

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Escola de Engenharia
Programa de Pós-graduação em Geotecnia e Transportes

**IMPACTO ECONÔMICO-FINANCEIRO DA PANDEMIA DE
COVID-19 NO SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO
COLETIVO POR ÔNIBUS DE BELO HORIZONTE**

Paulo Eustáquio Torres de Carvalho Júnior

Belo Horizonte
2023

Paulo Eustáquio Torres de Carvalho Júnior

**IMPACTO ECONÔMICO-FINANCEIRO DA PANDEMIA DE COVID-19 NO
SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO POR ÔNIBUS DE BELO
HORIZONTE**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Geotecnia e Transporte da Escola de Engenharia na área de concentração Transportes da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Transportes.

Linha de Pesquisa: Transportes

Orientador: Prof. Titular Nilson Tadeu Ramos Nunes, Ph. D.

**Belo Horizonte
2023**

C331i

Carvalho Júnior, Paulo Eustáquio Torres de.

Impacto econômico-financeiro da pandemia de COVID-19 no sistema de transporte público coletivo por ônibus de Belo Horizonte [recurso eletrônico] / Paulo Eustáquio Torres de Carvalho Júnior. – 2023.

1 recurso online (128 f. : il., color.) : pdf.

Orientador: Nilson Tadeu Ramos Nunes.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia.

Bibliografia: f. 123-128.

Exigências do sistema: Adobe Acrobat Reader.

1. Transportes - Teses. 2. Engenharia de transportes - Teses. 3. Transporte urbano - Teses. 4. Transportes coletivos - Teses. 5. Transportes - Custo operacional - Teses. 6. Análise econômico-financeira - Teses. 7. Pandemia - Teses. 8. COVID-19 (Doença) - Teses. I. Nunes, Nilson Tadeu Ramos. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Engenharia. III. Título.

CDU: 656(043)

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Roseli Alves de Oliveira CRB/6 2121
Biblioteca Prof. Mário Werneck, Escola de Engenharia da UFMG



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE ENGENHARIA
CURSO DE MESTRADO EM GEOTECNIA E TRANSPORTES

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Realizou-se, no dia 23 de agosto de 2023, às 15:00horas, na SALA MULTIMEIOS do NUCLETRANS da Universidade Federal de Minas Gerais, a defesa de dissertação, intitulada *IMPACTO ECONÔMICO-FINANCEIRO DA PANDEMIA DE COVID-19 NO SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO POR ÔNIBUS DE BELO HORIZONTE*, apresentada por PAULO EUSTAQUIO TORRES DE CARVALHO JUNIOR, número de registro 2021651929, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em GEOTECNIA E TRANSPORTES, à seguinte Comissão Examinadora: Prof. Nilson Tadeu Ramos Nunes - Orientador (UFMG), Prof. Marcelo Franco Porto, Prof. Ronderson Queiroz Hilário e Prof. Renato Guimarães Ribeiro. Seguiu-se a arguição pelos examinadores e logo após, a Comissão decidiu considerar aprovada a Dissertação de Mestrado. O resultado final foi comunicado publicamente ao aluno pelo orientador. Nada mais havendo a tratar, o orientador encerrou a sessão e lavrou a presente ata que, depois de lida, se aprovada, será assinada pela Comissão Examinadora.

Belo Horizonte, 23 de agosto de 2023.

Assinatura dos membros da banca examinadora:



Documento assinado eletronicamente por **Ronderson Queiroz Hilario, Chefe de departamento**, em 21/11/2023, às 20:41, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Marcelo Franco Porto, Coordenador(a) de curso de pós-graduação**, em 27/11/2023, às 08:14, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Nilson Tadeu Ramos Nunes, Professor do Magistério Superior**, em 28/11/2023, às 19:35, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Renato Guimarães Ribeiro, Usuário Externo**, em 28/11/2023, às 23:32, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2611688** e o código CRC **4C04336F**.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, aos meus queridos pais, Paulo e Telma (*in memoriam*), pelo exemplo dado ao longo de toda a vida.

Aos meus irmãos Alessandro e Max, pelo companheirismo de sempre.

À minha esposa Priscila, por ser o meu apoio nos momentos mais difíceis.

Ao meu pequeno filho Benício, razão de tudo.

Ao meu orientador, professor Nilson, pela parceria e pelo conhecimento compartilhado para a realização deste trabalho.

RESUMO

Os sistemas de transporte coletivo no Brasil, em especial os sistemas operados por ônibus, vêm sofrendo uma perda da produtividade ao longo dos últimos 30 (trinta) anos. Diversos são os fatores que contribuíram para essa queda de desempenho, dentre os quais podemos destacar o aumento da frota de automóveis particulares, que fez com que boa parte dos usuários cativos migrassem para outros meios. Esse aumento da frota de veículos levou a um aumento dos congestionamentos nas cidades e consequente elevação dos tempos de viagens do transporte público, ocasionando o incremento de custos operacionais com tarifas pagas pelos usuários, criando um círculo vicioso (queda de demanda e aumento de custos e tarifas). Associado a esse cenário operacional, novas formas de contratação dos operadores por parte do Poder Público foram sendo implantadas ao longo das últimas décadas, em especial no município de Belo Horizonte, em que o sistema de transporte público por ônibus já se encontra em seu segundo contrato de concessão. Tal contrato prevê regras de reajuste e revisão contratual caso algum desequilíbrio econômico-financeiro seja constatado. Dessa forma, esta dissertação faz uma análise do impacto da pandemia de Covid-19 na situação econômico-financeira dos contratos atualmente vigentes, além de realizar um comparativo dos principais parâmetros e indicadores de desempenho no município de Belo Horizonte e no Brasil. Para realizar essa análise, foram analisados os dados operacionais de um período anterior à pandemia, mais precisamente os anos de 2018 e 2019 e o período compreendido entre abril de 2020 e março de 2022, perfazendo dois anos completos de pandemia. O modelo de cálculo foi baseado na metodologia proposta pela Associação Nacional dos Transportes Públicos (ANTP), elaborada em 2017. Os resultados encontrados indicaram um desequilíbrio econômico-financeiro já existente no período anterior da pandemia, sendo que a mesma agravou o déficit, que estava em aproximadamente 20% das receitas líquidas e chegou a atingir 75% no primeiro ano da pandemia e 43% no segundo ano.

Palavras-chaves: transporte público; custos de transporte; equilíbrio econômico-financeiro; pandemia Covid-19.

ABSTRACT

Public transport systems in Brazil, especially those operated by buses, have suffered a loss of productivity over the last 30 (thirty) years. There are several factors that contributed to this drop in performance, of which we can highlight the increase in the private car fleet, which made a good part of captive users migrate. This increase in the vehicle fleet led to an increase in congestion in cities and, consequently, to an increase in travel times for public transport, causing an increase in operating costs and the end of the tariffs paid by users, creating a vicious circle (decrease in demand, increase in costs and tariffs). Associated with this operational scenario, new forms of contracting operators by the Government have been implemented over the last few decades. Especially in the city of Belo Horizonte, the public transport system by bus is already in its second concession contract. This second contract provides for readjustment rules and contractual review in case any economic-financial imbalance is found. In this way, this dissertation will analyze the impact of the Covid19 pandemic on the economic and financial situation of the contracts currently in force, in addition to comparing the main parameters and performance indicators in the municipality and in Brazil. To carry out this analysis, operational data from a period prior to the pandemic will be analyzed, more precisely the years 2018 and 2019 and the period between April 2020 and March 2022, making up two full years of the pandemic. The calculation model was based on the methodology proposed by the National Association of Public Transport (ANTP), prepared in 2017. The results found indicated an economic-financial imbalance that already existed in the previous period of the pandemic, which worsened the deficit, which was approximately 20% of net revenues and reached 75% in the first year of the pandemic and 43% in the second year.

Keywords: public transport; transportation costs; economic-financial balance; covid-19 pandemic.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Evolução dos passageiros equivalentes.....	41
Figura 2 – Evolução da produção quilométrica.....	41
Figura 3 – Evolução do IPKe	42
Figura 4 – Evolução dos passageiros por veículo por dia	42
Figura 5 – Evolução do custo por quilômetro (R\$/Km).....	43
Figura 6 – Comparativo percentual dos indicadores (Base 2010=100%).....	44
Figura 7 – Mapa dos consórcios operadores	46
Figura 8 – Composição da fórmula paramétrica de reajuste	48
Figura 9 – Comparativo da evolução das tarifas e IPCA/IBGE	51
Figura 10 – Passageiros transportados por ano (em milhões).....	52
Figura 11 – Receita total anual (R\$ em valores de dezembro de 2022).....	53
Figura 12 – Passageiros equivalentes anuais (em milhões).....	54
Figura 13 – Frota total.....	55
Figura 14 – Viagens realizadas por ano.....	55
Figura 15 – Produção quilométrica anual.....	56
Figura 16 – IPK	56
Figura 17 – IPKe.....	57
Figura 18 – Passageiros por viagem.....	58
Figura 19 – Passageiros por veículo por dia.....	58
Figura 20 – Passageiros equivalentes por veículo por dia.....	59
Figura 21 – Faturamento por veículo por mês (valores em dezembro de 2022).....	60
Figura 22 – Resumo da evolução dos indicadores de Belo Horizonte	60
Figura 23 – Comparativo indicadores Belo Horizonte e Brasil.....	61
Figura 24 – Metodologia	63
Figura 25 – Comparativo IPCA x Diesel.....	71
Figura 26 – Resultado de 2018.....	102
Figura 27 – Composição percentual dos custos de 2018.....	103
Figura 28 – Resultado de 2019.....	106
Figura 29 – Composição percentual dos custos de 2019.....	107

Figura 30 – Evolução dos passageiros transportados nos dois primeiros anos da pandemia com a média de 2019.....	109
Figura 31 – Evolução da produção quilométrica nos dois primeiros anos da pandemia com a média de 2019.....	109
Figura 32 – Evolução da frota total nos dois primeiros anos da pandemia com a média de 2019	110
Figura 33 – Resultado do primeiro ano da pandemia.....	113
Figura 34 – Composição percentual dos custos do primeiro ano da pandemia.....	114
Figura 35 – Resultado do segundo ano da pandemia	117
Figura 36 – Composição percentual dos custos do segundo ano da pandemia.....	118

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1 – Resultado do sistema	76
Equação 2 – Custo total.....	77
Equação 3 – Custo total.....	77
Equação 4 – Custo com combustível.....	78
Equação 5 – Custo com aditivo Arla32.....	78
Equação 6 – Custo lubrificantes	79
Equação 7 – Custo de rodagem	79
Equação 8 – Coeficiente de pneus.....	79
Equação 9 – Coeficiente de recapagens	79
Equação 10 – Custo de peças e acessórios	80
Equação 11 – Preço do veículo novo ponderado.....	81
Equação 12 – Custo com despesas ambientais.....	82
Equação 13 – Custos fixos.....	82
Equação 14 – Custos com motoristas mensais	85
Equação 15 – Custos com cobradores mensais	86
Equação 16 – Custos com fiscais mensais.....	86
Equação 17 – Custos com diretoria, administrativo e manutenção mensais.....	88
Equação 18 – Determinação do coeficiente de depreciação de veículos.....	89

Equação 19 – Custo mensal de depreciação de veículos.....	90
Equação 20 – Custo implantação de edificações.....	91
Equação 21 – Custo de depreciação de edificações mensal	92
Equação 22 – Custo de depreciação de edificações mensal	93
Equação 23 – Custo de depreciação de edificações mensal	93
Equação 24 – Custo mensal de remuneração de veículos	94
Equação 25 – Custo de investimento em terrenos.....	95
Equação 26 – Custo mensal de remuneração de terrenos.....	95
Equação 27 – Custo mensal de remuneração de edificações.....	96
Equação 28 – Custo mensal de remuneração de equipamentos	96
Equação 29 – Custo mensal de remuneração de ITS.....	97
Equação 30 – Custo mensal de remuneração de almoxarifado	97
Equação 31 – Custo mensal de despesas fixas	98
Equação 32 – Custo mensal IPVA	98

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Evolução do IPCA	43
Tabela 2 – Evolução das tarifas.....	50
Tabela 3 – Evolução das receitas (R\$, em valores históricos)	52
Tabela 4 – Evolução das receitas (R\$, em valores de dezembro/2022).....	53
Tabela 5 – Passageiros transportados por mês entre 2018 e 2022.....	64
Tabela 6 – Produção quilométrica por mês entre 2018 e 2022	65
Tabela 7 – Frota total por mês entre 2018 e 2022	65
Tabela 8 – Classificação da frota por padrão	66
Tabela 9 – Frota por padrão e mês em 2018.....	66
Tabela 10 – Frota por padrão e mês em 2019.....	67
Tabela 11 – Frota por padrão e mês em 2020.....	67
Tabela 12 – Frota por padrão e mês em 2021.....	67
Tabela 13 – Frota por padrão e mês em 2022.....	68
Tabela 14 – Receita (R\$ em valores históricos).....	68
Tabela 15 – Receita (R\$ em valores de dezembro de 2022).....	68
Tabela 16 – Idade média da frota	69
Tabela 17 – Salários, benefícios e encargos trabalhistas.....	69
Tabela 18 – Valores do óleo diesel e aditivo ARLA32	70
Tabela 19 – Valores dos preços de veículos.....	72
Tabela 20 – Valores dos preços de pneu e rodagem.....	72
Tabela 21 – Valores terrenos(R\$/m ²)	73
Tabela 22 – Valores de preparação e pavimentação terrenos(R\$/m ²).....	73
Tabela 23 – Valores de construção das edificações (R\$/m ²).....	74
Tabela 24 – Valores de equipamentos das garagens	74
Tabela 25 – Receitas tarifárias e acessórias.....	76
Tabela 26 – Coeficiente de combustível por padrão (l/km)	77
Tabela 27 – Coeficiente de rodagem	80
Tabela 28 – Coeficiente peças.....	81

Tabela 29 – Frota empenhada por tipo de veículo.....	84
Tabela 30 – Fator de utilização (FU) de motoristas	84
Tabela 31 – Frota empenhada para cálculo de cobradores.....	85
Tabela 32 – Dimensionamento por frota total.....	87
Tabela 33 – Percentuais mínimos e máximos para cada faixa.....	87
Tabela 34 – Vida útil e valor residual de veículos por padrão.....	88
Tabela 35 – Coeficientes de depreciação de veículos por padrão.....	89
Tabela 36 – Dimensionamento de garagem	91
Tabela 37 – Vida útil e valor residual de edificações, equipamentos e ITS.....	92
Tabela 38 – Coeficientes de remuneração de veículos anuais.....	94
Tabela 39 – Impostos incidentes	99
Tabela 40 – Receitas do ano de 2018 (valores de dezembro de 2022).....	100
Tabela 41 – Custos mensais de 2018.....	101
Tabela 42 – Resultado de 2018.....	102
Tabela 43 – Comparativo fórmula paramétrica x custos de 2018.....	103
Tabela 44 – Receitas do ano de 2019 (valores de dezembro de 2022).....	104
Tabela 45 – Custos mensais de 2019.....	105
Tabela 46 – Resultado de 2019.....	106
Tabela 47 – Comparativo fórmula paramétrica x custos de 2019.....	107
Tabela 48 – Receitas do primeiro ano da pandemia (valores de dezembro de 2022)	111
Tabela 49 – Custos mensais do primeiro ano da pandemia.....	112
Tabela 50 – Resultado do primeiro ano da pandemia	113
Tabela 51 – Comparativo fórmula paramétrica x custos do primeiro ano da pandemia.....	114
Tabela 52 – Receitas do segundo ano da pandemia (valores de dezembro de 2022).....	115
Tabela 53 – Custos mensais do segundo ano da pandemia.....	116
Tabela 54 – Resultado do segundo ano da pandemia.....	117
Tabela 55 – Comparativo fórmula paramétrica x custos do segundo ano da pandemia.....	118

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANP	Agência Nacional do Petróleo
BHTrans S/A.	Empresa de Transporte e Trânsito de Belo Horizonte
BRT	<i>Bus Rapid Transit</i>
CCT	Câmara de Compensação Tarifária
	Convenção Coletiva de Trabalho
CGO	Custo de Gerenciamento Operacional
CIE	Custo de Implantação das Edificações
CIT	Custo Investimento em Terrenos
CUB	Custos Unitários Básicos de Construção
DEER/MG	Departamento de Estradas e Edificações de Minas Gerais
DI	Disponibilidade Interna
FGV	Fundação Getúlio Vargas
FIPE	Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas
FU	Fator de Utilização
GEIPOT	Grupo Executivo de Integração da Política de Transportes
HVD	Hora Veículo Dia
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IGP	Índice Geral de Preços

INPC	Índice Nacional de Preços ao Consumidor
IPCA	Índice de Preços ao Consumidor Amplo
IPK	Índice de passageiros por quilômetro
IPKe	Índice de passageiros por quilômetro equivalente
IPVA	Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores
ISS	Imposto sobre serviços
ITS	<i>Intelligent Transport System</i> – Sistemas inteligentes de transporte
MCO	Mapa de Controle Operacional
NTU	Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos
Sinduscon-MG	Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado de Minas Gerais

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	15
2.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	17
2.1	Sistema de Transporte Público e a sua Importância	17
2.2	Sistema de Transporte Público no Brasil	18
2.3	Sistema de Transporte Público por Ônibus no Brasil	20
2.4	Mobilidade e Acessibilidade	22
2.5	Gestão de Custos	23
2.5.1	Custos e as organizações	24
2.5.2	Tipos de custos de uma organização	24
2.5.2.1	Custos fixos e variáveis	25
2.5.1.2	Custos diretos	25
2.5.1.3	Custos indiretos	26
2.5.1.4	Custos do período	26
2.6	Custos Presentes nos Sistemas de Transporte Público	26
2.7	Custos Presentes no Sistema de Transporte por Ônibus	28
2.10	Operadores	33
2.11	Tarifa	33
2.12	Planilha da ANTP de 2017	34
2.13	Concessões de Transporte Público	36
2.14	Marco Regulatório do Saneamento Básico	39
3.	O SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO POR ÔNIBUS NO BRASIL	40
4.	O SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO POR ÔNIBUS DE BELO HORIZONTE	45

4.1	Da Previsão do Reajuste do Contrato	47
4.2	Da Previsão do Reequilíbrio do Contrato	49
4.3	Evolução das Tarifas	50
4.4	Evolução dos Dados Operacionais do Sistema de Belo Horizonte	51
4.5	Auditoria Realizada pela Prefeitura de Belo Horizonte	62
5.	METODOLOGIA	63
5.1	Coleta de Dados	63
5.2	Definição do Detalhamento do Modelo de Cálculo	75
5.3	Montagem do Modelo de Cálculo	75
5.3.1	Receitas tarifárias e acessórias	76
5.3.2	Custos variáveis	77
5.3.3	Custos fixos	82
5.3.4	Impostos e taxas	99
6.	RESULTADOS	100
6.1	Período Pré-pandemia	100
6.2	Período da Pandemia	108
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	119
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	123

1. INTRODUÇÃO

O transporte público de passageiros representa um dos principais fatores para se analisar o crescimento social e econômico de qualquer localidade. É por meio dele que a maioria dos habitantes realiza suas viagens, visando satisfazer os mais variados desejos: trabalho, educação, lazer, saúde etc.

