sobre o transporte coletivo da cidade, com base na aplicação de um questionário, com a utilização do método qui quadrado para analisar os dados levantados em campo. O público investigado foram os usuários do Sistema de Transporte Coletivo do DF, de modo que os resultados apontados demonstram que o índice de satisfação em relação ao sistema de Brasília é neutro, regular. As conclusões demonstram que o sistema de Brasília e Curitiba são comparáveis, porém o Sistema de Transporte Coletivo de Curitiba é mais aprimorado. Além disso, as soluções desenvolvidas em Curitiba, como canaletas exclusivas, estações-tubo e uma Rede Integrada de Transporte podem ser introduzidas em Brasília, caso sejam feitas investigações profundas sobre a configuração geográfica espacial de Brasília, para averiguar quais áreas da cidade são aptas à introdução de soluções de Curitiba.

Palavras-chave: Brasília. Curitiba. Percepção dos usuários. Vias. Veículos.

Terminais.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Viagens anuais do transporte coletivo (apenas ônibus municipais) por tamanho do município, em 2017.	24
Figura 2 - Distâncias anuais percorridas pela frota do transporte coletivo (apenas ônibus municipais) por tamanho do município, em 2017.	25
Figura 3 - Frota de veículos em atividade no transporte coletivo (apenas ônibus municipais) por tamanho do município, em 2017.	25
Figura 4 - Distribuição territorial do DF por Bacias.	29
Figura 5 - Quantidade diária de viagens motorizadas em comparação com não motorizadas por Região Administrativa do DF.	35
Figura 6 - Quantidade média de passageiros transportados diariamente pelo sistema RIT.	36
Figura 7- Quantidade diária de viagens realizadas por ônibus da RIT.	37
Figura 8 - Quilometragem média diária percorrida por linhas da RIT.	37
Figura 9 - Distribuição das vias do RIT, em Curitiba.	39
Figura 10 - Mapa Geológico do Estado do Paraná, principais aquíferos da região e poços operantes de extração de água da Sanepar, no ano de 2015.	42
Figura 11 - Múltiplas linhas passando em um mesmo Corredor BRT.	46
Figura 12 - Evolução estimada do número de veículos por categoria.	48
Figura 13 - Emissões de NOx por tipo de combustível.	49
Figura 14 - Emissões de MP por tipo de combustível.	50
Figura 15 - Emissões de CO2 por tipo de combustível.	50
Figura 16 - Distribuição percentual de poluentes locais emitidos por veículos por modo de transporte.	52
Figura 17 - Distribuição percentual de poluentes do efeito estufa emitidos por veículos por modo de transporte.	53
Figura 18 - Emissão diária de poluentes locais por habitante por tamanho do município e modo de transporte.	54
Figura 19 - Emissão diária de poluentes do efeito estufa por habitante por tamanho do município e modo de transporte.	55
Figura 20 - Emissão anual média por categoria no DF, entre 2005 e 2012.	56
Figura 21 - Frota de automóveis no DF, entre 2005 e 2015.	57
Figura 22 - Taxa de motorização e crescimento populacional no DF, entre 2005 e 2014.	57
Figura 23 - Rede de BRT completa do Circula Brasília.	59
Figura 24 - Integração multimodal do Circula Brasília.	59
Figura 25 - População por área do Distrito Federal e seu entorno.	60
Figura 26 - Distribuição percentual do tipo de combustível que a frota de veículos do DF utiliza.	62
Figura 27 - Taxa de crescimento das emissões anuais de gases poluentes do Efeito Estufa por categoria para o setor Energia de 2005 a 2012.	64
Figura 28 - Distribuição das emissões de GEE no setor de Transporte de Curitiba, e os combustíveis utilizados durante o ano de 2016.	67
Figura 29 - Distribuição percentual dos veículos totais por categoria (Brasília, Curitiba e outras cidades).	78
Figura 30 - Estrutura do ponto de embarque.	93
Figura 31- Informações no ponto de embarque.	94

Figura 32 - Ponto de embarque.	95
Figura 33 - Ponto de desembarque.	95
Figura 34 - Veículos utilizados.	97
Figura 35 - Boas condições no desembarque.	97

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Condições de Conforto.	31
Tabela 2 - Condições de segurança, acessibilidade e circulação de usuários.	32
Tabela 3 - Taxa de emissão de poluentes por tipo de motor.	61
Tabela 4 - Emissões de GEE por categoria do setor de energia em Brasília, entre 2005 e 2012.	63
Tabela 5 - Nível de missões em nível nacional e em algumas localidades do país (Rio Grande do Sul, São Paulo, Paraná e Distrito Federal).	68

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Tópicos Principais do Referencial Teórico	20
Quadro 2 - Amostragens médias por mês presentes na região da Rodoviária de Brasília	65
Quadro 3 - Amostragens médias por mês presentes na região da Fercal I	65
Quadro 4 - Amostragens médias por mês presentes na região da CIPLAN	66
Quadro 5 - Questionário aplicado	74
Quadro 6 - Quadro Comparativo entre o Sistema de Transporte de Brasília e Curitiba	79
Quadro 7 – Informações encontradas no ponto de desembarque.	98
Quadro 8 – Alternativas mais respondidas por pergunta	146

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AGEITEC	Agência Embrapa de Informação Tecnológica
ANFAVEA	Associação nacional dos fabricantes de veículos automotores
ANP	Agência Nacional de Petróleo
ANPTrilhos	Associação nacional dos transportadores de passageiros sobre trilhos
ANTP	Associação Nacional do Transporte Público
B-20	Combustível ecológico com mistura de 80% de diesel e 20% de um biodiesel derivado do óleo de soja.
B100	Combustível ecológico de origem 100% do vegetal soja
BRT	<i>Bus Rapid Transport</i>
CBN	Central Brasileira de Notícias
Cetesb/SP	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CH ₄	Metano
CIPLAN	Empresa que produz cimento em Brasília
CO ₂	Dióxido de carbono
CO _{2eq}	Poluentes de gases do efeito estufa
CO	Monóxido de carbono
CODEPLAN	Companhia de Planejamento do Distrito Federal
Conab	Companhia Nacional de Abastecimento
Conama	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CTB	Código de Trânsito Brasileiro

DETRAN/DF	Departamento de Trânsito do Distrito Federal
DF	Distrito Federal
DFTRANS	Transporte Urbano do Distrito Federal
Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Euro III e VI	Padrão Europeu de emissões
G1	Portal de Notícias da Globo
GDF	Governo do Distrito Federal
GEE	Gases de Efeito Estufa
GNV	Gás Natural Veicular
GOV BR	Governo Federal
GPS	Global Positioning System
HC	Hidrocarbonetos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBRAM	Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito Federal Brasília Ambiental
IDEC	Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor
IMUS	Índice de Mobilidade Urbana Sustentável
IPCC	Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada
ITDP	Instituto de Políticas de Transporte & Desenvolvimento
MAD8	Combustível ecológico composto de 89,4% de diesel, 8% de álcool anidro e 2,6% de biodiesel
MP	Material Particulado

N ₂ O	Óxido nitroso
NMHC	Hidrocarbonetos não Metano
NO _x	Óxidos de nitrogênio
ONU	Organização das Nações Unidas
PCPV-DF	Plano de Controle de Poluição Veicular do Distrito Federal
PM ₁₀	Material Particulado inalável
PMI	<i>Project Management Institute</i>
PNEs	Portadores de Necessidades Especiais
PQBRT	Padrão de Qualidade de BRT
PROCONVE	Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores
PTS	Material Particulado total
RCHO	Aldeídos
Rio+20	Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável
RIT	Rede Integrada de Transportes
SANEPAR	Companhia de Saneamento do Paraná
SEAGRI	Secretaria de Estado de Agricultura e Desenvolvimento Rural
SEMARH	Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Distrito Federal
SEMOB	Secretaria de transporte e mobilidade do Distrito Federal

SMMA	Secretaria Municipal do Meio Ambiente
SO _x	Óxidos de enxofre
SO ₂	Dióxido de enxofre
STPC/DF	Sistema de Transporte Público Coletivo do Distrito Federal
SUFISA	Subsecretaria de Fiscalização, Auditoria e Controle
TCDF	Tribunal de Contas do Distrito Federal
UBER	Empresa multinacional americana prestadora de serviços na área de transporte privado urbano
UHC	Hidrocarbonetos não-queimados
UnB	Universidade de Brasília
URBS	Urbanização de Curitiba S/A
U.S 2004 e 2010	Neste trabalho, refere-se apenas ao padrão americano de emissões, visto que essa sigla pode ser usada em outros ramos dos Estados Unidos
USDA	United States Department of Agriculture
VLT	Veículo Leve sobre Trilhos

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	16
2. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA.....	18
2.1 Pergunta de pesquisa	18
2.2 Objetivos	18
2.3 Objetivos específicos	19
2.4 Delimitação da pesquisa	19
3. REFERENCIAL TEÓRICO	20
3.1 Sistemas de transporte coletivo	20
3.2 Sistema de Transporte Coletivo do Distrito Federal e Curitiba	27
3.2.1 Sistema de transporte do Distrito Federal	27
3.2.2 Sistema de Transporte Coletivo de Curitiba	36
3.3 Qualidade do sistema de transporte coletivo	41
3.4 Impactos ambientais do transporte	52
3.5 Sustentabilidade no transporte	69
4. MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA	73
4.1 Caracterização da pesquisa	73
4.2 Instrumento de Pesquisa	74
4.3 Público-alvo e amostra	76
4.4 Métodos de análise	77
5. RESULTADO E DISCUSSÕES	79
5.1 Comparação entre o Sistemas de Transporte Coletivo de Brasília e Curitiba	79
5.2 Pesquisa de campo	93
5.2.1 Caracterização do uso do transporte coletivo no DF	93
5.2.2 Condição de uso dos terminais de embarque	93
5.2.3 Condição do trajeto – vias e veículos	97
5.2.3 Condições de utilização durante a viagem	97
5.2.4 Condições de desembarque	98
5.2.5 Avaliações gerais	100
5.2.6 Recomendações	101
5.3 O perfil geral de um usuário do transporte coletivo do DF	101
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	105
6.1 Conclusões	105
6.2 Limitações da pesquisa	106

6.3 Sugestões para trabalhos futuros	106
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	107
Apêndice 1	115
Questionário e respostas obtidas	115
Apêndice 2	123
Respostas e Testes Estatísticos.....	123

1. INTRODUÇÃO

Transporte público é um serviço prestado para uma população local, sendo de grande importância para gerar dinamicidade na rotina de uma cidade. Isso está em consonância com a promoção do direito de liberdade de locomoção dos cidadãos, conforme está presente no artigo 5º, XV da Constituição Federal do Brasil de 1988, visto que o seu funcionamento assegura meios para a ocorrência da circulação da população.

O Código de Trânsito Brasileiro – CTB, Lei nº. 9.503, de 23 de setembro de 1997, artigo 1º, § 1º define trânsito como o aproveitamento de rotas, seja por humanos, por meios de condução ou animais, de maneira individual ou em grupos, que pode ser realizado por diversas motivações, como fins de circulação, de estacionamento ou mesmo voltado para o trabalho de carga e descarga.

Nessa perspectiva, de acordo com Rozestraten (1988), trânsito é considerado como a circulação de pessoas e veículos em caminhos públicos, que tem como objetivo chegar a um destino com segurança, em um meio onde existe legislação específica sobre o sistema de transportes. Em consonância ao dito acima, Gunther (2003; 2004) afirma que um sistema de transporte público depende de elementos essenciais para a sua aplicação no cotidiano, como uma ou mais regiões urbanas, pessoas, veículos e meios para locomoção.

É um fato que cada cidade no Brasil, assim como em demais localidades internacionais, apresenta seus próprios ecossistemas de circulação. Logo, os níveis de satisfação dos usuários de um sistema de transporte variam de acordo com a região que em estão inseridos.

Tendo em vista isso, algumas cidades no país se destacam por conta de seu sistema de transporte público. Uma delas é Curitiba, que possui diversas fontes de estudo a respeito de seu transporte. Além disso, é reconhecida pelo seu sistema de transporte eficaz e possui uma complexa integração que vai desde o centro da cidade até os diversos terminais espalhados pela cadeia.

Parra (2006) menciona que Curitiba é uma cidade de prestígio mundial por causa de seu sistema de transportes e inspira muitas cidades a adotarem o seu sistema, como Bogotá. Vale lembrar que ambas as cidades, Curitiba e Bogotá,

ganharam reconhecimento significativo no que se refere ao transporte público da América Latina de acordo com Parra e Duarte (2012). Os autores comentam que, mesmo apresentando números distintos de população e de passageiros por dia, (Bogotá 7,304,384 e 1,660,000 e Curitiba 1,751,907 e 2,260,000, na devida ordem), as duas cidades são retratadas como modelos de sistemas de BRT absolutos. Além disso, ambas as cidades podem ser comparadas entre si e enfrentam empecilhos análogos, uma vez que projetos para construção de um metrô nas cidades já foram discutidos. Ao se comparar o transporte público específico em BRT dessas cidades com o de diferentes cidades como Pequim (SHI *et al.*, 2010) e Sydney (CURRIE, 2006) percebe-se a diferença técnica e uma menor sofisticação por parte das últimas.

Por essas razões, é válido supor que o sistema de transporte público de Curitiba seja uma fonte adequada de conhecimento e, assim, apresenta utilidade como meio de comparação ao sistema de transporte público de outras cidades. Porém, mesmo que seja possível encontrar estudos comparativos do transporte público de Curitiba em relação a outras cidades, como Bogotá e Pequim, percebe-se que nenhum desses trabalhos realiza uma comparação direta com o transporte público de Brasília, cidade que também apresenta o sistema (BRT) em seus serviços de transporte.

Para Menezes (2008), Brasília, a capital do Distrito Federal, foi construída como uma cidade principal que apresenta diversas cidades periféricas ao seu redor. Mesmo deixando de ser a cidade com o maior número de habitantes do DF depois de 20 anos da sua inauguração, Brasília permanece referência por concentrar a maior parte das atividades comerciais da cidade, assim como locais que são destinados à promoção da educação, da saúde e do lazer. Além disso, converteu-se em centro urbano e alvo dos investimentos de maior relevância da cidade, do Distrito Federal, como também, das cidades que foram desenvolvidas na fronteira com o estado de Goiás.

Tendo em vista dados do Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada – Ipea (2011), 70% dos empregos da cidade concentram-se no Plano Piloto, enquanto 80% da população mora fora dessa localidade. Nesse sentido, tendo em vista a concentração espacial do centro de Brasília e a existência de mais de 30 Regiões Administrativas no Distrito Federal, de acordo com a Companhia de Planejamento do Distrito Federal – Codeplan (2012), espera-se grande trânsito de pessoas ao centro, visto que, de acordo com levantamentos realizados pelo Ipea (2011), em grandes cidades, 65% das pessoas utilizam como meio de locomoção diário o transporte coletivo.

2. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA

Sendo Brasília uma cidade planejada, com vias de acesso rápido indo de todas as direções para o Plano Piloto, esperava-se que o sistema de transporte pudesse aproveitar esta configuração para proporcionar aos habitantes deslocamento rápido e satisfatório.

Em consonância a isso, a qualidade de vida do cidadão é uma questão atemporal a ser tratada e um direito a ser posto em prática. Assim, questões como insatisfação de usuários com a infraestrutura do Sistema de Transporte Público, a falta de integração eficiente de modais, que dificulta a circulação dos usuários, assim como demais empecilhos, são aspectos que devem ser minimizados pelas Gestão de Transporte Público. Logo, este assunto torna-se urgente para ser investigado.

Algumas falhas no Sistema de Transporte Público de Curitiba vão ser mostradas ao longo deste trabalho, tendo em vista a averiguação de autores como Falcão (2009) e Parra e Duarte (2012). Porém, tal sistema possui qualidades que facilitam a circulação dos usuários de um transporte público.

Seriam, então, comparáveis os sistemas de Brasília e Curitiba? Tomando como referência o sistema de transporte de Curitiba, identificou-se uma lacuna de pesquisa no sentido de fazer uma análise comparativa entre o sistema desta cidade com o de Brasília.

2.1 Pergunta de pesquisa

A pergunta de pesquisa do trabalho é: seria possível adotar soluções do transporte coletivo de Curitiba na cidade de Brasília? Ou seja, o que, dentre as soluções adotadas em Curitiba, poderia servir ao transporte coletivo do Distrito Federal?

2.2 Objetivos

Este trabalho tem como objetivo analisar o sistema de transporte público de Curitiba, para compará-lo com o sistema de transporte público do Distrito Federal, e identificar a percepção dos usuários do sistema do DF.

2.3 Objetivos específicos

- a) Identificar quais são os elementos fundamentais de um sistema de transporte coletivo;
- b) Verificar como esses elementos são desenvolvidos pelo sistema de transporte coletivo de Brasília e pelo de Curitiba;
- c) Verificar quais medidas são adotadas pelos sistemas de transporte reconhecidos por sua qualidade, como o caso de Curitiba e o das demais localidades globais;
- d) Avaliar como se sucede o nível de emissões de poluentes no sistema de transporte coletivo de Brasília e de Curitiba;
- e) Verificar quais medidas sustentáveis podem ser implementadas no sistema de transporte coletivo para diminuir danos ambientais;
- f) Avaliar a percepção do usuário em relação aos elementos fundamentais do sistema de transporte;

2.4 Delimitação da pesquisa

As comparações realizadas foram feitas com as informações que estão disponíveis. Em algumas vezes, não foram encontradas informações comparáveis. Uma peculiaridade é que o Distrito Federal é um conglomerado de cidades denominadas satélites, o que equivaleria a um conglomerado urbano em uma capital como Curitiba. No entanto, geograficamente, o DF é mais disperso que a região da grande Curitiba. Para identificar a percepção dos usuários, a pesquisa limitou-se ao DF, por impossibilidade de acesso aos usuários do sistema de Curitiba.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

Cinco tópicos serão abordados no referencial teórico, conforme o quadro a seguir:

Quadro 1 - Tópicos principais do referencial teórico

Tópico	Objetivo específico
Sistema de Transporte Coletivo (3.1).	Identificar quais são os elementos fundamentais de um sistema de transporte coletivo.
Sistema de Transporte Coletivo do Distrito Federal e Curitiba (3.2).	Verificar como esses elementos são desenvolvidos pelo sistema de transporte coletivo de Brasília e pelo de Curitiba.
Qualidade do Sistema de Transporte Coletivo (3.3).	Verificar quais medidas são adotadas pelos sistemas de transporte reconhecidos por sua qualidade, como o caso de Curitiba e o das demais localidades globais.
Impactos ambientais (3.4).	Avaliar como se sucede o nível de emissões de poluentes no sistema de transporte coletivo de Brasília e Curitiba.
Sustentabilidade no Transporte Coletivo (3.5).	Verificar quais medidas sustentáveis podem ser implementadas no sistema de transporte coletivo para diminuir danos ambientais.

Fonte: elaborado pelo autor

3.1 Sistemas de transporte coletivo

No sentido de tornar o transporte um serviço mais atrativo aos olhos do usuário e com o intuito de saber o que autores comentam sobre como deve ser um transporte coletivo, assim como quais tópicos a gestão do sistema deve considerar para desenvolvê-lo, este tópico foi construído.

Primeiramente, é preciso entender que características particularizam o sistema de transporte coletivo em geral. Para Vasconcellos (2001), as vias, ou um ecossistema de circulação, podem ser percebidas como um todo construído no qual existem componentes para desenvolver a circulação das pessoas. Deve-se apontar que a forma como tais componentes são elaborados interfere de maneira direta no produto

desenvolvido pelo sistema de transporte, que é a qualidade a ser desfrutada por pessoas e mercadorias. Além disso, deve-se ressaltar que a organização da cadeia de transportes liga-se de forma direta às questões políticas e econômicas de grupos sociais que a usufruem.

Já Kawamoto (1994) afirma que um sistema qualquer pode ser definido como um conjunto de fatores que se relacionam entre si para se obter a produção de um fim específico. No caso de um sistema de transportes, o autor define como um conjunto de elementos: as vias, os veículos e os terminais, que se relacionam com o objetivo de gerar deslocamentos espaciais, tendo em vista três condições específicas: a vontade dos usuários, a programação dos operadores e as regras estabelecidas. Dessa maneira, entende-se que, para o transporte coletivo cumprir sua função, não é necessário só entender a demanda de seu público usuário, como também agir de acordo com a regulação de agências de trânsito e órgãos fiscalizadores, para se criar um sistema adequado.

Manheim (1979) afirma que o sistema de transportes é composto por cinco componentes que possuem autonomia no espaço em que são alocados:

- a) Sistema de cargas e transportes - Definido por um conjunto de subsistemas responsáveis pelo carregamento de mercadorias, suporte à tripulação, compartimento de unitização de carga e sistema de propulsão;
- b) Sistema de guia - Entende-se pelas vias por onde circulam veículos, como também pelo sistema de apoio à propulsão e energia (refere-se à rede de combustíveis) e também pelo sistema de controle (corresponde à sinalização e ao controle do tráfego);
- c) Sistema de transferência - Apresenta como responsabilidade o sistema de armazenagem de carga e o controle de acesso de passageiros;
- d) Sistema de manutenção - Sua função é garantir a operação e a segurança do sistema em geral;
- e) Sistema de gerenciamento - Entende-se como a responsabilidade de se planejar, dirigir, monitorar e corrigir, se houver necessidade, o sistema como um todo.

Ao analisar o proposto pelos autores, nota-se como o sistema de transportes é complexo, com distintas áreas de operação. No entanto, mesmo que a definição de

Manheim (1979) apresente uma utilização que não se limita ao transporte urbano, que envolve também o transporte de cargas em geral, infere-se que suas ideias podem ser adaptadas para um sistema de transportes coletivo. Assim, a existência de um controle de acesso de passageiros, um controle dos veículos em rota, um setor de manutenção, um sistema de gerenciamento, entre outros, são subsistemas que se adequam a operação de um sistema de transporte coletivo.

Para Vasconcellos (2001), as políticas de transporte urbano devem visar ao gerenciamento do progresso urbano e criar condições para uma maior distribuição de riqueza. Entretanto, em algumas regiões, a maneira como este processo se desenvolveu tem reproduzido desigualdades, um crescimento urbano que não é eficiente no que envolve questões ambientais, como também acarreta exclusão social por parte da população.

De acordo com Silveira e Cocco (2013), questões como o fortalecimento de autarquias estatais que estejam vinculadas ao processo de planejamento da infraestrutura de transportes e ao seu processo de fiscalização, a existência de uma gestão contábil para que possa ser assegurada a Política Nacional de Mobilidade Urbana, presente na Lei 12.587/12, o desenvolvimento da intermodalidade por meio de diferentes modos de transporte atrelados ao contexto de mobilidade urbana, como também o incremento de incentivos financeiros ao setor de transportes, por parte do governo, podem ser consideradas questões essenciais a serem tratadas em um sistema de transporte público.

Junto a isso, Lombardo et al. (2012) discorrem sobre como um modelo adequado de transporte coletivo deve ser capaz de reduzir o número de congestionamentos, controlar a emissão de poluentes, buscar reduzir a quantidade de acidentes de trânsito e garantir viagens seguras aos passageiros, além de proporcionar uma melhor qualidade de vida à população. É recomendável também saber qual a opinião dos usuários em relação ao sistema de transporte público que utilizam e o que acreditam que possa ser feito para melhorá-lo, para, assim, atender à demanda dos passageiros.

Ademais, de acordo com esses autores, o sistema de canaletas exclusivas para o transporte coletivo, característica de BRTs, *Bus Rapid Transport*, facilita uma melhor análise da qualidade do transporte e pode ser considerada como uma solução eficaz para se atender às necessidades da população, visto que obtêm-se menor tempo de

viagem, menores custos de operação envolvidos, menor consumo de energia, como também se reduzem os danos ambientais.

Além disso, aspectos como a confiabilidade que o transporte pode proporcionar ao usuário, assim como o aprimoramento da velocidade da frota, o desenvolvimento de medidas para se gerarem segurança e redução de custos são fundamentais para a manutenção da qualidade de um sistema de transporte coletivo, uma vez que esses aspectos não podem deixar de serem considerados, tendo em vista o crescimento e versatilidade constante das cidades, segundo Lombardo et al. (2012).

Nesse sentido, algumas cidades do Brasil, a partir da década de 80, iniciaram a implementação de vias exclusivas para o transporte coletivo, como Curitiba e São Paulo. Logo depois, Goiânia fez o mesmo, em meados da década de 90. Um ponto positivo em relação à adoção de vias ou canaletas exclusivas a um sistema de transporte coletivo refere-se à possibilidade de essa medida ser a solução para tornar fluido o Transporte Público. O usuário, ao ficar satisfeito com os benefícios do sistema, passa a ocupar totalmente a capacidade das frotas, segundo Lombardo et al (2012).

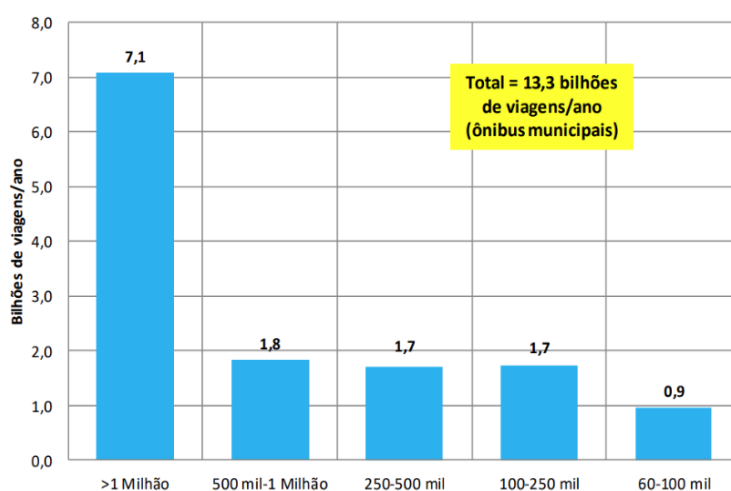
Hoje em dia, outras cidades também já operam de modo semelhante, como Belo Horizonte e Rio de Janeiro, porém o diferencial de Curitiba está na completa integração dos terminais urbanos da cidade. Assim, o sistema de canaletas de Curitiba pode ser considerado similar a uma “espinha dorsal de todo o sistema de transporte ou como função semelhante ao sistema circulatório humano, buscando os usuários em todos os pontos da cidade e os distribuindo por todo o ambiente urbano”, conforme Lombardo et al (p.23, 2012).

De acordo com dados da Associação Nacional do Transporte Público – ANTP (2017), o transporte coletivo no país desloca aproximadamente 18,5 bilhões de passageiros por ano, sendo 16 bilhões referentes ao transporte por ônibus municipal, que é o deslocamento dentro de um município, e metropolitano, que é o deslocamento entre um município a outro; e aproximadamente 2,5 bilhões de passageiros são deslocados pelo transporte através de trilhos. Somada a isso, a quilometragem em serviço corresponde a 9,8 bilhões de km/ano, sendo 9.141 bilhões de km/ano referentes ao transporte por ônibus; e 632 milhões de km/ano através do deslocamento por trilhos. Por último, a frota anual de veículos é de 121,6 mil veículos, sendo 116,3 mil ônibus e 5,3 mil veículos que se deslocam sobre trilhos.

Os gráficos abaixo encontram-se no relatório da ANTP (2017) e referem-se apenas ao deslocamento através de ônibus municipais, que corresponde ao deslocamento de aproximadamente 86,5% do número de passageiros totais anuais.

Figura 1 - Viagens anuais do transporte coletivo (apenas ônibus municipais) por tamanho do município, em 2017

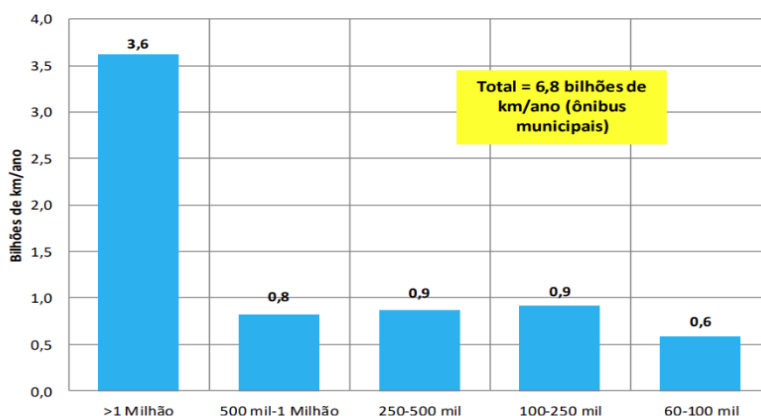
Viagens anuais no transporte coletivo (ônibus municipal) por porte do município, 2017



Fonte: de “Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da Associação Nacional de Transportes Público - Simob/ANTP Relatório geral”, de Associação Nacional do Transporte Público, p.83, 2017,.

Figura 2 - Distâncias anuais percorridas pela frota do transporte coletivo (apenas ônibus municipais) por tamanho do município, em 2017

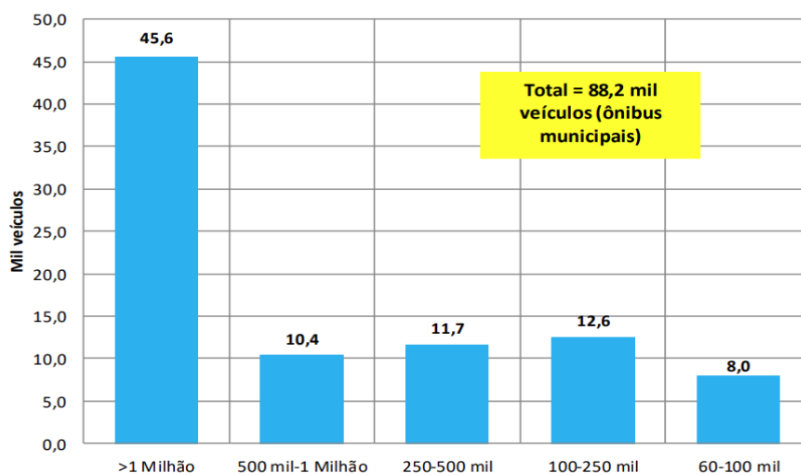
Distâncias anuais percorridas pelos veículos do transporte coletivo (ônibus municipal) por porte do município, 2017



Fonte: de “Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da Associação Nacional de Transportes Público - Simob/ANTP Relatório geral”, de Associação Nacional do Transporte Público, p.83, 2017.

Figura 3 - Frota de veículos em atividade no transporte coletivo (apenas ônibus municipais) por tamanho do município, em 2017

Frota de veículos em operação no transporte coletivo (ônibus municipal) por porte do município, 2017



Fonte: de “Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da Associação Nacional de Transportes Público - Simob/ANTP Relatório geral”, de Associação Nacional do Transporte Público, p.84, 2017.

Ao verificar os três gráficos, as diferenças de dados entre cidades com mais de 1 milhão de habitantes com os demais tipos de cidades é imensa. Dessa maneira, percebe-se que, provavelmente, há maiores investimentos em transporte público e maior utilização de pessoas por este serviço em cidades maiores, em geral, visto que,

em grandes cidades, maiores distâncias passam a ser percorridas por uma maior quantidade de pessoas. No entanto, não necessariamente a qualidade do Sistema de Transportes Públicos Coletivos (STPC) será aumentada na mesma proporção. Esses resultados são perceptíveis quando uma gestão e um modo de operação adequados são empregados.

Brasília e Curitiba são cidades que estão inseridas dentro da classificação correspondente a "mais de 1 milhão" de habitantes da tabela da ANTP, visto que possuem 3.055.149 milhões e 1.948.626 habitantes respectivamente (IBGE, 2020). Dessa maneira, em cidades com mais de 1 milhão de habitantes, aproximadamente 7,1 bilhões de passageiros são transportados por ano nessas cidades, sendo que a quilometragem obtida em serviço corresponde a 3,6 bilhões de km/ano, e possuem uma frota de veículos que se aproxima de 45,6 mil ônibus municipais.

3.2 Sistema de Transporte Coletivo do Distrito Federal e Curitiba

3.2.1 Sistema de transporte do Distrito Federal

Alguns fatos sobre o Sistema de Transporte Público Coletivo do Distrito Federal – STPC/DF, de acordo com a Secretaria de Estado de Agricultura e Desenvolvimento Rural – SEAGRI (2014), podem ser demonstrados a seguir:

- As viagens de ônibus coletivo no DF, considerando também cidades adicionais do DF e de Brasília, possuem uma distância média de 38 km, de acordo com CODEPLAN e SEPLAN (2013).
- O metrô do DF, que teve inauguração em 2001, possui cerca de 42 km de via férrea com 24 estações e 32 trens e atende cerca de 140.000 usuários por dia, sendo que projetos de expansão de estações são formulados ao longo do tempo, informado por METRÔ - DF (2014).
- O BRT, Sistema BRT Corredor Eixo Sul, inaugurado em 2014, possui uma dimensão de 43 km e 15 estações de embarque e desembarque. O projeto adota, em sua frota, veículos articulados, que ligam as cidades de Gama e Santa Maria ao Plano Piloto, de acordo com BRT BRASIL (2013). Somado a isso, conta com uma frota de 62 ônibus articulados e 38 ônibus padrons, que possuem embarque em nível, segundo a SEAGRI (2014).

Essas são algumas características aproximadas do STPC/DF na atualidade. Vale lembrar que o Governo do Distrito Federal - GDF planeja aumentar a extensão do sistema BRT em Brasília, construindo novos Eixos, como o Norte, Oeste e Sudoeste, e prevê diversas medidas também, conforme poderá ser verificado ao longo deste trabalho. Porém, o transporte coletivo de Brasília atual ainda se encontra em condições precárias. De acordo com Ficher (2000), a capital foi desenvolvida tendo em vista os anseios de Juscelino Kubitschek de construir uma cidade que fosse voltada ao transporte de automóveis. Logo, a infraestrutura dos demais modais de

transporte, desde o início, não tem sido prioridade em investimentos por parte do governo.

De acordo com Vasconcellos (2001), grande parte dos países em desenvolvimento têm orientado os próprios sistemas de transporte tendo em vista a utilização de carros, inspirando-se, assim, em algumas medidas de países desenvolvidos, mesmo que a maior parte de sua população não desfrute de tais aplicações.

Além disso, conforme Villaça (1998), ao se construir uma situação na qual os sistemas de transporte priorizam o padrão de mobilidade da alta sociedade, como os automóveis e veículos de transporte individual, em detrimento do transporte público e não-motorizado, a tendência é que as diferenças entre classes sociais sejam ampliadas, em que poucos são beneficiados em relação a sua acessibilidade e mobilidade, e a maioria, esquecida.

Nesse sentido, Silva e Bowns (2008) discorrem sobre a mobilidade urbana relacionada à inclusão social e comentam como a mobilidade espacial está ligada, de forma direta, à inclusão social da população, tendo em vista que a mobilidade é um quesito para a concretização de muitas atividades da sociedade, como trabalho, lazer, estudo ou movimentar o comércio, e, assim, pode ser considerada como um índice para mensurar a qualidade de vida de uma região. Somado a isso, destaca-se como a cidade de Brasília teve grande parte de investimentos destinados à infraestrutura que favorece a circulação de carros em detrimento do desenvolvimento do sistema de transporte público, investimentos que beneficiam uma minoria, ao invés da maioria.

Além disso, Brasília possui uma taxa de 1.3 pessoas por veículo motorizado e destina mais espaço para estacionamentos e vias do que a grande parte das metrópoles do Brasil – 457.800 m² no total (ANTP, 2003). A partir disso, percebe-se que, no geral, não é possível afirmar que, na capital do país, o contexto de infraestrutura de transportes apresenta equidade social.

Segundo a Secretaria de Transporte e Mobilidade do Distrito Federal – SEMOB (2020), o STPC/DF pode ser classificado a partir de duas categorias ou modais: rodoviário e metroviário. A distribuição das vias do Sistema de Transporte Coletivo do DF refere-se a um Sistema de Tronco-Alimentador, um tipo de sistema que permite a integração das cidades periféricas com o centro da cidade e leva em conta a distribuição territorial do DF em 5 bacias, sendo que, em cada bacia, atua uma empresa veicular. As bacias e suas respectivas empresas são: a Bacia 1 -

Piracicabana, Bacia 2 - Pioneira, Bacia 3 - URBI, Bacia 4 - Marechal e Bacia 5 - Expresso São José. O mapa a seguir demonstra a distribuição territorial do DF por meio das 5 bacias.

Figura 4 - Distribuição territorial do DF por Bacias



Fonte: Anexo II.2 da Concorrência nº 01/2011 - Reabertura

Fonte: de "Gestão do novo Sistema de Transporte Público Coletivo" de Tribunal, de Contas do Distrito Federal, p.10, 2015.

Sobre o Sistema Tronco-Alimentador do DF, suas linhas são classificadas em:

- Troncais: interligam as Regiões Administrativas do DF com o Plano Piloto. Possuem dois tipos: o Troncal Curto (TC), extensão inferior a 30 km; e o Troncal Longo (TL), extensão igual ou superior a 30 km;
- Alimentadoras: linhas locais, internas a uma bacia. Recebem e distribuem a demanda que chega das linhas troncais para regiões dentro de sua bacia;
- Intersetores (IS): linhas internas que atuam na área de suas regiões administrativas;
- Perimetrais: área de atuação fora do Plano Piloto, ligações entre as cidades periféricas. Possuem dois tipos: o Perimetral Curta (PC), extensão inferior a 30 km; e o Perimetral Longo (PL), extensão igual ou superior a 30 km.

Sobre a sustentabilidade do transporte coletivo em Brasília, a autora Pontes (2010) utilizou o Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS) como meio para mensurar e analisar a mobilidade urbana, na área metropolitana de Brasília. Este consiste, de forma resumida, em uma avaliação de particularidades de um sistema de transporte público. O IMUS investiga três domínios: social, econômico e ambiental, e sua nota final corresponde ao somatório das notas dessas três áreas de investigação, com um valor dentro de uma escala de avaliação que vai de 0,00 a 1,00. A autora calculou os índices com base na área metropolitana de Brasília¹. Assim, no ano de 2010, o IMUS social teve como valor 0,110. Já o IMUS econômico teve como valor 0,104. Por fim, o IMUS ambiental teve como valor 0,102. A autora apontou que a nota final corresponde a 0,317, o que resultou em uma nota abaixo da média se comparada com as dimensões da escala, de modo que se torna visível que investimentos no STPC/DF precisam ser feitos.

Quatro anos após, em 2014, o Tribunal de Contas do Distrito Federal (TCDF) analisou o STPC/DF por meio de entrevistas com gestores, via análises de documentos produzidos pelo Transporte Urbano do Distrito Federal - DFTRANS, provenientes de visitas aos 28 terminais de ônibus da cidade, nas quais foram realizadas pesquisas de satisfação com usuários de ônibus. Foi notado que o DFTRANS não exerce plenamente as competências das quais é composto, como o desenvolvimento de estudos para caracterização da demanda, a definição do nível de serviço e especificação da oferta de transporte público coletivo; a elaboração da programação operacional, que inclui a definição de itinerários, tabelas horárias, tempos de percurso, especificação e dimensionamento da frota com base nas características da demanda, de acordo com (TCDF, 2015).

Além disso, a gestão financeira defeituosa leva às dificuldades para avaliar, de forma adequada, os pedidos de reajuste de tarifas, o que pode acarretar prejuízos ao GDF e comprometer a transparência da gestão. Tudo isso resulta em evidente piora na qualidade dos serviços aos usuários, com elevado tempo de espera e lotação dos veículos em demasia, através dos dados do TCDF (2015).

Arelado a isso, o DFTRANS não possui mensuração periódica de seu desempenho operacional, como também não contabiliza de maneira confiável os

¹ Considerou-se como área metropolitana de Brasília a aglomeração urbana composta pelo Distrito Federal e oito cidades goianas que são: Águas Lindas de Goiás, Cidade Ocidental, Formosa, Luziânia, Novo Gama, Planaltina, Santo Antônio do Descoberto e Valparaíso de Goiás.

recursos que são movimentados no sistema, o que prejudica também o adequado pagamento de salários aos funcionários. Em relação à percepção dos usuários, o STPC/DF apresenta uma qualidade insatisfatória, o que pode ser assegurado devido aos terminais de ônibus apresentarem condições inóspitas de segurança, acessibilidade e conforto, tendo em vista os dados do TCDF (2015).

As devidas circunstâncias também são ilustradas pela inexistência das linhas de ônibus atualizadas, além da ausência de uma tabela com as horas de saída das frotas. Vale lembrar que, no geral, os motoristas não respeitam a relação de linhas e estacionam com frequência em outros boxes, sem notificar o usuário sobre o ocorrido, segundo o TCDF (2015). Além disso, as condições de conforto, segurança e acessibilidade foram devidamente verificadas conforme as tabelas abaixo:

Tabela 1 - Condições de conforto

Condições de Conforto	SIM	%	NÃO	%
Cobertura	22	78,57%	6	21,43%
Limpeza/Conservação	19	67,86%	9	32,14%
Lixeiras	22	78,57%	6	21,43%
Lixeiras em quantidade suficiente	9	32,14%	19	67,86%
Bancos	23	82,14%	5	17,86%
Local próprio para motoristas/cobreadores	6	21,43%	22	78,57%
Banheiros	24	85,71%	4	14,29%
Lojas Conveniência	17	60,71%	11	39,29%
Ocorrência de inundação	13	46,43%	15	53,57%
Bebedouro	11	39,29%	17	60,71%

Fonte: de “Gestão do novo Sistema de Transporte Público Coletivo” de Tribunal de Contas do Distrito Federal, p.19, 2015.

Tabela 2 - Condições de segurança, acessibilidade e circulação de usuários

Condições de Segurança	SIM	%	NÃO	%
Bem iluminado	9	32,14%	19	67,86%
Áreas definidas embarque/estacionamento	13	46,43%	15	53,57%
Existência de limitadores de estacionamento*	5	33,33%	10	66,67%
Estacionamento irregular de veículos particulares ou oficiais	12	42,86%	16	57,14%
Condições de Acessibilidade e Circulação	SIM	%	NÃO	%
Acessibilidade para PNEs	6	21,43%	22	78,57%
Existência de piso tátil para deficiente visual	2	7,14%	26	92,86%
Obstáculo à circulação/permanência de usuários	11	39,29%	17	60,71%

*Em 13 terminais a existência desse item era não aplicável em razão da configuração.

Fonte: de “Gestão do novo Sistema de Transporte Público Coletivo”, de Tribunal de Contas do Distrito Federal, p.21, 2015.

Em relação às condições de conservação dos 28 terminais analisados, 46% dos terminais não apresentaram cobertura ou estavam com cobertura necessitada de reparos; 50% não continham bancos ou tinham em quantidades inferior à calculada; 64% não continham sanitários ou os sanitários não forneciam condições adequadas para uso. Além disso, foi enfatizado que os terminais não apresentaram iluminação adequada e que, praticamente, inexistente acessibilidade aos Portadores de Necessidades Especiais - PNEs, tendo em vista os dados do TCDF (2015). A baixa confiabilidade do sistema ainda é ratificada pelo grande tempo que os passageiros têm de esperar, devido às superlotações que são geradas.

Em relação aos pontos que agradam no serviço, foram apontados o mínimo tempo que a maior parte dos passageiros levam entre suas casas e os terminais, como também o tratamento educado proveniente dos variados funcionários que trabalham com o transporte público.

O TCDF conclui que “a gestão do transporte público coletivo empreendida pela DFTRANS carece de melhorias imediatas” (TCDF, p. 22, 2015). Nesse sentido, recomendou-se ao DFTRANS a aplicação de mecanismos técnicos para se acompanhar a demanda usuária, além de entender o que esse público demanda como melhoria, assim como o controle da oferta do transporte público, a utilização de sistemas tecnológicos para gerir e controlar o sistema melhor, e o cumprimento de competências regimentais, ou seja, agir de acordo com as funções e os objetivos do

DFTRANS, sendo enfatizado o acompanhamento dos resultados econômico-financeiros do STPC/DF e o investimento em aspectos como segurança, acessibilidade e conforto. Após as devidas mudanças, são esperados a melhora do quadro geral do sistema e o aumento da satisfação dos usuários, de acordo com o TCDF (2015).

O sistema de ônibus de Brasília é encarregado pelo deslocamento de mais de 14 milhões de pessoas por mês, segundo o DFTRANS (2006). De acordo com Silva e Bowns (2008), o sistema é composto por 2.337 veículos divididos entre 799 rotas, sendo que 73% correspondem a um trajeto entre o Plano Piloto e as cidades-satélites. Dessa maneira, pode-se concluir que se refere a um transporte de baixa frequência, além de acarretar grandes períodos de espera pela população usuária.

Além disso, a cidade de Brasília, assim como Curitiba, implantou o sistema de tarifa integrada em meados de 2016, no qual o usuário paga uma tarifa de R\$ 5,50 reais e pode realizar até três viagens durante um período de duas horas. A integração ocorre tanto entre ônibus como metrô e BRT, segundo o GDF (2016).

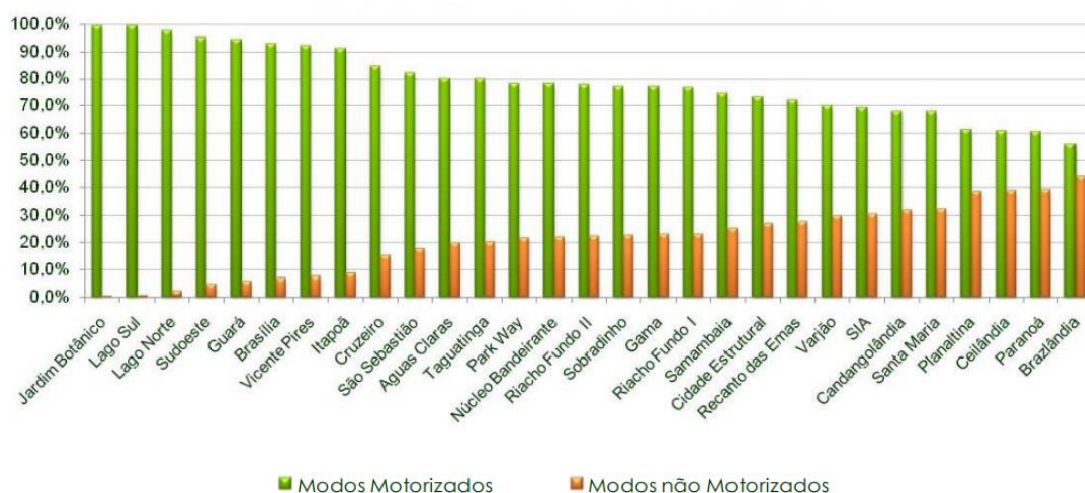
Em 2015, a CODEPLAN afirmou que o Distrito Federal ocupa a primeira posição entre as unidades da Federação que possuem maior renda per capita do país. Além disso, de acordo com ONAGA (2003), a cidade de Brasília está entre as cidades que envolvem maiores custos para se viver no Brasil. Nesse sentido, a CODEPLAN (2017) aponta que a cidade de Brasília foi desenvolvida junto à propagação da utilização dos automóveis. Somado a isso, consequências foram sendo instauradas na cidade, como maiores congestionamentos, aumento do consumo energético e de custos para se deslocar.

Dessa maneira, percebe-se que há custos elevados envolvidos em diferentes aspectos do cotidiano dos brasilienses. Porém, mesmo que a cidade seja líder do ranking das unidades com maior renda per capita nacional, trata-se de um dado que não corresponde com a realidade da maioria da população, visto que, ao consultar o índice de Gini, Brasília possui um índice de 0,6370, de acordo com dados fornecidos pelo IBGE (2010). Esse índice é utilizado para se calcular desigualdade de renda, sendo medido em uma escala de 0 a 1. Quanto menor o resultado do índice mais igualitária é a renda de uma cidade. Isso demonstra que a capital não possui uma igualdade de renda a ponto de ser destacada como notória; pelo contrário, apresenta um resultado insatisfatório.

Outro ponto a ser ressaltado sobre o Distrito Federal, de acordo com o IBGE (2018), é que a frota de ônibus na cidade corresponde a 12.738, enquanto o número de automóveis condiz a 1.284.710. No entanto, esses dados, quando verificados pelo site oficial da SEMOB, observa-se que, no ano presente, o número de ônibus de Brasília é de 2800, o que repercute numa diferença de 10.000 ônibus entre os dois dados. Dessa maneira, duas suposições surgiram por meio dessa diferença de números: ou os números do IBGE (2018) foram calculados de forma errônea, ou os dados do site oficial da SEMOB estão desatualizados. Um terceiro dado foi analisado que favorece a consolidação de uma dessas hipóteses. Através dos dados do Governo Federal – GOV BR (2020), no mês de dezembro, o número de ônibus na cidade e o número de automóveis são, respectivamente, 13.255 e 1.355.430. Logo, existe possibilidade que o site oficial da SEMOB se encontre desatualizado em relação a estes dados comentados. Nota-se, também, uma limitação da pesquisa, visto a quantidade significativa de dados de diferentes instituições apresentando-se conflitantes e desatualizados. Dando sequência à divulgação dos dados quantitativos, segundo a CODEPLAN (2017), o sistema de ônibus da capital desloca por dia aproximadamente 55 passageiros por viagem, enquanto os automóveis transportam por dia aproximadamente 1,2 pessoas por viagem.

Outro ponto destacado pela CODEPLAN (p.12, 2017) é que “as viagens realizadas por modos motorizados correspondem a quase 100% das viagens diárias em regiões de renda mais elevada, como Lago Sul, Lago Norte, Jardim Botânico e Sudoeste. Já as Regiões Administrativas com menor renda são aquelas que apresentam os maiores percentuais de viagens realizadas por modos não motorizados”. Percebe-se, de acordo com o gráfico, que, em geral, habitantes que residem em regiões de renda mais elevada utilizam, com maior frequência, veículos individuais para se deslocar.

Figura 5 - Quantidade diária de viagens motorizadas em comparação com não motorizadas por Região Administrativa do DF



Fonte: PDTU/DF - 2011

Fonte: de "Plano Diretor de Transportes e Mobilidade do Distrito Federal (PDTU/DF): Instrumento de Mobilidade Urbana", de CODEPLAN, p.12, 2017.

Nesse sentido, a CODEPLAN (2017) declara que o transporte individual prossegue ganhando um aspecto privilegiado através do modelo de mobilidade urbana do Distrito Federal. Isso demonstra que a cidade necessita que alterações na infraestrutura sejam feitas para que as desigualdades sejam minimizadas, sendo que uma forma de se combater isso é investir ainda mais em um Sistema de Transporte Coletivo de alta qualidade que seja atrativo a toda população local.

Para conclusão do tópico sobre o Sistema de Transporte Coletivo do DF, seguindo o conceito de classificação do transporte em elementos fundamentais: as vias, os veículos e os terminais de Kawamoto (1994), o DF possui um Sistema Tronco-Alimentador, no qual há integração das Regiões Administrativas do DF com o centro da cidade, sendo que cinco empresas veiculares atuam em cinco Bacias territoriais do DF.

Sobre os veículos, o sistema abrange duas categorias de modais: o rodoviário e o metroviário. O primeiro corresponde a ônibus, micro-ônibus e BRT. O segundo corresponde apenas ao metrô, sem abarcar o VLT - Veículo Leve sobre Trilhos².

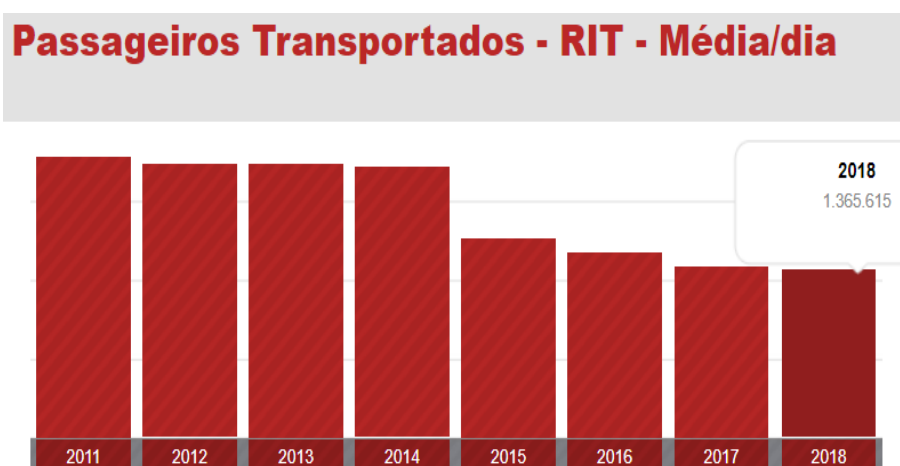
Sobre os terminais, contabiliza-se ao todo 33, segundo a SEMOB (2020).

² Sistema de transporte similar ao BRT e ao metrô, uma vez que possui prioridade de passagem e vias exclusivas, move sobre trilhos e atua na superfície.

3.2.2 Sistema de Transporte Coletivo de Curitiba

Sobre o Sistema de Transporte Coletivo de Curitiba, é possível obter dados relevantes no site eletrônico da Urbanização de Curitiba S/A – URBS, que é uma empresa de economia mista, responsável por controlar o sistema de transporte público de Curitiba. Nesse sentido, os dados mais recentes encontrados sobre o número diário de passageiros transportados pelo sistema referem-se ao ano de 2018, correspondendo a 1.365.615 milhões, de acordo com o gráfico abaixo:

Figura 6 - Quantidade média de passageiros transportados diariamente pelo sistema RIT



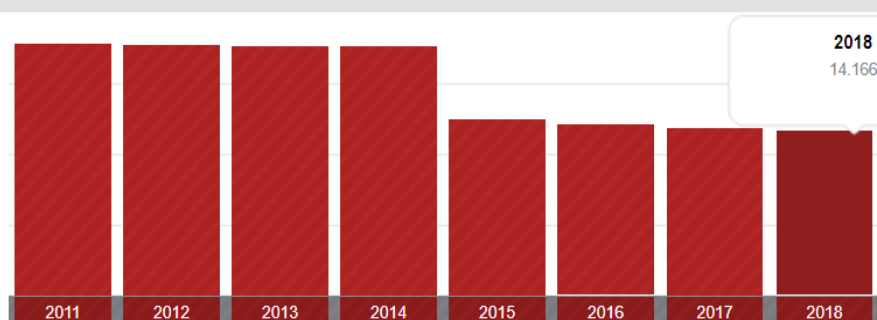
**Os dados a partir do ano de 2015 contemplam apenas o sistema de transporte coletivo de Curitiba.*

Fonte: de sítio eletrônico: <https://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/transporte/estatisticas>. Urbanização de Curitiba, 2020.

O número de viagens, no ano de 2018, realizadas por ônibus da Rede Integrada de Transportes de Curitiba - RIT, considerando-se apenas dias úteis, é de 14.166 mil. Percebe-se queda a partir de 2015, porém, menor.

Figura 7- Quantidade diária de viagens realizadas por ônibus da RIT

Nº de viagens realizadas pelos ônibus da RIT (dia útil)



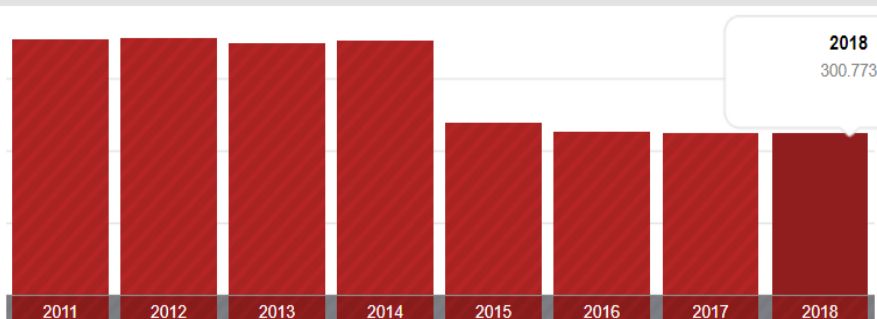
*Os dados a partir do ano de 2015 contemplam apenas o sistema de transporte coletivo de Curitiba.

Fonte: de sítio eletrônico: <https://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/transporte/estatisticas/viagens>. Urbanização de Curitiba, 2020.

No que se refere à quilometragem média e diária percorrida pelas linhas RIT em Curitiba no ano de 2018, aponta-se o dado referente a 300.773 mil km.

Figura 8 - Quilometragem média diária percorrida por linhas da RIT

Quilometragem Percorrida pelas Linhas da RIT Média/dia



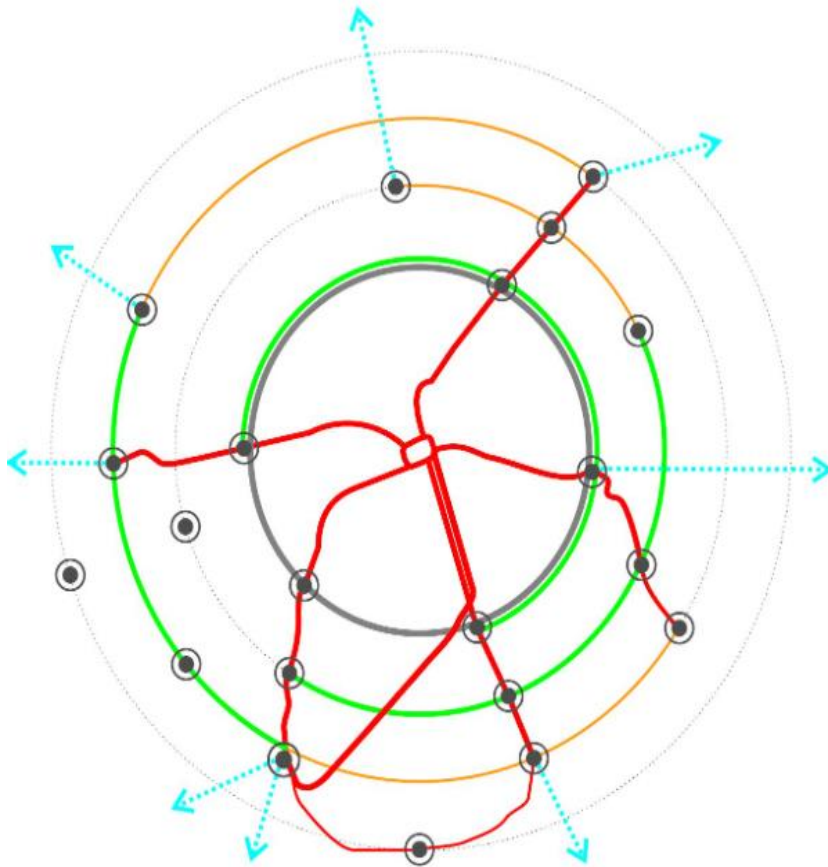
*Os dados a partir do ano de 2015 contemplam apenas o sistema de transporte coletivo de Curitiba.

Fonte: de sítio eletrônico https://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/transporte/estatisticas/quilometragem_media_diaria Urbanização de Curitiba, 2020.

Sabe-se que, a partir do ano de 2015, houve uma mudança no modo de coleta dos dados, visto que, nesse ano, apenas se considerou o transporte coletivo de Curitiba. A URBS informa que o Estado de Curitiba permite que 13 municípios tenham acesso ao sistema RIT. Logo, é provável que, nos anos antecedentes a 2015, as estatísticas fossem calculadas pelo somatório dos dados de Curitiba juntamente com os dados dos demais municípios beneficiados pela RIT. Prosseguindo-se a análise, percebe-se que, a cada ano, o número de passageiros, como também o número de viagens realizadas e a quilometragem percorrida pela frota da RIT sofrem redução, o que gera curiosidade para se descobrir o motivo deste fato.

Para conclusão do tópico sobre o Sistema de Transporte Coletivo de Curitiba, seguindo o conceito de classificação do transporte em elementos fundamentais: as vias, os veículos e os terminais de Kawamoto (1994), a Rede Integrada de Transportes de Curitiba - RIT permite a integração completa da cidade, sendo que o usuário pode usufruir de mais de uma linha de ônibus sem o pagamento de uma nova tarifa em um período que varia desde 5 minutos até 2 horas, dependendo da linha. O interessante da distribuição das vias de Curitiba é que, além de ligar as periferias com o centro, em um sentido vertical ou diagonal, possui grande desenvolvimento de linhas no sentido horizontal da cidade, permitindo também a ligação entre bairros. O sistema pode ser verificado na imagem a seguir.

Figura 9 - Distribuição das vias do RIT, em Curitiba



Fonte: de sítio eletrônico [https://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/transporte/rede-integrada-de-transporte/18Urbanizaçã](https://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/transporte/rede-integrada-de-transporte/18Urbaniza%C3%A7%C3%A3o%20de%20Curitiba)o de Curitiba, 2020.

A relação de linhas na cidade ocorre pelas seguintes classificações:

- Expresso Ligeirão: veículos biarticulados, de cores azul ou vermelha; possuem canaletas exclusivas, menor número de paradas, embarque em nível em terminais ou estações-tubo;
- Expresso: veículos biarticulados, de cor vermelha, que ligam os terminais com os centros da cidade; possuem canaletas exclusivas, embarque em nível em terminais ou estações-tubo;
- Linha Direta (Ligeirinho): são linhas complementares, principalmente, a linhas expressas e interbairros. Param, em média, a cada 3km, e são de cores prata ou cinza;
- Interbairros: veículos padron ou articulados, de cor verde, que ligam inúmeros bairros e terminais sem passar pelo centro da cidade;

- Alimentador: veículos micro, comuns ou articulados, de cores laranja ou amarela. Ligam os terminais de integração aos bairros das regiões de Curitiba;
- Troncal: veículos padron ou articulados, de cores laranja ou amarela. Ligam os terminais de integração ao centro de Curitiba e utiliza vias compartilhadas;
- Circular Centro (Linha Especial): veículos do tipo micro-ônibus que passam pelos pontos atrativos da cidade, como praças e shoppings. Apresentam tarifa diferenciada;
- Convencional (Linha Especial): veículos micros ou comuns, de cores laranja ou amarela, que ligam os bairros ao centro da cidade, sem integração;
- Linha Turismo (Linha Especial): possui sua saída no centro e passa pelos principais parques e pontos turísticos da cidade, além de cobrar uma tarifa diferenciada.

A organização das vias gerais do transporte urbano de Curitiba segue um padrão de sistema trinário, no qual há dois tipos:

- Via central: destinada à circulação das linhas expressas, que possui as maiores demandas, seguida de duas vias lentas para acesso aos perímetros da via. A organização da via central aumenta a velocidade de circulação das linhas expressas;
- Vias estruturais: duas vias paralelas à via central, situada a uma quadra de distância da via central. Destinadas a circulações centro-bairro e vice-versa e à circulação de veículos privados, ou seja, carros e motos.

Os corredores do transporte coletivo, quando inseridos neste padrão de sistema trinário, permitem o desenvolvimento ordenado das cidades, visto que seu planejamento utiliza a configuração espacial da cidade de uma forma não prejudicial a outros sistemas elementares urbanos.

Sobre os terminais de Curitiba, observa-se o total de 23, os quais permitem a integração entre diversas linhas da RIT: as expressas, alimentadoras, linhas diretas e

interbairros. Por meio dos terminais, a concentração de diversas atividades ao seu redor vai sendo proliferada, segundo a URBS (2020).

3.3 Qualidade do sistema de transporte coletivo

Com o intuito de descobrir quais são as boas práticas adotadas pelos sistemas de transporte em outras localidades, reconhecidas pela qualidade de seus sistemas, foi criado este tópico.

O BRT colabora com o aumento da utilização do transporte coletivo pela sociedade, tendo em vista o oferecimento de um ambiente mais seguro, confiável e acessível, segundo Rickert (2010). Porém, mesmo que este tipo de transporte possa apresentar variados benefícios, a sua adoção, sem aderir a outros modais de transporte, pode gerar o risco de um sistema sem o máximo de sua eficiência, de acordo com o autor.

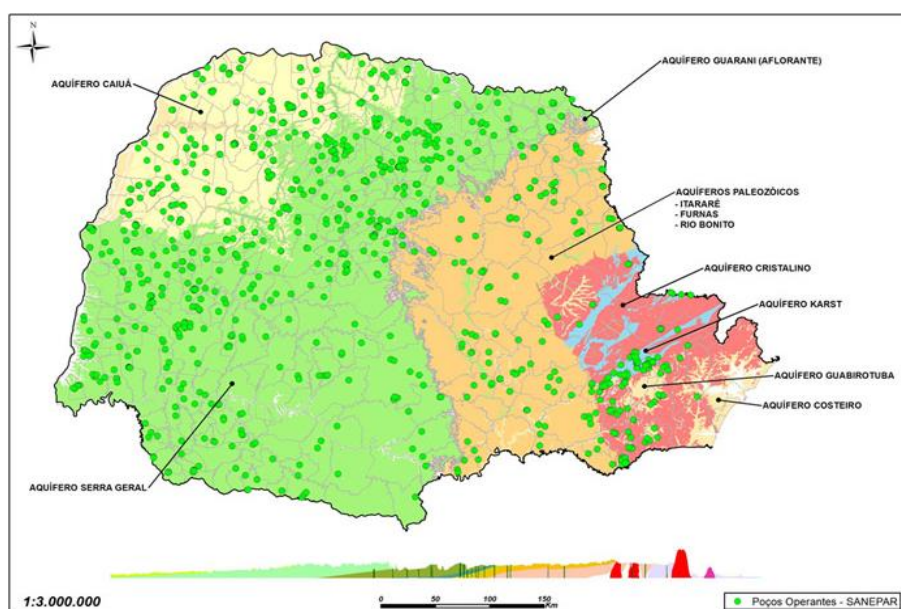
Segundo Parra e Duarte (2012), um projeto de transporte público que se apoia em um único modal não se direciona ao triunfo. Em algumas localidades de países desenvolvidos, o BRT é adotado como forma complementar a demais modais, e não de forma isolada, como por exemplo a instauração do BRT junto ao metrô das cidades de Xangai e Pequim (Xu, 2004). Em muitos países em desenvolvimento, o BRT foi empreendido como o principal sistema; algumas vezes como o único sistema destinado a atender a população em massa, exemplos que ilustram os casos da Cidade do Cabo e de Jacarta. Além disso, os autores comentam que revistas científicas, que usualmente dissertam sobre os benefícios da implementação do sistema BRT, também desenvolvem artigos que enfatizam o valor de se adotar um empreendimento multimodal para superar desafios da mobilidade na atualidade, como o controle dos impactos ambientais originados pelo transporte urbano e a importância de se atingir um equilíbrio socioeconômico do sistema.

Entretanto, não é toda implementação que apresenta conveniência. As gestões de transporte público devem analisar os dados locais antes da inserção de uma inovação, melhoria ou novo modal, como avaliar o número de habitantes, questões geográficas, entre outros. No caso de Curitiba, a cidade não contém um número grande de habitantes e está inserida em um estado que detém configurações hidrográficas que favorecem a existência de extensos aquíferos, ou seja, águas

subterrâneas. Essa característica pode dificultar a inserção do modal metrô, que é subterrâneo.

De acordo com a Companhia de Saneamento do Paraná – Sanepar (2015), toda a população da região do Paraná é abastecida através de 1000 poços perfurados ao longo de dez aquíferos: Cristalino, Karst, Furnas, Itararé, Rio Bonito, Paleozóico, Guarani, Serra Geral, Caiuá e Guabirotuba, conforme a imagem a seguir.

Figura 10 - Mapa Geológico do estado do Paraná, principais aquíferos da região e poços operantes de extração de água da Sanepar, no ano de 2015



Fonte: de sítio eletrônico oficial da Companhia de Saneamento do Paraná - Sanepar, 2015.

Outro ponto é que a inserção de mais um modo equivale a perdas econômicas em curto prazo, tendo em vista a nova estrutura, os veículos, as mudanças no solo, dentre outros fatores. Assim, é recomendável verificar se as gestões possuem estabilidade financeira ou outras prioridades para usar suas economias.

O Padrão de Qualidade de BRT - PQBRT é um utensílio que serve para avaliar sistemas de BRT, tendo em vista o modo como operam os melhores sistemas internacionais. É um trabalho mundial feito por líderes da área de BRT e conta com a participação de engenheiros, projetistas e planejadores. Foi desenvolvido pelo Instituto de Políticas de Transporte & Desenvolvimento - ITDP, em português, uma organização americana com engajamento internacional que tem como objetivo promover o transporte de maneira sustentável. O intuito da criação do PQBRT foi a de criar uma definição comum do que pode ser entendido como BRT, com vistas a

elaborar meios para que esses sistemas possam proporcionar aos usuários experiências regulares e de qualidade elevada, como também impactar positivamente o meio ambiente e desenvolver ganhos na economia local, de acordo com o Padrão de Qualidade BRT(2016).

Incorretamente, eram classificados sistemas como BRT, devido à falta de um entendimento único. Dessa maneira, este padrão pode ser entendido como um meio para a formação de um consenso dos sistemas BRT, sendo possível que diversos gestores e planejadores de sistemas de transporte tenham mais conhecimento sobre o sistema BRT, para entender as nuances que o tornam diferente de demais modos, descobrir quais são os BRTs de mais alta qualidade do mundo e se inspirar para operar de modo semelhante em sua cidade.