Os sistemas de transporte público de passageiros vêm sofrendo alterações institucionais importantes ao longo dos últimos anos. O principal fator dessas alterações é a obrigatoriedade, por parte do Poder Público, da realização de licitações para a operação dos serviços. Atualmente, existem no Brasil contratos precários, ou seja, contratos vigentes que não foram precedidos de licitação e que, portanto, do ponto de vista da atual legislação, encontram-se irregulares. Por esse motivo, é crescente o número de municípios, que, buscando a regularização da operação dos serviços, está realizando processos licitatórios.

Como qualquer contrato de concessão ou permissão, as regras de remuneração pelos serviços prestados e os critérios de reajustes das tarifas devem estar devidamente definidos, tanto no Edital de Licitação quanto no contrato a ser assinado, de acordo com as Leis Nº 8.666/93 (BRASIL, 1993) e Nº 8987/1995 (BRASIL, 1995a).

Atualmente, no Brasil, o mais comum são os reajustes e as revisões de preços com periodicidade anual, em cumprimento à determinação contida no art. 28 e §§ da Lei Federal nº 9.069/1995 (BRASIL, 1995b), que estabelece a periodicidade anual para atualização monetária dos contratos firmados, o que muitas vezes coincide com as épocas de negociações salariais do pessoal operacional.

No setor de transportes, o procedimento mais frequente é o recálculo do custo médio, por meio da planilha de cálculo tarifário, a partir da atualização dos preços de insumos – reajuste –, dos dados de demanda (passageiros transportados) e de oferta (frota alocada e quilometragem percorrida) – revisão.

Normalmente, os critérios de revisão contratual são previstos nos contratos de concessão de maneira ordinária (com periodicidade predefinida) ou extraordinária, no caso de eventos atípicos e de grande magnitude.

A pandemia da Covid-19 causou alterações nos padrões de deslocamentos da sociedade como um todo, impactando diretamente nos serviços de transporte coletivo por ônibus. No caso específico de Belo Horizonte, a Prefeitura reorganizou a oferta de serviços, de forma a evitar a propagação da doença. Dessa forma, esta dissertação tem como objetivo analisar o impacto econômico-financeiro causado pela pandemia de Covid-19 no sistema de transporte público coletivo por ônibus no Município de Belo Horizonte, além de realizar um comparativo dos principais índices de desempenho dos sistemas de transportes coletivos por ônibus no Brasil, em especial o Índice de Passageiros por Quilômetro (IPK) e o custo por quilômetro. Serão comparados dados das principais capitais do país.

Apesar de o tema equilíbrio econômico-financeiro de contratos de concessão, em especial em sistemas de transporte coletivo por ônibus, não trazer muitas inovações do ponto de vista científico, a contribuição esperada para este estudo é a de incluir a pandemia de Covid-19, fato provavelmente não previsto em nenhum contrato de concessão, tanto por ter sido inédita como pelo volume global alcançado. Esse fato poderá ser um marco regulatório nos contratos de concessão e contribuir para a melhoria da relação poder público, concessionárias e usuários de transporte. Além disso, o modelo que desenvolvido poderá ser replicado em outras localidades para analisar possíveis desequilíbrios econômico-financeiros causados por outros fatores que não a pandemia de Covid-19.

Além deste capítulo de Introdução, este trabalho está dividido em mais outros 7 (sete). No capítulo 2, está apresentada a revisão bibliográfica, na qual está descrita a revisão dos assuntos que serão tratados ao longo da dissertação. No capítulo 3, serão apresentados dados operacionais dos sistemas de transporte por ônibus no Brasil, visando entender o cenário do transporte público no Brasil nos anos pré-pandemia. No capítulo 4, está apresentado um diagnóstico do sistema de transporte público por ônibus de Belo Horizonte, com a organização das concessionárias e as principais regras contratuais vigentes. No capítulo de Metodologia, está apresentada a forma como os dados foram coletados e como o modelo de cálculo foi construído. No capítulo 6, são apresentados os resultados do modelo. A conclusão e as recomendações fazem um compilado do estudo no capítulo 7. Por fim, o capítulo 8 traz as referências bibliográficas utilizadas no decorrer do estudo.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO E A SUA IMPORTÂNCIA

A importância do sistema de transporte público para as cidades no mundo é indiscutível. Ele desempenha um papel fundamental na garantia da mobilidade dos cidadãos, possibilitando um deslocamento seguro, rápido e eficiente de um lugar para outro (LITMAN, 2015). Além disso, o transporte público contribui para a redução do tráfego e congestionamento nas vias, especialmente nas áreas urbanas densamente povoadas. Conforme Ferraz e Torres (2004), o transporte público urbano é um fator importante na caracterização da qualidade de vida de uma sociedade, influenciando no grau de desenvolvimento econômico e social, sendo tão importante quanto os serviços de abastecimento de água, coleta de lixo e energia elétrica.

Um sistema de transporte público eficiente e bem estruturado é essencial para o desenvolvimento socioeconômico das cidades. Segundo Ferraz e Torres (2004), os principais motivos de viagem são trabalho, estudo, compras, lazer e demais necessidades específicas, como ir ao médico, por exemplo. Além disso, a possibilidade de deslocamento promove a inclusão social e reduz as desigualdades. O transporte público também desempenha um papel importante na diminuição dos custos de deslocamento, especialmente para a população de baixa renda, que muitas vezes não possui recursos para ter um veículo particular (BARCELOS *et al.*, 2017).

Além dos benefícios sociais, o transporte público contribui para a preservação do meio ambiente. Em comparação com o uso de veículos particulares, esse meio é uma opção mais sustentável, pois reduz as emissões de gases de efeito estufa, a poluição atmosférica e o consumo de combustíveis fósseis. Dessa forma, ao incentivar o uso do transporte público, as cidades podem trabalhar para mitigar os impactos negativos das mudanças climáticas e promover um ambiente mais saudável e limpo para seus habitantes (KUMAR *et al.*, 2021).

O transporte público também desempenha um papel fundamental na redução do congestionamento nas vias. Com a crescente urbanização e o aumento da população nas cidades, o tráfego se tornou um dos principais problemas enfrentados atualmente. No entanto, um sistema de transporte público eficiente pode ajudar a aliviar essa situação, oferecendo uma

alternativa viável ao uso de veículos particulares. Quanto mais pessoas utilizarem o transporte público, menos veículos estarão nas ruas, resultando em vias mais livres e fluídas para todos (LITMAN, 2015).

Ao incentivar a construção de infraestruturas de transporte público, como estações de metrô, terminais de ônibus e ciclovias, as cidades podem promover o crescimento ordenado e reduzir a dependência do transporte motorizado individual. Essas infraestruturas também podem ser integradas a outros modos de transporte, como bicicletas e pedestres, promovendo a intermodalidade e tornando a mobilidade urbana mais eficiente e acessível (MALATESTA, 2016). No entanto, é importante destacar que a implementação e a manutenção de sistemas de transporte público eficientes exigem investimentos significativos por parte dos governos e das autoridades responsáveis (SUGUIY, 2017). São necessários recursos financeiros para construção e expansão de infraestruturas, aquisição de veículos, treinamento de pessoal, manutenção e melhoria contínua dos serviços oferecidos. Além disso, são fundamentais o planejamento estratégico e a integração com outros setores, como planejamento urbano, meio ambiente e mobilidade (KUMAR *et al.*, 2021).

2.2 SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO NO BRASIL

A importância dos sistemas de transporte público nas cidades do Brasil é de extrema relevância para o desenvolvimento e funcionamento adequado dessas áreas urbanas. O país enfrenta desafios específicos relacionados à mobilidade urbana, como a concentração populacional nas grandes metrópoles, o crescimento desordenado das cidades e a falta de infraestrutura adequada para o transporte individual (KNEIB, 2016).

Os sistemas de transporte público são essenciais para garantir a mobilidade eficiente e acessível para os cidadãos brasileiros. Com a concentração de pessoas nas cidades, é fundamental oferecer alternativas de deslocamento que sejam viáveis para todos, independentemente de sua renda ou localização geográfica (SUGUIY, 2017).

Com o aumento do número de veículos particulares, principalmente nas regiões metropolitanas, o trânsito se tornou um dos principais problemas enfrentados pelas cidades. Nesse contexto, os sistemas de transporte público eficientes podem oferecer uma solução viável, incentivando a utilização de meios de transporte coletivos e reduzindo o número de veículos individuais nas ruas (MASCARENHAS; RIBEIRO FILHO, 2016).

No Brasil, o sistema de transporte público também é um importante instrumento de inclusão social. Muitas pessoas não têm condições financeiras para adquirir e manter um veículo particular, tornando o acesso a serviços essenciais, como emprego, saúde e educação, um desafio. O transporte público acessível e de qualidade é fundamental para garantir que todos tenham a oportunidade de se deslocar de maneira adequada e acessar as oportunidades oferecidas pelas cidades (KNEIB, 2016). Nesse sentido, investir em transporte público de qualidade nessas áreas é essencial para garantir que todos tenham acesso equitativo a serviços essenciais e possam participar plenamente da vida urbana (SUGUIY, 2017).

O país enfrenta desafios ambientais, como a emissão de gases de efeito estufa e a poluição atmosférica, especialmente nas grandes cidades. O transporte público oferece uma alternativa mais sustentável, uma vez que concentra o transporte de várias pessoas em um único veículo, reduzindo a quantidade de carros nas ruas e, conseqüentemente, as emissões poluentes (PIANUCCI; SEGANTINE; HIROSUE, 2019).

Os sistemas de transporte público nas cidades brasileiras também são fundamentais para o desenvolvimento econômico. Ao facilitar o deslocamento da população, eles contribuem para o acesso a empregos, serviços e atividades comerciais. Além disso, a expansão e a melhoria do transporte público podem atrair investimentos e promover o crescimento econômico local, uma vez que empresas consideram a infraestrutura de mobilidade ao decidir o local para se estabelecer (PIANUCCI; SEGANTINE; HIROSUE, 2019).

A segurança é outro aspecto relevante da importância dos sistemas de transporte público nas cidades do Brasil. Os veículos coletivos são conduzidos por motoristas profissionais e seguem normas e regulamentações rigorosas, o que contribui para a redução dos acidentes de trânsito e para a segurança dos passageiros (MASCARENHAS; RIBEIRO FILHO, 2016).

Como forma de promover a intermodalidade, no contexto das cidades brasileiras, os sistemas de transporte público também são importantes. Ao integrar diferentes modos de transporte, como ônibus, metrô, bicicletas e pedestres, é possível oferecer opções de deslocamento mais eficientes e completas para os cidadãos. A intermodalidade permite que as pessoas possam combinar diferentes meios de transporte ao longo de sua jornada, tornando-a mais conveniente e adaptada às suas necessidades específicas (KNEIB, 2016).

Os sistemas de transporte público no Brasil também são fundamentais para garantir a acessibilidade de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida. É necessário que esses sistemas sejam adaptados e ofereçam condições adequadas para que todos possam utilizar o transporte público de maneira autônoma e independente (MASCARENHAS; RIBEIRO FILHO, 2016).

2.3 SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO POR ÔNIBUS NO BRASIL

A importância dos sistemas de transporte público por ônibus nas cidades do Brasil é indiscutível. Os ônibus são um dos principais modos de transporte coletivo utilizados no país, desempenhando um papel fundamental na garantia da mobilidade urbana (XAVIER, 2020). Esses sistemas oferecem uma solução acessível e amplamente disponível para a população brasileira. Eles são uma opção viável para aqueles que não possuem veículo próprio ou que não têm condições financeiras para arcar com os custos do transporte individual (REZENDE *et al.*, 2021). Dessa forma, o transporte público por ônibus garante que os cidadãos tenham a oportunidade de se deslocar pela cidade de maneira eficiente e acessível.

O uso do transporte público por ônibus reduz o número de veículos particulares nas ruas, o que contribui para a fluidez do tráfego e para a diminuição dos engarrafamentos. Isso resulta em deslocamentos mais rápidos e eficientes para todos os usuários das vias, independentemente do meio de transporte utilizado por cada um (PIANUCCI; SEGANTINE; HIROSUE, 2019).

Os ônibus também são fundamentais para promover a inclusão social. Eles atendem a diversas áreas e bairros das cidades, proporcionando acesso a serviços essenciais, como emprego, saúde, educação e lazer. Para muitos brasileiros, o ônibus é a única forma de

deslocamento disponível, tornando-se um elemento essencial para garantir que todos tenham acesso igualitário às oportunidades oferecidas pela cidade (LOBO *et al.*, 2020).

Para completar, os ônibus são um meio de transporte seguro. Os motoristas são profissionais treinados, que seguem normas e regulamentações rigorosas para garantir a segurança dos passageiros. Além disso, os ônibus são equipados com recursos de segurança, como câmeras de vigilância e sistemas de monitoramento, contribuindo para a tranquilidade e o bem-estar dos usuários (XAVIER, 2020).

Os ônibus modernos são projetados para serem mais eficientes e sustentáveis, com a utilização de tecnologias que reduzem as emissões de gases poluentes e a dependência de combustíveis fósseis. Ao optar pelo transporte público por ônibus, os cidadãos contribuem diretamente para a preservação do meio ambiente, promovendo a sustentabilidade urbana (REZENDE *et al.*, 2021). Ademais, há a possibilidade de promover a intermodalidade, integrando o uso dos ônibus com outros meios de transporte, como já mencionado, favorecendo ainda mais na redução da poluição ambiental.

O transporte público por ônibus desempenha um papel crucial no contexto das cidades brasileiras ao proporcionar acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida. Os ônibus adaptados e com recursos de acessibilidade garantem que todos os cidadãos, independentemente de suas limitações físicas, possam utilizar o transporte público com autonomia e segurança (LOBO *et al.*, 2020).

Outro aspecto importante que está entrelaçado ao transporte público por ônibus é a economia das cidades brasileiras. Empregos diretos e indiretos são gerados: desde motoristas e cobradores até profissionais envolvidos em manutenção e operação dos ônibus. Além disso, esse tipo de transporte contribui para a circulação de pessoas e mercadorias, impulsionando o comércio e a atividade econômica local (XAVIER, 2020).

A segurança viária nas cidades brasileiras é positivamente impactada com o transporte público por ônibus, reduzindo o número de acidentes de trânsito e aumentando a segurança nas vias. Os ônibus são veículos de grande porte e seguros, que oferecem proteção aos passageiros em caso de colisões ou impactos (REZENDE *et al.*, 2021).

A importância do transporte público por ônibus para o desenvolvimento urbano equilibrado também é evidente, uma vez que permite a integração entre diferentes áreas da cidade e contribui para a redução das desigualdades e para a conexão entre bairros e regiões distantes. Essa integração é fundamental para o desenvolvimento de áreas periféricas e para a promoção da equidade social (PIANUCCI; SEGANTINE; HIROSUE, 2019).

O turismo nas cidades brasileiras também é impactado pelo uso desse transporte: os ônibus turísticos oferecem uma forma prática e acessível de conhecer atrações e pontos turísticos, facilitando o deslocamento dos visitantes e contribuindo para o desenvolvimento do setor turístico (XAVIER, 2020).

A presença de ônibus circulando nas ruas, especialmente em horários noturnos, contribui para a sensação de segurança e inibe a ação de criminosos. Os sistemas de transporte público por ônibus também impactam no planejamento urbano das cidades brasileiras. A oferta de transporte público de qualidade é um fator determinante para a ocupação do espaço urbano, evitando o crescimento desordenado e a expansão descontrolada das cidades (REZENDE *et al.*, 2021).

2.4 MOBILIDADE E ACESSIBILIDADE

O conceito de mobilidade tem um sentido muito amplo. No entanto, no que se refere à engenharia de transportes, é definido por Vasconcellos (2000) como a capacidade de locomoção dos indivíduos de um ponto a outro e depende intimamente do desempenho do sistema público de transporte, da direção da viagem pretendida pelo usuário, assim como da hora do dia e das características socioeconômicas (renda, propriedade de veículos, custo do transporte, idade, sexo, dentre outros fatores).

Comumente, o conceito de mobilidade é associado erroneamente ao de acessibilidade, guiado pelo entendimento simplista de facilidade de deslocamento. Para Ferraz (2004), a acessibilidade é medida pela distância percorrida a pé pelo indivíduo, tanto para o embarque quanto após o desembarque do transporte coletivo, ou seja, a distância de seu ponto de origem até o ponto de embarque e a distância do ponto de desembarque ao ponto de destino.

O correto entendimento dos conceitos de mobilidade e acessibilidade é importante, pois a política que deve ser desenvolvida para regulamentação e prestação do serviço de transporte público urbano, para a população, está intrinsecamente ligada aos mesmos.

2.5 GESTÃO DE CUSTOS

A área de gestão de custos é uma das mais necessárias no mundo e na prática de gestão de uma organização. Existe uma área de atuação no desenvolvimento de modelos de gestão de custos, uma vez que um orçamento bem definido de receitas e despesas pode se tornar uma das bases mais importantes para o sucesso de uma organização (PINTO, 2018).

A relevância do tema deve-se à constante mudança e ao desenvolvimento dos diversos processos de gestão de custos de uma determinada área de negócio e, conseqüentemente, à necessidade de analisar a melhoria desses processos (GURA, 2018).

Aumentar a eficiência e a sustentabilidade do negócio reduzindo custos é a tarefa mais importante de todo gestor de empresa em condições modernas. É importante também que seja considerada a proporção de esforços a serem feitos para aumentar as vendas ou reduzir custos (MORAIS; DOS SANTOS; REIS NETO, 2019).

Em primeiro lugar, é necessária uma abordagem integrada e equilibrada expressa na ligação do sistema de gestão de custos com os objetivos estratégicos da empresa e, conseqüentemente, com a utilização de diversas técnicas de gestão de custos a curto, médio e longo prazos respectivamente. Apesar da necessidade óbvia de alinhar as decisões operacionais com os objetivos de longo prazo, na prática, mesmo as grandes empresas costumam exibir padrões de comportamento opostos, o que leva a graves perdas de lucros e, às vezes, de todo o negócio (SILVA, 2019).

As modernas técnicas de gestão de custos preveem a utilização de diferentes ferramentas de gestão para diferentes horizontes temporais, sendo obrigatória a verificação do cumprimento dos objetivos estratégicos da empresa (DO BOMFIM; CALLADO; CALLADO, 2018).

2.5.1 Custos e as organizações

Custos e despesas são elementos essenciais de qualquer negócio, pois, embora possam reduzir os lucros, são necessários para fornecer serviços ou fabricar produtos. No entanto, é crucial considerar o tipo e o nível de custos nos quais se deve incorrer. Neste ponto o processo de orçamentação desempenha um papel fundamental, permitindo a identificação e o esclarecimento dessas despesas. Ao estabelecer um orçamento, é importante pensar em maneiras de controlar tais despesas e identificar aquelas que devem receber prioridade para alcançar os objetivos estabelecidos. Além disso, o processo de orçamentação auxilia na determinação dos custos relacionados ao trabalho e de quais limitações existem, garantindo que os planos sejam realistas e alcançáveis (LOPES; MARTINS, 2018).

Custo ou despesa organizacional é o gasto inicial incorrido para criar uma empresa. Os custos organizacionais geralmente incluem taxas legais e promocionais para estabelecer a empresa com os governos estadual e federal. Em outras palavras, despesas organizacionais são os custos de organização ou incorporação de uma empresa (HOJI, 2014).

Também é importante evidenciar as diferenças entre Custo e Despesa: custo se refere ao valor gasto pela organização empresarial com a finalidade de adquirir um ativo ou para a criação de ativos; despesa se refere ao valor gasto pela organização empresarial para as operações em andamento do negócio, para garantir a geração da receita (LOPES, MARTINS, 2018).

2.5.2 Tipos de custos de uma organização

A categorização dos custos permite que as despesas sejam agrupadas para entender quanto a organização gasta em itens relacionados. A categorização de custos é um aspecto importante na contabilidade de custos e financeira, no orçamento e na avaliação do valor do negócio (DO BOMFIM; CALLADO; CALLADO, 2018).

As categorias identificadas fornecem informações para os gerentes usarem no planejamento estratégico e os ajudam a melhorar as operações e tornar a empresa mais lucrativa. A categorização também se aplica aos contadores que calculam as margens de lucro bruto e líquido (SILVA, 2019).

2.5.2.1 Custos fixos e variáveis

A categoria de custos mais básica é a dos custos fixos, ou seja, aqueles que não variam independentemente da quantidade de bens produzidos, do valor das vendas realizadas ou do número de funcionários empregados (DO BOMFIM; CALLADO; CALLADO, 2018). Os custos fixos geralmente incluem despesas como aluguel, salários de gerenciamento e depreciação de bens de capital.

Os custos variáveis são o oposto dos custos fixos, mudando de acordo com as quantidades de produção, mão de obra e materiais (SILVA, 2019).

2.5.1.2 Custos diretos

Os custos diretos, também conhecidos como custo de produção, são os custos relacionados a tudo o que é necessário para produzir ou adquirir os itens que uma empresa vende. Esses custos são tipicamente de natureza variável, uma vez que a fabricação de mais produtos requer uma maior quantidade de matérias-primas. Consequentemente, o custo de compra das matérias-primas aumenta proporcionalmente (PINTO, 2018).

É importante ressaltar que nem todos os custos variáveis são considerados custos diretos. Existem muitos custos variáveis que não fazem parte dos custos de fabricação (MORAIS; DOS SANTOS; REIS NETO, 2019). Esses custos podem estar relacionados a outras áreas do negócio, como marketing, vendas, distribuição ou administração.

2.5.1.3 Custos indiretos

Os custos indiretos participam de todas ou de várias funções concomitantemente, sem possibilidade de segregação da parcela que está onerando cada uma das funções em sua aplicação (GURA, 2018). Esses custos incluem gastos que não estão diretamente relacionados à produção, como impostos, contas de energia e salários de funcionários administrativos, ou outros que não estão envolvidos na fabricação (PINTO, 2018).

Alguns custos indiretos também podem ser custos variáveis em vez de custos fixos. Isso inclui custos de pesquisa e desenvolvimento que raramente são fixos e variam de acordo com uma série de fatores. Custos como esses geralmente são baseados no planejamento estratégico da empresa, em vez de a estratégia ser baseada em custos (MORAIS; DOS SANTOS; REIS NETO, 2019).

2.5.1.4 Custos do período

Organizações que operam com diferentes períodos contábeis, como projetos, podem adotar categorizações semelhantes para os custos envolvidos. Custos fixos e variáveis podem ser classificados dentro de um período específico (DUARTE; ROCHA, 2018).

2.6 CUSTOS PRESENTES NOS SISTEMAS DE TRANSPORTE PÚBLICO

Os sistemas de transporte público envolvem diferentes tipos de custos que são essenciais para seu funcionamento adequado. Compreender esses custos é fundamental para a gestão e o planejamento eficiente desses sistemas.

Os custos fixos são os investimentos iniciais em infraestrutura, como a construção de estações, terminais e vias exclusivas, além da aquisição de veículos e equipamentos (MIRANDA *et al.*, 2021). Também englobam os custos de manutenção e reparos da infraestrutura. Os custos variáveis estão diretamente relacionados ao volume de passageiros transportados e à produção quilométrica. Eles incluem o combustível utilizado pelos veículos,

os custos com lubrificantes e peças de reposição, além dos custos com manutenção e limpeza dos veículos (CARVALHO, 2021).

Os custos de pessoal operacional são os salários e benefícios de motoristas, cobradores, fiscais e demais funcionários envolvidos na operação do sistema de transporte público. Também incluem os custos de treinamento e capacitação da equipe. Os custos administrativos são relacionados à administração e gestão do sistema de transporte público. Eles incluem despesas com pessoal administrativo, aluguel de escritórios, equipamentos de escritório, sistemas de informação e tecnologia utilizados na operação e gestão do sistema (REIS; COSTA, 2017).

Os custos de manutenção estão associados à manutenção preventiva e corretiva dos veículos e da infraestrutura, como revisões mecânicas, troca de pneus, reparos em vias, sistemas de sinalização e estações. Os custos de energia estão relacionados ao consumo de energia elétrica, quando o sistema de transporte público utiliza veículos elétricos ou para alimentação dos sistemas de iluminação de estações e terminais (MIRANDA *et al.*, 2021).

Os custos de seguros incluem os prêmios de seguros para cobertura de acidentes, responsabilidade civil e danos a terceiros. Os custos de marketing e publicidade são relacionados à promoção e divulgação do sistema de transporte público, incluindo campanhas publicitárias, materiais de marketing e eventos promocionais (MONTEIRO; MIGLIORINI, 2023).

Os custos de planejamento e estudos estão associados à elaboração de estudos de demanda, pesquisas de satisfação dos usuários, planejamento operacional e estratégico do sistema de transporte público. Os custos de fiscalização e segurança incluem os gastos com a contratação de agentes de fiscalização, câmeras de segurança, sistemas de controle de acesso e segurança em terminais e estações (GUIMARÃES *et al.*, 2019).

Os custos de desenvolvimento tecnológico estão associados à implementação e manutenção de sistemas de bilhetagem eletrônica, sistemas de informação em tempo real, aplicativos móveis e outras tecnologias utilizadas para melhorar a eficiência e qualidade dos serviços prestados. Os custos de concessão estão relacionados a taxas, *royalties* e pagamentos pela operação do serviço, caso o sistema de transporte público seja concedido a uma empresa privada (MIRANDA *et al.*, 2021).

Os custos de financiamento são os juros e a amortização do empréstimo, caso seja necessário obter financiamento para investimentos iniciais ou para aquisição de veículos. Os custos ambientais estão relacionados ao cumprimento de regulamentações ambientais, como adoção de tecnologias mais limpas e sustentáveis, tratamento de resíduos e emissões e ações de compensação ambiental (CARVALHO, 2021).

Esses são alguns dos principais tipos de custos envolvidos nos sistemas de transporte público. É importante realizar uma gestão eficiente desses custos, buscando equilibrar a qualidade dos serviços prestados com a sustentabilidade financeira do sistema. Isso permitirá oferecer um transporte público eficiente, acessível e sustentável para os cidadãos.

2.7 CUSTOS PRESENTES NO SISTEMA DE TRANSPORTE POR ÔNIBUS

No sistema de transporte por ônibus, diversos custos estão envolvidos para garantir o seu funcionamento adequado. Compreender esses custos é fundamental para uma gestão eficiente do sistema e para garantir a qualidade dos serviços oferecidos aos usuários.

Um dos principais custos envolvidos no transporte por ônibus é o custo com combustível (REIS; COSTA, 2017). Os ônibus consomem uma quantidade significativa de combustível para operar, e os preços dos combustíveis podem variar, impactando diretamente os custos operacionais do sistema.

Custos com a manutenção dos ônibus são essenciais para garantir a segurança e a durabilidade. Isso inclui a revisão mecânica regular, a substituição de peças desgastadas, os reparos em caso de avarias e a manutenção dos sistemas elétricos e hidráulicos dos veículos (MIRANDA *et al.*, 2021).

Outro custo relevante no sistema de transporte por ônibus é com pessoal. Esse tipo de custo envolve o pagamento dos salários de motoristas, cobradores, fiscais e demais funcionários envolvidos na operação dos ônibus. Neste quesito também são considerados custos relacionados a benefícios, treinamento e capacitação de funcionários (MONTEIRO; MIGLIORINI, 2023).

Custos de seguro são importantes, uma vez que os ônibus estão expostos a diversos riscos, como acidentes de trânsito, danos a terceiros e responsabilidade civil. Portanto, é necessário contratar seguros para proteger os ônibus, os passageiros e a empresa contra eventuais incidentes (GUIMARÃES *et al.*, 2019).

Custos com a aquisição de ônibus também são considerados no sistema de transporte. A compra de novos veículos ou a renovação da frota exige investimentos significativos. Além disso, é necessário levar em conta os custos de financiamento ou *leasing* para adquirir os ônibus (GUIMARÃES *et al.*, 2019).

Os custos operacionais englobam despesas diárias, como lubrificantes, fluidos, pneus, limpeza e manutenção regular dos veículos. Esses custos são necessários para garantir que os ônibus estejam em boas condições de operação e ofereçam um serviço de qualidade aos passageiros (CARVALHO, 2021).

O custo com infraestrutura inclui a construção e manutenção de estações e terminais de ônibus, abrigos, pontos de embarque e desembarque, além da sinalização adequada para orientar os passageiros (CARVALHO, 2021).

Os custos de tecnologia da informação englobam a implantação e manutenção de sistemas de bilhetagem eletrônica, sistemas de monitoramento e controle, além de equipamentos de comunicação para garantir uma operação eficiente e segura (REIS; COSTA, 2017).

Custos administrativos incluem despesas com pessoal administrativo, aluguel de escritórios, sistemas de informação e tecnologia, além de despesas com contabilidade, jurídico e administração geral (REIS; COSTA, 2017).

Custos com segurança envolvem a contratação de agentes de segurança, sistemas de vigilância, controle de acesso e medidas de segurança para proteger os passageiros e os funcionários (MIRANDA *et al.*, 2021).

Custos com marketing e publicidade servem para atrair mais passageiros, sendo necessário investir em campanhas de marketing, materiais promocionais, eventos e ações para divulgar o serviço e seus benefícios (MIRANDA *et al.*, 2021).

Por fim, custos com regulamentações e licenças também estão presentes no sistema de transporte por ônibus. As empresas de transporte devem cumprir uma série de regulamentações, como licenças, autorizações, taxas e tributos que geram custos para operar de forma legal e em conformidade com as normas estabelecidas.

2.8 Órgão Gestor

Por se tratar de um serviço de vital importância para a sociedade, o transporte coletivo urbano tem sua regulamentação e fiscalização constitucionalmente atribuída aos municípios na Constituição no artigo 30, inciso V (BRASIL, 1988). Dessa forma, os serviços devem ser prestados de forma adequada e seguir princípios básicos que garantam continuidade, qualidade, frequência, eficiência e universalidade, tendo o poder público que regular sob regime de concessão ou permissão, aprovado por licitação, a prestação do serviço, além de elaborar políticas tarifárias (BRASIL, 1988, art. 175, parágrafo único, incisos I a V).

Cabe ao Poder Público o controle do serviço do transporte público, inclusive decidir sobre o valor da tarifa. Este, por sua vez, tem por obrigação aferir o valor justo que remunere o prestador de serviço e, ao mesmo tempo, não seja excessivo para a população, principalmente para as pessoas de baixa renda (SANTOS, 2002). Dessa forma, fica assegurada a manutenção

da acessibilidade da população tanto quanto a rentabilidade dos operadores do serviço (VERRONI, 2006).

A fiscalização, segundo Ferraz e Torres (2004), envolve três principais tarefas:

- fiscalização da frota, com revisões periódicas dos componentes mecânicos e elétricos dos veículos, assim como emissão de poluentes (gases e sonoros);
- fiscalização da operação, verificando a correta prestação do serviço com atendimento da grade de horários estipulada e frequência de veículos, assim como higienização, respeito às leis de trânsito e tratamento dos usuários por parte do motorista e trocador;
- aplicação de penalidades pelo descumprimento das regras estipuladas pelo órgão gestor.

2.9 GEIPOT

O GEIPOT (Grupo Executivo de Integração da Política de Transportes) foi um órgão de extrema importância para o desenvolvimento dos sistemas de transporte público no Brasil. Criado em 1965, durante o regime militar, o GEIPOT tinha como objetivo principal promover a integração e modernização dos transportes no país (SILVA, 2019).

Uma das principais atribuições do GEIPOT era realizar estudos e projetos para o planejamento e desenvolvimento de sistemas de transporte, incluindo o transporte público por ônibus. O órgão era responsável por avaliar as necessidades de infraestrutura, demanda de passageiros, tarifas, custos operacionais e demais aspectos relacionados ao transporte público (REIS; COSTA, 2017).

O GEIPOT desempenhou um papel fundamental na criação de projetos de transportes que contribuíram para o crescimento e a modernização do sistema de ônibus no Brasil. Dentre os principais projetos desenvolvidos pelo órgão destacam-se a implantação de sistemas integrados de transporte, a criação de terminais e estações de ônibus, a implementação de corredores exclusivos para ônibus e a padronização de frotas (GOULARTI FILHO, 2016).

O órgão também foi responsável por elaborar estudos de viabilidade e definir diretrizes para a concessão de linhas de ônibus, visando a melhoria na qualidade dos serviços prestados. Além disso, o GEIPOT promoveu a integração entre os diferentes modais de transporte, como ônibus, metrô, trens e barcas, buscando proporcionar deslocamentos mais eficientes e integrados para os usuários (SILVA, 2019b).

O GEIPOT teve um papel importante na definição das políticas tarifárias do transporte público por ônibus, buscando conciliar a necessidade de manter os serviços acessíveis aos usuários com a sustentabilidade financeira do sistema. O órgão também atuou na busca por fontes de financiamento para investimentos em infraestrutura e renovação de frota, como a captação de recursos junto a instituições financeiras nacionais e internacionais (REIS; COSTA, 2017).

Além disso, o GEIPOT também tinha a atribuição de fiscalizar e monitorar as atividades das empresas de transporte público por ônibus, garantindo o cumprimento das normas e dos regulamentos estabelecidos. O órgão buscava assegurar a qualidade dos serviços, a segurança dos usuários e a adequada manutenção dos veículos (GOULARTI FILHO, 2016).

Ao longo dos anos, o GEIPOT foi desativado, dando lugar a outros órgãos e entidades responsáveis pelo planejamento e pela gestão dos sistemas de transporte no país. No entanto, o legado deixado pelo GEIPOT é inegável, uma vez que suas ações contribuíram para o avanço e aprimoramento do transporte público por ônibus no Brasil (SILVA, 2019).

Atualmente, muitas das iniciativas e diretrizes estabelecidas pelo GEIPOT continuam sendo aplicadas e servem como referência para o planejamento e a operação dos sistemas de transporte público por ônibus no país. A experiência e o conhecimento acumulados ao longo dos anos pelo GEIPOT são fundamentais para enfrentar os desafios e buscar soluções inovadoras para garantir a eficiência e sustentabilidade dos sistemas de transporte público no Brasil.

2.10 OPERADORES

Para Ferraz e Torres, (2004), a essência da operação do transporte público está na condução dos veículos, com realização de paradas para embarque e desembarque de passageiros nos pontos definidos, cobrança do serviço prestado e venda das passagens. Por último, mas não menos importante, há as atividades das áreas de administração e manutenção.

Bichara (2006) defende que a empresa que obteve a concessão ou permissão de operação deve manter-se em áreas ou linhas definidas pelo órgão gestor, não tendo autonomia para definir tipos de serviço, roteiros ou frota que deverá ser empregada na prestação do serviço para a população. Outro ponto importante é a não atuação na área das demais empresas sem a devida autorização do órgão gestor.

A eficiência operacional do sistema de transporte coletivo deve ser pensada no viés de unicidade, em que o sucesso depende não apenas de uma empresa, mas de todas as envolvidas na prestação do serviço. Santos (2002) sugere que, devido ao fato de ser a tarefa de gerência de difícil operacionalização, por envolver diversas ideias e conceitos – alguns já apresentados aqui –, os empresários não fazem muito esforço para alcançar a eficiência operacional, tornando a prestação do serviço de transporte público coletivo uma simples franquia que visa apenas atender às exigências estabelecidas pelo órgão gestor.

2.11 TARIFA

Tarifa é o valor pago pelo usuário para a utilização do serviço público de transporte coletivo prestado, sendo estabelecida pelo poder público através de políticas tarifárias (NTU, 2005).