De acordo com o Padrão de Qualidade BRT (2016), essa ferramenta é revisada e atualizada a cada três anos, por meio de uma delegação técnica. Esse procedimento faz com que o padrão não seja extinto, e sua avaliação torna-se consonante com as evoluções da área. Foi elaborado um ranking no qual corredores de BRT são julgados segundo uma pontuação entre 0 a 100. Os corredores com melhor qualidade são classificados com ouro, prata ou bronze, e se tornam reconhecidos como os melhores BRTs do mundo.

Afirmar que as mais altas classificações do ranking apresentaram altos custos envolvidos para desenvolverem um sistema de grande complexidade não é correto, uma vez que bastantes características do BRT empregam baixo custo. Se determinadas diretrizes de projeto forem feitas de maneira minuciosa, até sistemas considerados simples são aptos a conseguir uma boa pontuação, segundo o Padrão de Qualidade BRT (2016).

Essa ferramenta avalia corredores específicos dos sistemas BRT, visto que a qualidade de um sistema completo pode ter variações de qualidade entre seus corredores. A delegação técnica define como um corredor de BRT a “seção de uma via ou vias contíguas servidas por uma ou múltiplas linhas de ônibus, com extensão mínima de 3 km, com faixa segregada de circulação exclusiva para ônibus” (Padrão de Qualidade BRT, p.26, 2016). A faixa exclusiva para ônibus é obrigatória para ser considerada um sistema BRT, visto que, em algumas cidades, o BRT não apresenta prioridade para circular. Com eficiência da operação e custos baixos, até mesmo usuários do transporte individual pretendem usar o sistema, de acordo com o Padrão de Qualidade BRT (2016).

Em consonância a isso, existem cinco fatores fundamentais para um corredor BRT. Ele deve resultar na eliminação de atrasos por congestionamentos, conflitos com outros veículos e tornar mais fácil o embarque e desembarque dos usuários. São conceitos importantes que tornam distinto um serviço BRT de um serviço usual de ônibus. Segundo o Padrão de Qualidade BRT (2016), as cinco características são:

- Infraestrutura segregada com exclusividade de circulação: torna possível que os ônibus circulem livres de impedimentos, permitindo que o ônibus esteja em velocidade mais alta para circulação.
- Alinhamento das faixas de ônibus, especialmente no canteiro central: significa a ideia de haver uma faixa central para os BRTs, com a devida eliminação do acesso pelas margens das vias, já que até mesmo o sistema de transporte individual táxi precisa utilizar as laterais para o embarque e desembarque de usuários.
- Cobrança da tarifa fora do ônibus: com redução do tempo para ser iniciada uma viagem de ônibus, por meio da dedução da tarifa através de um portão, é facilitada a circulação. Além disso, podem ser coletados dados variados, como o número de passageiros diários, visto que o sistema de controle, um portão ou uma catraca, registra essas informações.
- Embarque em nível: torna a plataforma de embarque de passageiros no mesmo nível que o chão e, assim, elimina as subidas e descidas pelos degraus. A existência de degraus pode atrasar o tempo de circulação, tendo em vista pessoas com tendência a se moverem com mais dificuldade, como idosos e PNEs, além de ser perigoso para o embarque de mulheres gestantes, entre outros casos. Essa característica se assemelha com a operação dos metrô.
- Tratamento das interseções com prioridade de passagem: aumentar a duração do sinal verde para os ônibus, com vistas a diminuir o número de paradas em semáforos pelo BRT.

Os corredores de BRT são avaliados por meio de duas maneiras: Pontuação de Projeto e Pontuação Completa. A primeira refere-se à qualidade de um corredor considerando apenas o desenho do projeto, o que se entende como o mais alto potencial de desempenho dele. Já o segundo refere-se ao acréscimo ou dedução dos pontos avaliados do projeto por meio da avaliação do desempenho e qualidade durante o processo de operação. Essa última avaliação somente é realizada depois de 6 meses de operação de um corredor BRT recém-instaurado.

Alguns exemplos inspiradores do BRT são o BRT de Yichang, no qual diferentes linhas podem utilizar o mesmo corredor de BRT; o sistema Move de Belo Horizonte, no qual uma linha passa pelo núcleo da cidade, onde existe grande demanda; o sistema Transmilenio de Bogotá, pioneiro na inserção de BRTs de alta capacidade no mundo, o qual consegue deslocar a mesma ou maior quantidade de passageiros se comparado a sistemas de metrô regulares, segundo o Padrão de Qualidade BRT (2016).

A ponto de curiosidade, o corredor de BRT Expresso DF Sul, fundado em 2014, único corredor de BRT do Distrito Federal, foi avaliado pela instituição um ano depois de sua inauguração e recebeu a classificação bronze. É interessante destacar que foi relatado que, ao longo deste corredor, a densidade populacional é baixa, atendendo apenas a 1% da população do DF, sem considerar que a população das cidades satélites Gama e Santa Maria representam cada uma apenas 5% da população do DF. Esses pontos permitem a sugestão de ampliação do BRT em áreas do DF com maiores densidades e taxas populacionais. A Rede Integrada de Transporte de Curitiba, inaugurada em 1972, foi avaliada pelo ITDP em 2013 e recebeu classificação prata. Porém, o BRT Linha Verde Sul, que foi o segundo corredor de BRT implantado na cidade de Curitiba fora do sistema RIT, recebeu classificação ouro.

Sobre outras medidas abordadas no manual PQBRT, a noção de multiplicidade é interessante, visto que gera flexibilidade e reduz o tempo de espera pelos usuários. Esta pode ser aplicada quando múltiplas linhas passam por um momento em um único corredor de BRT, como é utilizado no sistema BRT de Guangzhou, ou quando uma mesma linha passa por múltiplos corredores, como no BRT do Rio de Janeiro. A imagem abaixo representa a noção de multiplicidade. Percebem-se várias linhas que vêm de destinos diferentes e que passam por um mesmo corredor, em um primeiro momento e por um tempo, e, no final, novamente, deslocam-se para caminhos distintos.

Figura 11 - Múltiplas linhas passando em um mesmo corredor BRT



Fonte: de "Padrão de Qualidade BRT", de *Institute for Transportation & Development Policy*, p.38, 2016.

Somada a isso, está a forma de operação do serviço das linhas. São distinguidas de três maneiras: serviço local, serviço limitado e serviço expresso. O primeiro para em todas as estações, o segundo concentra-se nas estações em que há maior demanda e somente para nelas, e o último embarca passageiros em uma ponta de um corredor, que, em seguida, ou para no centro da cidade, ou na outra ponta do mesmo corredor. Essas medidas oferecem mais opções para os usuários desembarcarem onde pretendem ir. O BRT de Yichang é um exemplo de sistema que aplica as três variações. Uma observação adicional é que as linhas que têm uma demanda maior devem ser mais largas, o que faz sentido caso haja vários ônibus BRTs em uma mesma linha, sendo que, se um necessitar de empregar maior rapidez, facilmente conseguirá ultrapassar o outro BRT, segundo informações do Padrão de Qualidade BRT (2016).

Para todo sistema de transporte público, é essencial haver uma forma de controle das operações. A utilização de um sistema GPS - Global Positioning System, ou algo próximo disto, é necessária, visto que é possível acompanhar, em tempo real, toda a frota de ônibus, saber quando é necessária a manutenção de algum ônibus a qualquer momento, além de se registrar o número de usuários diários. Outra maneira de potencializar o serviço e suprir as vontades de locomoção da demanda é possuir um sistema que funcione em grande parte do tempo de um dia igualmente em fins de semana. De acordo com o site da SEMOB, o Expresso DF, que é o sistema de BRT de Brasília, tem horário de funcionamento das cinco da manhã até meia noite.

No que se refere às medidas de ação preventiva quanto às emissões provenientes de ônibus, o Padrão de Qualidade BRT (2016) comenta que as emissões de poluentes dos ônibus que precisam de maior controle, tendo em vista o grande impacto ambiental que causam, são o material particulado (MP) e os óxidos de nitrogênio (NOx). Sobre tipos de combustíveis, declaram que há exemplos com tendência a produzir emissões mais baixas, como o gás natural. Porém, a utilização de combustíveis considerados mais limpos que outros não garante níveis baixos de emissões no total. A avaliação das emissões de ônibus pela PQBRT está em consonância quanto às normas de emissão desenvolvidas pela União Europeia e pelos Estados Unidos, Euro VI e U.S. 2010, respectivamente. Tais normas visam à extrema redução de emissões de MP e NOx.

Nesse sentido, os veículos movidos a diesel devem ser equipados com “o uso de coletores de MP, um diesel de teor ultrabaixo de enxofre e uma redução catalítica seletiva”, de acordo com o Padrão de Qualidade BRT (p.49, 2016). As versões anteriores das normas reguladoras de emissão, a Euro III e U.S 2004, não tratavam sobre o uso desses coletores reguladores, logo emitem MP dez vezes mais do que as normas atuais. Os Gases de Efeito Estufa (GEE) também são emitidos por ônibus, porém as regulações quanto a sua emissão não são bem definidas como as emissões de MP e de NOx.

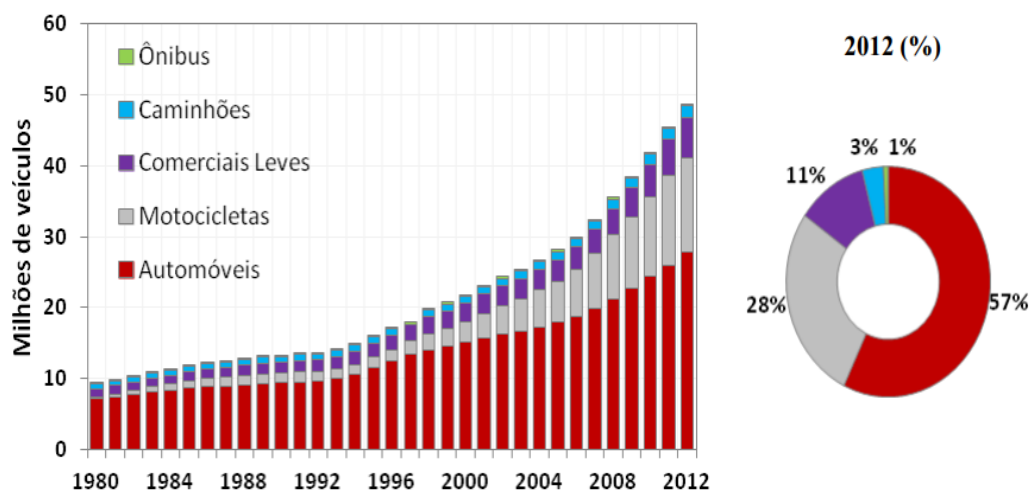
A ponto de curiosidade, de acordo com o Padrão de Qualidade BRT (2016), no Brasil, as normas CONAMA/PROCONVE foram criadas tendo em vista as regulações da União Europeia e as dos Estados Unidos, recém-citadas. O modelo mais atual no país, a partir do ano de 2012, é o PROCONVE P-7, que se assemelha ao Euro VI. Por meio dessa legislação, são exigidas mudanças em motores dos veículos, inserção de sistemas atualizados de pós-tratamento dos gases provenientes dos escapamentos e o uso de diesel com reduzido teor de enxofre. Quando comparada ao antigo PROCONVE P-5, o P-7 permite reduzir 60% de óxido de nitrogênio (NOx) e 80% das emissões de Material Particulado (MP) liberados pelos veículos, de acordo com a Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores – ANFAVEA (2012).

No que se refere à frota de ônibus nacional, segundo o Ministério do Meio Ambiente – MMA (2011), os ônibus da cidade e os rodoviários utilizam diesel para locomoção ou algum derivado, como o biodiesel, que é uma opção menos degradante ao ambiente. De acordo com o gráfico a seguir, percebe-se que os veículos movidos

a diesel são mais responsáveis por emitir componentes como o NOx, MP e CO2, sendo que, no ano de 2020 atual, os veículos movidos a diesel são 87% responsáveis pelas emissões de NOx, nas quais são emitidas aproximadamente 700 mil toneladas, assim como 92% são responsáveis pelas emissões de MP, nas quais são emitidas aproximadamente 15 mil toneladas. Também são responsáveis por 49% das emissões de CO2, um dos poluentes que causam o efeito estufa, enquanto o biodiesel apresenta apenas 3% de responsabilidade.

Esses dados ajudam a entender como as medidas sustentáveis Euro VI, U.S. 2010 e PROCONVE P-7 são importantes para proporcionar um ambiente mais saudável no contexto do sistema de transporte coletivo urbano, visto que o diesel é um combustível que agride fortemente o meio ambiente por meio de suas emissões. Porém, vale ressaltar que também há normas dessas medidas reguladoras ao transporte individual, o que é bastante conveniente, visto que, por meio do gráfico a seguir do (MMA, 2011), é possível perceber que há a tendência do número de carros no país ter uma taxa de crescimento maior ao longo dos anos do que as demais categorias de veículos.

Figura 12 - Evolução estimada do número de veículos por categoria



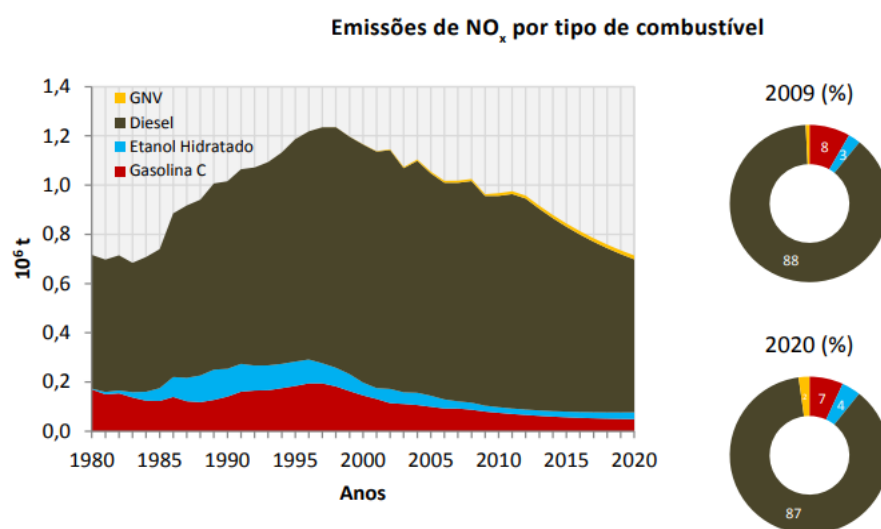
Fonte: de "1º Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas por veículos automotores rodoviários, Relatório Final", de Ministério do Meio Ambiente, p.25, 2011.

Nos dias atuais, é muito comum encontrar carros que podem ser movidos por mais opções de combustíveis, como a gasolina comum, o etanol e o sistema flex. As opções movidas com etanol podem ser mais interessantes, visto que, com a queima

de álcool etílico, não é adicionado, de forma efetiva, CO₂ na atmosfera, uma vez que moléculas do dióxido de carbono são absorvidas pela cana, que é a matéria prima do etanol. Também é esperado, por meio de sua combustão, que sejam menos emitidos os seguintes poluentes: fuligem, material particulado em geral, CO, hidrocarbonetos não-queimados (UHC) e dióxido de enxofre (SO₂), segundo Perez *et al* (2006).

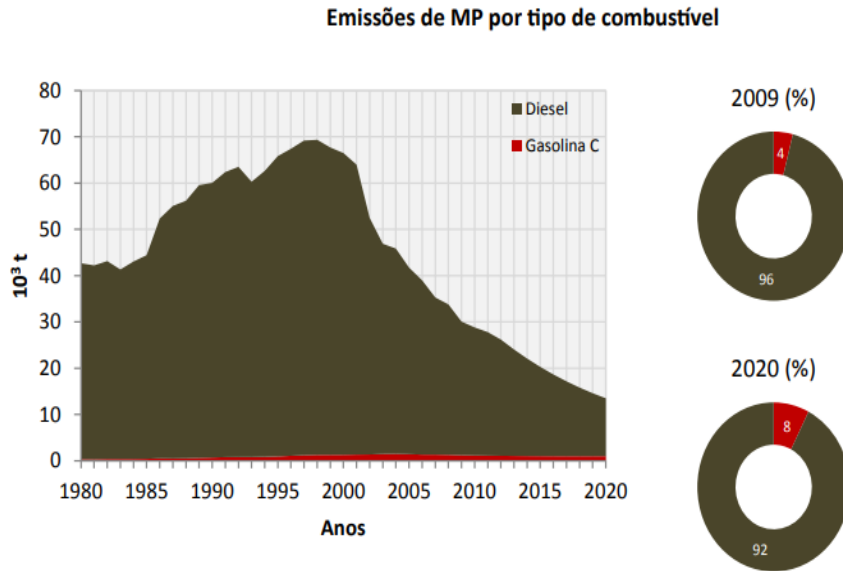
No entanto, a gasolina comum também é outra opção de combustível utilizado pelos veículos individuais. Mesmo que impacte o meio ambiente menos do que o diesel, também emite diversos poluentes através de sua combustão, como o CO, o CO₂, os aldeídos (RCHO), os hidrocarbonetos não metano (NMHC), o metano (CH₄), além de emitir outros não citados, de acordo com MMA (2011).

Figura 13 - Emissões de NO_x por tipo de combustível



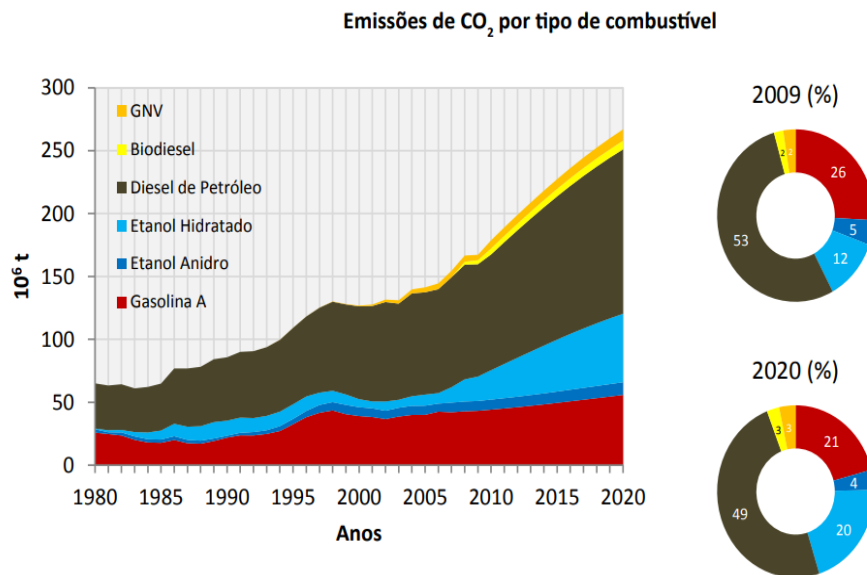
Fonte: de "1º Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas por veículos automotores rodoviários, Relatório Final", de Ministério do Meio Ambiente, p.58, 2011.

Figura 14 - Emissões de MP por tipo de combustível



Fonte: de “1º Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas por veículos automotores rodoviários, Relatório Final”, de Ministério do Meio Ambiente, p.60, 2011.

Figura 15 - Emissões de CO2 por tipo de combustível



Fonte: de “1º Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas por veículos automotores rodoviários, Relatório Final”, de Ministério do Meio Ambiente, p.67, 2011.

No que tange à adoção de mais medidas para tornar o transporte por BRT mais flexível e dinâmico, de acordo com o Padrão de Qualidade BRT(2016), pode-se destacar as estações com dois sentidos de vias; uma qualidade adequada do

pavimento das vias, o que resulta em longevidade de uso e diminui a necessidade de manutenção com frequência; a existência de uma distância média de 450 metros entre uma estação e outra, o que faz com que o usuário não necessite se deslocar muitos metros a pé para chegar ao destino após o desembarque; a largura adequada para permitir o fluxo de passageiros; a proteção contra intempéries, como no caso de chuva; o fornecimento de segurança aos usuários, por meio de boa iluminação das estações e utilização de câmeras de vídeo, entre outras medidas para tornar o sistema de transporte atrativo ao público.

Somado a isso, é apontada pela equipe PQBRT a questão de integração dos modais, o que já foi citado por outros autores que mostram como é relevante este tema ao transporte público para facilitar o deslocamento, visto que proporciona economia de tempo. Um exemplo dessa questão seria o investimento em acessibilidade para o uso de bicicletas nos terminais de BRT, através da construção de estacionamentos, estações para bicicletas compartilhadas, ciclovias próximas do local e calçadas para integrar estações às áreas residenciais, de ensino e comerciais.

Para concluir este tópico, percebe-se que, com o PQBRT, pode-se aprender mais sobre a área, como ela ocorre, perceber suas vantagens e aspectos como exclusividade de faixa, embarque em nível, integração de modais, entre demais fatores são importantes para agilizar o deslocamento dos passageiros. Também foram obtidas informações sobre os programas de controle de emissão em vigor, como a Euro VI, a U.S 2010 e o PROCONVE-P7, de modo que, assim, é possível criar condições para se reduzirem as emissões provenientes do transporte coletivo e individual, sendo essa uma questão cada vez mais latente, visto que o número de veículos tem crescido em nível nacional, como também em Brasília, conforme poderá ser conferido no próximo tópico.

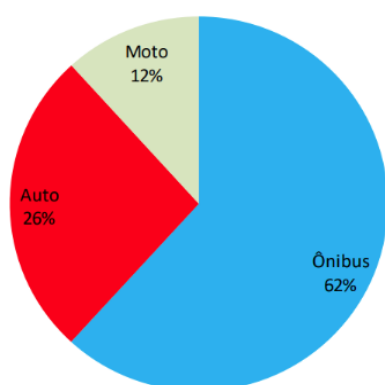
3.4 Impactos ambientais do transporte

A partir deste momento, outro aspecto será analisado sobre o transporte coletivo, que se refere ao estudo de poluentes emitidos pelo transporte, em geral. Os dados da ANTP (p. 17, 2017) consideram como poluentes locais: monóxido de carbono - CO, hidrocarbonetos - HC, óxidos de nitrogênio - NOx, Material Particulado - MP e óxidos de enxofre – SOx, além dos poluentes considerados como gases do efeito estufa, como CO₂eq (CO₂, CH₄ e N₂O)², de acordo com a definição da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - Cetesb/SP.

Os veículos presentes na sociedade, em âmbito nacional, são responsáveis por emitir cerca de 140 mil toneladas de poluentes locais por ano durante seus deslocamentos, sendo que 62% são emitidas por ônibus e 26% por automóveis, de acordo com a ANTP(2017).

Figura 16 - Distribuição percentual de poluentes locais emitidos por veículos por modo de transporte

Distribuição percentual dos poluentes locais emitidos pelos veículos por modo de transporte, 2017

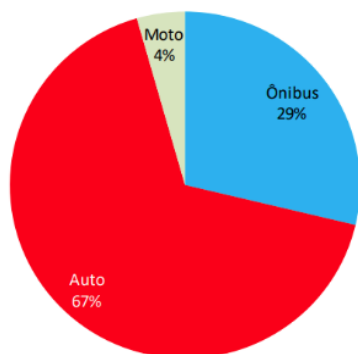


Fonte: de “Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da Associação Nacional de Transportes Público - Simob/ANTP Relatório geral”, de Associação Nacional do Transporte Público, p.17,2017.

Porém, ao se analisar os poluentes responsáveis pelo efeito estufa (CO₂eq), os veículos urbanos liberam cerca de 32,3 milhões de toneladas de poluentes por ano durante suas viagens. Destes, 67% são emitidos por automóveis e 29% por ônibus, segundo ANTP (2017).

Figura 17 - Distribuição percentual de poluentes do efeito estufa emitidos por veículos por modo de transporte

Distribuição percentual dos poluentes do efeito estufa (CO_{2eq}) emitidos pelos veículos por modo de transporte, 2017



Fonte: de “Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da Associação Nacional de Transportes Público - Simob/ANTP Relatório geral”, de Associação Nacional do Transporte Público, p.18, 2017.

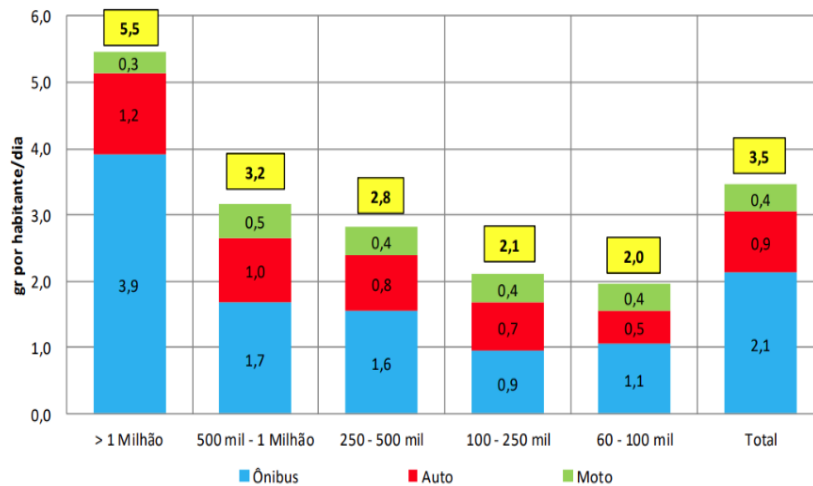
Dessa maneira, percebe-se que os veículos urbanos, em geral, podem ser considerados poluentes e danosos ao meio ambiente, o que muda, especificamente, é a composição química da degradação proveniente de cada veículo. Porém, tendo em vista os dois gráficos, percebe-se que motocicletas podem ser alternativas menos agressivas ao ambiente, visto que este tipo de veículo apresentou baixos índices de emissão de poluentes nos dois gráficos, 12% e 4% respectivamente.

Dessa maneira, percebe-se como é necessária a adoção de medidas mais sustentáveis pelos sistemas de transporte em geral, como a utilização de “energia limpa”, ou seja, o uso de combustíveis que não liberam, ou liberam em menor quantidade, gases poluentes ao meio ambiente, para, assim, reduzir os impactos ambientais e garantir um espaço mais saudável para a sociedade. O incentivo à utilização de meios de transporte menos danosos ao ambiente, como bicicletas, é interessante também, sendo necessária a construção de ciclovias apropriadas para a locomoção. Como comentado acerca do menor impacto ao ambiente provocado pelas motocicletas, seria uma opção viável o governo elaborar alternativas para tornar o espaço de locomoção nas rodovias mais segura para este tipo de transporte, entre demais ações de caráter sustentável.

Em relação à emissão diária de poluentes locais por habitante, em municípios com mais de 1 milhão de habitantes, compreende-se que esse fator corresponde a 5,5 gramas por habitante por dia, caso no qual Brasília e Curitiba se enquadram.

Figura 18 - Emissão diária de poluentes locais por habitante por tamanho do município e modo de transporte

Emissão diária de poluentes locais por habitante por porte do município e modo de transporte, 2017

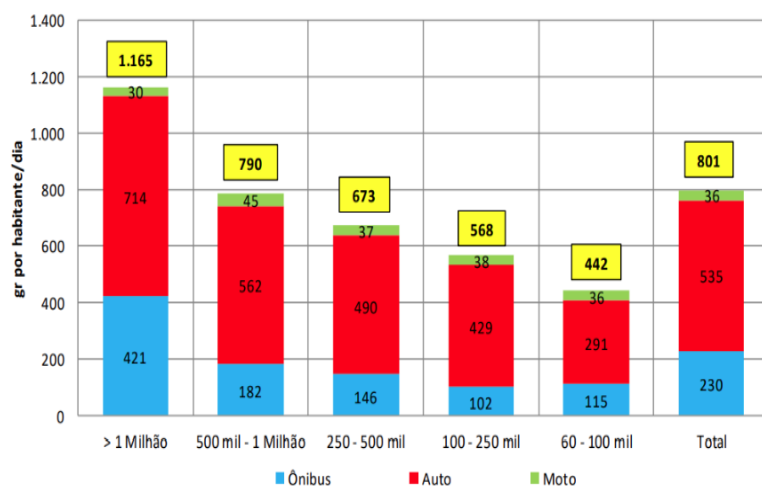


Fonte: de “Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da Associação Nacional de Transportes Público - Simob/ANTP Relatório geral”, de Associação Nacional do Transporte Público, p.18, 2017.

Por um outro lado, a emissão de poluentes diária de efeito estufa (CO₂eq) por habitante em cidades com mais de 1 milhão de habitantes corresponde a 1.165 gramas por habitante por dia.

Figura 19 - Emissão diária de poluentes do efeito estufa por habitante por tamanho do município e modo de transporte

Emissão diária de poluentes de efeito estufa (CO_{2eq}) por habitante por porte do município e modo de transporte, 2017

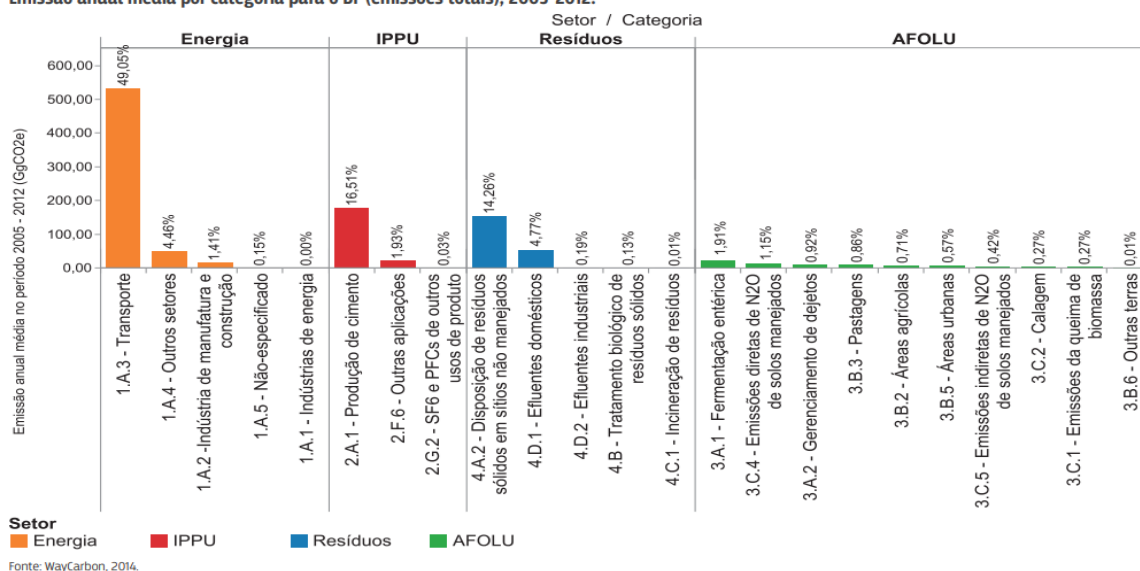


Fonte: de “Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da Associação Nacional de Transportes Público - Simob/ANTP Relatório geral”, de Associação Nacional do Transporte Público, p.19, 2017.

Em relação à emissão de gases poluentes de Brasília, quase metade desses gases, 49,05%, foram provenientes da queima de combustível de veículos, no período de 2005 a 2012, de acordo com a Seagri (2016), o que pode ser conferido na imagem a seguir.

Figura 20 - Emissão anual média por categoria no DF, entre 2005 e 2012

Emissão anual média por categoria para o DF (emissões totais), 2005-2012.



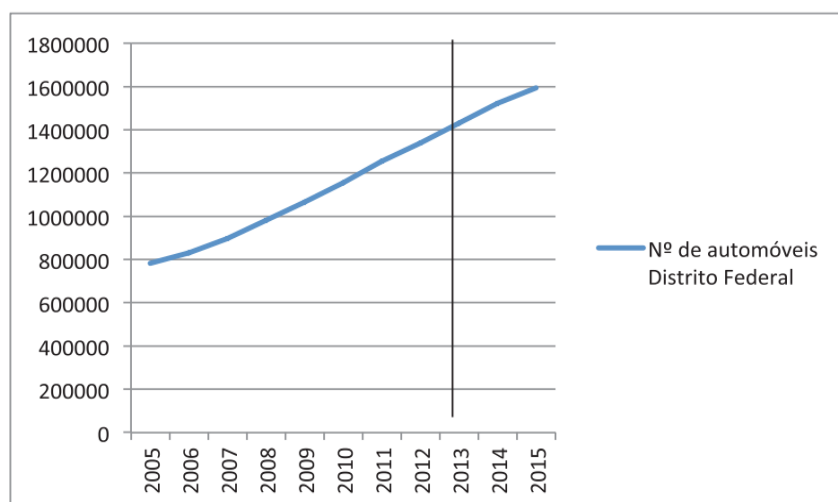
Fonte: de “Inventário de emissões por fontes e remoções por Sumidouros de fases de Gases de Efeito Estufa (GEE) do Distrito Federal”, de Secretaria da Agricultura, Abastecimento e Desenvolvimento Rural, p.5, 2016.

Um dos motivos entendidos para tal acontecimento se deve pelo fato de que, em um período de 10 anos, que envolve de 2005 a 2015, o número de carros na cidade praticamente foi dobrado, como é possível conferir no gráfico da Figura 21 abaixo. Outro ponto a ser comentado é acerca da curva de crescimento dos automóveis do DF, a qual possui maior angulosidade do que o ângulo de crescimento da população do DF, o que significa que o número de carros no DF está crescendo mais rápido do que o número de pessoas na cidade. Dessa maneira, se o crescimento continuar de maneira similar, é possível afirmar que, com o passar dos anos, o número de pessoas por veículo no DF vem se tornando mais próximo de 1.

Nesse sentido, em 2016, existia um carro a cada duas pessoas no DF, tendo em vista a Seagri (2016). Uma das razões para o fato de o número de carros estar crescendo bastante pode estar relacionada quanto à atratividade insuficiente do sistema de transporte público da cidade. Para solucionar esse problema, é preciso impulsionar a qualidade do sistema, o que pode ser possível com o desenvolvimento das medidas apresentadas ao longo deste trabalho.

Figura 21 - Frota de automóveis no DF, entre 2005 e 2015

Frota de automóveis no Distrito Federal (2005-2015).