Determinar o valor que o usuário deve pagar pela tarifa não é uma tarefa fácil para o poder público, pois ela sempre terá um alto valor para o usuário e, ainda, pode não ser suficiente para cobrir os custos da empresa prestadora do serviço (VERRONI, 2006). Dessa forma, a determinação de seu valor deve ser sempre bem orientada por uma consistente política tarifária por parte do poder público.

A determinação da tarifa a ser cobrada pelo transporte coletivo pode ser definida seguindo-se três modos de cálculos, segundo Oliveira (1993 *apud* VIEIRA; POLESELLO, 2001):

- Tarifa quilométrica: que cobra do usuário de acordo com a quilometragem percorrida, entretanto, depende de uma mensuração da real distância percorrida, determinando-se assim o valor a ser pago. Por ser uma tarefa de difícil operacionalização, fica praticamente impossível sua mensuração e determinação do valor da tarifa para cada usuário.
- Tarifa por zona de operação: considerando faixas de extensão ou intervalos de atendimento, criando, dessa forma, zonas tarifárias, tendo assim mais flexibilidade de adaptação à demanda.
- Tarifa única: que considera a média tarifária de todo o sistema sem importar a distância percorrida por cada linha de ônibus.

2.12 PLANILHA DA ANTP DE 2017

A planilha da ANTP (Associação Nacional de Transportes Públicos) de 2017 foi um importante marco no sistema de transporte público por ônibus no Brasil. Essa planilha, também conhecida como Planilha Referencial de Custos, estabelece parâmetros e diretrizes para o cálculo dos custos operacionais das empresas de transporte (LINS, 2020).

A atualização da planilha foi necessária para refletir as mudanças e demandas do setor de transporte público por ônibus. Ela considera diversos aspectos, como os custos com pessoal, combustível, manutenção e depreciação de veículos. Um dos principais objetivos da nova planilha foi proporcionar uma visão mais abrangente e precisa dos custos envolvidos na operação do sistema de transporte público por ônibus. Isso permite uma gestão mais eficiente e transparente dos recursos financeiros, auxiliando na tomada de decisões estratégicas (SALGE, 2018).

A planilha ANTP 2017 também buscou considerar as peculiaridades de cada região do país. Ela leva em conta fatores como a variação de preços regionais, as particularidades climáticas, as características das vias e a densidade populacional, a fim de proporcionar uma estimativa mais realista dos custos operacionais em cada localidade (GOMES; BAIARDI; ZIONI, 2023).

Outro aspecto importante da nova planilha é o seu caráter atualizável e adaptável às mudanças do setor. Ela deve ser revisada periodicamente, levando em consideração novas tecnologias, alterações na legislação e tendências de mercado. Dessa forma, busca-se manter a planilha sempre alinhada com a realidade do transporte público por ônibus (RODRIGUES, 2022).

A planilha ANTP 2017 possui critérios técnicos e metodológicos sólidos, sendo fruto de estudos e análises aprofundadas. Ela busca refletir a realidade das empresas de transporte público por ônibus, considerando as particularidades de cada operação. Além disso, a nova planilha da ANTP contribui para a transparência e o diálogo entre as empresas de transporte, os gestores públicos e a sociedade. Ela serve como uma referência objetiva para a definição de tarifas e para a avaliação da qualidade e eficiência dos serviços prestados (LINS, 2020).

Com a atualização da planilha, espera-se que as empresas de transporte público por ônibus e principalmente os órgãos gestores tenham uma base mais sólida para a gestão financeira, o planejamento de investimentos e a negociação de contratos. A nova planilha oferece subsídios importantes para uma análise mais detalhada dos custos operacionais e uma melhor compreensão dos desafios enfrentados pelo setor (SALGE, 2018).

Nesse sentido, a planilha ANTP 2017 possui papel fundamental na busca pela sustentabilidade financeira do sistema de transporte público por ônibus. Ela auxilia na identificação de possíveis desequilíbrios tarifários e na busca por soluções que garantam a qualidade dos serviços, a acessibilidade para a população e a viabilidade econômica das empresas (RODRIGUES, 2022).

Dessa forma, a planilha ANTP 2017 pode ser considerada um importante instrumento para o aprimoramento contínuo do sistema de transporte público por ônibus no Brasil. Ela representa um avanço na gestão dos custos operacionais e na transparência das informações,

contribuindo para a melhoria da qualidade dos serviços e a eficiência do setor como um todo (GOMES; BAIARDI; ZIONI, 2023). No entanto, é importante ressaltar que essa planilha é um instrumento de referência e que cada empresa e município podem adaptá-la às suas realidades específicas (SALGE, 2018). Ela serve como um ponto de partida, mas é necessária uma análise mais detalhada e individualizada para cada caso, levando em consideração as particularidades locais e as condições específicas de cada operação de transporte público por ônibus.

2.13 CONCESSÕES DE TRANSPORTE PÚBLICO

Os serviços públicos podem ser prestados diretamente pelo Poder Público ou delegados a terceiros.

O Art. 175 da CRF/1988 (BRASIL, 1988) dispõe sobre a incumbência do Poder Público de prestar os serviços diretamente ou, quando delegados, que sejam por concessão ou permissão.

A Lei 8.987/95 – Lei de Concessão e Permissão de Serviço Público – que regulamenta o parágrafo único do art. 175 da CR/88 (BRASIL, 1995a), no inciso II do art. 2º, conceitua o instituto da concessão nos seguintes termos:

Art. 2º Para os fins do disposto nesta Lei, considera-se:

[...]

II – concessão de serviço público: a delegação de sua prestação, feita pelo poder concedente, mediante licitação, na modalidade de concorrência, a pessoa jurídica ou consórcio de empresas que demonstre capacidade para seu desempenho, por sua conta e risco, e por prazo determinado.

Quando o Poder Público opta por executar seus próprios serviços o faz como titular e executor, mas quando delega sua execução a particulares, deve fazê-lo através de concessão ou permissão.

Meirelles (1990, p. 440), ao conceituar concessão, assevera:

Concessão é a delegação contratual da execução do serviço, na forma autorizada e regulamentada pelo Executivo. O contrato de concessão é o ajuste de Direito Administrativo, bilateral, oneroso, comutativo e realizado intuitu personae. Com isto se afirma que é um acordo administrativo (e não um ato unilateral da Administração), com vantagens e encargos recíprocos, no qual se fixam as condições de prestação do serviço [...].

Para o serviço de transporte público coletivo, em razão das características necessárias à execução do pactuado, a forma de contratação adequada é a concessão.

A Lei regeadora, no artigo 23 (BRASIL, 1995a), disciplina as cláusulas essenciais do contrato de concessão, sendo que, entre outros tantos, o instrumento deverá estabelecer objeto, área e prazo, o preço do serviço e os critérios para reajuste e revisão das tarifas, direitos e deveres do poder concedente e da concessionária, os bens reversíveis e os critérios para cálculo e forma de pagamento das indenizações devidas às concessionárias.

Os contratos de concessão, como todos os contratos tipicamente administrativos, podem ser alterados unilateralmente pela Administração Pública. É preceito de ordem pública a modificação e, até mesmo, a rescisão unilateral do contrato administrativo, em vistas do atendimento do interesse público.

Não obstante a prerrogativa da Administração Pública de alterar unilateralmente o contrato administrativo, no que concerne às denominadas “cláusulas regulamentares” ou de “serviços”, ou seja, as que disciplinam o objeto do contrato e o modo de execução pretendido, há que ser observada, por parte do Poder Contratante, a manutenção da equação econômica estabelecida no momento da contratação.

Nesse sentido, ainda segundo Meirelles (1990, p. 227):

Equilíbrio financeiro: o equilíbrio financeiro, ou equilíbrio econômico, ou equação econômica, ou, ainda, equação financeira, do contrato administrativo é a relação estabelecida inicialmente pelas partes entre os encargos do contratado e a retribuição da administração para a justa remuneração do objeto do ajuste. Essa relação encargo-remuneração deve ser mantida durante toda a execução do contrato, a fim de que o contratado não venha a sofrer indevida redução nos lucros normais do empreendimento. Assim, ao usar do seu direito de alterar unilateralmente as cláusulas regulamentares do contrato administrativo, a Administração não pode violar o direito do contratado de ver mantida a equação financeira originariamente estabelecida, cabendo-lhe operar os necessários reajustes econômicos para o restabelecimento do equilíbrio financeiro.

Há consenso doutrinário e jurisprudencial sobre a imutabilidade da equação financeira inicialmente estabelecida nos contratos administrativos celebrados. Como exemplo, cita-se Justen Filho (1997, p. 197):

Essa noção se encontra na origem do instituto do equilíbrio econômico-financeiro (também denominado de equação econômico-financeira) do contrato administrativo. A expressão indica uma espécie de ‘relação’ entre encargos e retribuições gerada para as partes. Significa que os encargos correspondem (equivalem, são iguais) às retribuições. A expressão equilíbrio esclarece que o conjunto dos encargos é a contrapartida do conjunto das retribuições, de molde a caracterizar uma equação.

[...]

Reconhece-se que a equação econômico-financeira é intangível, na acepção de que, uma vez aperfeiçoada, não pode ser infringida. A manutenção do equilíbrio econômico-financeiro consiste na impossibilidade de alterar apenas um dos ângulos da equação. Não é possível alterar, quantitativa ou qualitativamente, apenas o âmbito dos encargos ou tão somente o ângulo das retribuições. Se forem adicionados encargos, rompe-se o equilíbrio, a não ser que também se ampliem as retribuições.

Assim, havendo alteração do equilíbrio econômico inicialmente previsto, deve haver a recomposição de preços. Tal recomposição, nos contratos administrativos de concessão, pode ser por meio de reajuste ou revisão tarifária.

O reajuste é previsto pela lei e, segundo Meirelles (1990, p. 228), “é conduta contratual autorizada por lei para corrigir os efeitos ruinosos da inflação. Não é decorrência da imprevisão das partes; ao contrário é previsão de uma realidade existente, diante da qual o legislador pátrio institucionalizou o reajustamento de valores contratuais.”

O reajuste pode retratar a inflação padrão da economia como também pode estar relacionado ao aumento de preços de determinados insumos ou setores da atividade econômica.

Já a revisão se dá nos casos de modificação das condições de sua execução, hipóteses que podem ocorrer por interesse da Administração ou pela modificação das condições de fato que deram causa ao ajuste inicial e foram levadas em consideração para o estabelecimento do equilíbrio econômico-financeiro inicial do contrato.

A própria Lei 8.987/95 (BRASIL, 1995a) destinou um Capítulo, IV, para disciplinar a Política Tarifária, assegurando ao concessionário, caso ocorressem as hipóteses atinentes, tanto o reajuste como a revisão das tarifas, tendo sempre como norte a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro inicial dos contratos.

2.14 MARCO REGULATÓRIO DO SANEAMENTO BÁSICO

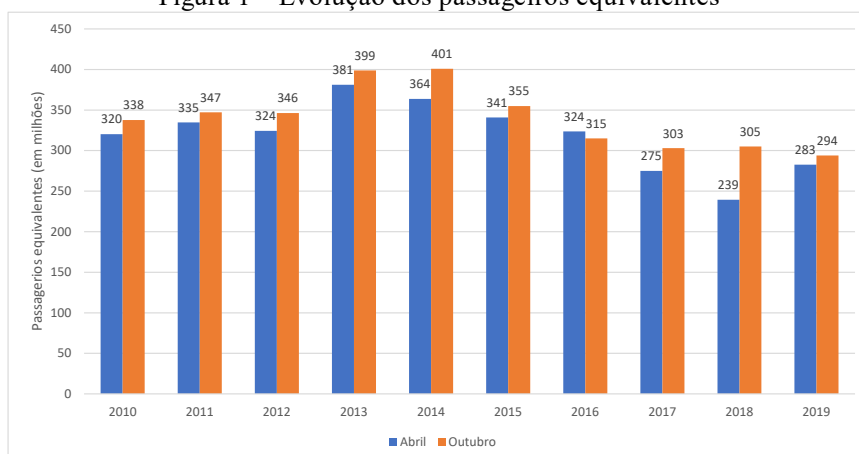
O Marco do Saneamento é uma lei aprovada pelo Congresso em 2020 (BRASIL, 2020), que tem como principal objetivo a previsão de mecanismos para prover água tratada para 99% da população e rede de coleta de esgoto para 90% do país até o ano de 2033, estimulando a presença da iniciativa privada no setor por meio de parcerias público privadas. Além do estímulo da iniciativa privada, o Marco permitiu que municípios se organizassem em consórcios operacionais para atingirem as metas. Outra inovação é a proibição de assinatura de contrato sem licitação prévia, aumentando a competição no sistema. Desde sua criação, o Marco do Saneamento vem servindo de modelo para outros setores usarem de suas premissas para aumentar a competitividade e capacidade de investimento,

3. O SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO POR ÔNIBUS NO BRASIL

Ao longo dos últimos trinta anos, os sistemas de transporte coletivo por ônibus no Brasil vêm passando por inúmeras transformações que impactaram o desempenho operacional de maneira bastante significativa. A maioria dos sistemas já passou por processos licitatórios (alguns já na segunda licitação) que definiram critérios de conforto, tecnologia e principalmente remuneração dos operadores. Entre os fatores externos que impactaram nesse desempenho, podemos citar o aumento expressivo da frota de veículos privados (incluindo motos), que contribuíram para o aumento dos congestionamentos das cidades, impactando as velocidades operacionais e conseqüentemente os custos operacionais (aumento de frota necessária e de horas de motoristas e cobradores). Outro importante fator foi o surgimento dos aplicativos de transporte (Uber, 99, etc.), oferecendo um serviço porta a porta, muitas vezes com tarifas subsidiadas por essas empresas. Todo esse cenário (perda de produtividade e aumento da concorrência) causou uma queda na qualidade do serviço prestado.

Os dados que serão apresentados a seguir foram disponibilizados pela Associação Nacional dos Transportes Urbanos - NTU, através de seus anuários. Para alguns indicadores, os dados estão disponíveis para os meses de abril e outubro e estão somados os dados das seguintes cidades: Belo Horizonte, Curitiba, Fortaleza, Goiânia, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador e São Paulo. A Figura 1, a seguir, demonstra a evolução dos passageiros equivalentes aos últimos dez anos. Entende-se por passageiros equivalentes a quantidade de passageiros que efetivamente pagam tarifa, ponderando-se as gratuidades e possíveis integrações tarifárias.

Figura 1 – Evolução dos passageiros equivalentes

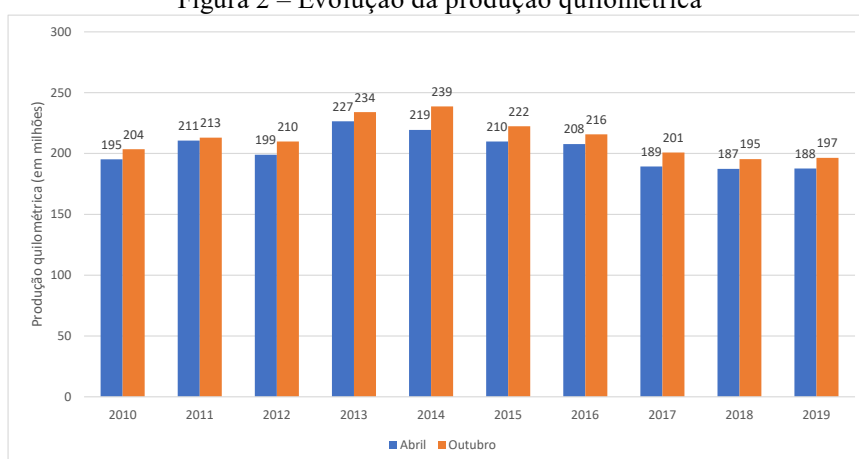


Fonte: NTU, 2022b.

Analisando o gráfico, percebe-se que os sistemas tinham uma demanda equivalente constante nos anos de 2010 a 2012. Nos anos de 2013 e 2014, a demanda teve um acréscimo de mais de dez por cento que pode ser explicada, dentre outros fatores, pela realização da Copa das Confederações em 2013 e da Copa do Mundo em 2014. A partir de 2015, os sistemas começam a perder passageiros de maneira acentuada até 2019.

A Figura 2 demonstra a evolução da produção quilométrica no mesmo período.

Figura 2 – Evolução da produção quilométrica

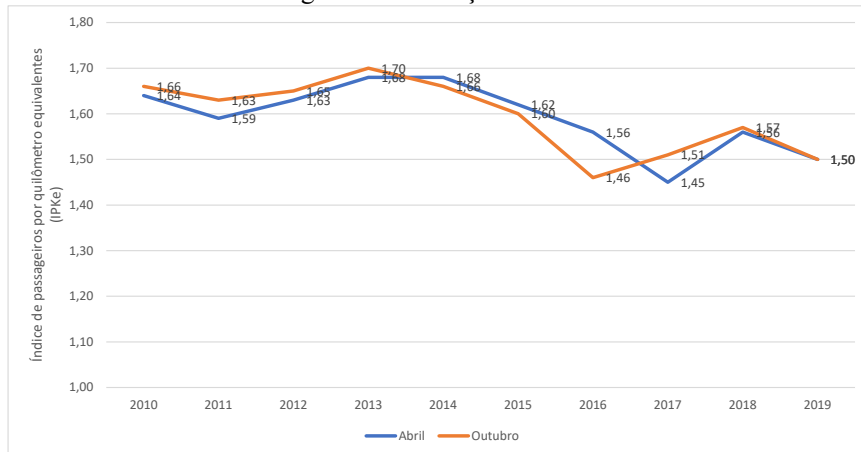


Fonte: NTU, 2022b.

De maneira análoga à evolução dos passageiros equivalentes, a produção quilométrica se mostra similar entre 2010 e 2012, tem um acréscimo entre 2013 e 2014 e sofre uma redução a partir de 2015. A Figura 3 demonstra o principal indicador de desempenho dos sistemas de

transporte, o índice de passageiros por quilômetro (IPK). Nesse caso, será apresentado o IPKe, índice de passageiros por quilômetro equivalente.