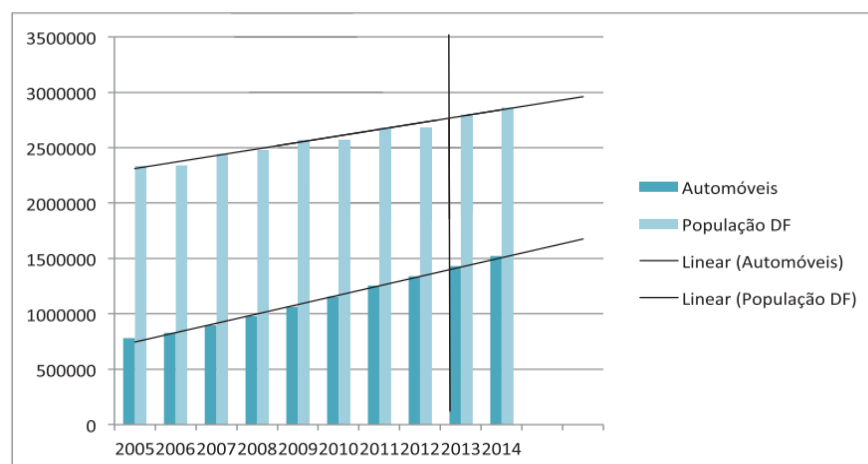


Fonte: Denatran, 2015

Fonte: de “Inventário de emissões por fontes e remoções por Sumidouros de fases de Gases de Efeito Estufa (GEE) do Distrito Federal”, de Secretaria da Agricultura, Abastecimento e Desenvolvimento Rural, p.6, 2016.

Figura 22 - Taxa de motorização e crescimento populacional no DF, entre 2005 e 2014

Taxa de motorização e crescimento populacional no DF, 2005-2014.



Fonte: Denatran, 2016.

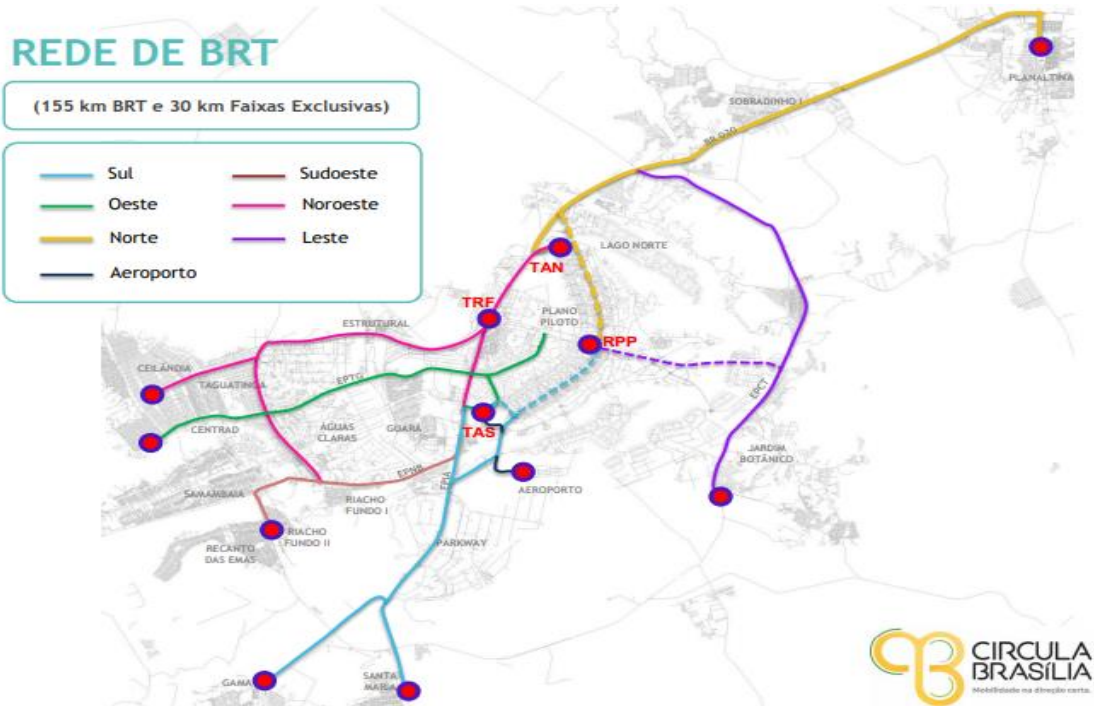
Fonte: de “Inventário de emissões por fontes e remoções por Sumidouros de fases de Gases de Efeito Estufa (GEE) do Distrito Federal”, de Secretaria da Agricultura, Abastecimento e Desenvolvimento Rural, p.6, 2016.

Tendo em vista esses dados, o Governo do Distrito Federal, em maio de 2016, anunciou um plano de medidas para assegurar a mobilidade do transporte coletivo,

de nome Circula Brasília - Programa de Mobilidade Urbana, o que pode ampliar a qualidade do sistema e desestimular a curva de crescimento de automóveis no DF. Ao todo, são 80 medidas, sendo que os custos se aproximam de 6 bilhões de reais e há obras que só serão concluídas em 2026, segundo a SEMOB (2016) e o Portal de Notícias da Globo – G1 (2016).

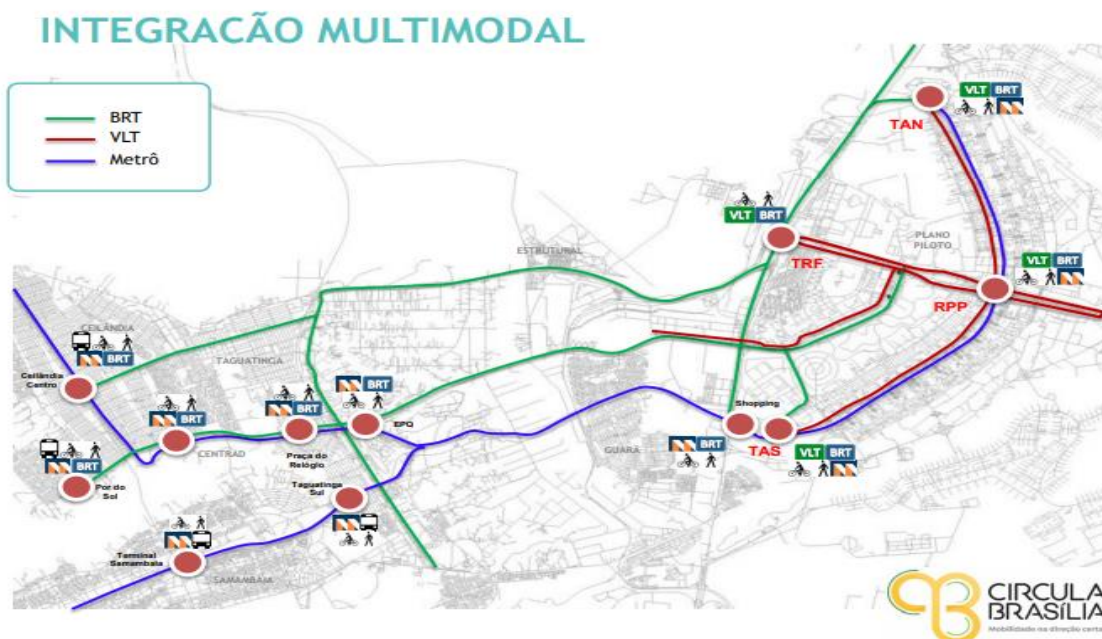
Algumas medidas envolvem tanto a construção de novos corredores de BRT, como os eixos Norte, Oeste e Sudoeste, quanto a ampliação do único eixo de BRT existente atualmente, o eixo Sul, assim como também envolve a construção de 8 estações de metrô para a parte norte da capital, a implementação de um sistema VLT, a ampliação do sistema de bicicletas compartilhadas na cidade, a realização de reformas em alguns terminais, a implementação de tecnologia de rastreamento para os ônibus da cidade, entre outras medidas. Após esse projeto, o Expresso DF, que é o sistema de BRT de Brasília, contará com aproximadamente 155 km de vias dedicadas a este tipo de transporte, de acordo com Correio Braziliense (2016) e a SEMOB(2016), sendo que, nos dias de hoje, existem aproximadamente 28 km de vias. Algumas imagens referentes ao programa se encontram a seguir.

Figura 23 - Rede de BRT completa do Circula Brasília



Fonte: de “Circula Brasília - Programa de Mobilidade Urbana de Brasília”, de Secretaria de Mobilidade, p 25, 2016.

Figura 24 - Integração multimodal do Circula Brasília

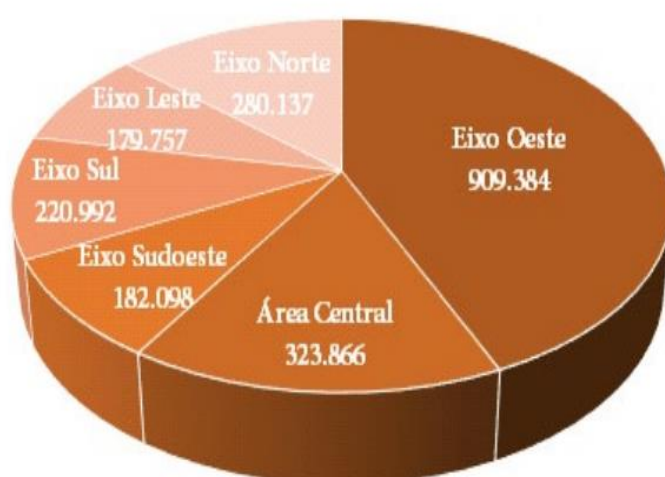


Fonte: de “Circula Brasília - Programa de Mobilidade Urbana de Brasília”, de Secretaria de Mobilidade, p. 28, 2016.

Salienta-se que é um projeto muito interessante e em consonância com o objetivo deste trabalho quanto à análise de quais medidas podem ser implementadas

na capital para impulsionar o sistema de transportes coletivo brasiliense. A obra sem dúvidas beneficiará milhares de pessoas que residem no DF e no entorno, com destaque para a população que reside no Eixo Oeste de Brasília, visto que sua população é imensamente representativa, conforme o gráfico a seguir do TCDF(2015).

Figura 25 - População por área do Distrito Federal e seu entorno



Fonte: Edital de Concorrência nº 01/2011-ST.

Fonte: de “Gestão do novo Sistema de Transporte Público Coletivo”, de Tribunal de Contas do Distrito Federal, p.8, 2015.

Mesmo que a maior parte da região do eixo Oeste já possua acesso ao transporte coletivo, por meio de linhas de metrô, ainda existem áreas que não são alcançadas, de modo que, assim, o projeto amenizará esses entraves através da ampliação dessas linhas de metrô, como também pelo desenvolvimento do, ainda não existente, Eixo Oeste BRT.

No entanto, a concretização dessas obras pode levar muitos anos para ser concluída, visto a situação atual relacionada à pandemia de coronavírus e a incerteza da continuação do projeto de um mandato do GDF para outro. Nesse sentido, o Correio Brasiliense (2016) afirma que, embora projetos já existam, a SEMOB, até o momento, não apresenta um prazo para começar as obras, muito menos um prazo para terminá-las.

Segundo o site oficial da SEMOB, as implementações atuais do transporte do DF envolvem estudos para a implantação do sistema VLT, na via W3 da cidade, como também a conclusão de investimentos no sistemas BRT Sul e estudos sobre o Plano de Mobilidade Ativa, que são investimentos no transporte não motorizado (pedestres e ciclistas). Ademais, os Relatórios de Atividades da SEMOB, nos anos de 2016 a 2019, constam, de forma resumida, sobre a construção e reforma de terminais rodoviários, os gastos com pesquisas e a elaboração de projetos de manutenção do sistema de bilhetagem automática e concessão do passe livre, que é uma opção de gratuidade do transporte público no DF.

Tendo em vista esses resultados, pode-se constatar que grande parte das ambições do Circula Brasília - Programa de Mobilidade Urbana elaborado em 2016, encontra-se em atraso ou teve ampliação além do previsto, devido a uma significativa parcela dos investimentos no Programa estar em análise de estudo e discussão, que é a implantação do VLT, ampliação do sistema BRT, expansão do metrô e demais obras do projeto que não estão sendo desenvolvidas.

Seguindo a sequência sobre emissões no DF, o Plano de Controle de Poluição Veicular do Distrito Federal, elaborado pela Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Distrito Federal – SEMARH, em 2012, contém uma tabela na qual é possível verificar quais são os poluentes químicos presentes na queima de cada tipo de combustível, como também verificar a quantidade liberada, conforme a imagem a seguir.

Tabela 3 - Taxa de emissão de poluentes por tipo de motor

Tipo de Motor	Taxa de Emissão (g/km)				
	Monóxido de carbono	Hidrocarbonetos	Óxido de Nitrogênio	Enxofre	Fuligem
Gasolina	27,7	207	1,2	0,22	0,21
Álcool	16,7	1,9	1,2	0	0
Diesel	17,8	2,9	13,0	2,72	0,81
Gás Natural	6,0	0,7	1,1	0	0

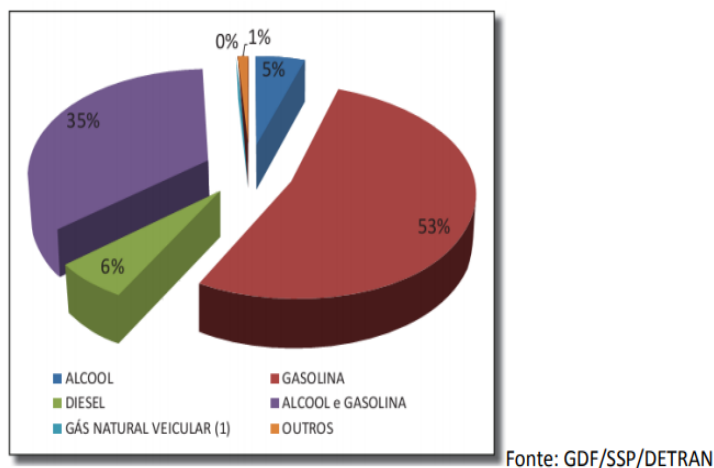
Fonte: IBRAM 2008

Fonte: de “PCPV-DF Plano de Controle de Poluição Veicular do Distrito Federal”, de Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Distrito Federal, p.10, 2012.

Dessa maneira, é possível saber quais poluentes químicos possuem as maiores taxas de emissão por combustível, com vistas a servir como um parâmetro para direcionar medidas sustentáveis ao sistema de transporte urbano. Em um contexto específico sobre o Distrito Federal, de acordo com o SEMARH (2012), no ano de 2011, os principais combustíveis utilizados pelos veículos do estado são: gasolina, com 53%, álcool e gasolina, com 35%, e diesel, com 6%, conforme o gráfico a seguir.

Figura 26 - Distribuição percentual do tipo de combustível que a frota de veículos do DF utiliza

Distribuição percentual do tipo de combustível utilizado pela frota de veículos registrados no Distrito Federal, fevereiro/2011.



Fonte: de "PCPV-DF Plano de Controle de Poluição Veicular do Distrito Federal", de Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Distrito Federal, p.25, 2012.

Dessa maneira, as medidas sustentáveis devem se concentrar em amenizar a liberação de Monóxido de Carbono, tendo em vista o combustível gasolina, álcool e diesel; a liberação de hidrocarbonetos, tendo em vista o combustível gasolina; e a liberação de óxido de nitrogênio, tendo em vista o combustível diesel, uma vez que esses elementos possuem maiores taxas de emissão de poluentes por tipo de motor, de acordo com a tabela recém-mostrada da SEMARH. A análise desse gráfico permite perceber como a frota de ônibus é bastante inferior se comparada com o número de automóveis. Diminuir essa diferença significa a redução de alguns impactos ambientais e a melhoria da qualidade de um sistema de transporte coletivo.

Somado a esse contexto de emissões de poluentes no DF, de acordo com (SEAGRI, 2014), durante o período de 2005 a 2012, em Brasília, o setor de transportes é o mais representativo na emissão de gases poluentes do efeito estufa. Além disso, o crescimento desta emissão vem aumentando ao longo dos anos.

De acordo com o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas-IPCC³, em seu sumário para Formuladores de Políticas de 2018, os impactos provenientes do aumento da emissão de poluentes que geram o efeito estufa podem ser prejudiciais tanto para o bem-estar do planeta, haja vista o derretimento de calotas polares, o aumento do nível do mar, a destruição de recifes de corais, quanto podem ser prejudiciais às sociedades humanas, uma vez que podem ser provocados problemas de saúde provenientes do aumento de calor. Além disso, os impactos podem ser vistos na facilitação da disseminação de doenças, como malária e dengue, além da redução de lavouras de milho, trigo e outros cereais, bem como podem afetar o abastecimento de água potável. Esse fato demonstra como as gerações futuras podem ser prejudicadas caso o agora não encontre incentivos para a adoção de medidas sustentáveis em amplos setores, como o industrial, o agrícola, o setor de transportes, entre outras ações antrópicas.

Tabela 4 - Emissões de GEE por categoria do setor de energia em Brasília, entre 2005 e 2012

Emissões de GEE por categoria para o setor Energia 2005-2012; A) Emissões em GgCO₂e; B) Emissões percentuais.

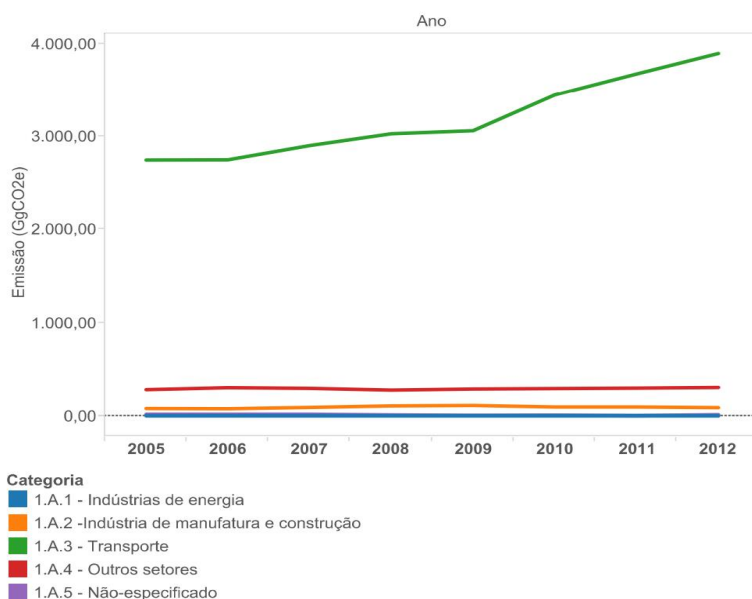
A) Emissões em GgCO₂e

Categoria	Ano							
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
1.A.3 - Transporte	2.748,00	2.750,33	2.902,58	3.029,45	3.063,73	3.448,22	3.677,85	3.899,90
1.A.4 - Outros setores	279,65	299,51	293,89	273,17	285,84	290,93	294,55	304,00
1.A.2 - Indústria de manufatura e..	77,82	74,96	89,29	105,91	109,62	93,88	93,61	87,15
1.A.5 - Não-especificado	16,46	16,43	15,58	8,74	4,12	5,99	0,88	11,52
1.A.1 - Indústrias de energia	0,00	0,10	0,35	0,58	0,35	0,00	0,03	0,38
Total geral	3.121,92	3.141,33	3.301,69	3.417,85	3.463,67	3.839,02	4.066,92	4.302,95

Fonte: de "Relatório Técnico, Produto 8, Inventário de emissões por fontes e remoções por Sumidouros de Gases de Efeito Estufa (GEE) do Distrito Federal", de Secretaria da Agricultura, Abastecimento e Desenvolvimento Rural, p.69, 2014.

³ Organização científica das Nações Unidas (ONU) responsável por avaliar as mudanças climáticas do planeta.

Figura 27 - Taxa de crescimento das emissões anuais de gases poluentes do efeito estufa por categoria para o setor de energia de 2005 a 2012



Fonte: de “Relatório Técnico, Produto 8, Inventário de emissões por fontes e remoções por Sumidouros de Gases de Efeito Estufa (GEE) do Distrito Federal”, de Secretaria da Agricultura, Abastecimento e Desenvolvimento Rural, p.71, 2014.

Tendo em vista as emissões no transporte do DF, alguns locais apresentam condições desfavoráveis quanto à qualidade do ar, de acordo com o Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito Federal Brasília Ambiental – IBRAM (2017). Nesse sentido, analisou-se o índice de Material Particulado Total (PTS), referente ao índice de fumaça da região e o índice de material particulado inalável PM10, também relacionado a toxinas no ar. Para ser classificada como uma qualidade de ar boa em relação às emissões de PTS, deve-se corresponder no máximo a 80 microns por metro cúbico. Como é possível perceber por meio das tabelas a seguir, a Rodoviária e a estação “Fercal I” apresentam emissões maiores do que essa classificação em grande parte do ano letivo, porém a qualidade do ar foi classificada como regular, pois não ultrapassa a emissão de 240 microns por metro cúbico. Já a emissão de PTS na região CIPLAN foi classificada como “má” durante a maior parte do ano de 2017, com emissões que variam desde aproximadamente 300 a 700 microns por metro cúbico. De acordo com o IBRAM (2017), é necessário o uso de máscara por parte dos habitantes do CIPLAN, medida esta obrigatória. Os demais

detalhes sobre o índice de emissões de poluentes causados por essas regiões podem ser conferidos nas tabelas abaixo.

Quadro 2 - Amostragens médias por mês presentes na região da Rodoviária de Brasília

Rodoviária 2017			
Médias Mensais			
Mês/Poluente	PTS ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Fumaça ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Qualidade do ar
Janeiro	90,37	24,37	Regular
Fevereiro	-	17,88	Boa*
Março	116,90	14,76	Regular
Abril	100,77	19,29	Regular
Maio	116,15	24,51	Regular
Junho	111,16	23,77	Regular
Julho	180,70	11,39	Regular
Agosto	156,37	36,77	Regular
Setembro	120,96	27,67	Regular
Outubro	85,30	13,21	Regular
Novembro	103,12	14,53	Regular
Dezembro	79,87	6,95	Boa

Fonte: de "Monitoramento da Qualidade do Ar no Distrito Federal", de Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito Federal Brasília Ambiental, p.13, 2017.

Quadro 3 - Amostragens médias por mês presentes na região da Fercal I

Fercal I 2017			
Médias Mensais			
Mês/Poluente	PTS ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Qualidade do ar
Janeiro	100,35	-	Regular
Fevereiro	106,77	-	Regular
Março	196,87	46,70	Regular
Abril	122,43	44,59	Regular
Maio	172,69	76,30	Regular
Junho	136,69	43,16	Regular
Julho	133,48	78,89	Regular
Agosto	219,34	97,18	Regular
Setembro	204,11	116,83	Regular
Outubro	174,00	89,78	Regular
Novembro	162,37	54,68	Regular
Dezembro	137,97	48,36	Regular

Fonte: de "Monitoramento da Qualidade do Ar no Distrito Federal", de Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito Federal Brasília Ambiental, p.19, 2017.

Quadro 4 - Amostragens médias por mês presentes na região da CIPLAN

CIPLAN 2017			
Médias Mensais			
Mês/Poluente	PTS ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Fumaça ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Qualidade do ar
Janeiro	-	-	-
Fevereiro	-	-	-
Março	248,98	12,18	Inadequada
Abril	407,76	22,17	Má
Maio	455,14	21,82	Má
Junho	510,15	14,52	Má
Julho	455,43	24,22	Má
Agosto	598,75	20,60	Má
Setembro	724,54	12,98	Péssima
Outubro	415,93	43,67	Má
Novembro	398,06	16,46	Má
Dezembro	382,78	9,68	Má

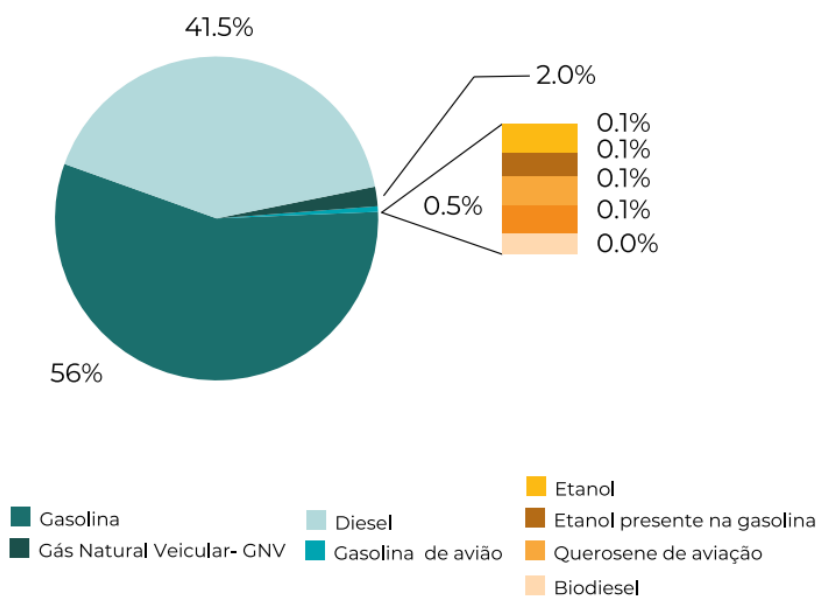
Fonte: de “Monitoramento da Qualidade do Ar no Distrito Federal”, de Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito Federal Brasília Ambiental, p.22, 2017.

Sobre a emissão de gases poluentes de Curitiba, em meados de 2009, foi fundado o Fórum Curitiba sobre Mudança do Clima, com o objetivo de discutir sobre o assunto e elaborar medidas de abrandamento e adaptação às mudanças climáticas decorrentes das emissões de gases de efeito estufa da cidade paranaense, segundo a Secretaria Municipal do Meio Ambiente – SMMA (2019).

No fim de 2019, a SMMA divulgou um relatório com informações sobre as emissões de gases poluentes em diversas áreas operantes na cidade de Curitiba. Serão divulgados aqui apenas os relacionados ao setor de transportes. Vale lembrar que esse setor engloba as emissões de vários tipos de transporte, como o terrestre, ferroviário, aéreo, entre outros. Além disso, as emissões desse setor são provenientes da queima dos combustíveis fósseis: gasolina, diesel e gás natural veicular - GNV; de biocombustível etanol e misturas do etanol (biodiesel e etanol com gasolina), gasolina e querosene de aviação.

Segundo a SMMA (2019), o setor de transporte de Curitiba foi responsável por emitir cerca de 2.334.605 toneladas de dióxido de carbono, sendo que os principais combustíveis emissores foram a gasolina, o diesel e o gás natural, os quais juntos simbolizam aproximadamente 100% do total das emissões. As emissões de etanol, seja completo ou misturado, assim como os combustíveis para aviação, representam números insignificantes de emissões, conforme o gráfico a seguir.

Figura 28 - Distribuição das emissões de GEE no setor de transporte de Curitiba, e os combustíveis utilizados durante o ano de 2016



Fonte: de "Inventário de emissões de Gases de Efeito Estufa da cidade de Curitiba ano-base 2016", de Secretaria Municipal do Meio Ambiente, p. 30, 2019.

No que se refere à comparação de dados entre as emissões de Brasília e Curitiba, o dado mais próximo obtido trata sobre as emissões do Distrito Federal relacionadas com o Estado do Paraná, entre outros. Feito pela SEAGRI (2014), nota-se que a taxa de emissão de CO₂ por habitante no DF foi considerada baixa. Além disso, o DF, de todos os Estados, apresenta os menores índices de emissões de poluentes de gases do efeito estufa. No entanto, ao se fazer a análise das emissões por tamanho da área, o DF ocupa a posição de primeiro lugar no ranking.

Tendo em vista os dados do estado do Paraná, que possui como capital Curitiba, embora apresente emissões aproximadamente 6 vezes maiores que o DF, ao se analisar os dados com base no tamanho de seu território, é o estado com a menor posição no ranking, conforme pode ser verificado a seguir.

Tabela 5 - Nível de emissões em nível nacional e em algumas localidades do país (Rio Grande do Sul, São Paulo, Paraná e Distrito Federal)

Emissões, área, habitantes, índice de emissões por área e índice de emissões por habitantes por estado e Brasil – 2005

Estado	Emissões (GgCO ₂ e)	Área (Km ²)	Habitantes	GgCO ₂ e/ Km ²	GgCO ₂ e/ Habitantes
Brasil	2.193.000	8.515.767	184.184.264	0,26	0,012
Rio Grande do Sul	58.356	281.730	10.845.087	0,21	0,005
São Paulo	148.076	248.223	40.442.795	0,60	0,004
Paraná	30.293	199.308	10.261.856	0,15	0,003
Distrito Federal	5.648	5.780	2.333.108	0,98	0,002



Fonte: de “Relatório Técnico, Produto 8, Inventário de emissões por fontes e remoções por Sumidouros de Gases de Efeito Estufa (GEE) do Distrito Federal”, de Secretaria da Agricultura, Abastecimento e Desenvolvimento Rural, p.145, 2014.

Dessa maneira, para concluir este tópico, foi percebido como o nível de emissões pode ser um empecilho até mesmo para sistemas de transporte considerados já avançados, como é o caso de Curitiba, e que a não redução desses impactos poderá prejudicar as próximas gerações. Logo, é importante que medidas sustentáveis sejam estudadas e incentivadas no cotidiano do setor de transportes.

3.5 Sustentabilidade no transporte

De acordo com dados da URBS (2020), o controle das emissões de poluentes no transporte de Curitiba ocorre por meio de testes de opacidade previamente programados, o que significa que são feitas análises com base na fumaça que é expelida pelo escapamento dos ônibus em relação a seu grau de escurecimento, para se regularem corretamente os motores dos ônibus envolvidos com a RIT. Em 2018, realizou-se mais de 4000 testes de opacidade nestes veículos. Assim, houve uma redução de 50% da opacidade que a URBS produz comparada a uma média estabelecida pela legislação nacional. Além disso, em todos os veículos da RIT, são feitas inspeções semestrais para se mensurar quanto que os motores estão conservados, as quais visam eliminar possíveis vazamentos de óleo e ruídos excessivos que possam surgir.

Em relação às medidas sustentáveis para se reduzir o impacto ambiental, o transporte coletivo de Curitiba busca a utilização de combustíveis ecológicos para reduzir a emissão de fumaça preta. Assim, as reduções ambientais, provenientes dos programas Biodiesel B-20 e MAD8, foram de 35% e 32%, respectivamente, tendo em vista a mensuração do índice de opacidade. O combustível B-20 é constituído de uma mistura de 80% de diesel e 20% de um biodiesel decorrente do óleo de soja. Já o MAD8 é uma composto de 89,4% de diesel, 8% de álcool anidro e 2,6% do biodiesel.

A URBS afirma que a implementação desses programas também acarreta impacto social, visto que o Brasil, por se tratar de um dos maiores produtores de soja e álcool, tendo em vista os dados elaborados pela Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB(2018) e em pesquisas realizadas pelo United States Department of Agriculture – USDA, representa 33% de toda produção do mundo. Em consonância à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa, o Brasil é o maior produtor de cana-de açúcar do mundo e produz aproximadamente 400 mil litros a cada dia. Logo, o aumento da utilização destes combustíveis alternativos favorece a geração de empregos, principalmente no meio rural, segundo a URBS (2020).

Ademais, em 2009, parte da frota de ônibus de Curitiba passou a utilizar o combustível B100, cuja origem é 100% do vegetal soja. Este projeto foi inaugurado após a assinatura do Acordo de Cooperação para Pesquisa Técnica de Uso do Biocombustível em ônibus urbanos, com parceria de muitos órgãos e empresas

envolvidas com o transporte de Curitiba, como a SMMA, das empresas operadoras do transporte Viação Cidade Sorriso, das montadoras Scania Latina America, do Instituto Tecnológico do Paraná - TECPAR, entre outros, tendo em vista a URBS (2020).

Por meio de testes realizados com dinamômetro, verificou-se que os veículos que utilizaram B100 apresentaram diminuição de 25% nos índices de opacidade, junto de 30% nos índices de emissões de monóxido de carbono quando comparados com os ônibus restantes do transporte coletivo da cidade, sendo que estes operam com uma combinação de diesel e 4% de biodiesel, tendo em vista a URBS (2020).

Ao realizar os testes em campo, verificou-se diminuição de 67,74% dos índices de opacidade. Com base nos resultados satisfatórios para a empresa, a URBS, em 2010, requereu autorização da Agência Nacional de Petróleo - ANP para elevar o volume consumido de biodiesel B100, que antes correspondia a 10.000 mil litros por mês provenientes de cada empresa parceira envolvida no projeto, para um volume 5 vezes maior. A partir dessa modificação, a quilometragem mensal percorrida dos ônibus utilizados nos testes com B100 aumentou de 2.500 km por mês para 8.500 km por mês, segundo a URBS (2020).

Em 2018, existiam 34 ônibus no total que utilizavam o combustível biodiesel B100 na cidade de Curitiba, dos quais 26 eram biarticulados, 6 articulados e 2 híbridos, que percorriam ao todo uma quilometragem média mensal de 185.000 km, utilizando aproximadamente 130.000 mil litros por mês de Biodiesel B100, tendo em vista a URBS (2020).

Além disso, o transporte coletivo de Curitiba, no ano de 2012, foi inovador ao apresentar na Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável "Rio+20", em 2012, o "ônibus híbrido", outro resultado de pesquisas para desenvolver energia limpa no transporte público da cidade. Esta variedade de ônibus é impulsionada por eletricidade e biodiesel B100, e começou a operar na frota da cidade em setembro do mesmo ano, substituindo 10 veículos antiquados em sustentabilidade. Hoje em dia, são trinta veículos híbridos existentes na frota do transporte coletivo de Curitiba. A frota "Híbridos" obteve resultados como diminuição de 89% de emissão de material particulado, 80% de óxido de nitrogênio - NOX e 35% de CO₂, como também obteve sucesso ao reduzir o consumo de combustível em até 35%, tendo em vista a URBS (2020).

Em relação às medidas sustentáveis exploradas pela cidade de Brasília em 2018, o Correio Braziliense obteve informações sobre a mobilidade urbana da capital.

De acordo com o jornal, foi possível constatar que existiam 20 ônibus movidos a biocombustível na cidade, naquele ano, sendo que o governador Rodrigo Rollemberg mostrou-se empenhado em adotar este padrão em toda a frota. Além disso, naquele período, Brasília ganhou seu primeiro ônibus movido à energia elétrica.

Atrelado a isso, o STPC/DF também conta como medida sustentável a locomoção por metrô. Com inauguração em 2001, possui 24 estações ativas, e são deslocados aproximadamente 160 mil passageiros diários, segundo o Correio Braziliense (2018). De acordo com o diretor de Operação e Manutenção do Metrô-DF, Carlos Alexandre da Cunha, pelo Correio Braziliense, comentou como o metrô é movido à energia elétrica, seu impacto ambiental através da emissão de gases pode ser considerado equivalente a zero. Assim, apresenta-se como objetivo transformar o metrô no modal primordial dos transportes da cidade e em um meio acolhedor para quem utiliza outros modos de transporte simultaneamente. Atualmente, no ano de 2021, foi realizada uma pesquisa de satisfação dos usuários do Metrô-DF pela Associação Nacional dos Transportadores de Passageiros Sobre Trilhos - ANPTrilhos, na qual foi obtido um índice de satisfação de 81,7% dos usuários, o que demonstra a qualidade oferecida do metrô na cidade de Brasília.

Atrelado a isso, a política de bicicletas compartilhadas está sendo ampliada. A partir do ano de 2015, foram instaladas 11 estações nas asas Sul e Norte, e cinco na Universidade de Brasília - UnB. Dados permitem afirmar que a quantidade de viagens mensais por meio de bicicletas em Brasília foi dobrada, de acordo com o Correio Braziliense (2018).

Dessa maneira, o transporte coletivo da capital pode reduzir os impactos ambientais da cidade e, ao mesmo tempo, cumprir sua função, visto que é responsável por deslocar milhões de usuários diariamente. Tendo em vista essa perspectiva, de acordo com as ideias de Willy Gonzales Taco, doutor em transportes e professor de engenharia civil da UnB, a mobilidade urbana pública do DF apresenta problemas em relação à gestão do sistema. Aponta, ainda, que não há uma estabilidade das equipes de trabalho envolvidas no caso e não há conservação de projetos, que são abandonados, o que impossibilita a sua concretização. Além disso, afirma que existem problemas de infraestrutura no transporte coletivo, apresentando-se insuficiente em vários aspectos, sendo um deles a inexistência de cobertura em paradas nem meios para escoamento, o que dificulta a sua utilização em meses chuvosos.

Outro ponto comentado foi que o transporte público tem de ser transformado em um serviço fácil, prático e flexível de utilização. Mesmo agindo de maneira adequada no sentido norte e sul do DF, o sentido leste e oeste é esquecido. Quando o transporte público na cidade for aprimorado, será aumentada a sua utilização por parte da população, visto que os custos para se manter um carro atualmente são elevados e as pessoas em geral não querem depender de seu uso, o que pode ser exemplificado pelo aumento dos pedidos pelo serviço Uber no dia a dia.

4. MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

4.1 Caracterização da pesquisa

De acordo com os objetivos declarados, os métodos de pesquisa foram qualitativos e quantitativos. Os procedimentos ou técnicas de pesquisa são baseados tanto em documentação indireta (Análise documental e Pesquisa bibliográfica) como direta (Pesquisa de campo).

A primeira parte da pesquisa, que foi a análise comparativa dos sistemas de Curitiba e Distrito Federal, foi realizada com análise documental comparativa (Gil, capítulo 2, 2011). Essa análise refere-se à coleta de dados que se restringe a documentos, sejam eles escritos ou não, em que são classificados como fontes primárias, de acordo com Marconi e Lakatos (2003). Nesse sentido, este trabalho conta com citações de leis, estatísticas e relatórios, que são classificados como documentação escrita, além de outras documentações como fotografias e gráficos.

Na segunda parte, que foi o levantamento da percepção dos usuários, utilizou-se uma abordagem quantitativa, com o método levantamento de campo, representado pela observação de fatos e fenômenos, com o objetivo de conseguir informações para comprovação de um problema, ou uma hipótese, de acordo com Marconi e Lakatos (2003). Logo, foi averiguada a opinião dos usuários do STPC do Distrito Federal sobre o transporte coletivo da cidade, com base da aplicação de um questionário que abordou principalmente os elementos fundamentais do transporte: as vias, os veículos e os terminais, referentes ao Sistema de Transporte Coletivo de Brasília, segundo o conceito de Kawamoto (1994).

A pesquisa como um todo caracteriza-se por ser descritiva e exploratória (Gil, 2011). Pode-se considerar também que a pesquisa possui método hipotético dedutivo, uma vez que possui objetivos definidos, com hipóteses para solucionar um problema, sendo que, ao final desta pesquisa, será confirmada ou refutada tal hipótese. Essa lógica pode ser representada pela interpretação de Marconi e Lakatos (2003) sobre as etapas de um método hipotético dedutivo, segundo Popper (1977), que são: conflitos anteriores, elaboração de um problema, formação de conjecturas ou hipóteses e teste de falseamento, sendo as hipóteses do trabalho:

- Será possível adotar soluções do transporte de Curitiba na cidade de Brasília?

- O que, das soluções adotadas em Curitiba, poderia servir ao transporte no Distrito Federal?

A aplicação do teste de falseamento será a averiguação das hipóteses formuladas, se são verdadeiras ou não.

4.2 Instrumento de Pesquisa

Para a pesquisa de campo, foi elaborado um questionário, com o apoio da ferramenta *Google Forms*, o qual foi baseado nos elementos fundamentais de Kawamoto (1994), que são: vias, terminais e veículos, que foram desdobradas em perguntas conforme demonstra o quadro a seguir.

Quadro 5 - Questionário aplicado

Conceituação no referencial teórico	Perguntas
Caracterização do uso	A frequência de suas viagens é?
	Você utiliza o transporte público para qual finalidade?*
	Quanto você paga no total em um dia de transporte público?
Terminais (Kawamoto, 1994). Apenas ponto de embarque	Qual a distância entre sua casa e o ponto no qual você embarca?
	Na região do seu ponto de embarque, o que é possível encontrar em boas condições?*
	No seu ponto de embarque você consegue encontrar alguma das informações a seguir?*
	Quanto tempo você espera para embarcar no ônibus?
	Em qual região fica seu ponto de embarque?
	Em qual região fica seu ponto de desembarque?
Vias (Kawamoto, 1994)	O seu trajeto possui faixa exclusiva?
	Como é o estado de conservação das vias de seu trajeto?
Veículos (Kawamoto, 1994)	Em uma escala de 1 a 10, a frequência que você encontra bancos confortáveis (inteiros e limpos) é de?
	Em uma escala de 1 a 10, a frequência que você viaja sentado é de?

	Durante o seu trajeto, você realiza conexões? (Embarcar em mais de um veículo)
	Você usa um cartão - transporte (Bilhete Único ou Vale Transporte) para aproveitar a Integração Tarifária?
	Como você paga a passagem? (Responder o meio mais utilizado)
	Você utiliza no seu trajeto quais veículos a seguir?*
Terminais, veículos e vias (Kawamoto, 1994)	Sua viagem dura quanto tempo?
TCDF (2015), Terminais (Kawamoto, 1994). Apenas ponto de desembarque	Na região do seu ponto de desembarque, o que é possível encontrar em boas condições?*
TCDF (2015), Terminais (Kawamoto, 1994). Apenas ponto de desembarque	No seu ponto de desembarque você consegue encontrar alguma das informações a seguir?*
Terminais, e vias (Kawamoto, 1994)	Qual a distância entre seu ponto de desembarque e de onde você quer chegar?
TCDF (2015), Terminais, veículos e vias (Kawamoto, 1994)	Qual sua nota para conservação e limpeza de veículos, vias, paradas e terminais?
	Qual a confiabilidade oferecida pelo Transporte coletivo do DF? (Considere horários disponibilizados, estrutura adequada, veículos sem lotação, assentos confortáveis, viagens curtas e pontualidade)
TCDF (2015), Terminais, veículos e vias (Kawamoto, 1994)	Qual a segurança oferecida pelo Transporte coletivo do DF? (Considere segurança como local bem iluminado, sem risco de assaltos e sem risco de acidentes)
	Qual a acessibilidade oferecida pelo Transporte coletivo do DF? (Considere acesso para deficientes, altura adequada dos degraus, frequência de veículos circulando, vias e calçadas largas e rotas para diferentes locais)
	Qual o nível de comunicação oferecido pelo Transporte coletivo do DF? (Considere divulgação do nome e número das linhas, horários, trajetos e possíveis mudanças de trajeto)
	Qual o nível de atendimento oferecido pelo Transporte coletivo do DF? (Considere direção segura do motorista e se ele e o cobrador são pacientes e educados durante a viagem)
	Você considera que o preço que você paga pela passagem é justo frente às condições gerais do transporte?

	(Tempo de espera, conforto, condições das vias, etc).
Características sociodemográficas	Qual o seu gênero?
	Qual a sua faixa etária?
	Qual o seu nível de escolaridade?
	Qual a renda familiar mais próxima da sua realidade?
	Qual a sua ocupação?*
Recomendação final	Você recomenda a outras pessoas o Serviço do Transporte Coletivo do DF?
	Recomenda por quê? (Só para pessoas que responderam sim)*
	Não recomenda por quê? (Só para pessoas que responderam não)*

Fonte: Elaborado pelo autor

As escalas de respostas foram construídas com alternativas em ordem crescente de intensidade, ou do tipo Likert, de forma contínua. Essa última, usualmente com 5 ou 6 alternativas, foi adaptada para 10 pontos para facilitar a avaliação do respondente, já que se esperava que muitos usuários do transporte coletivo tivessem baixa escolaridade. A escala de 10 pontos é de mais fácil compreensão.

4.3 Público-alvo e amostra

O público-alvo eram os usuários de transporte público no Distrito Federal. O método de escolha da amostra foi intencional, por acessibilidade e por divulgação nas redes sociais do autor e da orientadora, de forma a caracterizar o “bola de neve virtual” (COSTA, 2018). Para poder responder o questionário por completo, era preciso responder “Sim” em duas perguntas: “Você utiliza transporte público?” e “Você concorda em responder esta pesquisa?”, pois, dessa maneira, foi possível interrogar apenas o público-alvo, que são os usuários do transporte coletivo.

Mesmo não sendo possível garantir a aleatoriedade, foi estabelecida uma quantidade mínima de respondentes, conforme Stevenson (1981), seguindo a fórmula:

$$n = \frac{Z^2 p(1-p)}{E^2}$$

Onde n = tamanho da amostra, $Z = 1,96$, correspondente ao nível de confiança de 95%, com proporção estimada de 0,5 e erro de estimativa $\pm 5\%$ nas estimativas.

Com isso, o tamanho da amostra (n) resultou em 385 pessoas.

4.4 Métodos de análise

Para analisar as alternativas de cada questão, foi escolhido o método qui quadrado, segundo o autor Beigelman (1996), que consiste em comparar as proporções de duas variáveis de um evento, a frequência observada e a frequência esperada e verificar se estas possuem resultado divergente ou convergente.

Para essa avaliação, é necessário utilizar a seguinte fórmula do qui quadrado:

$$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

Na qual, para cada alternativa de uma questão:

O = Frequência observada, ou seja, as respostas obtidas de cada alternativa de uma questão.

E = Frequência esperada, ou seja, corresponde a uma suposta distribuição uniforme entre as alternativas de uma questão. Para encontrá-la, é preciso pegar o valor total da frequência observada e dividir pelo número de alternativas de uma questão.

χ^2 = Somatório dos desvios de cada alternativa de uma questão.

Com o valor do qui quadrado obtido, deve-se compará-lo ao valor qui quadrado tabelado. A obtenção desse valor depende de dois termos que são o nível de significância (α ou também P), que representa o risco de ser rejeitada uma hipótese verdadeira, ou seja, a porcentagem de erro da análise; e o Grau de Liberdade, que se refere, de maneira concisa, ao número de alternativas de uma questão menos 1.

Existem duas hipóteses para serem utilizadas nesse tipo de análise: a hipótese nula (H_0), que é aceita quando a comparação entre o valor qui quadrado calculado e o valor qui quadrado tabelado for igual; e a hipótese alternativa (H_1), que é aceita quando a comparação entre o valor qui quadrado calculado e o valor qui quadrado tabelado é diferente. Ao aceitar uma hipótese, simultaneamente, rejeita-se a outra.

De maneira análoga, aceitar H_0 significa que todas as frequências observadas das alternativas de uma questão são iguais às frequências esperadas delas. Quando isso ocorre, não há diferença na quantidade de dados entre as alternativas, de modo que, assim, não é possível detectar preferência de resposta.

Porém, quando H_1 é aceito, essas diferenças quantitativas ocorrem, ou seja, a frequência observada será diferente da frequência esperada. Quando essa diferença é grande, o valor qui quadrado calculado será grande e vice-versa. Com H_1 aceito, é possível encontrar uma alternativa que possua maior frequência de respostas, ou seja, detectar a opinião geral do público investigado.

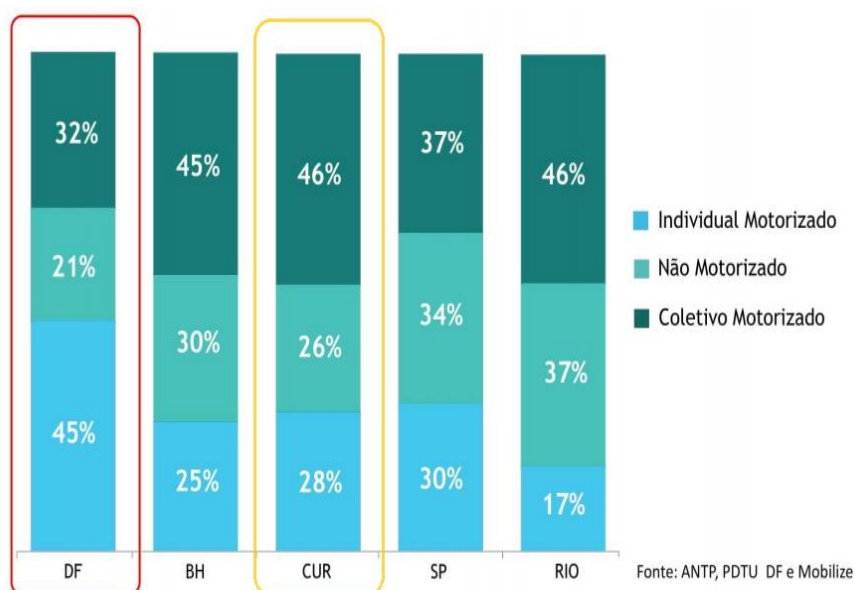
Como acréscimo na análise dos dados, foram utilizados a mediana e o percentil de 75% para localizar a concentração das frequências observadas.

5. RESULTADO E DISCUSSÕES

5.1 Comparação entre o Sistemas de Transporte Coletivo de Brasília e Curitiba

Inicialmente, serão feitas comparações entre o Sistema de Transporte Público de Brasília e o Sistema de Transporte Público de Curitiba, por meio da imagem a seguir e a apresentação de um quadro comparativo. O gráfico da SEMOB (2016) a seguir indica a distribuição percentual dos veículos totais por categoria, das cidades de Brasília, Curitiba e de outras cidades.

Figura 29 - Distribuição percentual dos veículos totais por categoria (Brasília, Curitiba e outras cidades)



Fonte: de "Circula Brasília - Programa de Mobilidade Urbana de Brasília", de Secretaria de Mobilidade, p.5, 2016.

Por meio deste gráfico, é possível perceber que o Distrito Federal, entre as cidades destacadas, é o local que possui maior representação percentual de veículos motorizados individuais em sua cidade, enquanto que, em Curitiba, a quantidade percentual do seu transporte coletivo motorizado é a maior das cidades analisadas, junto com a cidade do Rio de Janeiro. Ao verificar as nuances do gráfico, é possível notar que esse percentual do coletivo de Curitiba é aproximadamente a mesma quantidade percentual dos veículos motorizados individuais do Distrito Federal. A comparação percentual dos modos não motorizados das duas cidades, categoria que deve considerar ciclovias e calçadas dos sistemas, não apresenta grandes diferenças.

Logo, é como se a situação de transporte de Brasília fosse o contrário da de Curitiba no que se refere à distribuição dos veículos totais, e não à quantidades ou qualidades.

O quadro comparativo a seguir limita-se aos sistemas de transporte de Brasília e Curitiba, cuja utilidade é para saber se existem diferenças e semelhanças entre ambos os sistemas, e, caso existam, essas diferenças seriam grandes ou tênues? No final do trabalho, essa pergunta será respondida.

Quadro 6 - Quadro comparativo entre o sistema de transporte de Brasília e Curitiba

Comparação	Brasília	Curitiba	Fonte
Área Territorial	5.760,784 km ²	434,892 km ²	(IBGE, 2020)
População	3.055.149	1.948.626	(IBGE, 2020)
Receitas realizadas ⁴	20.665.448 R\$ (×1000)	8.661.107,78088 R\$ (×1000)	(IBGE, 2014); (IBGE, 2017)
Número diário de passageiros deslocados	>1.200.000	1.228.694	(CODEPLAN, 2020); (URBS, 2021)
Número de viagens realizadas por dia útil	22.000	11.728	(CODEPLAN, 2018); (URBS, 2020)
Quilometragem média diária percorrida?	886.000 km	217.360 km	(CODEPLAN, 2018); (URBS, 2020)
Frota de ônibus	13.255	7.140	(GOVBR, 2020)
Linhas de ônibus	755	251	(SEMOB, 2020); (URBS, 2019)
Frota de micro-ônibus	6.340	4.094	(GOVBR, 2020)
Quantidade de	4.943	5.811	(SEMOB, 2020)

⁴ Em tese, quanto maior a receita, mais dinheiro disponível para ser investido no transporte público, como em demais áreas.

pontos de parada de ônibus			(MOOVIT, 2021)
Quantidade de terminais rodoviários	33	23*	(SEMOB, 2020); (URBS, 2019)
Possui BRT?	Sim	Sim	(SEMOB, 2020); (URBS, 2021)
Extensão BRT	27,13 km	83 km	(SEMOB, 2019); (URBS, 2021)
Eixos de BRT em áreas de atuação na cidade	Sul	Norte, Sul, Leste, Oeste, Boqueirão e Circular Sul	(SEMOB, 2021); (URBS, 2021)
Número de estações BRT	4 estações	Mais que 300	(ITDP, 2016); (URBS, 2021)
Quantidade de Terminais BRT	10	23	(SEMOB, 2020); (URBS, 2021)
Quantidade de linhas BRT	8	251	(SEMOB, 2019); (URBS, 2021)
Frota BRT	100	1229	(SEAGRI, 2014); (URBS, 2021)
ônibus articulados	62	237	(SEAGRI, 2014); (URBS, 2021)
ônibus padrons	38	182	(SEAGRI, 2014); (URBS, 2021)
Possui BRT exclusivo para	Sim	Não	(SEMOB, 2020); (VIATROLEBUS, 2021)

mulheres? ⁵			
Classificação BRT	Bronze (BRT Expresso DF Sul)	Prata (Rede Integrada de Transportes) e Ouro (BRT Linha Verde Sul)	(ITDP, 2015); (ITDP, 2013)
Possui Linha Turismo? ⁶	Não ⁷	Sim	(URBS, 2020)
Possui veículos movidos a Biodiesel?	Sim	Sim	(Correio Braziliense, 2018); (URBS, 2018)
Frota de veículos movidos a Biodiesel	21	64	(Correio Braziliense, 2018); (URBS, 2018)
Possui VLT? ⁸	Não	Não	(SEMOB, 2020); (URBS, 2020)
Possui metrô? ⁹	Sim	Não	(SEMOB, 2020); (URBS, 2020)
Extensão metroviária	42 km	0	(METRÔ-DF, 2014)
Número de estações metroviárias	27	0	(ANPTRILHOS, 2021)
Quantidade de trens	32	0	(METRÔ-DF, 2014)
Número diário de passageiros deslocados	Entre 140 a 160 mil	Nenhum	(METRÔ-DF, 2014); (Correio Braziliense, 2018)

⁵ Linhas de Brasília: 2201 (TR 20-Gama) e 2301 (TR 25-Santa Maria). Em Curitiba, a vereadora Sargento Tania Guerreiro pretende inserir linhas exclusivas para mulheres neste mandato de 2021.

⁶ Linha Especial que passa por pontos turísticos e parques famosos da cidade.

⁷ É encontrado o Ônibus Turismo em Brasília apenas por parte de empresas de ônibus privadas.

⁸ Ambas as cidades apresentam estudos e projetos atuais para implantar o VLT.

⁹ Quantitativos Metrô-DF (2018): 24 estações ativas e 160 mil passageiros deslocados por dia.

Extensão malha cicloviária	553,95 km	208,5 km	(SEMOB, 2020); (Prefeitura Municipal De Curitiba, 2019)
Estações de bicicletas compartilhadas	50	43	(SEMOB, 2020); (Gazeta Do Povo, 2016)
Usuários de bicicletas compartilhadas	221.122	Não foi possível obter essa informação	(SEMOB, 2020)
Qual o órgão de Fiscalização de Transporte? ¹⁰	Subsecretaria de Fiscalização, Auditoria e Controle - Sufisa	Conselho Municipal de Transporte	(SEMOB, 2020); (URBS, 2019)
Apresenta opção de gratuidade no transporte público? ¹¹	Sim	Sim	(SEMOB, 2020); (URBS, 2019)
Existe bilhetagem automática?	Sim	Sim	(SEMOB, 2020); (URBS, 2019)
Tem Integração Tarifária?	Sim	Sim	(SEMOB, 2020); (URBS, 2020)
Tem Estação Tubo? ¹²	Não	Sim	(URBS, 2020)
Possui sistema online para consulta das linhas, horários, etc?	Sim	Sim	(SEMOB, 2020); (URBS, 2020)
Existe biometria facial para identificação dos	Sim	Sim	(SEMOB, 2020); (URBS, 2020)

¹⁰ Em geral, analisa a segurança, regularidade, eficiência, acessibilidade e conforto do transporte público.

¹¹ Disponível para: estudantes, idosos, crianças, carteiros, bombeiros, policiais militares, portadores de necessidades especiais, profissionais de saúde.

¹² Curitiba possui 329 estações tubos, segundo Urbs (2019).

usuários?			
Possui medidas de assistência à PNEs?	Sim ¹³	Sim	(URBS, 2021); (GDF, 2021)
IMUS social	0,110	0,255	(PONTES, 2010); (MIRANDA, 2010)
IMUS econômico	0,104	0,248	(PONTES, 2010); (MIRANDA, 2010)
IMUS ambiental	0,102	0,245	(PONTES, 2010); (MIRANDA, 2010)
IMUS final	0,317	0,748	(PONTES, 2010); (MIRANDA, 2010)

Fonte: Elaborado pelo autor

Algumas comparações do quadro precisam ser explicadas. Por exemplo, o processo de Integração Tarifária. É um procedimento que ocorre tanto na RIT de Curitiba quanto em Brasília, porém com algumas diferenças. O que se assemelha é a opção que o usuário tem de utilizar diferentes linhas para se locomover e usar quantos ônibus quiser, dentro de um tempo definido para cada local da cidade. As diferenças são os detalhes. Em Brasília, o usuário, por meio do cartão-transporte (Bilhete único ou Vale-transporte) pode utilizar até três linhas no mesmo sentido, seja em parada de ônibus, terminal rodoviário ou estação de metrô, dentro de um período de três horas. Em Curitiba, por meio do cartão-transporte da URBS, o usuário pode utilizar quantas vezes quiser diferentes linhas de ônibus ou estações tubo, em um período que varia entre 5 minutos até 2 horas dependendo da linha.

No que se refere à bilhetagem automática, é uma opção para modernizar o sistema de transporte público, visto que o seu emprego torna possível pagar a tarifa pelo meio eletrônico, através de um cartão-transporte, sem a necessidade de usar dinheiro em nota. É importante também para não formar filas para pagamento da tarifa, agilizando o processo e, como foi visto, é um meio utilizado na Integração Tarifária.

¹³ Estão implementando ainda o programa, foram compradas 25 vans adaptadas a PNEs, que serão introduzidas até julho deste ano ao STPC/DF.

Sobre as estações-tubo, são paradas de ônibus com o formato de tubo da RIT de Curitiba, criadas na década de 90, que resultam no embarque em nível, como também possibilita o pagamento prévio da tarifa. Uma forma moderna de se embarcar nos ônibus, mesmo tendo 30 anos de criação, visto que acaba com os degraus e a formação de filas para pagar a tarifa a um cobrador, situações que são muito comuns de serem percebidas ao utilizar um ônibus em Brasília.

Em Brasília, a SEMOB criou um sistema *online* no qual é possível verificar os horários dos ônibus, o valor da tarifa, as linhas, o trajeto, entre mais outras informações, que são necessárias em um século altamente tecnológico. Pode-se encontrar também um aplicativo chamado BRB Mobilidade, financiado pelo GDF, destinado a auxiliar os usuários que utilizam o Bilhete Único, o qual destina assuntos específicos sobre o cartão-transporte, como o saldo e pontos de recarga, mas que divulga também o itinerário e grade horária das linhas. Pode-se encontrar também um aplicativo para conferir informações sobre o metrô, chamado Metrô DF, e aplicativos privados sem vínculo com o GDF, para consulta de todas as informações sobre ônibus na cidade. Em Curitiba, a URBS criou dois aplicativos, Meu ônibus e o Itibus 3. O primeiro é acessado pelo Facebook pela página oficial da Prefeitura, e o segundo pode ser baixado e utilizado pelo celular, nos sistemas operacionais Android e IOS, ou ser usado pelo site oficial da URBS.

Sobre as medidas de assistência aos PNEs, em Curitiba existe o Transporte - Acesso, uma medida criada pela Prefeitura para facilitar a mobilidade de pessoas com deficiência quando precisam de atendimentos de saúde ou serviços socioassistenciais. A modalidade acontece por meio de um micro-ônibus, que possui elevador especial para o embarque do usuário, cadeira de rodas, espaço para cão guia, entre outros acessórios voltados para mobilidade de PNEs, que busca o usuário na porta de casa, o transporta até a porta do local onde o serviço vai ser realizado, e, quando o atendimento tiver terminado, levam o usuário de volta para sua casa. Além disso, a cidade conta com 290 estações-tubo com elevadores ou rampas de acesso para cadeirantes. Em Brasília, esse programa está sendo implementado, visto que foram compradas 25 vans voltadas às assistências médicas de PNEs, em que o cadeirante agendará um horário para ser encaminhado ao hospital. A inserção das vans ao STPC/DF ocorrerá até julho deste ano, segundo o GDF (2021).

No que tange aos próprios quantitativos, vale ressaltar que os números podem sofrer uma variação tênue, porém permitem ter uma noção de quantidade aproximada

para o leitor. Foram encontradas variações de dados de mesmos produtores de fontes, com diferença entre 1 a 2 anos. Um exemplo corresponde ao número diário de passageiros do Sistema de Transporte Público de Curitiba, de 1.365.615, em 2019, para 1.228.694 passageiros em 2021, segundo o site oficial da URBS.

Prosseguindo com a comparação entre Brasília e Curitiba, a área territorial de Brasília é cerca de 10 vezes maior do que a área territorial de Curitiba, 5.760,784 km² e 434,892 km², respectivamente. Com uma área territorial menor, provavelmente as dificuldades de integrar diferentes áreas da cidade são reduzidas, como também os custos para realizar essa integração também serão menores. Porém, ao se compararem as receitas obtidas em ambas as cidades, percebe-se que Brasília possui uma tendência a gerar receitas maiores do que Curitiba, 20.665.448 R\$ (×1000) no ano de 2014 e 8.661.107,78088 R\$ (×1000) no ano de 2017, respectivamente, segundo IBGE, de modo que, com receitas maiores, provavelmente maiores investimentos no setor de transporte público podem ser realizados. No entanto, Curitiba, com uma receita menor, teve condições de criar um sistema de transportes inédito no país, ganhando até reconhecimento internacional pelos benefícios gerados.

A resposta para a hipótese “o sistema de Brasília e Curitiba são comparáveis?” é sim. Se essa resposta fosse não, um sistema seria extremamente mais desenvolvido que o outro, o que não é verdade. Um fato é que o desenvolvimento da infraestrutura nas duas cidades começou sendo orientado para investimentos distintos. Brasília, como foi apontado por Ficher (2000), foi desenvolvida tendo em vista os anseios de Juscelino Kubitschek de construir uma cidade voltada ao transporte de automóveis. Na mesma época, já era possível encontrar em Curitiba estudos para a inauguração do primeiro sistema de BRT no país, inaugurado em meados de 1972 e 1974.

Os atuais sistemas de transporte de ambas as cidades são o reflexo desse desenvolvimento histórico. Nesse sentido, a SEMOB averiguou, em 2016, a distribuição de veículos de algumas cidades do Brasil, como Brasília e Curitiba, na qual foi possível verificar que 45% dos veículos de Brasília correspondem ao transporte individual motorizado, enquanto em Curitiba 46% correspondem ao transporte coletivo motorizado.

A grande representatividade de carros no espaço urbano de Brasília vem de encontro ao proposto por Villaça (1998), citado no tópico 3.2.1, que afirma que a

tendência da priorização de um padrão de mobilidade mais usual pelas classes econômicas mais altas, como os carros, em detrimento do transporte público, é de que as desigualdades sociais sejam ampliadas, o que representa uma realidade em que a acessibilidade e mobilidade de uma minoria é impulsionada, enquanto a maior parte da população encontra-se desamparada.

Retomando a comparação entre os sistemas de transporte público, em Brasília, o sistema foi desenvolvido visando principalmente à implementação do ônibus convencional em sua cidade, enquanto em Curitiba o desenvolvimento foi orientado pela Integração do Transporte do Sistema BRT. As linhas de BRT de Curitiba são integradas por toda a cidade, abrangem os eixos Norte, Sul, Leste, Oeste, Boqueirão e Circular Sul, enquanto em Brasília a área operante se limita apenas ao eixo Sul. A Rede Integrada de Transportes de Curitiba - RIT e a linha BRT Verde Sul, que é um corredor de BRT de Curitiba externo a RIT, receberam classificação prata e ouro, respectivamente, pelo ITDP (2013), enquanto que o BRT de Brasília Expresso DF Sul recebeu classificação bronze pelo ITDP (2015).

Em consonância ao BRT de Brasília, foi apontado pelo ITDP (2015) que o corredor de BRT da cidade abrange uma área de densidade populacional baixa, sendo que as cidades satélites nas quais este sistema está inserido, Gama e Santa Maria, apresentam apenas 5% da população do DF, enquanto outros eixos populacionais, como o Oeste, apresentam um número de população mais representativa, 43,37% segundo o TCDF (2015). Assim, os investimentos de BRT deveriam ser ampliados a estas regiões mais representativas de população.

Sobre a composição de veículos de ambas as cidades, sabe-se que, em Curitiba, não existe metrô, como já comentado, visto que a cidade abriga, em seu subsolo, grande volume de aquíferos, o que pode dificultar a perfuração dos solos para o desenvolvimento dos túneis do metrô. Além disso, o ex-governador de Curitiba Jaime Lerner, prefeito de Curitiba 3 vezes, sendo seu primeiro mandato na época de introdução dos BRTs no ano de 1974, além de ser urbanista e consultor das Organizações da Nações Unidas - ONU, afirmou, em uma entrevista pela Central Brasileira de Notícias – CBN, em 2012, que os custos de criação e manutenção do metrô equivale a seis vezes aos custos do BRT. Outro ponto a se considerar é que o BRT é similar ao metrô, visto que ambos possuem faixa exclusiva durante o percurso

e embarque em nível. Logo, todos esses quesitos, entre outros, são empecilhos para a instauração do metrô em Curitiba.

Em Brasília, o metrô existe, mas limita-se apenas ao Eixo Oeste com o Plano Piloto. Um ponto positivo é que, como o Eixo Oeste tem a maior população de Brasília, atende-se uma parte considerável de demanda, mas a ampliação do metrô para outros Eixos encontra-se impraticável. Outro ponto positivo mostrado no trabalho é que os trens do metrô, por serem movidos a energia elétrica, apresentam reduzido impacto ambiental que pode ser considerado equivalente a zero, segundo o diretor de Operação e Manutenção do Metrô-DF, Carlos Alexandre da Cunha, pelo Correio Braziliense (2018). Porém, como comentado, os custos em relação ao metrô são elevados, por isso Brasília deve buscar ampliar o transporte por meio de opções mais econômicas, como o BRT.

Entretanto, o transporte por BRT, como qualquer outro, apresenta suas imperfeições. Como citado por Parra e Duarte (2012), o transporte coletivo de Curitiba enfrenta algumas dificuldades relacionadas à suficiência de sua capacidade e à integração multimodal em seu sistema, além de demais pontos, que proporcionam certa insatisfação entre os usuários e habitantes curitibanos. Outro ponto é que Curitiba também enfrenta dificuldades em operar programas de desenvolvimento do transporte público criados em mandatos políticos, assim como Brasília. Porém, o que difere é o conteúdo desses programas. Segundo o Estadão (2021), em Curitiba, desde 1969, alguns projetos são destinados à criação do metrô e à ampliação da extensão das canaletas exclusivas para os ônibus, como demonstrado pelo G1, no ano de 2013, no qual a ex-presidente Dilma Rousseff anunciou o investimento de R\$ 5,3 bilhões para o transporte coletivo de Curitiba. Nesse intervalo de 8 anos, as verbas orçamentárias do setor de mobilidade de Curitiba têm sido destinadas apenas à melhoria dos modais e estrutura já implementados, e os projetos de construção de metrô continuam sendo adiados com prazo indeterminado.

No caso de Brasília, as dificuldades do sistema de transporte público foram apontadas pelo TCDF(2015) como a falta de controle orçamentário da gestão de transportes, a necessidade de ampliar a tecnologia do sistema, problemas com superlotação dos veículos, iluminação inadequada, paradas sem cobertura e a quase inexistente acessibilidade a PNEs. Sobre os projetos inacabados, ou às vezes nem

começados, foi mostrado que o programa de mobilidade urbana abrange distintas áreas de desenvolvimento do transporte coletivo, como BRT, VLT, ampliação da malha cicloviária, da metroviária, das vias dos ônibus, entre outros. Representa um projeto muito bem orientado para o avanço do transporte coletivo, mas que, no momento, encontra-se impraticável.

Como investigador, foi possível notar que o transporte do DF não é tão rudimentar e possui certas implementações interessantes como a Integração Tarifária pelo Bilhete Único, o site de consultas das linhas e horários DF no Ponto, bem como a distribuição de suas vias permite a integração entre cidades satélites com o Plano Piloto, sendo essas medidas similares ao transporte coletivo de Curitiba, mas que não atingem o mesmo grau de sofisticação. O sistema desenvolvido em Curitiba está alguns passos à frente. Em concordância com o proposto por Vasconcellos (2001), já visto na introdução deste trabalho, salienta-se que a forma como um sistema é elaborado interfere diretamente com o produto desenvolvido por ele, que é a qualidade oferecida aos usuários. A distribuição espacial das vias de Curitiba é notável por sua organização, agilidade e fornecimento de qualidade.

Sobre a sustentabilidade do transporte coletivo, foi demonstrado como veículos motorizados em geral apresentam grande responsabilidade por impactos ao meio ambiente, sendo que, em Brasília, 49,05% das emissões provenientes por energia são provenientes do setor de transporte, segundo a SEAGRI (2016). Além disso, sabe-se que ônibus, movidos a diesel, e automóveis, movidos à gasolina, são os principais emissores de gases poluentes. A diferença entre os dois está relacionada à composição química dos poluentes. Desse modo, enquanto um emite mais monóxido de carbono, hidrocarbonetos, entre demais elementos químicos, o outro emite mais gases poluentes do efeito estufa, em ordem respectiva, conforme ANTP (2017). Por essas e outras razões que é necessária a adoção de opções mais sustentáveis no âmbito de transportes. Em consonância a essas medidas, foi demonstrado pela SMMA (2019) como o etanol e mistura de etanol apresentam participação mínima na emissão de dióxido de carbono no setor de transporte de Curitiba, 0,1% cada, enquanto que a gasolina e o diesel foram os principais responsáveis, 56% e 41,5% respectivamente.