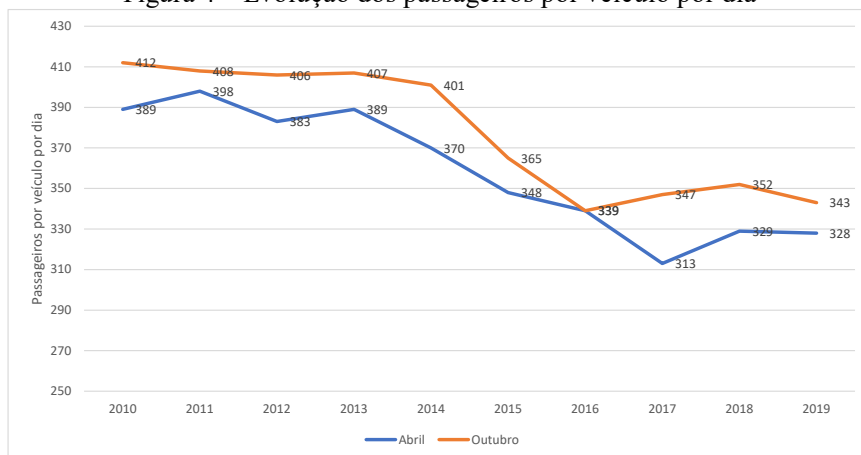
Figura 3 – Evolução do IPKe



Fonte: NTU, 2022b.

A análise desse indicador deixa claro que os sistemas das principais cidades do país vêm sofrendo uma queda de produtividade após o ano de 2014. A figura a seguir nos mostra a evolução do número de passageiros por veículo por dia.

Figura 4 – Evolução dos passageiros por veículo por dia



Fonte: NTU, 2022b.

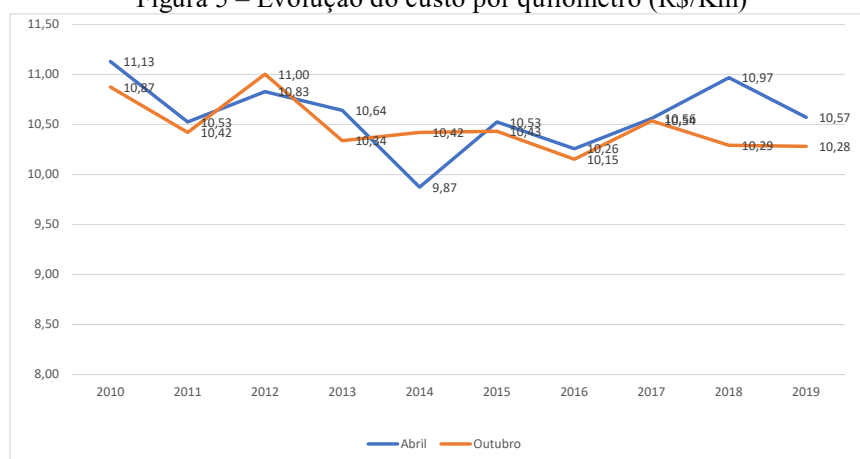
Novamente se observa uma queda do indicador a partir de 2015, apresentando a mesma tendência dos demais indicadores. O gráfico a seguir descreve a evolução do custo por quilômetro ponderado entre as cidades já citadas. A NTU atualizou os custos pelo Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI) da Fundação Getúlio Vargas (FGV) até dezembro de 2020 e eles foram atualizados pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para o mês de dezembro de 2022. A tabela com os índices do IPCA calculados pelo IBGE está demonstrada a seguir.

Tabela 1 – Evolução do IPCA

Mês/ano	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Janeiro	3.040,22	3.222,42	3.422,79	3.633,44	3.836,37	4.110,20	4.550,23	4.793,85	4.930,72	5.116,93	5.331,42	5.574,49	6.153,09
Fevereiro	3.063,93	3.248,20	3.438,19	3.655,24	3.862,84	4.160,34	4.591,18	4.809,67	4.946,50	5.138,93	5.344,75	5.622,43	6.215,24
Março	3.079,86	3.273,86	3.445,41	3.672,42	3.898,38	4.215,26	4.610,92	4.821,69	4.950,95	5.177,47	5.348,49	5.674,72	6.315,93
Abril	3.097,42	3.299,07	3.467,46	3.692,62	3.924,50	4.245,19	4.639,05	4.828,44	4.961,84	5.206,98	5.331,91	5.692,31	6.382,88
Mai	3.110,74	3.314,58	3.479,94	3.706,28	3.942,55	4.276,60	4.675,23	4.843,41	4.981,69	5.213,75	5.311,65	5.739,56	6.412,88
Junho	3.110,74	3.319,55	3.482,72	3.715,92	3.958,32	4.310,39	4.691,59	4.832,27	5.044,46	5.214,27	5.325,46	5.769,98	6.455,85
Julho	3.111,05	3.324,86	3.497,70	3.717,03	3.958,72	4.337,11	4.715,99	4.843,87	5.061,11	5.224,18	5.344,63	5.825,37	6.411,95
Agosto	3.112,29	3.337,16	3.512,04	3.725,95	3.968,62	4.346,65	4.736,74	4.853,07	5.056,56	5.229,93	5.357,46	5.876,05	6.388,87
Setembro	3.126,29	3.354,85	3.532,06	3.738,99	3.991,24	4.370,12	4.740,53	4.860,83	5.080,83	5.227,84	5.391,75	5.944,21	6.370,34
Outubro	3.149,74	3.369,28	3.552,90	3.760,30	4.008,00	4.405,95	4.752,86	4.881,25	5.103,69	5.233,07	5.438,12	6.018,51	6.407,93
Novembro	3.175,88	3.386,80	3.574,22	3.780,61	4.028,44	4.450,45	4.761,42	4.894,92	5.092,97	5.259,76	5.486,52	6.075,69	6.434,20
Dezembro	3.195,89	3.403,73	3.602,46	3.815,39	4.059,86	4.493,17	4.775,70	4.916,46	5.100,61	5.320,25	5.560,59	6.120,04	6.474,09

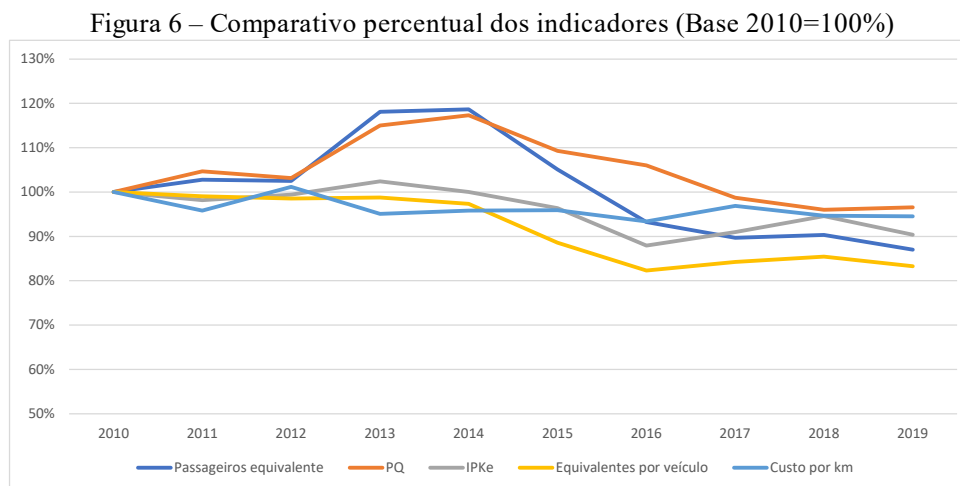
Fonte: IBGE, 2022.

Figura 5 – Evolução do custo por quilômetro (R\$/Km)



Fonte: Adaptada de NTU, 2022b.

Analisando a figura anterior, nota-se que o custo por quilômetro se manteve no período praticamente entre dez e onze reais, apresentando pouca variação. Para um entendimento mais completo dos indicadores apresentados, a Figura 6, a seguir, compara os mesmos sempre com o ano de 2010 (igual a 100%) de maneira percentual.



Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

Por essa figura, consegue-se perceber que a produção quilométrica e o custo por quilômetro mantiveram praticamente o mesmo patamar de 2010 (próximos a 95%), enquanto o IPKe em 2019 representa cerca de 90% do que era em 2010, com uma queda de 10%. Os indicadores que apresentaram as maiores quedas foram respectivamente o de passageiros equivalentes por veículo por dia e o de passageiros equivalentes, ou seja, a demanda transportada é o indicador de maior queda. Pode-se concluir que mesmo antes da pandemia de Covid-19 os sistemas de transporte da maioria das cidades já apresentavam uma queda em seus indicadores.

4. O SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO POR ÔNIBUS DE BELO HORIZONTE

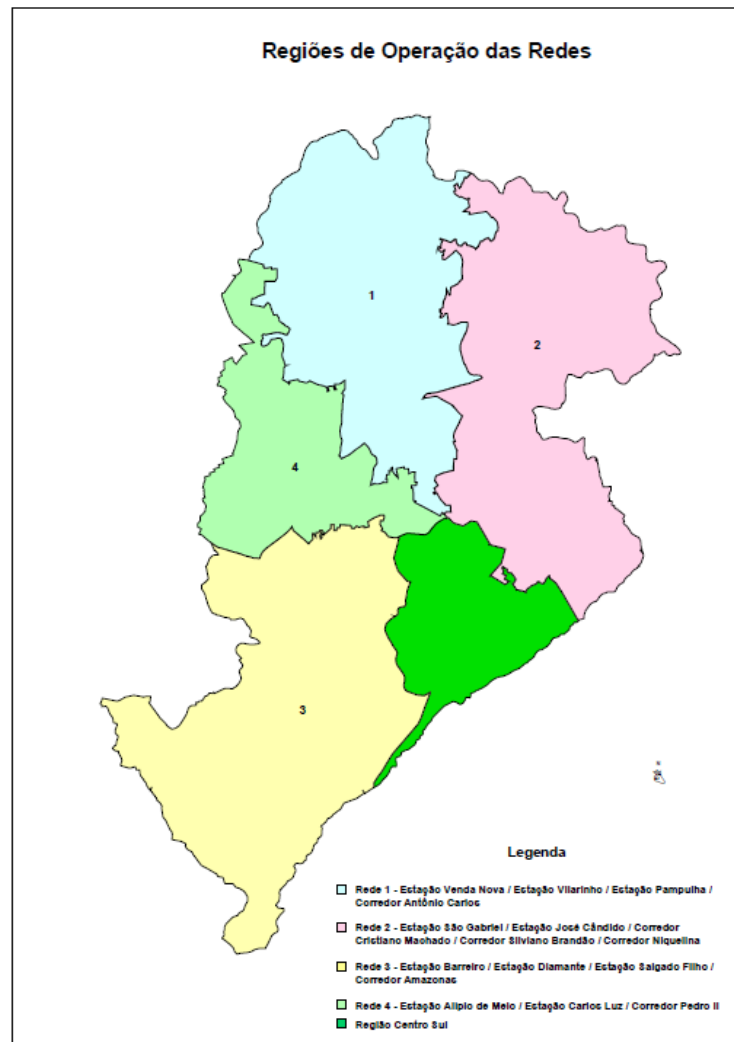
O município de Belo Horizonte passou pelo primeiro processo licitatório em 1997, e seu contrato teve a vigência até o mês de julho de 2008.

O modelo escolhido na época consistia na concessão de inúmeros lotes de linhas (às vezes, de uma só linha) divididos em quase 50 (cinquenta) subconcessionárias, uma vez que a concessionária era a Empresa de Transporte e Trânsito de Belo Horizonte – BHTrans S/A.. Como modelo de remuneração, existia a Câmara de Compensação Tarifária (CCT), mecanismo de repartição da receita arrecadada em virtude do custo de cada concessionária. Nesse modelo, o poder concedente, no caso a Prefeitura de Belo Horizonte, era o responsável por qualquer prejuízo financeiro na CCT.

Diferentemente da 1ª concessão realizada em 1997, a Prefeitura de Belo Horizonte em 2008 licitou o sistema de transporte coletivo por ônibus por áreas de exploração, de acordo com o Edital de Concorrência Pública 131/2008 (BELO HORIZONTE, 2008b). O município foi dividido em 4 áreas e cada uma delas teve como vencedor um consórcio, formado, em sua grande maioria, pelas empresas que já operavam no sistema. Dessa forma, foram assinados 4 (quatro) contratos de concessões, um com cada consórcio, a saber:

- Consórcio BH Leste
- Consórcio Dez
- Consórcio Dom Pedro II
- Consórcio Pampulha

Figura 7 – Mapa dos consórcios operadores



Fonte: BELO HORIZONTE, 2008b.

Desde o início dessa concessão, em julho de 2008, é constante a reclamação das concessionárias quanto ao equilíbrio econômico-financeiro dos contratos. Essa reclamação se tornou mais enfática desde o início da pandemia de Covid-19, que reduziu drasticamente a demanda transportada, sem a devida redução nos custos. Como toda concessão de serviços públicos, os contratos de Belo Horizonte já contêm previsão contratual de reajuste, reequilíbrio e revisão.

4.1 DA PREVISÃO DO REAJUSTE DO CONTRATO

A cláusula 11 do Contrato de Concessão (BELO HORIZONTE, 2008a) descreve de maneira detalhada os critérios de reajuste a tarifário:

Cláusula 11 – DO REGIME TARIFÁRIO

11.1 Pela prestação dos SERVIÇOS objeto deste CONTRATO, caberá à CONCESSIONÁRIA as tarifas pagas pelos passageiros que utilizaram seus veículos, de acordo com a política tarifária vigente e os seguintes grupos tarifários:

- (i) Grupo I – LINHAS que compõem os SERVIÇOS DIAMETRAIS, SERVIÇOS RADIAIS, SERVIÇOS PERIMETRAIS, SERVIÇOS SEMIEXPRESSOS e SERVIÇOS TRONCAIS com tarifa de R\$2,10;
- (ii) Grupo II – LINHAS que compõem os SERVIÇOS ALIMENTADORES e os SERVIÇOS CIRCULARES com tarifa de R\$1,50;
- (iii) Grupo III – LINHAS DE VILAS E FAVELAS com tarifa de R\$0,50;
- (iv) Grupo IV – estações do metrô – trem metropolitano com tarifa unitária de R\$1,80 (valor fixado pela Companhia Brasileira de Trens Urbanos).

11.1.1 As regras de integração tarifária são as descritas nos subitens 3.2.8 a 3.2.15 do Anexo I e no Anexo I-A (Rede de Domingo) do EDITAL.

11.1.2 No decurso do CONTRATO, as regras de integração tarifária poderão ser alteradas pela BHTRANS, bem como poderão ser criadas novas integrações tarifárias.

11.1.3 O valor da tarifa das LINHAS dos SERVIÇOS SELETIVOS integrantes da RTS nº 1 será acordado entre a CONCESSIONÁRIA e a BHTRANS, por ocasião da criação das respectivas LINHAS, conforme previsto na subcláusula 4.3 do presente CONTRATO.

11.2 A CONCESSIONÁRIA reconhece que os valores tarifários constantes desta cláusula, em conjunto com as regras de reajuste e revisão descritas no presente CONTRATO, são suficientes para a adequada remuneração dos SERVIÇOS, amortização dos seus investimentos e retorno econômico, na conformidade de suas PROPOSTAS, descabendo-lhe qualquer outra reivindicação perante o PODER CONCEDENTE.

11.3 A tarifa será reajustada anualmente, sempre no dia 29 de dezembro.

11.3.1 Para o cálculo do reajuste da tarifa será adotada a seguinte fórmula:

$$Pc = Po * (((0,25 * ((ODi - ODo) / ODo)) + 0,05 * ((ROi - ROo) / ROo)) + 0,20 * ((VEi - VEo) / VEo)) + 0,40 * ((MOi - MOo) / MOo) + 0,10 * ((DEi - DEo) / DEo)$$

Onde:

Pc = Preço da Tarifa calculada

Po = Preço das Tarifas vigentes em janeiro de 2008;

ODi = Número índice de óleo diesel; FGV / Preços por atacado – Oferta global – Produtos industriais. Coluna 54, relativo ao mês de novembro anterior a data de reajuste

ODo = Número índice de óleo diesel; FGV / Preços por atacado – Oferta global – Produtos industriais. Coluna 54, relativo ao mês de novembro de 2007.

ROi = Número índice de rodagem, FGV / IPA / DI Componentes para veículos – Subitem pneu, Coluna 25, relativo ao mês novembro anterior a data de reajuste.

ROo = Número índice de rodagem, FGV / IPA / DI Componentes para veículos – Subitem pneu, Coluna 25, relativo ao mês novembro de 2007.;

VEi = Número índice de veículo, FGV / IPA / DI Veículos Pesados para Transporte – Subitem ônibus, Coluna 14, relativo ao mês novembro anterior a data de reajuste.

VEo = Número índice de veículo, FGV / IPA / DI Veículos Pesados para Transporte – Subitem ônibus, Coluna 14, relativo ao mês novembro de 2007.

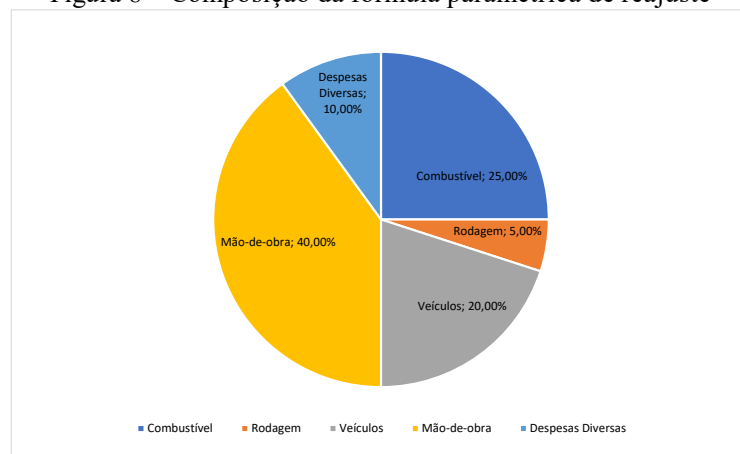
MOi = Número índice do INPC, utilizado para reajuste de mão de obra, relativo ao mês novembro anterior a data de reajuste.