Assim o transporte coletivo de ambas as cidades deve estar de acordo com os procedimentos de normas reguladoras de emissão de poluentes provenientes de veículos, como a PROCONVE P-7, e deve inserir combustíveis ecológicos na frota de ônibus, como as opções de biodiesel B20, MAD8 e B100, além de ampliar a adoção de opções de mobilidade mais sustentáveis como o BRT e o uso de bicicletas compartilhadas. Tudo isso é importante para a geração de bem-estar em ambas as cidades. As bicicletas compartilhadas, além de não agredirem o meio ambiente, tornam-se opções para facilitar a integração multimodal dentro do sistema, que, como visto, trata-se sobre uma medida que resulta no aumento de eficiência da rede de transporte coletivo pelo alcance de um equilíbrio socioeconômico, segundo PARRA E DUARTE (2012). Em Brasília, percebe-se que investimentos no transporte por bicicletas estão sendo maiores do que em Curitiba, visto que a capital do país possui mais que o dobro de extensão da malha cicloviária, 553,95 km e 208,5 km, e um pouco mais de estações de bicicletas compartilhadas, 50 e 43.

A comparação entre o nível de sustentabilidade entre Curitiba e Brasília pode ser representada pelas suas notas do Índice de Mobilidade Urbana averiguadas, índice que, de forma concisa, analisa quão sustentável é um sistema de transporte, por meio de uma escala de intervalo 0,00 a 1,00, como já foi visto. As investigações envolvem os âmbitos social, econômico e ambiental. As notas de Curitiba, se comparadas com as de Brasília, equivalem a um pouco mais que o dobro das notas de Brasília (IMUS social 0,255 e 0,110, IMUS econômico 0,248 e 0,104 IMUS ambiental 0,245 e 0,102, nota final 0,748 e 0,317, respectivamente). Isso significa que, provavelmente, a área de sustentabilidade do transporte público em Curitiba possui maior desenvolvimento se comparada à sustentabilidade do transporte público de Brasília.

Em suma, Brasília e Curitiba possuem tanto semelhanças quanto diferenças. Como foi visto, Brasília investiu bastante no transporte pelo ônibus convencional, mas também conta como opções para deslocamento o metrô e o BRT. No entanto, ambos não permitem a integração completa da cidade, sendo desenvolvidos apenas em eixos específicos. Uma curiosidade sobre o BRT da cidade é que existem duas linhas de BRT específicas para mulheres: 2201 (TR 20-Gama) e 2301 (TR 25-Santa Maria).

Em Curitiba, foi investido quase que unicamente o transporte por BRT, deixando o ônibus convencional em menor desenvolvimento. A cidade não apresenta metrô, porém os veículos de BRT são similares a este. Além disso, a extensão de BRT de Curitiba permite a integração completa da cidade, o que torna a configuração espacial do transporte público de Curitiba um exemplo mundial. A existência de estações-tubo permite o pagamento prévio da tarifa e o embarque em nível. Assim, idosos, gestantes e cadeirantes não enfrentam dificuldades para embarcar. Sobre a existência de linhas exclusivas para mulheres, a vereadora Sargento Tania Guerreiro pretende inseri-las neste mandato de 2021.

Ambas as cidades possuem implementação de pontos de bicicleta compartilhadas, porém a extensão das ciclovias de Brasília é superior. Ambas as cidades apresentam veículos movidos a biodiesel, porém em Curitiba essa implementação é maior. Ambas as cidades apresentam a Integração Tarifária, que permite pagar apenas uma tarifa para poder utilizar vários veículos em um certo período de tempo. Ambas as cidades apresentam órgão de fiscalização de transporte, que investiga em geral o nível de segurança, regularidade, eficiência, acessibilidade e conforto do transporte público. Ambas as cidades apresentam opções de gratuidades a usuários, bilhetagem automática, sistema *online* para consulta de horários e trajetos e biometria facial para identificação do usuário.

Sobre as perguntas de pesquisa “Seria possível adotar soluções do transporte de Curitiba na cidade de Brasília?” e “O que, das soluções adotadas em Curitiba, poderia servir ao transporte no Distrito Federal?”, a resposta inicial para elas é que é possível adotar soluções do transporte de Curitiba, em Brasília, se, antes, houver estudos aprofundados que sirvam de embasamento e orientação para formação de Políticas Públicas, que resultará em maiores investimentos no setor de transporte. É preciso investigar a configuração geográfica espacial de Brasília e constatar quais áreas da cidade são aptas para a construção das canaletas exclusivas, para a inserção de estações-tubo, que permitem o pagamento prévio e o embarque em nível, e analisar, de forma minuciosa, como seria imposta uma Rede Integrada de Transportes na cidade similar à de Curitiba.

Além disso, é necessário calcular o custo de operação das obras, para saber se o orçamento para mobilidade é suficiente, como também realizar demais medidas

que todo empreendimento precisa passar, como alocação dos recursos para obtenção da mão de obra, de equipamentos necessários para a instalação dos veículos, vias e terminais, entre outros levantamentos. Assim, a implementação de um projeto de desenvolvimento de transportes pode envolver muitos elementos para serem considerados, o que pode resultar em prazos grandes para concretização do serviço. Mesmo assim, tendo em vista o oferecimento de um sistema de qualidade, destinado a cumprir sua razão de existência, que é facilitar o deslocamento da população, torna-se necessário que o governo e a gestão de transportes envolvidos com o transporte urbano permitam que a concreta satisfação dos usuários seja alcançada, ao cumprir o que é elaborado pelos programas de desenvolvimento do transporte coletivo, que são frequentemente criados e abandonados, em geral.

Os resultados oferecidos pelas soluções de Curitiba promovem benefícios consideráveis, visto que se proporciona fluidez ao sistema, envolve menos custos de operação e manutenção, promove redução de danos ambientais, entre outros pontos positivos, como foi demonstrado ao longo do trabalho. O usuário, ao perceber os benefícios e se sentir satisfeito, passa a usar o transporte com maior frequência, segundo Lombardo et al.(2012). Em consonância ao dito, o aprimoramento do transporte do DF pode servir como um fator para controlar o aumento do número de carros enfrentado na região, que está crescendo mais rápido do que o número de pessoas na cidade, conforme apontado pela SEAGRI (2016). Com o aumento do número de carros, além de maiores engarrafamentos, serão aumentados os impactos ambientais, gerando um ambiente menos sustentável em Brasília. Dessa maneira, é possível afirmar que o transporte coletivo de Brasília poderá ser aprimorado com a introdução e ampliação dessas sofisticções.

Por fim, é preciso destacar que sempre é possível a atualização do transporte coletivo, mesmo que já se tenha um sistema considerado avançado, se comparado com outros, a título de exemplo, Curitiba, que obteve classificação de seu sistema completo com classificação prata, e um corredor externo a RIT com classificação ouro. Talvez, em Curitiba, alguns pontos considerados falhos, que não permitiram a classificação ouro em todo o seu sistema, possam ser resolvidos com procedimentos adotados em outras localidades e vice-versa. Assim, é possível afirmar que um estudo comparativo entre sistemas de transporte público possui relevância para geração de meios de sofisticação para qualquer sistema, sendo interessante as próprias gestões

de transporte público adotarem estes procedimentos, visto que já possuem envolvimento com a área.

5.2 Pesquisa de campo

Foram obtidas 420 respostas em cada questão. O questionário com todas as respostas encontra-se no Apêndice 1, e os valores do qui-quadrado, no Apêndice 2.

A maioria dos respondentes foram mulheres (52,8%). As faixas etárias mais frequentes foram de 18 a 34 anos, com 60% dos respondentes. A escolaridade predominante foi ensino médio completo ou superior incompleto, com (62,8%). A faixa de renda mensal de até R\$4.400 foi a mais frequente (84,7%) e a maior parte são empregados formais (70%).

5.2.1 Caracterização do uso do transporte coletivo no DF.

De acordo com os valores obtidos no teste qui-quadrado, houve concentração de respostas, visto que a hipótese H0, relacionada à uniformidade de frequências, foi rejeitada, e, assim, a frequência de uso do transporte coletivo no DF pelos respondentes corresponde a um valor entre 4 a 7 vezes por semana, sendo que 50% das pessoas usam o transporte coletivo até 5 vezes por semana e 75% até 7 vezes.

As pessoas utilizam o transporte coletivo prioritariamente para trabalho (74,5%).

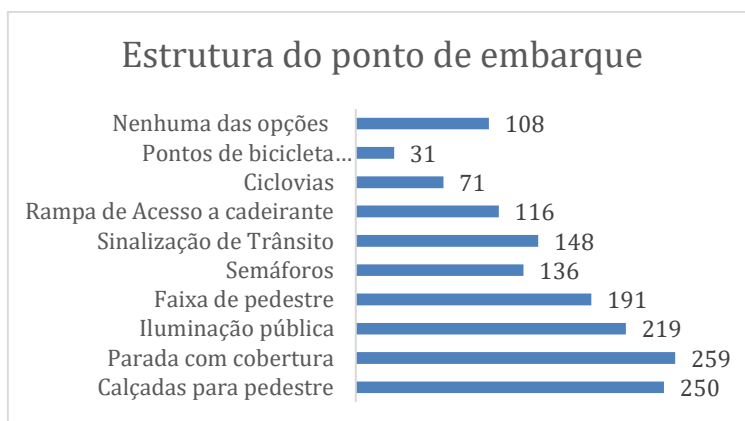
O valor pago por dia para 50% dos respondentes é de até R\$11,99. Para 75%, o valor vai até R\$16,50.

5.2.2 Condição de uso dos terminais de embarque

A grande maioria das pessoas caminham até 1 km para chegar ao terminal de embarque, conforme valores da mediana e percentil de 75%. Apenas (16%) das pessoas têm percursos de mais de 1 km.

As condições do ponto de embarque com nenhuma estrutura em boa condição foi identificada por (25%) das pessoas. A alternativa mais respondida foi a 2 (Parada com cobertura), com 259 respostas, enquanto que a alternativa menos respondida foi a 9 (pontos de bicicleta compartilhadas), com 31 respostas, conforme pode ser conferido na figura 30.

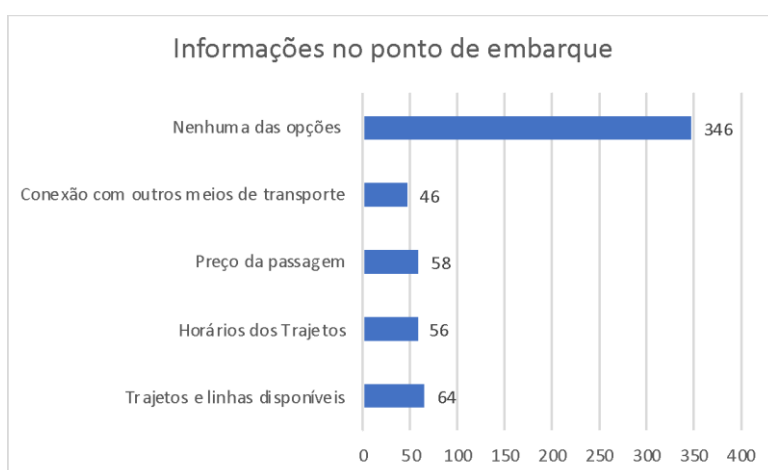
Figura 30 - Estrutura do ponto de embarque



Fonte: elaborado pelo autor, com base nos resultados da pesquisa.

No seu ponto de embarque, não é possível encontrar as informações necessárias à viagem, foi a conclusão de 82% das pessoas. Isso confirma a pesquisa do TCDF (2015), conforme mencionado na seção 3.2.1, de que o DFTRANS não divulga, de forma plena, a programação operacional, com os itinerários, horários, tempo de percurso e informações sobre a frota. Percentuais de até 15% representam as pessoas que conseguem encontrar informações nos pontos de embarque, conforme a figura 31.

Figura 31- Informações no ponto de embarque

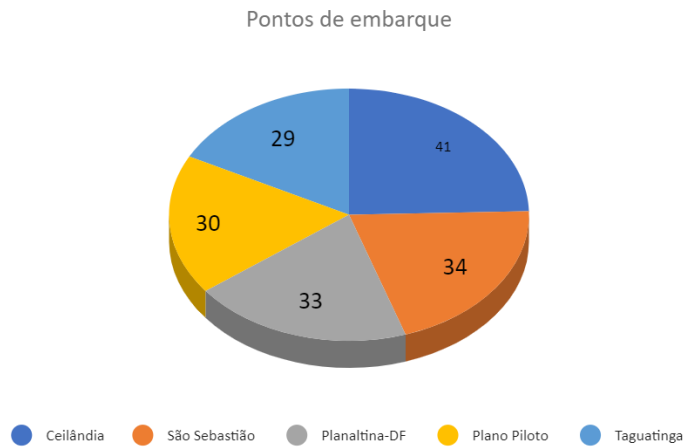


Fonte: elaborado pelo autor, com base nos resultados da pesquisa.

O teste qui-quadrado detectou as concentrações de respostas para a pergunta do tempo de espera para embarque, rejeitando a hipótese de uniformidade nas respostas. É possível observar, no entanto, duas classes de maior frequência – de 15

a 20 minutos e mais de 30 minutos, o que pode significar a predominância de dois padrões de espera. Quando perguntados sobre a região de embarque, há uma pulverização entre as 33 Regiões Administrativas do DF mais cidades goianas no entorno. As 5 regiões que obtiveram mais respostas estão mostradas na figura 32.

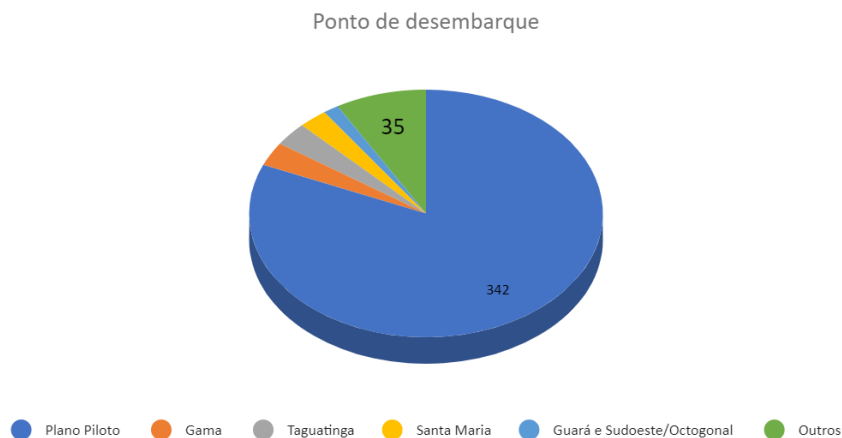
Figura 32 - Ponto de embarque



Fonte: elaborado pelo autor, com base nos resultados da pesquisa.

O ponto de desembarque mais frequente foi o Plano piloto – resposta de 81% das pessoas, mostrando uma concentração de postos de trabalho e estudo, o que já era de se esperar. Outros mais frequentes foram Taguatinga, Gama, Santa Maria, Guar e Sudoeste/Octogonal, conforme pode ser conferido na figura 33.

Figura 33 - Ponto de desembarque



Fonte: elaborado pelo autor, com base nos resultados da pesquisa.

As alternativas menos respondidas foram a 7 (Paranoá), 15 (Recanto das Emas), 17 (Riacho Fundo), 18 (Lago Norte), 19 (Candangolândia), 21 (Riacho Fundo 2), 24 (Park Way), 26 (Sobradinho 2), 28 (Itapo), 29 (SIA), 31 (Fercal), 32 (Sol

Nascente / Pôr do Sol), 33 (Arniqueira), 35 (Goiás Norte), 36 (Goiás Leste), 37 (Goiás Oeste) e 38 (Planaltina), todas sem resposta.

5.2.3 Condição do trajeto – vias e veículos

Em relação à existência de vias exclusivas, houve uma concentração de respostas, confirmada pela rejeição da H0 no teste qui-quadrado, em duas alternativas: “Não existe” e “existe em parte”, com 40% e 26% respectivamente. As vias foram consideradas para 72% dos respondentes, possuindo alguma conservação que corresponde somente à metade do trajeto ou à maior parte do trajeto (concentração confirmada no teste qui-quadrado), ou seja, existem poucos trajetos com vias exclusivas, mas pelo menos metade do trajeto ou a maior parte dele é conservado.

Em relação ao conforto dos bancos (inteiros e limpos), o teste qui-quadrado teve hipótese H0 rejeitada, logo, significa que H1 foi aceito, e, assim, é possível notar preferência de resposta. A alternativa mais respondida foi a nota 8 (o que significa que a maioria dos bancos encontrados são confortáveis), com 97 respostas, enquanto que as alternativas menos respondidas foram as notas 1 e 10 (um extremo negativo e outro extremo positivo), ambas com 15 respostas. A mediana demonstra que, para 50% das pessoas, o conforto na escala de 1 a 10 está em 6, somente adicionando mais 25%, chega-se a 8.

Viajar sentado é um conforto que não abrange todos. Na avaliação de 1 a 10 na escala de concordância, as respostas foram pulverizadas com leve concentração na parte de concordância (confirmado pelo qui-quadrado) com 58% das respostas.

5.2.3 Condições de utilização durante a viagem

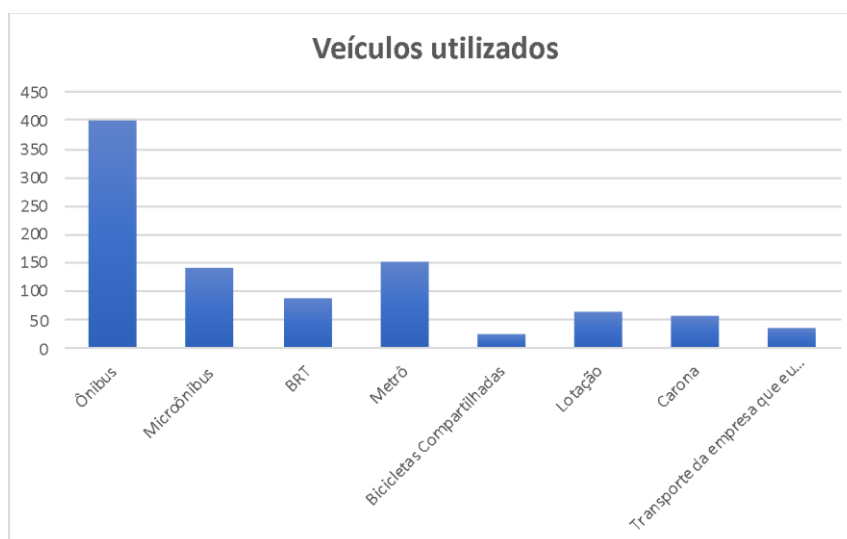
Na questão sobre a quantidade de conexões (Embarcar em mais de um veículo), a alternativa mais respondida foi a 1 (0 conexões), com 212 respostas, enquanto que a alternativa menos respondida foi a 5 (mais que 3 conexões), com 6 respostas. Com a hipótese H0 rejeitada, significa que H1 foi aceito, e, assim, é possível notar preferência de resposta, nas alternativas de 0 e 1 conexão.

Na pergunta sobre a utilização de um cartão-transporte (Bilhete Único ou Vale Transporte) para aproveitar a Integração Tarifária, a alternativa mais respondida foi a 2 (não), com 219 respostas, enquanto que a alternativa menos respondida foi a 3 (não sei sobre o assunto), com 12 respostas. Dessa forma, 189 pessoas utilizam o bilhete

Único, mas é a forma de pagamento mais frequente para 183. Os demais pagam com dinheiro (159), passe livre (52) e (26) usufruem de gratuidades.

Os ônibus são utilizados pela grande maioria – 398 respostas, enquanto que a alternativa menos respondida foi a 5 (bicicletas compartilhadas), com 26 respostas, de acordo com a figura 34. É possível notar que o transporte por BRT não faz parte do cotidiano da maioria dos respondentes, visto que obteve apenas 87 respostas.

Figura 34 - Veículos utilizados



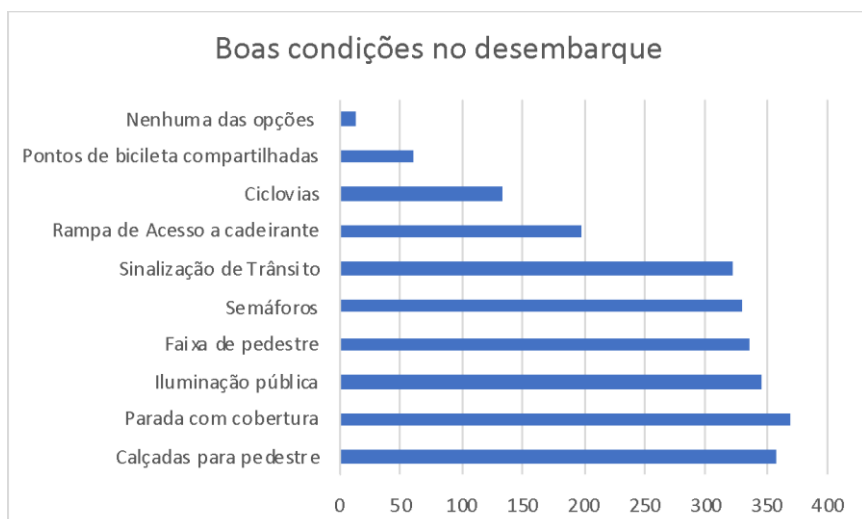
Fonte: elaborado pelo autor, com base nos resultados da pesquisa.

A viagem dura, para a maioria das pessoas, mais de 30 minutos (83%). Esta resposta, junto com o que foi visto, que aproximadamente metade das pessoas não encontram bancos vazios ao embarcar, pode significar que elas passam mais de 30 minutos dentro do transporte, em pé, uma situação bem desconfortável.

5.2.4 Condições de desembarque

A considerar que a maioria desembarca no Plano Piloto (81%), as condições encontradas são consideradas boas na maioria dos quesitos, conforme mostra a Figura 35.

Figura 35 - Boas condições no desembarque



Fonte: elaborado pelo autor, com base nos resultados da pesquisa.

As informações encontradas no ponto de desembarque são mostradas no quadro 7.

Quadro 7 – Informações encontradas no ponto de desembarque

A. Trajetos e linhas disponíveis	251
B. Horários dos trajetos	239
C. Preço da passagem	233
D. Conexões com outros meios de transporte	198
E. Nenhuma das opções acima	148

Fonte: elaborado pelo autor, com base nos resultados da pesquisa.

Na questão “Qual a distância entre seu ponto de desembarque e aonde você quer chegar?”, a alternativa mais respondida foi a 2 (Entre 500 a 1000 m), com 166 respostas, seguida de perto pela 1 – (até 500 m), enquanto que a alternativa menos respondida foi a 3 (Mais que 1000 m), com 90 respostas, o que indica que a maior parte dos respondentes desembarca a uma distância que varia desde menos de 500 metros até 1000 metros de seu destino.

5.2.5 Avaliações gerais

Sobre a nota para conservação e limpeza de veículos, vias, paradas e terminais, a alternativa mais respondida foi a nota 7 (o que representa satisfação moderada), com 100 respostas, enquanto que a alternativa menos respondida foi a nota 10 (o máximo de satisfação), com 9 respostas.

A mediana obtida de 210 está presente na alternativa 7 (nota 7), enquanto o percentil de 75% possui valor de 315 e está presente na alternativa 8 (nota 8), o que indica que a maior parte dos respondentes avalia o nível de conservação e limpeza de veículos, vias, paradas e terminais no máximo em 8. No entanto, a nota média ponderada pelas frequências ficou em 6,0. De fato, a avaliação dos usuários é ainda na faixa regular.

A avaliação de confiabilidade ficou bem pulverizada, com 50% dos usuários dando notas até 5, 75% até 7. A média ponderada ficou em 5,17.

A nota para segurança composta por local bem iluminado, sem risco de assaltos e sem risco de acidentes ficou no mesmo patamar da anterior – sendo 5,27 a média ponderada pela frequência, com 50% dos usuários dando notas até 6 e 75% até 7.

A acessibilidade, considerada como acesso para deficientes, altura adequada dos degraus, frequência de veículos circulando, vias e calçadas largas e rotas para diferentes locais, teve média ponderada de 5,12, nota regular, com 50% das respostas até 5 e 75% até 7.

O nível de comunicação teve média ponderada de 5,22, mesmo patamar das demais notas. Metade dos respondentes atribuíram no máximo 5, 75% no máximo 7.

O nível de atendimento oferecido pelo transporte coletivo do DF, considerando a direção segura do motorista e se ele e o cobrador são pacientes e educados durante a viagem, teve média de 5,22. Pelo visto, nem mesmo os serviços dentro dos veículos são diferentes dos demais. A mediana ficou em 6 e 75% atribuiu no máximo 8.

Com todas estas avaliações, não é surpresa que os usuários considerem que o preço pelo transporte não seja justo. A faixa de discordância abrange 66% dos respondentes, significando que apenas cerca de 34% tem algum nível de concordância com o preço justo.

5.2.6 Recomendações

Ao serem perguntados se recomendariam o transporte público do DF, 59,7% responderam que sim, contra 40,2% que não. As razões para recomendar foram porque é a única opção (30%) e, apesar de precisar de melhorias, sentem-se satisfeitos (21%). Os que não recomendam alegam que o valor da passagem é alto, não vale pelo que é oferecido, o ônibus para muito e não é pontual – todas as alternativas pontuadas por cerca de 30% dos respondentes.

5.3 O perfil geral de um usuário do transporte coletivo do DF

Com o intuito de agregar valor à análise e discussão do trabalho, foi feito um quadro com as alternativas mais respondidas em cada pergunta do questionário aplicado (Apêndice 2), para se criar uma percepção do comportamento e opinião de um usuário geral sobre o transporte coletivo do DF.

Tendo em vista as respostas obtidas, alguns pontos precisam ser destacados. Nesse sentido, a maior parte dos respondentes:

- Utiliza o transporte público quase todos os dias da semana (entre 4 a 7 dias);
- Utiliza o transporte público para trabalhar;
- Paga entre 6 a 16,50 reais por dia com transporte público;
- Mora próximo do ponto de embarque, e não caminha mais que 1 km para chegar a ele;
- Considera que as principais estruturas encontradas em boas condições nos pontos de embarque são calçadas, paradas com cobertura, iluminação pública e faixa de pedestre;
- Declarou não encontrar nenhum tipo de informação sobre o transporte coletivo em seus pontos de embarque;
- Não embarca em um veículo em menos de 15 minutos de espera;

- Reside na Bacia 2 do DF (São Sebastião, Plano Piloto, Gama, Itapoã, Jardim Botânico, Santa Maria e Paranoá);
- Tem como destino o Plano Piloto;
- Não embarca em uma linha que apresente faixa exclusiva na maior, ou toda, parte do trajeto;
- Considera que metade ou a maior parte das vias de seu trajeto possuem conservação;
- Não realiza ou realiza no máximo 1 conexão durante seu trajeto;
- Não utiliza o Bilhete Único para aproveitar a Integração Tarifária;
- Não utiliza dinheiro físico para pagar a passagem;
- Utiliza o ônibus convencional para se locomover, no qual 398 pessoas entre os 420 respondentes o utilizam. O segundo lugar pertence ao Metrô, no qual 152 pessoas entre os 420 respondentes o utilizam;
- Não utiliza o transporte por BRT, visto que apenas 87 pessoas de 420 respondentes o utilizam. O uso de bicicletas compartilhadas foi menor ainda, com representação de 26 pessoas entre os 420 respondentes;
- Gastam mais que 30 minutos para chegar em seu destino;
- Demonstrou que, nos pontos de desembarque, maiores opções de estruturas são encontradas em boas condições e em maior quantidade se comparadas com os pontos de embarque;
- Demonstrou que, nos pontos de desembarque, são mais fáceis de serem encontradas informações sobre o transporte coletivo, se comparado com o ponto de embarque;
- Desembarca a uma distância que varia desde menos de 500 metros até 1000 metros de extensão com o seu destino;

- Avalia o nível de conservação e limpeza de veículos, vias, paradas e terminais no máximo com nota 8;
- Avalia o nível de confiabilidade no máximo com nota 7;
- Avalia o nível de segurança no máximo com nota 7;
- Avalia o nível de acessibilidade no máximo com nota 7;
- Avalia o nível de comunicação no máximo com nota 7;
- Avalia o nível de atendimento no máximo com nota 8;
- Não considera o preço do transporte coletivo do DF justo pelo o que é oferecido;
- Refere-se a um público de 18 a 34 anos de idade;
- Possui escolaridade que varia entre o Ensino Médio Completo e o Superior Incompleto;
- Possui uma faixa de renda até 4 salários-mínimos;
- Recomenda o transporte coletivo do DF a outras pessoas (59,8%), enquanto que 40,2% não recomendam;
- Que recomenda o transporte coletivo do DF, assim o faz porque é a única opção encontrada na cidade e porque se sente satisfeita, mesmo que alguns itens precisem ser melhorados;
- Que não recomenda o transporte coletivo do DF, assim o faz porque o valor da passagem é alto, não vale pelo que é oferecido, o ônibus para muito e não é pontual.

Agora, sobre as médias ponderadas de cada pergunta de avaliação geral presentes no questionário, o conjunto de notas classifica o transporte coletivo do DF em nível, conforme pode ser conferido a seguir.

- Média ponderada do nível de conservação e limpeza de veículos, vias, paradas e terminais com nota 6,0;
- Média ponderada do nível de confiabilidade com nota 5,17;
- Média ponderada do nível de segurança com nota 5,27;
- Média ponderada do nível de acessibilidade com nota 5,12;
- Média ponderada do nível de comunicação com nota 5,22;
- Média ponderada do nível de atendimento com nota 5,22;
- Média ponderada do preço justo pelo que é oferecido pelo transporte coletivo do DF com nota 4,29;

Aplicando-se uma média simples entre as médias ponderadas, a nota que simboliza o nível de satisfação dos usuários investigados corresponde a 5,18, o que representa um valor neutro, e, assim, é possível que o sistema de transporte do DF seja enxergado por este público, no geral, como um sistema comum, sem sofisticções, regular.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o desenvolvimento deste trabalho, foi possível obter conhecimento sobre como o transporte coletivo é desenvolvido na cidade de Curitiba, que possui reconhecimento pela forma como sua rede de transportes possui integração completa na cidade, e, assim, compará-lo com o transporte coletivo de Brasília para se descobrir se é possível aprimorá-lo com as soluções de Curitiba.

6.1 Conclusões

Foi possível investigar a opinião do usuário de transporte público de Brasília sobre a qualidade oferecida pelo sistema, e assim notar alguns pontos, como a constatação de que o Plano Piloto concentra os principais investimentos do DF, visto que, dentre 38 alternativas disponíveis para marcar como local de destino, em uma pergunta do questionário aplicado, o Plano Piloto obteve 81,4% das respostas, o que pode ser justificado pela concentração de 70% de empregos no Plano Piloto, de acordo com o IPEA (2011), e também da maior parte das atividades comerciais, instituições de ensino, saúde e lazer do DF, segundo Menezes (2008), conforme visto na introdução deste trabalho.

Foi possível verificar que o transporte por BRT não faz parte do cotidiano da maioria dos respondentes. Além disso, nenhum tipo de informação sobre o transporte coletivo do DF é encontrada em pontos de embarque, segundo o que afirma a maior parte dos respondentes.

Sobre a avaliação do sistema por meio de 7 áreas de investigação, em uma escala de 1 a 10, as médias ponderadas de cada área, calculadas por meio dos dados obtidos, resultaram em uma nota final para o Sistema de Transporte Coletivo do DF de 5,18, na qual não é possível enxergar satisfação ou insatisfação entre os respondentes analisados. Nota-se que o preço da passagem do DF é a única das médias ponderadas que é um valor de discordância. Aliada a isso, a pouca existência de trajetos com vias exclusivas também é um ponto que necessita melhorar. Logo, por meio da divulgação de alguns problemas do sistema, como também os resultados sobre o índice de satisfação neutro obtido, espera-se que a Gestão de Transportes de Brasília busque resolver estes aspectos, e, assim, aumentar o nível de satisfação do seu público usuário.

6.2 Limitações da pesquisa

O tempo de aplicação da pesquisa foi limitado pela necessidade de terminar o trabalho; no entanto, seria desejável estender o prazo para atingir mais pessoas e ter amostras significativas de cada linha de transporte ou pelo menos das mais frequentadas.

6.3 Sugestões para trabalhos futuros

É importante que este tipo de pesquisa seja feito pelo menos a cada década para se avaliar a opinião das pessoas que utilizam o transporte público e comparar os resultados obtidos com os resultados de décadas passadas, para se constatar se houve melhora ou piora do serviço.

Seria muito desejável aumentar a quantidade de respondentes de forma a ter um número significativo de respostas por linha. Claro, melhor seria se a própria Secretaria de Transportes do GDF aplicasse pesquisas de satisfação com o usuário, para verificar se as implementações que fazem estão agradando a população, como também verificar as regiões da cidade que possuem maior urgência de desenvolvimento do transporte coletivo. Uma sugestão para os gestores seria a criação de um aplicativo de avaliação do Transporte Público, como o já existente MoveCidade, do Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor - IDEC, organização sem vínculos governamentais. Esse aplicativo opera no momento apenas em São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte. Por meio deste, é possível avaliar, em escalas de 0 a 10, quesitos como limpeza e manutenção, o atendimento respeitoso do motorista, se os veículos estão lotados, se o trânsito apresenta fluidez, se há segurança no sistema, entre demais pontos.

Outro ponto é que pesquisas objetivas também devem ser exploradas para avaliar o transporte coletivo, como o TCDF fez em parte no ano de 2015, ao avaliar conforto, acessibilidade, segurança, observando-se a estrutura e anotando quantidades, por exemplo: quantas paradas apresentam cobertura ou não, quantas rampas de acesso a cadeirante, etc. Este tipo de pesquisa permite que os dados sejam precisos, enquanto uma pergunta a um usuário, embora seja pertinente visto que corresponde ao público que utiliza o sistema, pode não surgir com o mesmo efeito, visto que a memória humana apresenta limitações.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES DE TRÂNSITO, (VIAS .SEGURAS). **Extrato do manual de Travessias Urbanas do DNIT**, 2010.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTE PÚBLICO (ANTP). **Caracterização dos sistemas integrados de transporte público urbano nas cidades brasileiras. Relatório de pesquisa**. São Paulo: PW Gráficos e Editores Associados Ltda., 1995.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTE PÚBLICO (ANTP). **Mobilidade e Cidadania**. São Paulo, ANTP, 2003.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICO (ANTP). **Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da Associação Nacional de Transportes Público - Simob/ANTP - Relatório geral**, Brasil, 2017.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES (ANFAVEA). **Diesel e emissões - A nova legislação 2012**. São Paulo, 2012.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTADORES DE PASSAGEIROS SOBRE TRILHOS (ANPTRILHOS). **Mais de 80% dos usuários aprovam serviços do Metrô-DF**. Disponível em: <https://anptrilhos.org.br/mais-de-80-dos-usuarios-aprovam-servicos-do-metro-df/>, 2021.

BRASIL - **Código de Trânsito Brasileiro**, CTB (23 de setembro de 1997) . Lei nº 9503, Artigo 1º, § 1º . Brasil, 1997

BRASIL - **Constituição Federal do Brasil**, CF .8.8. Artigo 5º, XV . Brasil, 1988.

BRASIL. Lei 12587/12. **Política Nacional de Mobilidade Urbana**, 2012.

BEIGUELMAN, B. **Curso de Bioestatística Básica**. 4ed. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 1996.

BEM PARANÁ (BP). **Ex-governador Lerner crítica prioridade para metrô . Bemparaná**. Disponível em: <https://www.bemparana.com.br/noticia/ex-governador-lerner-critica-prioridade-para-metro-200229#.YJNJebVKjIU>, 2012.

COMPANHIA DE PLANEJAMENTO DO DISTRITO FEDERAL (CODEPLAN). Brasília, 2015.

COMPANHIA DE PLANEJAMENTO DO DISTRITO FEDERAL (CODEPLAN). **Boletim COVID-19 nº30**, 10 de novembro de 2020.

COMPANHIA DE PLANEJAMENTO DO DISTRITO FEDERAL (CODEPLAN). **Delimitação das Regiões Administrativas PDAD / DF - 2011 Nota Metodológica** . Brasília, 2012.

COMPANHIA DE PLANEJAMENTO DO DISTRITO FEDERAL (CODEPLAN). **Plano Diretor de Transportes e Mobilidade do Distrito Federal (PDTU/DF): Instrumento de Mobilidade Urbana**. Brasília, 2017.
COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB), 2018.

COMPANHIA DE PLANEJAMENTO DO DISTRITO FEDERAL (CODEPLAN). **Transporte Coletivo na Área Metropolitana de Brasília: uma análise da rede semiurbana do Entorno (SER) e da proposta de Integração operacional com o Sistema de Transporte Público Coletivo do Distrito Federal (STPC/DF)**, Brasil, 2018.

COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARANÁ (SANEPAR). Disponível em: <http://site.sanepar.com.br/sustentabilidade/gestao-sustentavel-dos-aquiferos#:~:text=Atualmente%20est%C3%A3o%20em%20opera%C3%A7%C3%A3o%20cerca,Serra%20Geral%2C%20Caiu%C3%A1%20e%20Guabirota>, 2015.

CORREIO BRAZILIENSE (CB). **Mobilidade: projeto do BRT promete 150km de vias para Expresso DF**, Brasília, 2016.

CORREIO BRAZILIENSE (CB). **Pelo direito à mobilidade**. Brasília, 2018.

COSTA, BRL. **Bola de Neve Virtual: O Uso das Redes Sociais Virtuais no Processo de Coleta de Dados de uma Pesquisa Científica**. Revista Interdisciplinar de Gestão Social – RIGS, 2018 .

COSTA, M. S. **Um índice de mobilidade urbana sustentável**. 2008. 274 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Transportes), Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes, Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.

CUNHA, C.A. **Diretor de Operação e Manutenção do Metrô-DF pelo Correio Braziliense**. Brasília, 2018.

DFTRANS. Transporte Urbano do Distrito Federal. Brasília, 2006 .

DUARTE, F e PARRA, FR. **Conectividade intermodal ao BRT: uma análise comparativa de Bogotá e Curitiba**. *Journal of Public Transportation*, 15 (2): 1-18, 2012.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, [2012?].

ESTADÃO SUMMIT MOBILIDADE URBANA (ESMU2021) . **“Por que o metrô de Curitiba não saiu do papel ?”**. Disponível em: <https://summitmobilidade.estadao.com.br/compartilhando-o-caminho/por-que-o-metro-de-curitiba-nao-saiu-do-papel/>, 2021.

FALCÃO, LC. **Terminal urbano multimodal de passageiros**. Curitiba, 2009.

FICHER, S. **Brasílias. Projeto Design**. São Paulo, n. 242, 2000, 48-59 pp.

GAZETA DO POVO (GP). **Curitiba finaliza licitação da bicicleta compartilhada . Futuro das cidades**. Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/futuro-das-cidades/curitiba-finaliza-licitacao-da-bchoque-compartilhada-a5fuf4e7pcvl74jej99xblfn/>, 2016.

GIL, AC . **Métodos E Técnicas de Pesquisa**. ATLAS, 5ª ed, 2011.

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL (GDF). Brasília, 2016.

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL (GDF). **Ações e Cronograma do Programa de Mobilidade Urbana**, Brasília, 2016.

GOVERNO FEDERAL (GOVBR). **Frota por UF e Tipo de Veículo e Frota por Município e Tipo. Frota de Veículos - 2020**. Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/conteudo-denatran/frota-de-veiculos-2020>, 2020.

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL (GDF). **GDF compra 25 vans adaptadas a pessoas com deficiência** . Agência Brasília. Disponível em: <https://www.agenciabrasilia.df.gov.br/2021/03/16/gdf-compra-25-vans-adaptadas-a-pessoas-com-deficiencia/>, 2021.

GUEDES, TA et al. **Estatística Descritiva**, 2005.

GUNTHER, H. **Ambiente, psicologia e trânsito: reflexões sobre uma integração necessária**. In M. H. Hoffmann, R. M. Cruz, & J. C. Alchieri (Orgs.), *Comportamento humano no trânsito* (pp. 49-57). São Paulo: Casa do Psicólogo, 2003.

GUNTHER, H. **Psicologia ambiental e psicologia do trânsito: uma agenda de trabalho**. *Textos de Psicologia Ambiental*, 8, 1-9, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE), 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE), 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE), 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE), 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE), 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE), 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE DEFESA DO CONSUMIDOR (IDEC). **SP, RJ e BH estão insatisfeitos com lotação e condições dos ônibus**. Disponível em: <https://idec.org.br/noticia/sp-rj-e-bh-estao-insatisfeitos-com-lotacao-e-condicoes-dos-onibus>, Brasil, 2018.

INSTITUTO DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS (PMI). **Ranking 50 projetos mais influentes do mundo**.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Mobilidade urbana e posse de veículos: análise da PNAD, Nº 73. 14 de dezembro de 2011**. Disponível em: Acesso em 11 de julho de 2012.

INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS DO DISTRITO FEDERAL BRASÍLIA AMBIENTAL (IBRAM). **Monitoramento da Qualidade do Ar no Distrito Federal** . Brasília, 2017.

INSTITUTE FOR TRANSPORTATION & DEVELOPMENT POLICY (ITDP). **Avaliação BRT Linha Verde Sul**. Disponível em: <https://itdpbrasil.org/brt-linha-verde-sul/#:~:text=O%20corredor%20foi%20avaliado%20em,alta%20qualidade%20implantados%20no%20mundo,2016>, 2016.

INSTITUTE FOR TRANSPORTATION & DEVELOPMENT POLICY (ITDP). **Avaliação BRT Rede Integrada de Transportes - RIT**. Disponível em: <https://itdpbrasil.org/avaliacao-brt-rede-integrada-de-transportes-rit/>, 2016.

INSTITUTE FOR TRANSPORTATION & DEVELOPMENT POLICY (ITDP). **BRT Expresso DF Sul Brasília. Relatório de Recomendações segundo o Padrão de Qualidade BRT**, 2015.

INSTITUTE FOR TRANSPORTATION & DEVELOPMENT POLICY (ITDP). **Caderno 2 parâmetros referenciais da urbana inserção**, 2017.

INSTITUTE FOR TRANSPORTATION & DEVELOPMENT POLICY (ITDP). **Padrão de Qualidade BRT**. Brasil, 2016.

KAWAMOTO, E.I.J.I. **Análise de Sistema de Transportes**. (2nd ed.). São Carlos, 1994.

LINDAU, LA, HIDALGO, D & FACCHINI, D. **Curitiba, o berço do trânsito rápido de ônibus** . Alexandrine Press, 2010.

LOMBARDO, A et al. **Mobilidade e Sistema de Transporte Coletivo**. Paraná, 2012.

MANHEIM, M.L. **Fundamentals of transportation systems analysis**. Cambridge: The MIT Press, 1979.

MARCONI, M.A & LAKATOS, E.M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. (5nd ed.). Editora Atlas, 2003.

MENEZES, MR. **O lugar do pedestre no Plano Piloto de Brasília**. Brasília, 2008.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **1º Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas por veículos automotores rodoviários, Relatório final**, 2011.

MIRANDA, HF. **Mobilidade Urbana Sustentável e o caso de Curitiba** . São Carlos, 2010.

MOOVIT. **URBS - Urbanização de Curitiba S / A pelo Moovit**. Disponível em: https://moovitapp.com/index/pt-br/transporte_p%C3%BAblico-lines-Curitiba-942-853609#:~:text=A%20URBS%20%2D%20Urbaniza%C3%A7%C3%A3o%20de%20Curitiba%20S%2FA%20tem%20241%20rotas,e%205811%20paradas%20de%20C3%94nibus,2021.

ONAGA, M. **O alto custo dos imóveis em Brasília**. Correio Braziliense. Brasília, July 6th., 2003.

PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS (IPCC). **Sumário para Formuladores de Políticas**. Suíça, 2018.

PARRA, FR. **2.1 Estudo de casos. Aportes para a melhoria da gestão do transporte público por ônibus de Bogotá, a partir das experiências de Belo Horizonte e Curitiba**. Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR, Curitiba, 2006.

PEREZ, E.P et al. **Substituição do óleo diesel por álcool etílico hidratado na queima direta, uma comparação**, 2006.

PONTES, T.F.P. **Avaliação da Mobilidade Urbana na área Metropolitana de Brasília**. Brasília, 2010.

POPPER, Karl S. **A lógica da pesquisa científica**. 2. ed. São Paulo: Cultrix, 1975a.

PORTAL DE NOTÍCIAS DA GLOBO (G1). **Metade dos gases poluentes emitidos no DF vem do transporte, diz estudo**. Brasil, 2016.

PORTAL DE NOTÍCIAS DA GLOBO (G1). **Distrito federal. Número de passageiros no transporte público do DF cai 71% durante pandemia**. Disponível em: <https://g1.globo.com/df/distrito-federal/noticia/2020/04/20/numero-de-passageiros-no-transporte-publico-do-df-cai-71percent-durante-pandemia.ghtml>, 2020.

PORTAL DE NOTÍCIAS DA GLOBO (G1) . **Reajuste de R \$ 0,50 em ônibus e metrô deve começar a valer nesta segunda no DF, diz secretário de Mobilidade** . Disponível em: <https://g1.globo.com/df/distrito-federal/noticia/2020/01/09/reajuste-de-r-050-em-onibus-e-metro-pode-comecar-a-valer-nesta-segunda-no-df-diz-secretario-de-mobilidade.ghtml>, 2020.

PORTAL DE NOTÍCIAS DA GLOBO (G1). **'Tem que ser comemorado' diz Dilma Rousseff sobre metrô curitibano**. Paraná RPC. Disponível em: <http://g1.globo.com/pr/parana/noticia/2013/10/tem-que-ser-comemorado-diz-dilma-rousseff-sobre-metro-curitibano.html>, 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA (PRGOV). **Curitiba vai duplicar estrutura cicloviária com mais 200 km de vias**. Disponível em: <https://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/curitiba-vai-duplicar-estrutura-cicloviaria-com-mais-200-km-de-vias/49179>, 2019.

RICKERT, T. **Technical and operational challenges to inclusive Bus Rapid Transit: A guide for practitioners**. World Bank, Washington, 2010.

ROZESTRATEN, R. J. A. **Psicologia do trânsito: conceitos e processos básicos**. São Paulo: EPU, 1988.

SECRETARIA DA AGRICULTURA, ABASTECIMENTO E DESENVOLVIMENTO RURAL (SEAGRI). **Inventário de emissões por fontes e remoções por Sumidouros de fases de Gases de Efeito Estufa (GEE) do Distrito Federal**. Brasília, 2016.

SECRETARIA DA AGRICULTURA, ABASTECIMENTO E DESENVOLVIMENTO RURAL (SEAGRI). **Relatório Técnico, Produto 8, Inventário de emissões por fontes e remoções por Sumidouros de fases de Gases de Efeito Estufa (GEE) do Distrito Federal**. Brasília, 2014.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS DO DISTRITO FEDERAL (SEMARH). **Plano de controle de poluição veicular do Distrito Federal**. Brasília, 2012.

SECRETARIA DE TRANSPORTE E MOBILIDADE DO DISTRITO FEDERAL (SEMOB). **Circula Brasília - Programa de Mobilidade Urbana de Brasília**. GDF, Brasília, 2016.

SECRETARIA DE TRANSPORTE E MOBILIDADE DO DISTRITO FEDERAL (SEMOB). **Corredor Exclusivo**. Disponível em: <http://semob.df.gov.br/corredor-exclusivo/>, 2019.

SECRETARIA DE TRANSPORTE E MOBILIDADE DO DISTRITO FEDERAL (SEMOB). **Perguntas Frequentes da SEMOB**. Disponível em: <http://www.semob.df.gov.br/perguntas-frequentes-da-semob/>, 2017.

SECRETARIA DE TRANSPORTE E MOBILIDADE DO DISTRITO FEDERAL (SEMOB). **Relatório de Atividades**, Brasil, 2016-2019.

SECRETARIA DE TRANSPORTE E MOBILIDADE DO DISTRITO FEDERAL (SEMOB). **Sistema de bicicletas compartilhadas**. GDF. Disponível em: <http://semob.df.gov.br/sistema-de-bicicletas-compartilhadas/#:~:text=Atualmente%2C%20o%20sistema%20conta%20com,Sul%20e%20Parque%20Asa%20Delta.>, 2020.

SECRETARIA DE TRANSPORTE E MOBILIDADE DO DISTRITO FEDERAL (SEMOB). **Visita ao site**, 2020.

SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE (SMMA). **Inventário de emissões de Gases de Efeito Estufa da cidade de Curitiba ano-base 2016**, Brasil, 2019.

SILVA, C.P.C & BOWNS, C. **Transporte e equidade: ampliando o conceito de sustentabilidade pelo estudo de caso de Brasília**, 2008.

SILVEIRA, M.R & COCCO, R.G. **Transporte público, mobilidade e planejamento urbano: contradições essenciais**. São Paulo, 2013.

STEVENSON, W.J. **Estatística aplicada à administração**. São Paulo: Harper&Row, 1981.

TACO, W.G. **Doutor em transportes e professor de engenharia civil da Universidade de Brasília (UnB) pelo Correio Braziliense**. Brasília, 2018.

TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL (TCDF). **Gestão do novo Sistema de Transporte Público Coletivo**. Brasília, 2015.

URBANIZAÇÃO DE CURITIBA (URBS). **Acessibilidade**. Disponível em: <https://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/acessibilidade>, 2021

URBANIZAÇÃO DE CURITIBA (URBS). **Características da RIT**. URBS. Disponível em: <https://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/transporte/rede-integrada-de-transporte/18>, 2021.

URBANIZAÇÃO DE CURITIBA (URBS). **Conselho Municipal do Transporte**. Disponível em: <https://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/transporte/conselho-municipal-transporte>, 2019.

URBANIZAÇÃO DE CURITIBA (URBS). **Curitiba tem 535 novos ônibus, retomada das integrações e novas linhas**. Disponível em: <https://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/noticia/curitiba-tem-535-novos-onibus-retomada-das-integracoes-e-novas-linhas>, 2020.

URBANIZAÇÃO DE CURITIBA (URBS). **Estatísticas do transporte**. Disponível em: <https://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/transporte/estatisticas/viagens>, 2020.

URBANIZAÇÃO DE CURITIBA (URBS). **FAQ - Perguntas Frequentes**. Disponível em: <https://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/transporte/faq>, 2020.

URBANIZAÇÃO DE CURITIBA (URBS). **Rede Integrada de Transporte**. Disponível em: <https://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/transporte/rede-integrada-de-transporte>, 2020.

URBANIZAÇÃO DE CURITIBA (URBS). **URBS em números**. Disponível em: <https://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/institucional/urbs-em-numeros>, 2019.

VASCONCELLOS, E.A. **Transporte urbano, espaço e equidade: análise das políticas públicas**. (2nd ed.). São Paulo: Annablume, 2001.

VASCONCELLOS, E. A. **Urban transport, environment, and equity: the case for developing countries**. Londres, Earthscan, 2001.

VERA, L.A.N.V & FISCHMANN, A.A. **Análise das ações dos atores na gestão do Sistema de Transporte público na cidade de Curitiba**, 1999.

VIATROLEBUS, V. **Proposta prevê espaço exclusivo para mulheres em ônibus de Curitiba.** Disponível em: <https://viatrolebus.com.br/2021/01/proposta-preve-espaco-exclusivo-para-mulheres-em-onibus-de-curitiba/>, 2021.

VILLAÇA, F. **Espaço intra-urbano no Brasil.** São Paulo, Studio Nobel, 1998.

WRIGHT, L. and FULTON, L. **Climate change mitigation and transport in developing nations.** Transport Reviews 25(6): 691–717, 2005.

XU, K. **Bus Rapid Transit (BRT) development in China: Challenges and progress.** International Mayors Forum, November 10–11. Available at www.gobrt.org/China_Conference-12-2004-MF_BriefingBook_EN.pdf#page=151, 2004.

Apêndice 1

Questionário e respostas obtidas

Todas as tabelas foram elaboradas pelo autor, com base nos resultados da pesquisa.

Conceituação no referencial teórico	Perguntas	Alternativas	Respostas por alternativa
	A frequência de suas viagens é?	A. 1 vez por semana B. 2 a 3 vezes por semana C. 4 a 5 vezes por semana D. 6 a 7 vezes por semana E. Algumas vezes no mês F. Algumas vezes no ano	A. 25 B. 79 C. 131 D. 155 E. 20 F. 10
	Você utiliza o transporte público para qual finalidade?*	A. Trabalho B. Estágio C. Estudo D. Lazer	A. 313 B. 80 C. 110 D. 146
	Quanto você paga no total em um dia de transporte público?	A. Entre 3 a 5,90 reais B. Entre 6 a 11,99 reais C. Entre 12 a 16,50 reais D. Entre 18 a 22 reais E. Mais que 22 reais	A. 48 B. 178 C. 135 D. 28 E. 31
Terminais (Kawamoto, 1994). Apenas ponto de embarque	Qual a distância entre sua casa e o ponto no qual você embarca?	A. Menos de 500 m B. Entre 500 a 1000 m C. Mais de 1000 m	A. 196 B. 155 C. 69
Terminais (Kawamoto, 1994). Apenas ponto de embarque	Na região do seu ponto de embarque, o que é possível encontrar em boas condições?*	A. Calçadas para pedestre B. Parada com cobertura C. Iluminação pública D. Faixa de pedestre E. Semáforos F. Sinalização de Trânsito G. Rampa de Acesso a cadeirante H. Ciclovias I. Pontos de bicicleta compartilhadas J. Nenhuma das opções acima	A. 250 B. 259 C. 219 D. 191 E. 136 F. 148 G. 116 H. 71 I. 31 J. 108

Terminais (Kawamoto, 1994). Apenas ponto de embarque	No seu ponto de embarque você consegue encontrar alguma das informações a seguir?*	A. Trajetos e linhas disponíveis B. Horários dos Trajetos C. Preço da passagem D. Conexão com outros meios de transporte E. Nenhuma das opções acima	A. 64 B. 56 C. 58 D. 46 E. 346
Terminais (Kawamoto, 1994). Apenas ponto de embarque	Quanto tempo você espera para embarcar no ônibus?	A. Menos de 10 min B. De 10 a 15 min C. De 15 a 20 min D. Entre 20 a 30 min E. Mais que 30 min	A. 43 B. 58 C. 116 D. 78 E. 125
Terminais (Kawamoto, 1994). Apenas ponto de embarque	Em qual região fica seu ponto de embarque ?	Um local para escolher, dentre todas as 33 regiões administrativas do DF e algumas cidades goianas próximas ao DF.	Os 5 locais que mais obtiveram respostas: <ul style="list-style-type: none">• Ceilândia (41)• São Sebastião (34)• Planaltina-DF (33)• Plano Piloto (30)• Taguatinga (29)
Terminais (Kawamoto, 1994). Apenas ponto de embarque	Em qual região fica seu ponto de desembarque?	Um local para escolher, dentre todas as 33 regiões administrativas do DF e algumas cidades goianas próximas ao DF.	Os 5 locais que mais obtiveram respostas: <ul style="list-style-type: none">• Plano Piloto (342)• Gama (13)• Taguatinga (13)• Santa Maria (11)• Guarã e Sudoeste/Octogonal (6)
Vias (Kawamoto, 1994)	O seu trajeto possui faixa exclusiva?	A. Não B. Sim, a menor parte do trajeto C. Sim. só a metade do trajeto D. Sim, a maior parte do trajeto E. Sim, todo o trajeto	A. 172 B. 68 C. 111 D. 37 E. 32
Vias (Kawamoto, 1994)	Como é o estado de conservação das vias de seu trajeto?	A. A menor parte do trajeto é conservado B. Metade do trajeto é conservado C. A maior parte do trajeto é conservado D. Todo o trajeto é conservado	A. 54 B. 161 C. 144 D. 61

Veículos (Kawamoto, 1994)	Em uma escala de 1 a 10, a frequência que você encontra bancos confortáveis (inteiros e limpos) é de?	Uma nota entre 1 a 10	As 5 notas que mais obtiveram respostas: <ul style="list-style-type: none"> • 8 (97) • 7 (78) • 6 e 4 (43) • 3 (41) • 5 (36)
Veículos (Kawamoto, 1994)	Em uma escala de 1 a 10, a frequência que você viaja sentado é de?	Uma nota entre 1 a 10	As 5 notas que mais obtiveram respostas: <ul style="list-style-type: none"> • 8 (72) • 7 (64) • 9 (48) • 4 (47) • 5 (43)
Veículos (Kawamoto, 1994)	Durante o seu trajeto, você realiza conexões? (Embarcar em mais de um veículo)	A. 0 conexões B. 1 conexão C. 2 conexões D. 3 conexões E. Mais que 3 conexões	A. 212 B. 110 C. 79 D. 13 E. 6
Veículos (Kawamoto, 1994)	Você usa um cartão - transporte (Bilhete Único ou Vale Transporte) para aproveitar a Integração Tarifária?	A. Sim B. Não C. Não sei sobre o assunto	A. 189 B. 219 C. 12
Veículos (Kawamoto, 1994)	Como você paga a passagem? (Responder o meio mais utilizado)	A. Dinheiro B. Bilhete único (Integração do Transporte por três horas) C. Passe livre Estudantil D. Gratuidades	A. 159 B. 183 C. 52 D. 26
Veículos (Kawamoto, 1994)	Você utiliza no seu trajeto quais veículos a seguir?*	A. Ônibus B. Micro-ônibus C. BRT D. Metrô E. Bicletas Compartilhadas F. Lotação G. Carona H. Transporte da empresa que eu trabalho	A. 398 B. 141 C. 87 D. 152 E. 26 F. 62 G. 56 H. 36
Terminais, veículos e vias (Kawamoto, 1994)	Sua viagem dura quanto tempo?	A. Até 30 min B. Entre 30 min a 1 hora	A. 68 B. 212 C. 140

		C. Mais que 1 hora	
Terminais (Kawamoto, 1994). Apenas ponto de desembarque	Na região do seu ponto de desembarque, o que é possível encontrar em boas condições?*	A. Calçadas para pedestre B. Parada com cobertura C. Iluminação pública D. Faixa de pedestre E. Semáforos F. Sinalização de Trânsito G. Rampa de Acesso a cadeirante H. Ciclovias I. Pontos de bicicleta compartilhadas J. Nenhuma das opções acima	A. 358 B. 368 C. 345 D. 335 E. 329 F. 322 G. 198 H. 133 I. 61 J. 13
Terminais (Kawamoto, 1994). Apenas ponto de desembarque	No seu ponto de desembarque você consegue encontrar alguma das informações a seguir?*	D. Trajetos e linhas disponíveis E. Horários dos trajetos F. Preço da passagem G. Conexões com outros meios de transporte H. Nenhuma das opções acima	A. 251 B. 239 C. 233 D. 198 E. 148
Terminais, e vias (Kawamoto, 1994)	Qual a distância entre seu ponto de desembarque e aonde você quer chegar?	A. Menos de 500 m B. Entre 500 a 1000 m C. Mais que 1000 m	A. 164 B. 166 C. 90
Terminais, veículos e vias (Kawamoto, 1994)	Qual sua nota para conservação e limpeza de veículos, vias, paradas e terminais?	Uma nota entre 1 a 10	As 5 notas que mais obtiveram respostas: <ul style="list-style-type: none"> ● 7 (100) ● 8 (80) ● 5 (58) ● 6 (45) ● 4 (43)
Terminais, veículos e vias (Kawamoto, 1994)	Qual a confiabilidade oferecida pelo Transporte coletivo do DF? (Considere horários disponibilizados, estrutura adequada, veículos sem lotação, assentos	Uma nota entre 1 a 10	As 5 notas que mais obtiveram respostas: <ul style="list-style-type: none"> ● 7 (78) ● 6 (57) ● 4 (55) ● 3 (53) ● 5 (47)

	confortáveis, viagens curtas e pontualidade)		
Terminais, veículos e vias (Kawamoto, 1994)	Qual a segurança oferecida pelo Transporte coletivo do DF? (Considere segurança como local bem iluminado, sem risco de assaltos e sem risco de acidentes)	Uma nota entre 1 a 10	As 5 notas que mais obtiveram respostas: <ul style="list-style-type: none"> • 7 (76) • 6 (57) • 5 (52) • 8 (51) • 4 (49)
Terminais, veículos e vias (Kawamoto, 1994)	Qual a acessibilidade oferecida pelo Transporte coletivo do DF? (Considere acesso para deficientes, altura adequada dos degraus, frequência de veículos circulando, vias e calçadas largas e rotas para diferentes locais)	Uma nota entre 1 a 10	As 5 notas que mais obtiveram respostas: <ul style="list-style-type: none"> • 6 (70) • 4 (62) • 7 (58) • 5 (45) • 3 (44)
Terminais, veículos e vias (Kawamoto, 1994)	Qual o nível de comunicação oferecido pelo Transporte coletivo do DF? (Considere divulgação do nome e número das linhas, horários, trajetos e possíveis mudanças de trajeto)	Uma nota entre 1 a 10	As 5 notas que mais obtiveram respostas: <ul style="list-style-type: none"> • 7 (69) • 5 (58) • 6 (53) • 4 (46) • 3 (42)
Terminais e veículos e (Kawamoto, 1994)	Qual o nível de atendimento oferecido pelo Transporte coletivo do DF? (Considere direção segura do motorista e se ele e o cobrador são pacientes e educados durante a viagem)	Uma nota entre 1 a 10	As 5 notas que mais obtiveram respostas: <ul style="list-style-type: none"> • 7 (77) • 8 (55) • 6 (52) • 5 (51) • 4 (44)
Terminais, veículos e vias (Kawamoto, 1994)	Você considera que o preço que você paga pela passagem	Uma nota entre 1 a 10	As 5 notas que mais obtiveram respostas:

	<p>é justo frente as condições gerais do transporte?</p> <p>(Tempo de espera, conforto, condições das vias, etc).</p>		<ul style="list-style-type: none"> • 2 (77) • 1 (59) • 3 (56) • 4 (52) • 6 (44)
	Qual o seu gênero?	<p>A. Feminino</p> <p>B. Masculino</p> <p>C. Prefiro Não Dizer</p>	<p>A. 222</p> <p>B. 194</p> <p>C. 4</p>
	Qual a sua faixa etária?	Uma faixa etária entre 12 alternativas	<p>As 5 faixas etárias que mais obtiveram respostas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 18 a 24 anos (95) • 25 a 29 anos (85) • 30 a 34 anos (68) • 40 a 44 anos (41) • 50 a 54 anos (34)
	Qual o seu nível de escolaridade?	<p>A. Fundamental incompleto</p> <p>B. Fundamental completo</p> <p>C. Médio incompleto</p> <p>D. Médio completo</p> <p>E. Superior incompleto</p> <p>F. Superior completo</p> <p>G. Pós-graduação incompleto</p> <p>H. Pós-graduação completo</p>	<p>A. 20</p> <p>B. 18</p> <p>C. 52</p> <p>D. 164</p> <p>E. 100</p> <p>F. 54</p> <p>G. 2</p> <p>H. 10</p>
	Qual a renda familiar mais próxima da sua realidade?	<p>A. Até R\$ 2.200,00 (até 2 salários-mínimos)</p> <p>B. De R\$ 2.200,01 a R\$ 4.400,00 (de 2 a 4 salários-mínimos)</p> <p>C. De R\$ 4.400,01 a R\$ 11.000,00 (de 4 a 10 salários-mínimos)</p> <p>D. De R\$ 11.000,01 a R\$ 22.000,00 (de 10 a 20 salários-mínimos)</p> <p>E. A partir de R\$22.000,01 (acima de 20 salários-mínimos)</p>	<p>A. 205</p> <p>B. 151</p> <p>C. 44</p> <p>D. 18</p> <p>E. 2</p>

	Qual a sua ocupação?*	A. Sou autônomo (a) B. Tenho Trabalho formal (sou empregado) C. Faço alguns bicos D. Trabalho temporário sem atividade remunerada E. Outros	A. 88 B. 296 C. 131 D. 32 E. 22
Terminais e veículos e (Kawamoto, 1994)	Você recomenda a outras pessoas o Serviço do Transporte Coletivo do DF?	A. Sim B. Não	A. 251 B. 169
Terminais, veículos e vias (Kawamoto, 1994)	Recomenda por quê? (Só para pessoas que responderam sim)*	A. Porque é a única opção na cidade B. Porque mesmo que alguns itens precisam ser melhorados me sinto satisfeito C. Porque o Sistema de Transporte Público do DF atende minhas expectativa D. Porque se comparado com o Transporte Público de outras cidades, o do DF é melhor E. Porque dependendo do horário é melhor utilizar ônibus do que carro F. Outros	A. 139 B. 123 C. 93 D. 62 E. 33 F. 9
Terminais e veículos e (Kawamoto, 1994)	Não recomenda por quê? (Só para pessoas que responderam não)*	A. Valor da passagem é alto B. Valor alto pelo que é oferecido C. Porque o ônibus para muitas vezes durante o trajeto, assim demora a viagem D. O Transporte Público em geral não é pontual, tem muito tempo de espera e atrasos E. Interior dos veículos que uso	A. 131 B. 134 C. 101 D. 127 E. 84 F. 74 G. 83 H. 13

		<p>está em péssima qualidade</p> <p>F. Atendimento ruim dos funcionários</p> <p>G. Onde eu moro quase não passa ônibus</p> <p>H. Outros</p>	
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Apêndice 2

Respostas e Testes Estatísticos

Todas as tabelas foram elaboradas pelo autor, com base nos resultados da pesquisa.