MOo = Número índice do INPC, relativo ao mês novembro de 2007;

DEi = Número índice do INPC, utilizado para reajuste de outras despesas, relativo ao mês novembro anterior a data de reajuste;
 DEo = Número índice do INPC, relativo ao mês novembro de 2007;
 11.4 O REAJUSTE DA TARIFA será homologado pelo PODER CONCEDENTE que o publicará no DOM, até o dia 26 de dezembro de cada ano.
 11.5 No caso de o cálculo de reajuste da tarifa resultar em valor fracionado, deve-se adotar arredondamento estatístico, considerando-se intervalos de 5 (cinco) centavos.

Não resta dúvida de que o cálculo do reajuste tarifário deveria se dar sempre no mês de dezembro e implantado em janeiro do ano subsequente. Além disso, os critérios para esse cálculo são claros e vinculados a índices econômicos setoriais (combustível, rodagem e veículos) da Fundação Getúlio Vargas e ao Índice Nacional de Preços ao Consumidor do IBGE (INPC/IBGE). Em resumo, a fórmula paramétrica adotada tem como objetivo tornar os reajustes mais transparentes e de fácil acompanhamento de toda a sociedade. Entretanto, ao escolher os índices setoriais da FGV, a transparência não se mostra tão eficiente, uma vez que esses índices somente são disponibilizados mediante pagamento e não estão disponíveis a toda a sociedade. De toda forma, pode-se dizer que a adoção da fórmula paramétrica foi um avanço em relação ao reajuste tarifário. Em relação ao peso de cada insumo (25% para combustíveis, 5% para rodagem, 20% para veículos, 40% mão de obra e 10% para despesas diversas), deve-se ter obedecido aos valores constantes da orçamentação realizada à época. A Figura 8 ilustra a participação de cada item.

Figura 8 – Composição da fórmula paramétrica de reajuste



Fonte: BELO HORIZONTE, 2008a.

4.2 DA PREVISÃO DO REEQUILÍBRIO DO CONTRATO

Os critérios de reequilíbrio serão analisados neste trabalho em virtude das possibilidades previstas nos contratos de concessão do serviço de Belo Horizonte, uma vez que essas cláusulas são previamente definidas e elencadas tanto no Edital de licitação (BELO HORIZONTE, 2008b) quanto nos contratos assinados entre as concessionárias (BELO HORIZONTE, 2008a) e o Poder Concedente, no caso, o município de Belo Horizonte. Conforme a cláusula 19 – Da Revisão do Contrato, do Contrato de Concessão (BELO HORIZONTE, 2008a), temos:

Cláusula 19 – Da revisão do contrato

19.1 As partes terão direito à REVISÃO DO CONTRATO em decorrência dos seguintes fatos:

I – modificação unilateral do CONTRATO ou dos requisitos mínimos de prestação dos SERVIÇOS de que tratamos Anexos III e VIII do EDITAL, imposta pelo PODER CONCEDENTE;

[...]

III – variação extraordinária, imprevisível ou previsível, mas de proporções imponderáveis à época da formulação da PROPOSTA, dos custos dos SERVIÇOS;

[...]

VI – caso fortuito ou força maior nos termos da cláusula 21 do CONTRATO.

19.1.1 – Somente caberá REVISÃO DO CONTRATO nos casos em que a ocorrência dos fatos indicados na subcláusula 19.1 resultar em variação do fluxo de caixa projetado do empreendimento, de modo a reduzir ou majorar a TIR declarada pela CONCESSIONÁRIA em sua PROPOSTA COMERCIAL.

[...]

19.4 – São riscos assumidos pela CONCESSIONÁRIA, que não ensejarão a REVISÃO DO CONTRATO:

[...]

II – a variação da demanda dos USUÁRIOS pelos SERVIÇOS em proporções distintas das previstas nos estudos prévios desenvolvidos pelo PODER CONCEDENTE;

[...]

19.8 – A REVISÃO DO CONTRATO poderá ser requerida pela parte que se sentir prejudicada.

19.8.1 – A omissão da parte em solicitar a REVISÃO DO CONTRATO importará em renúncia desse direito após o prazo de 5 (cinco) anos contados a partir do evento que der causa ao desequilíbrio.

19.9 – A concessionária poderá solicitar a revisão do contrato, por meio de requerimento fundamentado.

19.10 – O requerimento será obrigatoriamente instruído com relatório técnico ou laudo pericial que demonstre cabalmente o desequilíbrio econômico-financeiro do CONTRATO, sob pena de não conhecimento.

[...]

19.13 – A execução da REVISÃO DO CONTRATO pode ser implementada pelos seguintes mecanismos: I. Indenização

II. alteração do prazo do CONTRATO

III. revisão geral dos valores das tarifas

IV. combinação dos mecanismos anteriores.

4.3 EVOLUÇÃO DAS TARIFAS

Conforme já destacado, a reclamação dos atuais concessionários em relação ao desequilíbrio econômico-financeiro é constante desde a assinatura dos contratos de concessão em 2008. Ao longo do contrato, os valores das tarifas foram reajustados de acordo com a Tabela 2 a seguir.

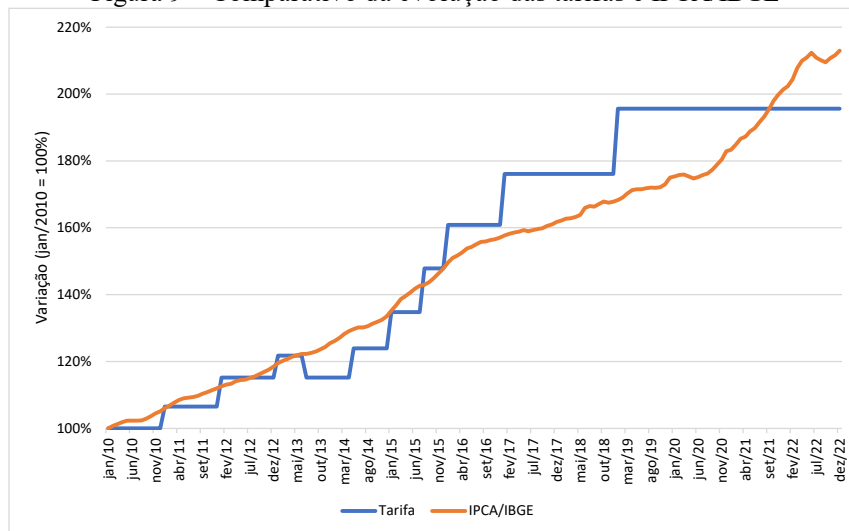
Tabela 2 – Evolução das tarifas

Ínicio da vigência	Grupo I (Semi-expressas, radiais, perimetrais e troncais)
29/12/2008	2,30
29/12/2010	2,45
30/12/2011	2,65
29/12/2012	2,80
10/07/2013	2,65
10/05/2014	2,85
29/12/2014	3,10
08/08/2015	3,40
03/01/2016	3,70
03/01/2017	4,05
03/01/2019	4,50

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

Para que se tenha um melhor entendimento da evolução das tarifas, foi realizado um comparativo com a variação com o IPCA/IBGE, considerando sempre o mês de janeiro de 2010 igual a 100%. Os resultados estão na Figura 9 a seguir.

Figura 9 – Comparativo da evolução das tarifas e IPCA/IBGE



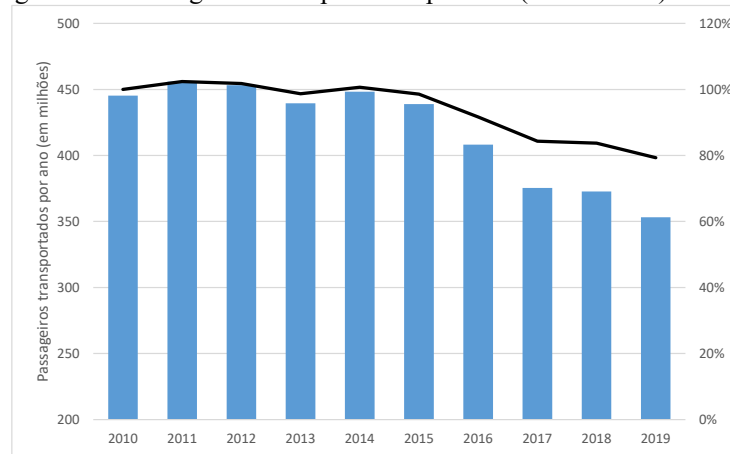
Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

Analisando o gráfico anterior, percebe-se que a evolução das tarifas esteve bem próxima da inflação oficial até o meio de 2013, quando ocorreu uma redução da tarifa em virtude da desoneração de impostos federais (PIS e COFINS, 065% e 3,00% respectivamente) e da Prefeitura de Belo Horizonte (que desonerou o Custo de Gerenciamento Operacional – CGO, então de 2,00%), após a série de manifestações ocorridas no Brasil contrárias aos valores de tarifas praticadas nos sistemas de transporte. Até o meio de 2015, a evolução da tarifa estava abaixo da inflação, fato que se modificou, fazendo com que o reajuste tarifário estivesse sempre acima da inflação até o meio do ano de 2021. Ressalta-se também que a periodicidade de reajuste prevista contratualmente (anual) deixou de ser aplicada em 2018 e após 2019, mantendo-se o valor de R\$4,50 para o Grupo I constante até o final de 2022.

4.4 EVOLUÇÃO DOS DADOS OPERACIONAIS DO SISTEMA DE BELO HORIZONTE

A ilustração seguinte demonstra a evolução dos passageiros transportados por ano no sistema de Belo Horizonte. É possível identificar uma estabilidade entre os anos de 2010 e 2015. A partir de 2016, o sistema começa a apresentar uma queda no volume anual de passageiros, saindo de patamar de 450 milhões para 350 milhões, uma queda de 20%, ou seja, bastante significativa.

Figura 10 – Passageiros transportados por ano (em milhões)



Fonte: BELO HORIZONTE, 2022a.

Para se avaliar a receita arrecadada, é necessário fazer a atualização dos valores históricos para a mesma data, nesse caso, dezembro de 2022. Assim como demonstrado no capítulo anterior, o índice de atualização adotado foi o IPCA/IBGE, já demonstrado na Tabela 1.

Tabela 3 – Evolução das receitas (R\$, em valores históricos)

Mês/ano	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Janeiro	65.705.935	69.147.152	75.707.549	78.805.846	75.083.494	77.681.954	81.640.213	81.319.492	84.087.453	84.795.703
Fevereiro	59.278.395	74.550.598	76.217.694	75.839.667	75.653.266	77.003.107	88.466.435	84.035.549	79.822.286	90.130.943
Março	78.807.877	78.442.181	86.514.226	88.457.046	78.138.678	95.995.874	102.618.469	101.714.911	95.624.413	92.911.070
Abril	71.720.877	77.370.359	81.602.896	92.531.716	79.925.393	86.751.097	95.685.246	85.832.569	93.480.077	96.773.622
Mai	76.712.874	85.025.744	92.339.579	89.824.481	85.328.543	89.504.012	98.764.459	101.361.399	93.293.851	101.181.201
Junho	72.698.337	79.455.000	85.989.353	82.446.789	75.403.094	86.769.796	99.501.043	95.078.621	93.477.120	89.615.812
Julho	73.506.393	76.927.407	83.876.301	83.435.726	83.338.037	88.429.159	91.515.127	30.016.629	89.918.365	94.654.747
Agosto	78.968.617	84.310.643	89.551.977	84.974.627	86.194.037	92.722.165	99.449.258	98.878.692	98.416.500	95.966.605
Setembro	75.702.275	81.294.702	82.563.756	82.889.445	89.532.817	91.199.302	95.304.579	92.698.881	89.722.632	95.100.371
Outubro	75.364.209	79.743.932	89.638.300	87.246.581	91.247.790	90.276.658	92.802.069	94.079.978	96.490.984	100.508.106
Novembro	74.014.838	78.896.814	83.604.849	81.320.895	84.717.889	93.101.807	89.872.460	91.273.879	88.905.884	93.149.598
Dezembro	74.638.068	78.056.936	80.569.063	76.860.948	80.960.367	88.267.127	88.213.033	86.371.966	84.118.304	83.942.253
Total	877.120.706	943.223.480	1.008.177.554	1.004.635.781	985.525.418	1.057.704.075	1.123.834.407	1.042.664.584	1.087.359.888	1.118.732.049

Fonte: Adaptado de Belo Horizonte, 2022a.

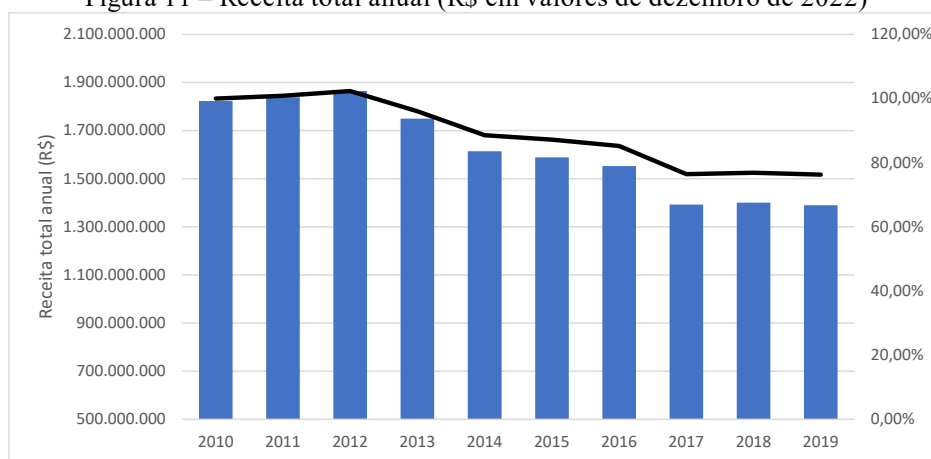
Tabela 4 – Evolução das receitas (R\$, em valores de dezembro/2022)

Mês/ano	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Janeiro	139.919.525	138.921.954	143.198.234	140.416.834	126.707.616	122.359.000	116.158.103	109.821.899	110.407.758	107.286.012
Fevereiro	125.255.363	148.589.152	143.517.435	134.325.743	126.794.289	119.827.958	124.747.812	113.116.640	104.473.196	113.548.119
Março	165.659.897	155.120.177	162.564.364	155.940.464	129.765.911	147.437.152	144.084.305	136.572.755	125.042.882	116.179.259
Abril	149.907.799	151.831.476	152.360.659	162.231.331	131.849.711	132.299.005	133.534.861	115.086.400	121.970.566	120.323.323
Mai	159.655.276	166.073.626	171.788.808	156.904.437	140.118.621	135.494.793	136.765.464	135.487.770	121.242.547	125.640.125
Junho	151.300.198	154.960.408	159.847.133	143.643.547	123.326.668	130.325.902	137.304.987	127.382.690	119.969.093	111.267.892
Julho	152.966.685	149.791.256	155.251.372	145.323.120	136.291.012	131.999.958	125.631.558	40.118.822	115.022.118	117.301.347
Agosto	164.268.089	163.562.638	165.079.998	147.649.159	140.610.074	138.104.435	135.925.435	131.906.103	126.006.075	118.796.320
Setembro	156.768.355	156.880.104	151.335.250	143.523.714	145.228.931	135.106.699	130.156.422	123.464.697	114.326.281	117.771.080
Outubro	154.906.332	153.228.402	163.338.800	150.212.008	147.391.817	132.652.257	126.409.982	124.779.973	122.399.933	124.343.555
Novembro	150.880.613	150.816.428	151.435.927	139.257.631	136.149.784	135.435.626	122.199.342	120.720.115	113.015.529	114.655.209
Dezembro	151.198.436	148.468.777	144.793.104	130.420.402	129.104.131	127.181.772	119.584.378	113.736.282	106.769.479	102.147.399
Total	1.822.688.579	1.838.246.408	1.864.513.097	1.749.850.404	1.613.340.579	1.588.226.571	1.552.504.665	1.392.196.162	1.400.647.473	1.389.261.658

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

A tabela anterior demonstra a evolução da receita total arrecadada pelo sistema, incluindo as receitas tarifárias e acessórias. É possível identificar uma estabilidade entre os anos de 2010 e 2012. A partir de 2013, identifica-se uma queda até 2016 que se acentua entre 2017 e 2019. Ao se comparar a receita de 2019 com o ano de 2010, a queda é da ordem de 20% (vinte por cento).

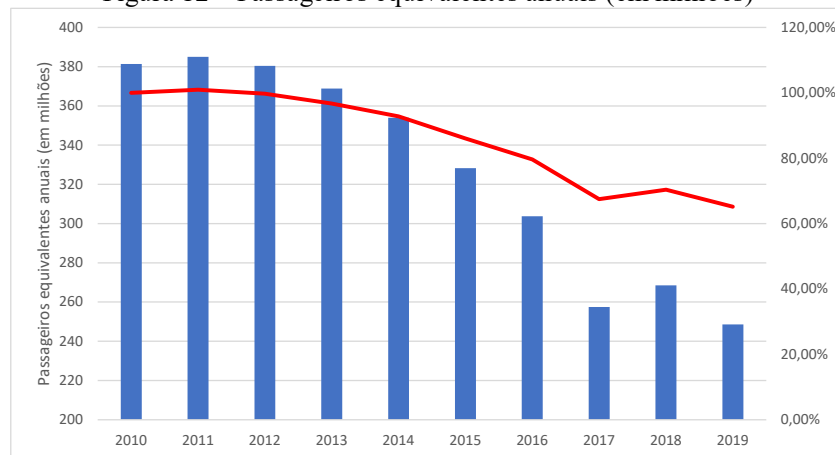
Figura 11 – Receita total anual (R\$ em valores de dezembro de 2022)



Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

Os passageiros equivalentes foram calculados dividindo-se a receita total pela tarifa predominante no sistema, ou seja, a tarifa do grupo 1.