Questão 1 - A frequência de suas viagens é?				
Alternativa	Observado	Esperado	Result Qui quadrado	
1	25	70		28,92857143
2	79	70		1,157142857
3	131	70		53,15714286
4	155	70		103,2142857
5	20	70		35,71428571
6	10	70		51,42857143
Total Geral	420			273,6
GL = 5		Valor tabela	Valor obtido	Resultado
P = 0,05		11,07	273,6	Rejeita H0
P = 0,01		15,08	273,6	Rejeita H0
Mediana	50%	210	Alternativa 3	
Percentil	75%	315	Alternativa 4	

Fonte: Elaboração própria

Questão 2 - Você utiliza o transporte público para qual finalidade?*				
Alternativa	Observado	Esperado	Result Qui quadrado	
1	313	162,25		140,0651002
2	80	162,25		41,69530046
3	110	162,25		16,82627119
4	146	162,25		1,627503852
Total Geral	649			200,2141757
GL = 3		Valor tabela	Valor obtido	Resultado
P = 0,05		7,815	200,2141757	Rejeita H0
P = 0,01		11,345	200,2141757	Rejeita H0

Mediana	50%	325	Alternativa 2
Percentil	75%	486,75	Alternativa 3

Fonte: Elaboração própria

Questão 3 - Quanto você paga no total em um dia de transporte público?				
Alternativa	Observado	Esperado	Result Qui quadrado	
1	48	84		15,42857143
2	178	84		105,1904762
3	135	84		30,96428571
4	28	84		37,33333333
5	31			33,44047619
Total Geral	420			222,3571429
GL = 4		Valor tabela	Valor obtido	Resultado
P = 0,05		9,488	222,3571429	Rejeita H0
P = 0,01		13,277	222,3571429	Rejeita H0
Mediana	50%	210	Alternativa 2	
Percentil	75%	315	Alternativa 3	

Fonte: Elaboração própria

Questão 4 - Qual a distância entre sua casa e o ponto no qual você embarca?				
Alternativa	Observado	Esperado	Result Qui quadrado	
1	196	140		22,4
2	155	140		1,607142857
3	69	140		36,00714286
Total Geral	420			60,01428571
GL = 2		Valor tabela	Valor obtido	Resultado
P = 0,05		5,991	60,01428571	Rejeita H0
P = 0,01		9,21	60,01428571	Rejeita H0

Mediana	50%	210	Alternativa 2	
Percentil	75%	315	Alternativa 2	

Fonte: Elaboração própria

Questão 5 - Na região do seu ponto de embarque, o que é possível encontrar em boas condições?*				
Alternativa	Observado	Esperado	Result Qui quadrado	
1	250	120,3		139,8344971
2	259	120,3		159,9142976
3	219	120,3		80,97830424
4	191	120,3		41,55020781
5	136	120,3		2,048960931
6	148	120,3		6,378137988
7	116	120,3		0,1536990856
8	71	120,3		20,2035744
9	31	120,3		66,28836243
10	108	120,3		1,257605985
Total Geral	1203			430,7044057
GL = 9		Valor tabela	Valor obtido	Resultado
P = 0,05		16,919	430,7044057	Rejeita H0
P = 0,01		21,666	430,7044057	Rejeita H0
Mediana	50%	602	Alternativa 3	
Percentil	75%	902,25	Alternativa 4	

Questão 6 - No seu ponto de embarque você consegue encontrar alguma das informações a seguir?*				
Alternativa	Observado	Esperado	Result Qui quadrado	
1	64	114		21,92982456
2	56	114		29,50877193
3	58	114		27,50877193

4	46	114	40,56140351	
5	346	114	472,1403509	
Total Geral	570		591,6491228	
GL = 4		Valor tabela	Valor obtido	Resultado
P = 0,05		9,488	591,6491228	Rejeita H0
P = 0,01		13,277	591,6491228	Rejeita H0
Mediana	50%	285	Alternativa 5	
Percentil	75%	427,5	Alternativa 5	

Fonte: Elaboração própria

Questão 7 - Quanto tempo você espera para embarcar no ônibus?				
Alternativa	Observado	Esperado	Result Qui quadrado	
1	43	84	20,01190476	
2	58	84	8,047619048	
3	116	84	12,19047619	
4	78	84	0,4285714286	
5	125	84	20,01190476	
Total Geral	420		60,69047619	
GL = 4		Valor tabela	Valor obtido	Resultado
P = 0,05		9,488	60,69047619	Rejeita H0
P = 0,01		13,277	60,69047619	Rejeita H0
Mediana	50%	210	Alternativa 3	
Percentil	75%	315	Alternativa 5	

Questão 8 - Em qual região fica seu ponto de embarque?				
Alternativa	Observado	Esperado	Result Qui quadrado	
1	30	11,05263158	32,48120301	
2	19	11,05263158	5,714536341	

3	29	11,05263158	29,14310777
4	12	11,05263158	0,08120300753
5	14	11,05263158	0,7859649123
6	33	11,05263158	43,58120301
7	10	11,05263158	0,1002506266
8	17	11,05263158	3,200250627
9	41	11,05263158	81,14310777
10	14	11,05263158	0,7859649123
11	4	11,05263158	4,500250627
12	17	11,05263158	3,200250627
13	11	11,05263158	0,000250626566
14	34	11,05263158	47,64310777
15	7	11,05263158	1,485964912
16	3	11,05263158	5,866917293
17	3	11,05263158	5,866917293
18	4	11,05263158	4,500250627
19	1	11,05263158	9,143107769
20	9	11,05263158	0,3812030075
21	4	11,05263158	4,500250627
22	1	11,05263158	9,143107769
23	2	11,05263158	7,414536341
24	1	11,05263158	9,143107769
25	1	11,05263158	9,143107769
26	1	11,05263158	9,143107769
27	14	11,05263158	0,7859649123
28	18	11,05263158	4,366917293
29	0	11,05263158	11,05263158
30	1	11,05263158	9,143107769
31	2	11,05263158	7,414536341
32	3	11,05263158	5,866917293
33	2	11,05263158	7,414536341
34	19	11,05263158	5,714536341
35	6	11,05263158	2,309774436
36	16	11,05263158	2,214536341

37	14	11,05263158	0,7859649123	
38	3	11,05263158	5,866917293	
Total Geral	420		391,0285714	
GL = 37		Valor tabela	Valor obtido	Resultado
P = 0,05		52,192	391,0285714	Rejeita H0
P = 0,01		59,893	391,0285714	Rejeita H0
Mediana	50%	210	Alternativa 10	
Percentil	75%	315	Alternativa 21	

Questão 9 - Em qual região fica seu ponto de desembarque?				
Alternativa	Observado	Esperado	Result Qui quadrado	
1	342	11,05263158	9909,509774	
2	13	11,05263158	0,3431077694	
3	13	11,05263158	0,3431077694	
4	1	11,05263158	9,143107769	
5	3	11,05263158	5,866917293	
6	2	11,05263158	7,414536341	
7	0	11,05263158	11,05263158	
8	1	11,05263158	9,143107769	
9	3	11,05263158	5,866917293	
10	6	11,05263158	2,309774436	
11	1	11,05263158	9,143107769	
12	1	11,05263158	9,143107769	
13	11	11,05263158	0,000250626566	
14	5	11,05263158	3,314536341	
15	0	11,05263158	11,05263158	
16	1	11,05263158	9,143107769	
17	0	11,05263158	11,05263158	
18	0	11,05263158	11,05263158	
19	0	11,05263158	11,05263158	

20	5	11,05263158	3,314536341	
21	0	11,05263158	11,05263158	
22	6	11,05263158	2,309774436	
23	1	11,05263158	9,143107769	
24	0	11,05263158	11,05263158	
25	1	11,05263158	9,143107769	
26	0	11,05263158	11,05263158	
27	2	11,05263158	7,414536341	
28	0	11,05263158	11,05263158	
29	0	11,05263158	11,05263158	
30	1	11,05263158	9,143107769	
31	0	11,05263158	11,05263158	
32	0	11,05263158	11,05263158	
33	0	11,05263158	11,05263158	
34	1	11,05263158	9,143107769	
35	0	11,05263158	11,05263158	
36	0	11,05263158	11,05263158	
37	0	11,05263158	11,05263158	
38	0	11,05263158	11,05263158	
Total Geral	420		10218,19048	
GL = 37		Valor tabela	Valor obtido	Resultado
P = 0,05		52,192	10218,19048	Rejeita H0
P = 0,01		59,893	10218,19048	Rejeita H0
Mediana	50%	210	Alternativa 1	
Percentil	75%	315	Alternativa 1	

Questão 10 - O seu trajeto possui faixa exclusiva?				
Alternativa	Observado	Esperado	Result Qui quadrado	
1	172	84		92,19047619
2	68	84		3,047619048

3	111	84	8,678571429	
4	37	84	26,29761905	
5	32	84	32,19047619	
Total Geral	420		162,4047619	
GL = 4		Valor tabela	Valor obtido	Resultado
P = 0,05		9,488	162,4047619	Rejeita H0
P = 0,01		13,277	162,4047619	Rejeita H0
Mediana	50%	210	Alternativa 2	
Percentil	75%	315	Alternativa 3	

Fonte: Elaboração própria

Questão 11 - Como é o estado de conservação das vias de seu trajeto?				
Alternativa	Observado	Esperado	Result Qui quadrado	
1	54	105	24,77142857	
2	161	105	29,86666667	
3	144	105	14,48571429	
4	61	105	18,43809524	
Total Geral	420		87,56190476	
GL = 3		Valor tabela	Valor obtido	Resultado
P = 0,05		7,815	87,56190476	Rejeita H0
P = 0,01		11,345	87,56190476	Rejeita H0
Mediana	50%	210	Alternativa 2	
Percentil	75%	315	Alternativa 3	

Fonte: Elaboração própria

Questão 12 - Em uma escala de 1 a 10, a frequência que você encontra bancos confortáveis (inteiros e limpos) é de?				
Alternativa	Observado	Esperado	Result Qui quadrado	
1	15	42	17,35714286	

2	23	42	8,595238095	
3	41	42	0,02380952381	
4	43	42	0,02380952381	
5	36	42	0,8571428571	
6	43	42	0,02380952381	
7	78	42	30,85714286	
8	97	42	72,02380952	
9	29	42	4,023809524	
10	15	42	17,35714286	
Total Geral	420		151,1428571	
GL = 9		Valor tabela	Valor obtido	Resultado
P = 0,05		16,919	151,1428571	Rejeita H0
P = 0,01		21,666	151,1428571	Rejeita H0
Mediana	50%	210	Alternativa 6	
Percentil	75%	315	Alternativa 8	

Questão 13 - Em uma escala de 1 a 10, a frequência que você viaja sentado é de?				
Alternativa	Observado	Esperado	Result Qui quadrado	
1	17	42	14,88095238	
2	27	42	5,357142857	
3	39	42	0,2142857143	
4	47	42	0,5952380952	
5	43	42	0,02380952381	
6	41	42	0,02380952381	
7	64	42	11,52380952	
8	72	42	21,42857143	
9	48	42	0,8571428571	
10	22	42	9,523809524	
Total Geral	420		64,42857143	
GL = 9		Valor tabela	Valor obtido	Resultado

P = 0,05		16,919	64,42857143	Rejeita H0
P = 0,01		21,666	64,42857143	Rejeita H0
Mediana	50%	210	Alternativa 6	
Percentil	75%	315	Alternativa 8	

Questão 14 - Durante o seu trajeto, você realiza conexões? (Embarcar em mais de um veículo)				
Alternativa	Observado	Esperado	Result Qui quadrado	
1	212	84		195,047619
2	110	84		8,047619048
3	79	84		0,2976190476
4	13	84		60,01190476
5	6	84		72,42857143
Total Geral	420			335,8333333
GL = 4		Valor tabela	Valor obtido	Resultado
P = 0,05		9,488	335,8333333	Rejeita H0
P = 0,01		13,277	335,8333333	Rejeita H0
Mediana	50%	210	Alternativa 1	
Percentil	75%	315	Alternativa 2	

Questão 15 - Você usa um cartão - transporte (Bilhete Único ou Vale Transporte) para aproveitar a Integração Tarifária?				
Alternativa	Observado	Esperado	Result Qui quadrado	
1	189	140		17,15
2	219	140		44,57857143
3	12	140		117,0285714
Total Geral	420			178,7571429
GL = 2		Valor tabela	Valor obtido	Resultado

P = 0,05		5,991	178,7571429	Rejeita H0
P = 0,01		9,21	178,7571429	Rejeita H0
Mediana	50%	210	Alternativa 2	
Percentil	75%	315	Alternativa 2	

Questão 16 - Como você paga a passagem? (Responder o meio mais utilizado)				
Alternativa	Observado	Esperado	Result Qui quadrado	
1	159	105		27,77142857
2	183	105		57,94285714
3	52	105		26,75238095
4	26	105		59,43809524
Total Geral	420			171,9047619
GL = 3		Valor tabela	Valor obtido	Resultado
P = 0,05		7,815	171,9047619	Rejeita H0
P = 0,01		11,345	171,9047619	Rejeita H0
Mediana	50%	210	Alternativa 2	
Percentil	75%	315	Alternativa 2	

Questão 17 - Você utiliza no seu trajeto quais veículos a seguir?*				
Alternativa	Observado	Esperado	Result Qui quadrado	
1	398	119,75		646,5391441
2	141	119,75		3,770876827
3	87	119,75		8,956680585
4	152	119,75		8,685281837
5	26	119,75		73,39509395
6	62	119,75		27,85020877
7	56	119,75		33,93789144
8	36	119,75		58,57254697
Total Geral	958			861,7077244

GL = 7		Valor tabela	Valor obtido	Resultado
P = 0,05		14,067	861,7077244	Rejeita H0
P = 0,01		18,475	861,7077244	Rejeita H0
Mediana	50%	479	Alternativa 2	
Percentil	75%	718,5	Alternativa 4	

Questão 18 - Sua viagem dura quanto tempo?				
Alternativa	Observado	Esperado	Result Qui quadrado	
1	68	140		37,02857143
2	212	140		37,02857143
3	140	140		0
Total Geral	420			74,05714286
GL = 2		Valor tabela	Valor obtido	Resultado
P = 0,05		5,991	74,05714286	Rejeita H0
P = 0,01		9,21	74,05714286	Rejeita H0
Mediana	50%	210	Alternativa 2	
Percentil	75%	315	Alternativa 3	

Questão 19 - Na região do seu ponto de desembarque, o que é possível encontrar em boas condições?*				
Alternativa	Observado	Esperado	Result Qui quadrado	
1	358	246,2		50,76864338
2	368	246,2		60,25686434
3	345	246,2		39,64841592
4	335	246,2		32,02859464
5	329	246,2		27,84662876
6	322	246,2		23,33728676
7	198	246,2		9,436393176

8	133	246,2	52,04809098	
9	61	246,2	139,3137287	
10	13	246,2	220,8864338	
Total Geral	2462		655,5710804	
GL = 9		Valor tabela	Valor obtido	Resultado
P = 0,05		16,919	655,5710804	Rejeita H0
P = 0,01		21,666	655,5710804	Rejeita H0
Mediana	50%	1231	Alternativa 4	
Percentil	75%	1846,5	Alternativa 6	

Questão 20 - No seu ponto de desembarque você consegue encontrar alguma das informações a seguir?*				
Alternativa	Observado	Esperado	Result Qui quadrado	
1	251	213,8	6,472591207	
2	239	213,8	2,970252572	
3	233	213,8	1,724228251	
4	198	213,8	1,167633302	
5	148	213,8	20,25088868	
Total Geral	1069		32,58559401	
GL = 4		Valor tabela	Valor obtido	Resultado
P = 0,05		9,488	32,58559401	Rejeita H0
P = 0,01		13,277	32,58559401	Rejeita H0
Mediana	50%	534,5	Alternativa 3	
Percentil	75%	801,75	Alternativa 4	

Questão 21 - Qual a distância entre seu ponto de desembarque e onde você quer chegar?				
Alternativa	Observado	Esperado	Result Qui	

			quadrado	
1	164	140		4,114285714
2	166	140		4,828571429
3	90	140		17,85714286
Total Geral	420			26,8
GL = 2		Valor tabela	Valor obtido	Resultado
P = 0,05		5,991	26,8	Rejeita H0
P = 0,01		9,21	26,8	Rejeita H0
Mediana	50%	210	Alternativa 2	
Percentil	75%	315	Alternativa 2	

Questão 22 - Qual sua nota para conservação e limpeza de veículos, vias, paradas e terminais?

Alternativa	Observado	Esperado	Result Qui quadrado	
1	12	42		21,42857143
2	17	42		14,88095238
3	29	42		4,023809524
4	43	42		0,02380952381
5	58	42		6,095238095
6	45	42		0,2142857143
7	100	42		80,0952381
8	80	42		34,38095238
9	27	42		5,357142857
10	9	42		25,92857143
Total Geral	420			192,4285714
GL = 9		Valor tabela	Valor obtido	Resultado
P = 0,05		16,919	192,4285714	Rejeita H0
P = 0,01		21,666	192,4285714	Rejeita H0

Mediana	50%	210	Alternativa 7
Percentil	75%	315	Alternativa 8

Questão 23 - Qual a confiabilidade oferecida pelo Transporte coletivo do DF? (Considere horários disponibilizados, estrutura adequada, veículos sem lotação, assentos confortáveis, viagens curtas e pontualidade)				
Alternativa	Observado	Esperado	Result Qui quadrado	
1	30	42		3,428571429
2	33	42		1,928571429
3	53	42		2,880952381
4	55	42		4,023809524
5	47	42		0,5952380952
6	57	42		5,357142857
7	78	42		30,85714286
8	40	42		0,09523809524
9	16	42		16,0952381
10	11	42		22,88095238
Total Geral	420			88,14285714
GL = 9		Valor tabela	Valor obtido	Resultado
P = 0,05		16,919	88,14285714	Rejeita H0
P = 0,01		21,666	88,14285714	Rejeita H0
Mediana	50%	210	Alternativa 5	
Percentil	75%	315	Alternativa 7	

Questão 24 - Qual a segurança oferecida pelo Transporte coletivo do DF? (Considere segurança como local bem iluminado, sem risco de assaltos e sem risco de acidentes)				
Alternativa	Observado	Esperado	Result Qui quadrado	
1	34	42		1,523809524
2	38	42		0,380952381
3	35	42		1,166666667
4	49	42		1,166666667

5	52	42	2,380952381	
6	57	42	5,357142857	
7	76	42	27,52380952	
8	51	42	1,928571429	
9	18	42	13,71428571	
10	10	42	24,38095238	
Total Geral	420		79,52380952	
GL = 9		Valor tabela	Valor obtido	Resultado
P = 0,05		16,919	79,52380952	Rejeita H0
P = 0,01		21,666	79,52380952	Rejeita H0
Mediana	50%	210	Alternativa 6	
Percentil	75%	315	Alternativa 7	

Questão 25 - Qual a acessibilidade oferecida pelo Transporte coletivo do DF? (Considere acesso para deficientes, altura adequada dos degraus, frequência de veículos circulando, vias e calçadas largas e rotas para diferentes locais)				
Alternativa	Observado	Esperado	Result Qui quadrado	
1	40	42	0,09523809524	
2	30	42	3,428571429	
3	44	42	0,09523809524	
4	62	42	9,523809524	
5	45	42	0,2142857143	
6	70	42	18,66666667	
7	58	42	6,095238095	
8	37	42	0,5952380952	
9	14	42	18,66666667	
10	20	42	11,52380952	
Total Geral	420		68,9047619	
GL = 9		Valor tabela	Valor obtido	Resultado
P = 0,05		16,919	68,9047619	Rejeita H0

P = 0,01		21,666	68,9047619	Rejeita H0
Mediana	50%	210	Alternativa 5	
Percentil	75%	315	Alternativa 7	

Questão 26 - Qual o nível de comunicação oferecido pelo Transporte coletivo do DF? (Considere divulgação do nome e número das linhas, horários, trajetos e possíveis mudanças de trajeto)				
Alternativa	Observado	Esperado	Result Qui quadrado	
1	39	42		0,2142857143
2	34	42		1,523809524
3	42	42		0
4	46	42		0,380952381
5	58	42		6,095238095
6	53	42		2,880952381
7	69	42		17,35714286
8	39	42		0,2142857143
9	25	42		6,880952381
10	15	42		17,35714286
Total Geral	420			52,9047619
GL = 9		Valor tabela	Valor obtido	Resultado
P = 0,05		16,919	52,9047619	Rejeita H0
P = 0,01		21,666	52,9047619	Rejeita H0
Mediana	50%	210	Alternativa 5	
Percentil	75%	315	Alternativa 7	

Questão 27 - Qual o nível de atendimento oferecido pelo Transporte coletivo do DF? (Considere direção segura do motorista e se ele e o cobrador são pacientes e educados durante a viagem)				
Alternativa	Observado	Esperado	Result Qui quadrado	

1	23	42	8,595238095	
2	17	42	14,88095238	
3	40	42	0,09523809524	
4	44	42	0,09523809524	
5	51	42	1,928571429	
6	52	42	2,380952381	
7	77	42	29,16666667	
8	55	42	4,023809524	
9	39	42	0,2142857143	
10	22	42	9,523809524	
Total Geral	420		70,9047619	
GL = 9		Valor tabela	Valor obtido	Resultado
P = 0,05		16,919	70,9047619	Rejeita H0
P = 0,01		21,666	70,9047619	Rejeita H0
Mediana	50%	210	Alternativa 6	
Percentil	75%	315	Alternativa 8	

Questão 28 - Você considera que o preço que você paga pela passagem é justo frente as condições gerais do transporte? (Tempo de espera, conforto, condições das vias, etc).				
Alternativa	Observado	Esperado	Result Qui quadrado	
1	59	42	6,880952381	
2	77	42	29,16666667	
3	56	42	4,666666667	
4	52	42	2,380952381	
5	34	42	1,523809524	
6	44	42	0,09523809524	
7	41	42	0,02380952381	
8	31	42	2,880952381	
9	16	42	16,0952381	
10	10	42	24,38095238	

Total Geral	420			88,0952381
GL = 9		Valor tabela	Valor obtido	Resultado
P = 0,05		16,919	88,0952381	Rejeita H0
P = 0,01		21,666	88,0952381	Rejeita H0
Mediana	50%	210	Alternativa 4	
Percentil	75%	315	Alternativa 6	

Questão 29 - Qual o seu gênero?			
Alternativa	Observado	Esperado	Result Qui quadrado
1	222	140	48,02857143
2	194	140	20,82857143
3	4	140	132,1142857
Total Geral	420		200,9714286
GL = 2	Valor tabela	Valor obtido	Resultado
P = 0,05	5,991	200,9714286	Rejeita H0
P = 0,01	9,21	200,9714286	Rejeita H0
Mediana	50%	194	Alternativa 2
Percentil	75%	208	Alternativa 3

Questão 30 - Qual a sua faixa etária?				
Alternativa	Observado	Esperado	Result Qui quadrado	
1	3	35		29,25714286
2	0	35		35
3	19	35		7,314285714
4	95	35		102,8571429
5	85	35		71,42857143
6	68	35		31,11428571

7	25	35	2,857142857	
8	41	35	1,028571429	
9	23	35	4,114285714	
10	34	35	0,02857142857	
11	14	35	12,6	
12	13	35	13,82857143	
Total Geral	420		285	
GL = 11		Valor tabela	Valor obtido	Resultado
P = 0,05		19,675	285	Rejeita H0
P = 0,01		24,725	285	Rejeita H0
Mediana	50%	210	Alternativa 6	
Percentil	75%	315	Alternativa 8	

Questão 31 - Qual o seu nível de escolaridade?				
Alternativa	Observado	Esperado	Result Qui quadrado	
1	20	52,5	20,11904762	
2	18	52,5	22,67142857	
3	52	52,5	0,004761904762	
4	164	52,5	236,8047619	
5	100	52,5	42,97619048	
6	54	52,5	0,04285714286	
7	2	52,5	48,57619048	
8	10	52,5	34,4047619	
Total Geral	420		405,6	
GL = 7		Valor tabela	Valor obtido	Resultado
P = 0,05		14,067	405,6	Rejeita H0
P = 0,01		18,475	405,6	Rejeita H0

Mediana	50%	210	Alternativa 4	
Percentil	75%	315	Alternativa 5	

Fonte: Elaboração própria

Questão 32 - Qual a renda familiar mais próxima da sua realidade?				
Alternativa	Observado	Esperado	Result Qui quadrado	
1	205	84		174,297619
2	151	84		53,44047619
3	44	84		19,04761905
4	18	84		51,85714286
5	2	84		80,04761905
Total Geral	420			378,6904762
GL = 4		Valor tabela	Valor obtido	Resultado
P = 0,05		9,488	378,6904762	Rejeita H0
P = 0,01		13,277	378,6904762	Rejeita H0
Mediana	50%	210	Alternativa 2	
Percentil	75%	315	Alternativa 2	

Fonte: Elaboração própria

mínimos.

Questão 33 - Qual a sua ocupação?*				
Alternativa	Observado	Esperado	Result Qui quadrado	
1	88	84		0,1904761905
2	296	84		535,047619
3	131	84		26,29761905
4	32	84		32,19047619
5	22	84		45,76190476
Total Geral	569			639,4880952

GL = 4		Valor tabela	Valor obtido	Resultado
P = 0,05		9,488	639,4880952	Rejeita H0
P = 0,01		13,277	639,4880952	Rejeita H0
Mediana	50%	284,5	Alternativa 2	
Percentil	75%	426,75	Alternativa 3	

Questão 34 - Você recomenda a outras pessoas o Serviço do Transporte Coletivo do DF?

Alternativa	Observado	Esperado	Result Qui quadrado	
1	251	220		143,00833333
2	169	220		20,008333333
Total Geral	420			163,0166667
GL = 1		Valor tabela	Valor obtido	Resultado
P = 0,05		3,841	163,0166667	Rejeita H0
P = 0,01		6,635	163,0166667	Rejeita H0
Mediana	50%	210	Alternativa 1	
Percentil	75%	315	Alternativa 2	

Questão 35 - Recomenda por quê?
(Só para pessoas que responderam sim)*

Alternativa	Observado	Esperado	Result Qui quadrado	
1	139	76,5		51,0620915
2	123	76,5		28,26470588
3	93	76,5		3,558823529
4	62	76,5		2,748366013
5	33	76,5		24,73529412
6	9	76,5		59,55882353
Total Geral	459			110,369281

GL = 5		Valor tabela	Valor obtido	Resultado
P = 0,05		11,07	110,369281	Rejeita H0
P = 0,01		15,08	110,369281	Rejeita H0
Mediana	50%	230	Alternativa 2	
Percentil	75%	344,25	Alternativa 3	

Questão 36 - Não recomenda por quê? (Só para pessoas que responderam não)*				
Alternativa	Observado	Esperado	Result Qui quadrado	
1	131	93,375		15,16080991
2	134	93,375		17,67486613
3	101	93,375		0,6226572959
4	127	93,375		12,10860107
5	84	93,375		0,9412650602
6	74	93,375		4,020247657
7	83	93,375		1,152777778
8	13	93,375		69,18490629
Total Geral	747			46,50819946
GL = 7		Valor tabela	Valor obtido	Resultado
P = 0,05		14,067	46,50819946	Rejeita H0
P = 0,01		18,475	46,50819946	Rejeita H0
Mediana	50%	374	Alternativa 4	
Percentil	75%	560,25	Alternativa 5	

Quadro 8 – Alternativas mais respondidas por pergunta

Perguntas	Alternativas mais respondidas (Em % e em ordem decrescente)
A frequência de suas viagens é?	<p>1º) 6 a 7 vezes por semana (36,9%)</p> <p>2º) 4 a 5 vezes por semana (31,2%)</p> <p>3º) 2 a 3 vezes por semana (18,8%)</p>
Você utiliza o transporte público para qual finalidade?*	<p>1º) Trabalho (74,5% dos respondentes marcaram essa opção)</p> <p>2º) Lazer (34,8% dos respondentes marcaram essa opção)</p> <p>3º) Estudo (26,2% dos respondentes marcaram essa opção)</p>
Quanto você paga no total em um dia de transporte público?	<p>1º) Entre 6 a 11,99 reais (42,4%)</p> <p>2º) Entre 12 a 16,50 reais (32,1%)</p> <p>3º) Entre 3 a 5,90 reais (11,4%)</p>
Qual a distância entre sua casa e o ponto no qual você embarca?	<p>1º) Menos de 500 m (46,7%)</p> <p>2º) Entre 500 a 1000 m (36,9%)</p> <p>3º) Mais de 1000 m (16,4%)</p>
Na região do seu ponto de embarque, o que é possível encontrar em boas condições?*	<p>1º) Calçadas para pedestre (61,7% dos respondentes marcaram essa opção)</p> <p>2º) Parada com cobertura (59,5% dos respondentes marcaram essa opção)</p> <p>3º) Iluminação pública (52,5% dos respondentes marcaram essa opção)</p> <p>4º) Faixa de pedestre (45,5% dos respondentes marcaram essa opção)</p>
No seu ponto de embarque você consegue encontrar alguma das informações a seguir?*	<p>1º) Nenhuma das opções acima (82,4% dos respondentes marcaram essa opção)</p>

	<p>2º Trajetos e linhas disponíveis (15,2% dos respondentes marcaram essa opção)</p> <p>3º Preço da passagem (13,8% dos respondentes marcaram essa opção)</p>
Quanto tempo você espera para embarcar no ônibus?	<p>1º Mais que 30 min (29,8%)</p> <p>2º De 15 a 20 min (27,6%)</p> <p>3º Entre 20 a 30 min (18,6%)</p>
Em qual região fica seu ponto de embarque?	<p>1º Ceilândia (9,8%)</p> <p>2º São Sebastião (8,1%)</p> <p>3º Planaltina-DF (7,9%)</p>
Em qual região fica seu ponto de desembarque?	<p>1º Plano Piloto (81,4%)</p> <p>2º Gama/Taguatinga (3,1%)</p> <p>3º Santa Maria (2,6%)</p>
O seu trajeto possui faixa exclusiva?	<p>1º Não (41%)</p> <p>2º Sim. só a metade do trajeto (26,4%)</p> <p>3º Sim, a menor parte do trajeto (16,2%)</p>
Como é o estado de conservação das vias de seu trajeto?	<p>1º Metade do trajeto é conservado (38,3%)</p> <p>2º A maior parte do trajeto é conservado (34,3%)</p> <p>3º Todo o trajeto é conservado (14,5%)</p>
Em uma escala de 1 a 10, a frequência que você encontra bancos confortáveis (inteiros e limpos) é de?	<p>1º Nota 8 (23,1%)</p> <p>2º Nota 7 (18,6%)</p>

	3º) Notas 6 e 4 (10,2%)
Em uma escala de 1 a 10, a frequência que você viaja sentado é de?	1º) Nota 8 (17,1%) 2º) Nota 7 (15,2%) 3º) Nota 9 (11,4%)
Durante o seu trajeto, você realiza conexões? (Embarcar em mais de um veículo)	1º) 0 conexões (50,5%) 2º) 1 conexão (26,2%) 3º) 2 conexões (18,8%)
Você usa um cartão - transporte (Bilhete Único ou Vale Transporte) para aproveitar a Integração Tarifária?	1º) Não (52,1%) 2º) Sim (45%) 3º) Não sei sobre o assunto (2,9%)
Como você paga a passagem? (Responder o meio mais utilizado)	1º) Bilhete único (Integração do Transporte por três horas) (43,6%) 2º) Dinheiro (37,9%) 3º) Passe livre Estudantil (12,4%)
Você utiliza no seu trajeto quais veículos a seguir?*	1º) Ônibus (94,8% dos respondentes utilizam este veículo) 2º) Metrô (36,2% dos respondentes utilizam este veículo) 3º) Microônibus (33,6% dos respondentes utilizam este veículo)
Sua viagem dura quanto tempo?	1º) Entre 30 min a 1 hora (50,5%) 2º) Mais que 1 hora (33,3%) 3º) Até 30 min (16,2%)
Na região do seu ponto de desembarque, o que é possível encontrar em boas condições?*	1º) Parada com cobertura (87,6% dos respondentes marcaram essa opção)

	<p>2º Calçadas para pedestre (85,2% dos respondentes marcaram essa opção)</p> <p>3º Iluminação pública (82,1% dos respondentes marcaram essa opção)</p> <p>4º Faixa de pedestre (79,8% dos respondentes marcaram essa opção)</p> <p>5º Semáforos (78,3% dos respondentes marcaram essa opção)</p> <p>6º Sinalização de Trânsito (76,7% dos respondentes marcaram essa opção)</p>
No seu ponto de desembarque você consegue encontrar alguma das informações a seguir?*	<p>1º Trajetos e linhas disponíveis (59,8% dos respondentes marcaram essa opção)</p> <p>2º Horários dos trajetos (56,9% dos respondentes marcaram essa opção)</p> <p>3º Preço da passagem (55,5% dos respondentes marcaram essa opção)</p> <p>4º Conexões com outros meios de transporte (47,1% dos respondentes marcaram essa opção)</p>
Qual a distância entre seu ponto de desembarque e aonde você quer chegar?	<p>1º Entre 500 a 1000 m (39,5%)</p> <p>2º Menos de 500 m (39%)</p> <p>3º Mais que 1000 m (21,4%)</p>
Qual sua nota para conservação e limpeza de veículos, vias, paradas e terminais?	<p>1º Nota 7 (23,8%)</p> <p>2º Nota 8 (19%)</p> <p>3º Nota 5 (13,8%)</p>
Qual a confiabilidade oferecida pelo Transporte coletivo do DF? (Considere horários disponibilizados, estrutura adequada, veículos sem lotação, assentos confortáveis, viagens curtas e pontualidade)	<p>1º Nota 7 (18,6%)</p> <p>2º Nota 6 (13,6%)</p> <p>3º Nota 4 (13,1%)</p>

<p>Qual a segurança oferecida pelo Transporte coletivo do DF?</p> <p>(Considere segurança como local bem iluminado, sem risco de assaltos e sem risco de acidentes)</p>	<p>1º Nota 7 (18,1%)</p> <p>2º Nota 6 (13,6%)</p> <p>3º Nota 5 (12,4%)</p>
<p>Qual a acessibilidade oferecida pelo Transporte coletivo do DF?</p> <p>(Considere acesso para deficientes, altura adequada dos degraus, frequência de veículos circulando, vias e calçadas largas e rotas para diferentes locais)</p>	<p>1º Nota 6 (16,7%)</p> <p>2º Nota 4 (14,8%)</p> <p>3º Nota 7 (13,8%)</p>
<p>Qual o nível de comunicação oferecido pelo Transporte coletivo do DF?</p> <p>(Considere divulgação do nome e número das linhas, horários, trajetos e possíveis mudanças de trajeto)</p>	<p>1º Nota 7 (16,5%)</p> <p>2º Nota 5 (13,9%)</p> <p>3º Nota 6 (12,7%)</p>
<p>Qual o nível de atendimento oferecido pelo Transporte coletivo do DF?</p> <p>(Considere direção segura do motorista e se ele e o cobrador são pacientes e educados durante a viagem)</p>	<p>1º Nota 7 (18,3%)</p> <p>2º Nota 8 (13,1%)</p> <p>3º Nota 6 (12,4%)</p>
<p>Você considera que o preço que você paga pela passagem é justo frente às condições gerais do transporte?</p> <p>(Tempo de espera, conforto, condições das vias, etc).</p>	<p>1º Nota 2 (18,3%)</p> <p>2º Nota 1 (14%)</p> <p>3º Nota 3 (13,3%)</p>
<p>Qual o seu gênero?</p>	<p>1º Feminino (52,9%)</p> <p>2º Masculino (46,2%)</p> <p>3º Prefiro Não Dizer (1%)</p>
<p>Qual a sua faixa etária?</p>	<p>1º 18 a 24 anos (22,6%)</p> <p>2º 25 a 29 anos (20,2%)</p> <p>3º 30 a 34 anos (16,2%)</p>
<p>Qual o seu nível de escolaridade?</p>	<p>1º Médio completo (39%)</p>

	<p>2º Superior incompleto (23,8%)</p> <p>3º Superior completo (12,9%)</p>
Qual a renda familiar mais próxima da sua realidade?	<p>1º Até R\$ 2.200,00 (até 2 salários-mínimos) (48,8%)</p> <p>2º De R\$ 2.200,01 a R\$ 4.400,00 (de 2 a 4 salários-mínimos) (36%)</p> <p>3º De R\$ 4.400,01 a R\$ 11.000,00 (de 4 a 10 salários-mínimos) (10,5%)</p>
Qual a sua ocupação?*	<p>1º Tenho trabalho formal (sou empregado) (70,5% dos respondentes marcaram essa opção)</p> <p>2º Faço alguns bicos (31,2% dos respondentes marcaram essa opção)</p> <p>3º Sou autônomo (a) (21% dos respondentes marcaram essa opção)</p>
Você recomenda a outras pessoas o Serviço do Transporte Coletivo do DF?	<p>1º Sim (59,8%)</p> <p>2º Não (40,2%)</p>
Recomenda por quê? (Só para pessoas que responderam sim)*	<p>1º Porque é a única opção na cidade (55,4% dos respondentes marcaram essa opção)</p> <p>2º Porque mesmo que alguns itens precisam ser melhorados me sinto satisfeito (49% dos respondentes marcaram essa opção)</p> <p>3º Porque o Sistema de Transporte Público do DF atende minhas expectativa (37,1% dos respondentes marcaram essa opção)</p>
Não recomenda por quê? (Só para pessoas que responderam não)*	<p>1º Valor alto pelo que é oferecido (79,3% dos respondentes marcaram essa opção)</p> <p>2º Valor da passagem é alto (77,5% dos respondentes marcaram essa opção)</p>

	3º) O Transporte Público em geral não é pontual, tem muito tempo de espera e atrasos (75,1% dos respondentes marcaram essa opção)
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos resultados da pesquisa.