Figura 12 – Passageiros equivalentes anuais (em milhões)

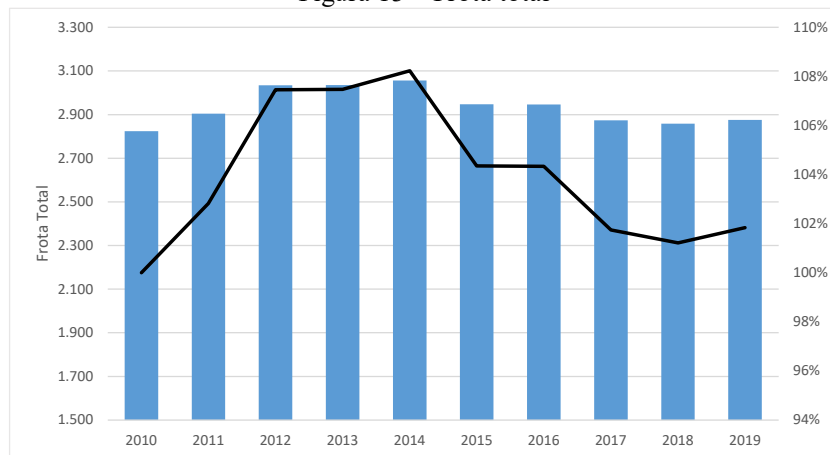


Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

O comportamento dos passageiros equivalentes é bastante similar ao de receita e passageiros totais, mantendo-se uma média próxima a 380 milhões até 2013. Entretanto, a queda apresentada a partir de 2015 é bastante acentuada até 2019, chegando-se ao patamar de 250 milhões, correspondente a 65% do volume de 2010, ou seja, uma queda de 35%.

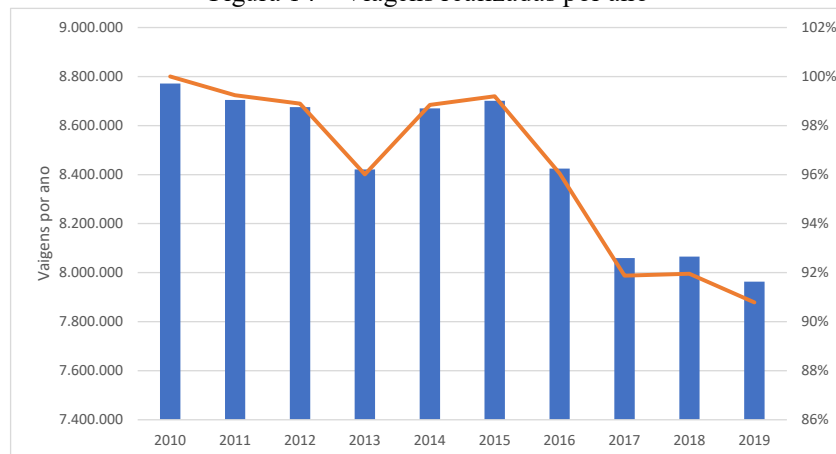
Em relação à frota total, percebe-se uma variação muito pequena ao longo do período de 2010 a 2019, ficando no patamar de 2.900 veículos. Nos anos de 2012 a 2014, houve um pequeno incremento, fazendo com que o total ficasse na faixa de 3.050 veículos. Esse aumento pode ser explicado em parte pela implantação dos sistemas de corredores exclusivos nas avenidas Pedro I/Presidente Antônio Carlos e Cristiano Machado, com a chegada dos veículos articulados. A partir de 2015, o sistema retorna a um patamar próximo de 2.900 veículos. A Figura 13, a seguir, mostra essa evolução.

Figura 13 – Frota total



Fonte: BELO HORIZONTE, 2022a.

Figura 14 – Viagens realizadas por ano

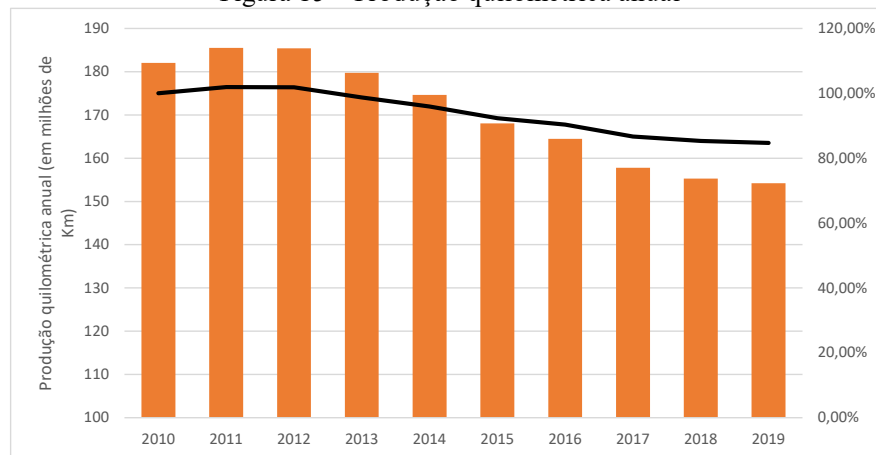


Fonte: BELO HORIZONTE, 2022a.

Em relação à oferta de viagens, percebe-se uma constância entre os anos de 2010 e 2015, com exceção do ano de 2013 e uma queda a partir de 2016, acentuando-se a partir de 2017, chegando-se no ano de 2019 com um percentual de 91% em relação a 2010.

Em relação à oferta efetiva dos serviços (produção quilométrica), pode-se observar que a redução começa no ano de 2013 e segue até o ano de 2019, quando passa a representar cerca de 83% em relação a 2010, um decréscimo de 17%. A Figura 15 retrata essa evolução.

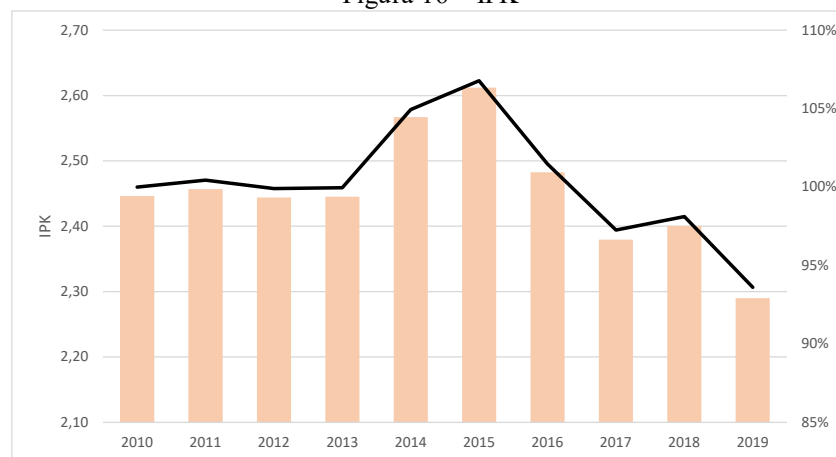
Figura 15 – Produção quilométrica anual



Fonte: BELO HORIZONTE, 2022a.

Para se ter uma análise mais aprofundada, é necessário calcular os principais indicadores de desempenho, em especial o IPK e o IPKe, que estão demonstrados nas ilustrações a seguir.

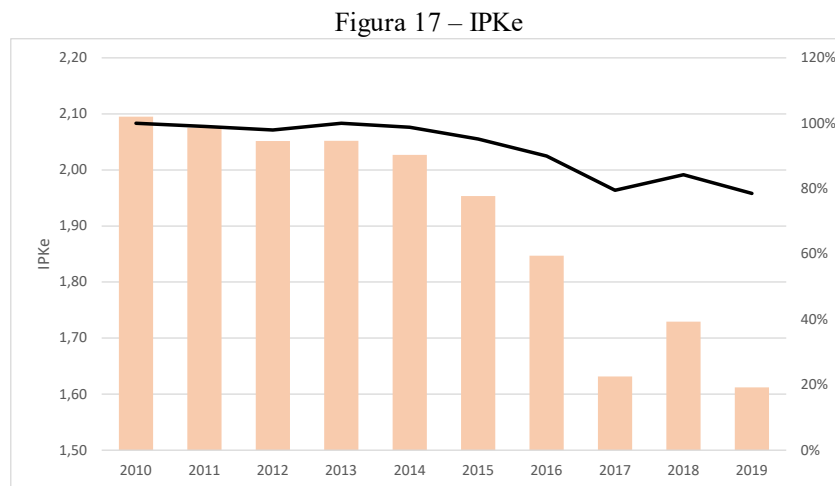
Figura 16 – IPK



Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

Após demonstrar uma estabilidade entre os anos de 2010 e 2014, o IPK tem um crescimento da ordem de 5% nos anos de 2014 e 2015. Esse crescimento pode ser explicado, uma vez que a produção quilométrica sofreu uma redução nesse período, enquanto os passageiros transportados se mantiveram praticamente constantes, conforme já demonstrado. A partir de 2015, há uma tendência de queda, ficando evidente a perda da produtividade do

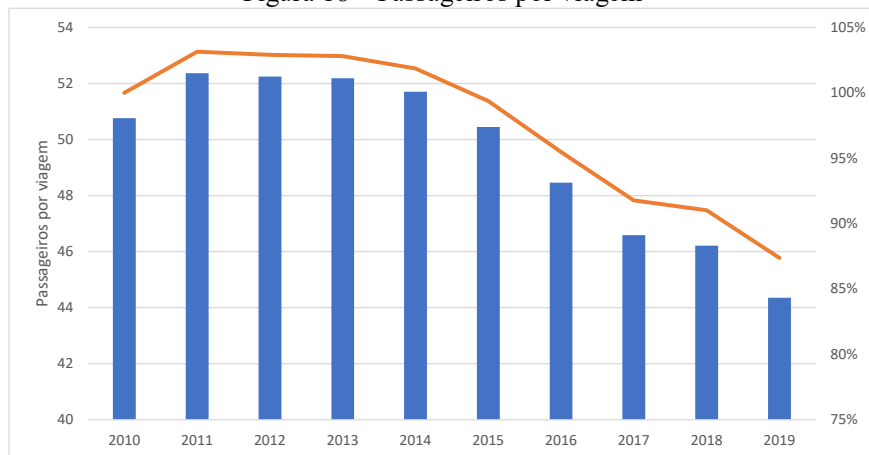
sistema, já que tanto os passageiros transportados quanto a produção quilométrica tiveram reduções. Nota-se o mesmo comportamento do IPKe até o ano de 2013 (estabilidade). Entretanto, diferentemente do IPK, o IPKe já demonstra uma tendência de queda a partir de 2014, sendo bastante acentuada a partir de 2017, chegando ao patamar de 1,60 em 2019, ou seja, uma redução de mais de 20%. Essa perda maior pode ser explicada devido a uma maior queda da receita.



Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

O índice de passageiros por viagem mostra uma estabilidade até 2014 e, assim como outros indicadores, apresenta uma queda até o ano de 2019, conforme pode ser observado na Figura 18 .

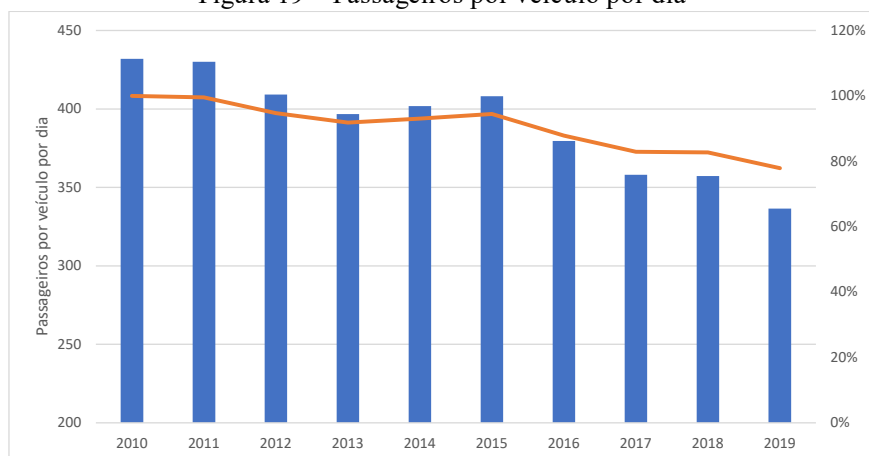
Figura 18 – Passageiros por viagem



Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

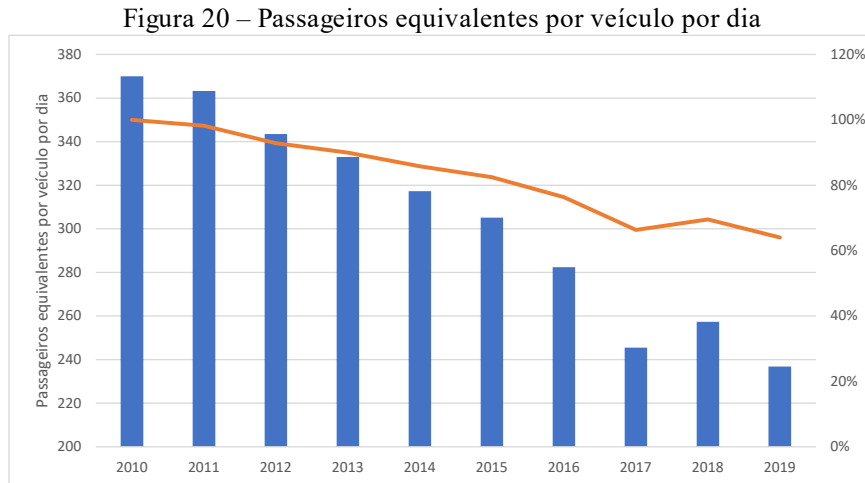
Uma vez que a frota praticamente se manteve constante no período e a demanda transportada teve um decréscimo principalmente após 2015, o comportamento do número de passageiros por veículo por dia também apresentou uma redução a partir de então, conforme a Figura 19.

Figura 19 – Passageiros por veículo por dia



Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

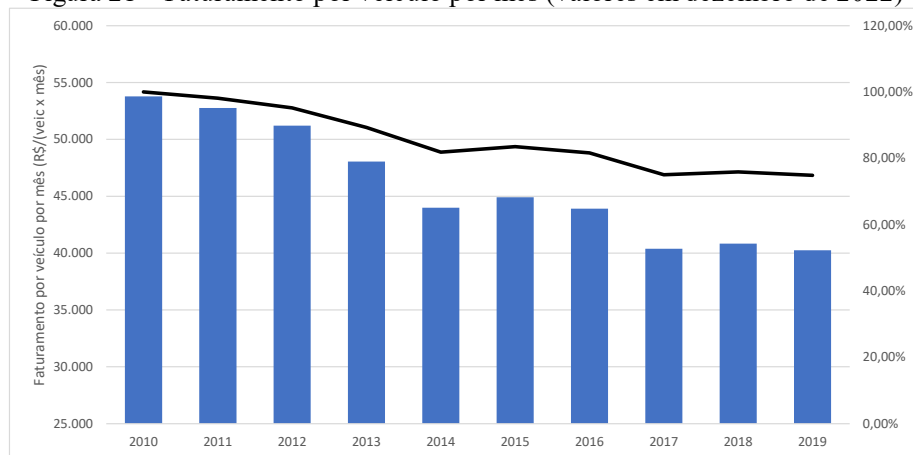
Conforme já esperado, devido à queda bastante significativa dos passageiros equivalentes, o índice de passageiros equivalentes por veículo por dia apresentou uma queda desde o início da série em 2010, com uma leve recuperação em 2018, de acordo com a Figura 20 a seguir.



Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

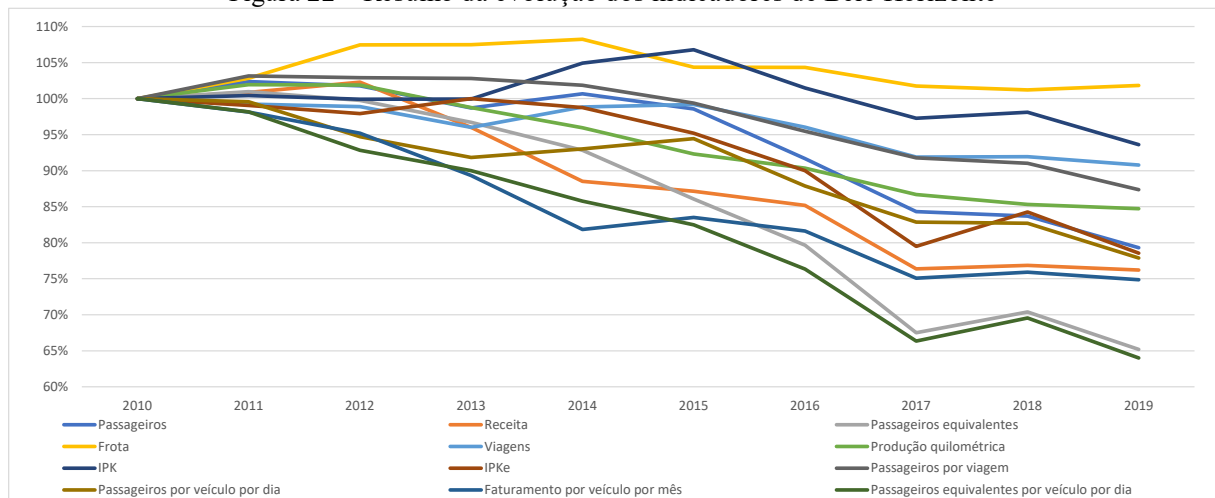
Um dos parâmetros mais utilizados pelo setor empresarial é o faturamento por veículo por mês. Assim como a receita apresentou uma queda a partir de 2015 e a frota se manteve constante, esse indicador também sofreu uma deterioração entre 2015 e 2019 que pode ser identificado na figura a seguir. Nota-se que o faturamento caiu aproximadamente de 53 mil por mês em 2010 para 40 mil em 2019, uma redução de 25%, o que é bastante significativo.

Figura 21 – Faturamento por veículo por mês (valores em dezembro de 2022)



Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

Figura 22 – Resumo da evolução dos indicadores de Belo Horizonte

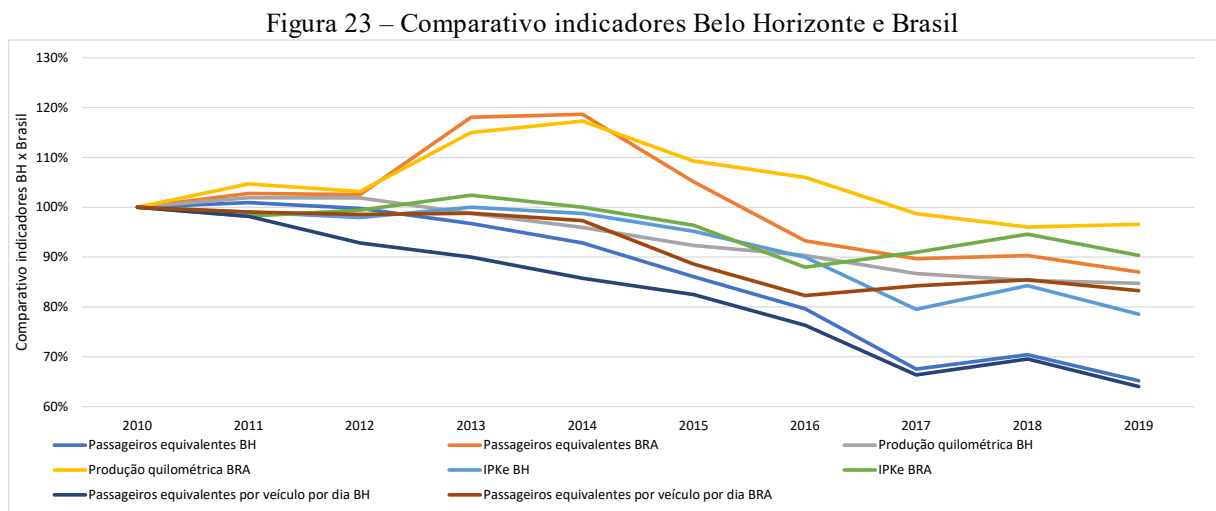


Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

Ao comparar todos os dados operacionais e indicadores de desempenho com o ano de 2010, percebe-se claramente uma queda no desempenho de quase todos os índices ao longo dos anos, de maneira mais acentuada a partir de 2015. O único indicador que não sofreu queda foi o de frota total, sendo esse um importante item de composição de custos (capital imobilizado). Os indicadores que sofreram maiores quedas são os relacionados ao faturamento do sistema, principalmente passageiros equivalentes e passageiros equivalentes por veículo por dia, faturamento por veículo por mês e receita propriamente dita, induzida pela queda de passageiros. De uma maneira geral, os dados relativos a demanda foram os mais impactados. Em relação à oferta, já salientado que a frota total não sofreu redução, a resposta dos operadores

veio na redução da produção quilométrica e no número de viagens, mas com um patamar inferior à redução da demanda. Esse conjunto de fatores tende a indicar um desequilíbrio na relação receita/custo do sistema, em que a queda da receita aparentemente é maior que a de custos.

Com o intuito de contrastar os dados de Belo Horizonte e verificar se essa queda de desempenho é similar à média das outras cidades do Brasil, foi realizado um comparativo dos indicadores disponibilizados pela NTU que são comuns aos de Belo Horizonte. Eles estão apresentados na Figura 23 a seguir.



Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

Analisando a ilustração, percebe-se que os passageiros equivalentes em Belo Horizonte tiveram uma queda bem superior à encontrada na média das principais cidades (35% e 13% respectivamente). Enquanto a produção quilométrica em 2019 ficou praticamente estável em relação a 2010 na média do Brasil, em Belo Horizonte essa queda foi da ordem de 13%. Como IPKe e os passageiros equivalentes por veículos são uma combinação dos dois anteriores, observamos novamente que o sistema de Belo Horizonte sofreu um impacto maior que na média das principais cidades do Brasil, ou seja, uma situação que já não é satisfatória no resto do país e mais grave em Belo Horizonte.

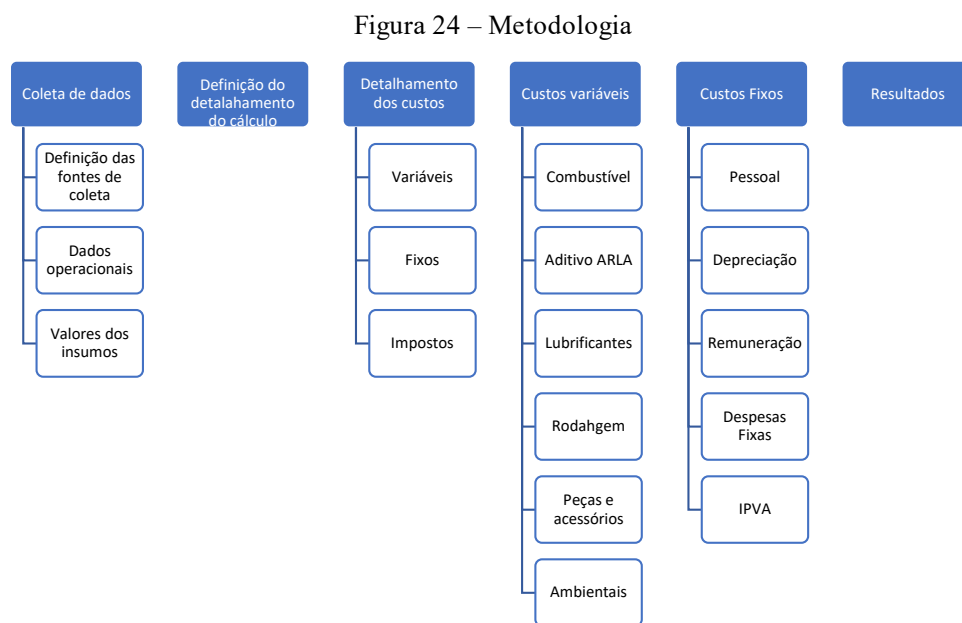
4.5 AUDITORIA REALIZADA PELA PREFEITURA DE BELO HORIZONTE

No decorrer do ano de 2017, a Prefeitura de Belo Horizonte contratou, via licitação pública, uma empresa para realizar uma auditoria no sistema de transporte coletivo por ônibus. A empresa vencedora foi a Maciel Auditores S/S, que avaliou que a tarifa de equilíbrio do sistema em 2018 deveria ser de R\$ 5,21 (cinco reais e vinte e um centavos), bastante superior à vigente à época: R\$4,05 (quatro reais e cinco centavos). Entretanto, o valor da tarifa não foi reajustado de forma a equilibrar os contratos.

É essencial destacar que esta dissertação não tem como objetivo avaliar a auditoria realizada. Como será destacado no próximo capítulo, alguns parâmetros dessa auditoria serão usados apenas para compor o modelo de cálculo dos custos.

5. METODOLOGIA

O método de pesquisa adotado é o comparativo entre o cenário pré-pandemia de Covid-19, nos anos de 2018 e 2019 e o cenário que compreende os dois primeiros anos da pandemia, ou seja, entre abril de 2020 e março de 2022. Conforme destacado na Introdução, o mês de março de 2020 foi excluído das análises. A Figura 24 apresenta o fluxograma que será detalhado ao longo deste capítulo.



Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

5.1 COLETA DE DADOS

Por se tratar de um contrato de concessão pública, era de se esperar que os dados relativos ao sistema de transporte coletivo por ônibus de Belo Horizonte fossem abertos a toda a população. De fato, os mesmos puderam ser obtidos através do site da Prefeitura de Belo Horizonte (BHTRANS) e seus respectivos acessos, em especial no link de Transparência – Transparência no Transporte Coletivo. O principal relatório disponível é o Boletim do Transporte Coletivo (BELO HORIZONTE, 2022a).

Em relação aos dados operacionais, foi possível identificar o número de viagens realizadas, o total de passageiros transportados, a média de passageiros por viagem, a produção quilométrica percorrida, o índice de passageiros por quilômetro – IPK, além das receitas arrecadadas. Além dos números do mês em questão, são demonstrados os números dos anos anteriores para uma comparação. Outra informação disponível é a frota total vigente por tipo de veículo, assim como a idade média dessa frota. É importante ressaltar que determinados dados estão detalhados pelas concessionárias, enquanto outros estão consolidados.

Além dos boletins mensais com os dados do sistema, foi possível acessar os relatórios da auditoria realizada pela BHTrans, outra fonte de suma importância para a elaboração do modelo, uma vez que ele demonstra vários coeficientes de consumo adotados e valores de alguns insumos cotados à época de sua realização. De forma a complementar à coleta de dados do município de Belo Horizonte, foram consultadas outras fontes, tais como o site da Agência Nacional do Petróleo (ANP), além dos dados da inflação oficial do período no site do IBGE. Em relação aos salários dos operadores (motoristas, cobradores, fiscais e pessoal administrativo e manutenção), foi obtida a Convenção Coletiva de Trabalho (CCT) vigente em dezembro de 2022.

Nas tabelas a seguir são demonstrados os valores obtidos para os diversos itens de custos, sendo que alguns deles já foram apresentados no capítulo anterior, uma vez que os indicadores para os anos de 2018 e 2019 já foram discutidos.

Tabela 5 – Passageiros transportados por mês entre 2018 e 2022

MÊS / ANO	2018	2019	2020	2021	2022
Janeiro	28.916.422	28.051.638	26.088.518	14.553.731	18.427.229
Fevereiro	27.286.942	28.528.949	25.746.967	15.175.112	19.446.067
Março	32.675.632	29.080.387	21.566.776	15.158.328	23.404.690
Abril	31.993.828	30.196.354	8.998.785	13.272.170	22.082.600
Maio	31.905.123	31.579.850	10.447.186	16.508.680	23.960.560
Junho	31.973.325	28.044.062	12.037.143	17.095.486	22.663.842
Julho	30.975.443	29.641.747	12.050.151	18.502.591	22.235.336
Agosto	33.714.626	30.171.334	12.828.904	19.576.455	24.625.380
Setembro	30.769.992	29.743.488	14.478.789	19.654.439	23.877.413
Outubro	33.121.174	31.471.995	16.085.679	20.026.437	23.538.744
Novembro	30.512.182	29.235.151	16.371.167	19.613.236	22.724.199
Dezembro	28.871.955	27.441.902	16.275.601	19.861.863	22.368.695
Total	372.716.644	353.186.857	192.975.666	208.998.528	269.354.755
Média mês	31.059.720	29.432.238	16.081.306	17.416.544	22.446.230

Fonte: Adaptado de Belo Horizonte, 2022a.

Na Tabela 6, a seguir, encontram-se os dados referentes à produção quilométrica.

Tabela 6 – Produção quilométrica por mês entre 2018 e 2022

MÊS / ANO	2018	2019	2020	2021	2022
Janeiro	12.965.440	12.805.472	12.787.383	8.089.965	9.229.173
Fevereiro	11.565.779	12.107.267	12.046.122	7.875.546	8.009.491
Março	13.485.335	12.045.603	11.532.047	8.252.665	8.801.714
Abril	13.060.800	12.850.939	6.360.586	7.162.209	8.067.020
Maio	12.615.757	13.369.456	6.832.411	8.835.950	8.690.107
Junho	13.138.452	12.526.533	7.297.860	9.135.159	8.500.937
Julho	13.433.564	13.403.399	6.893.630	9.453.536	10.053.078
Agosto	13.579.407	13.257.924	7.438.150	9.445.106	11.765.398
Setembro	12.611.557	12.808.730	8.024.376	9.407.907	11.327.987
Outubro	13.396.744	13.485.167	8.829.455	9.639.931	11.484.050
Novembro	12.697.627	12.715.713	8.699.096	9.228.353	10.934.906
Dezembro	12.719.761	12.860.296	8.598.545	9.471.150	11.322.765
Total	155.270.223	154.236.499	105.339.661	105.997.477	118.186.626
Média mês	12.939.185	12.853.042	8.778.305	8.833.123	9.848.886

Fonte: Adaptado de Belo Horizonte, 2022a.

Os dados de frota total estão na tabela a seguir:

Tabela 7 – Frota total por mês entre 2018 e 2022

MÊS / ANO	2018	2019	2020	2021	2022
Janeiro	2.860	2.895	2.920	2.622	2.410
Fevereiro	2.861	2.864	2.854	2.503	2.410
Março	2.862	2.864	2.868	2.452	2.397
Abril	2.865	2.874	2.860	2.440	2.408
Maio	2.862	2.858	2.858	2.440	2.396
Junho	2.857	2.864	2.668	2.437	2.401
Julho	2.854	2.873	2.632	2.438	2.399
Agosto	2.859	2.870	2.629	2.432	2.405
Setembro	2.854	2.877	2.629	2.281	2.407
Outubro	2.856	2.877	2.632	2.420	2.404
Novembro	2.855	2.884	2.629	2.407	2.398
Dezembro	2.855	2.912	2.629	2.407	2.401

Fonte: Adaptado de Belo Horizonte, 2022a.

Para o cálculo de vários itens de custo, é necessário que se tenha a divisão da frota por padrões de veículos, uma vez que eles possuem características muito diferentes: capacidade de transporte, peso bruto, comprimento e largura, tipo de transmissão e suspensão, adoção ou não de ar-condicionado. Dessa forma, a seguir é demonstrada a classificação dos veículos adotada pela BHTrans.

Tabela 8 – Classificação da frota por padrão

Tipo		Padrão	Características
Leve		10 e 20	Peso bruto total até 10t, potência igual ou superior a 115 cv, uma ou duas portas.
Médio		27	Peso bruto total até 15t, potência igual ou superior a 170 cv, motor dianteiro, duas ou três portas e caixa manual.
		81	ônibus médio, peso bruto total de 13 á 14,9t, potência de 150 a 199 cv, com carroceria adaptada para portadores de deficiência física.
Pesado	Convencional	38	Peso bruto total até 20t, potência igual ou superior a 200 cv, motor dianteiro, duas ou três portas e caixa manual.
		39	Peso bruto total até 23t, potência igual ou superior a 210 cv, motor central ou traseiro, três portas e caixa manual
		83	Peso bruto total até 23t, potência igual ou superior a 210 cv, motor dianteiro eletrônico, duas ou três portas e caixa manual.
	Padron	85	Peso bruto total até 17t, potência igual ou superior a 238 cv, motor dianteiro eletrônico, caixa automática, portas dos lados direito e esquerdo.
Articulado		70 e 84	Peso bruto total até 28t, potência igual ou superior a 354 cv, três eixos, conjunto chassi/carroceria comarticulação, motor eletrônico traseiro, caixa automática, portas dos lados direito e esquerdo.

Fonte: Adaptado de Belo Horizonte, 2022a.

As tabelas a seguir apresentam a frota total por modelo para cada mês e ano.

Tabela 9 – Frota por padrão e mês em 2018

Padrão/periódodo	jan/18	fev/18	mar/18	abr/18	mai/18	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18
10	18	18	18	23	23	23	23	23	23	23	23	23
20	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
27	5	4	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
38	46	46	46	46	46	46	46	46	46	50	51	51
39	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
70	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
83	2.352	2.354	2.356	2.354	2.351	2.347	2.344	2.349	2.344	2.342	2.340	2.340
84	154	154	154	154	154	154	154	154	154	154	154	154
85	236	236	236	236	236	236	236	236	236	236	236	236
Total	2.860	2.861	2.862	2.865	2.862	2.857	2.854	2.859	2.854	2.856	2.855	2.855

Fonte: Adaptado de Belo Horizonte, 2022a.

Tabela 10 – Frota por padrão e mês em 2019

Padrão/período	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19	ago/19	set/19	out/19	nov/19	dez/19
10	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
20	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
27	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1
38	51	51	51	51	49	49	48	48	48	45	42	42
39	2	2	2	2	2	2	2	1	1			
70	38	38	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39
83	2.380	2.349	2.349	2.359	2.345	2.351	2.361	2.359	2.367	2.371	2.381	2.409
84	154	154	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153
85	236	236	236	236	236	236	236	236	236	236	236	236
Total	2.895	2.864	2.864	2.874	2.858	2.864	2.873	2.870	2.877	2.877	2.884	2.912

Fonte: Adaptado de Belo Horizonte, 2022a.

Tabela 11 – Frota por padrão e mês em 2020

Padrão/período	jan/20	fev/20	mar/20	abr/20	mai/20	jun/20	jul/20	ago/20	set/20	out/20	nov/20	dez/20
10	23	23	23	23	23	23	23	23	25	25	25	25
20	9	9	9	9	9	8	8	8	8	8	8	8
27	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	42	42	42	42	40	38	38	38	38	38	38	38
39												
70	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39
83	2.417	2.352	2.366	2.358	2.358	2.171	2.135	2.132	2.130	2.133	2.130	2.130
84	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153
85	236	236	236	236	236	236	236	236	236	236	236	236
Total	2.920	2.854	2.868	2.860	2.858	2.668	2.632	2.629	2.629	2.632	2.629	2.629

Fonte: Adaptado de Belo Horizonte, 2022a.

Tabela 12 – Frota por padrão e mês em 2021

Padrão/período	jan/21	fev/21	mar/21	abr/21	mai/21	jun/21	jul/21	ago/21	set/21	out/21	nov/21	dez/21
10	27	27	27	27	34	34	36	36	26	30	30	30
20	8	7	7	7	0	0	0	0	0	0	0	0
27												
38	38	33	33	33	33	33	33	33	31	33	33	33
39												
70	39	39	39	39	0	0	0	0	0	0	0	0
83	2.121	2.008	1.957	1.947	1.947	1.944	1.943	1.937	1.798	1.931	1.918	1.918
84	153	153	153	151	190	190	190	190	190	190	190	190
85	236	236	236	236	236	236	236	236	236	236	236	236
Total	2.622	2.503	2.452	2.440	2.440	2.437	2.438	2.432	2.281	2.420	2.407	2.407

Fonte: Adaptado de Belo Horizonte, 2022a.

Tabela 13 – Frota por padrão e mês em 2022

Padrão/período	jan/22	fev/22	mar/22	abr/22	mai/22	jun/22	jul/22	ago/22	set/22	out/22	nov/22	dez/22
10	30	30	30	30	30	30	32	33	33	33	33	34
20												
27												
38	33	33	33	33	33	33	33	33	32	32	32	32
39												
70												
83	1.921	1.921	1.908	1.919	1.907	1.912	1.908	1.913	1.916	1.913	1.907	1.909
84	190	190	190	190	190	190	189	189	189	189	189	189
85	236	236	236	236	236	236	237	237	237	237	237	237
Total	2.410	2.410	2.397	2.408	2.396	2.401	2.399	2.405	2.407	2.404	2.398	2.401

Fonte: Adaptado de Belo Horizonte, 2022a.

As duas próximas tabelas apresentarão as receitas históricas e atualizadas para dezembro de 2022.

Tabela 14 – Receita (R\$ em valores históricos)

MÊS / ANO	2018	2019	2020	2021	2022
Janeiro	84.087.453,41	84.795.703,02	82.365.623,07	46.505.821,89	59.054.358,89
Fevereiro	79.822.286,08	90.130.942,73	81.626.346,85	48.707.001,22	62.577.749,62
Março	95.624.412,85	92.911.069,60	68.484.029,94	48.737.108,39	75.410.898,61
Abril	93.480.077,14	96.773.621,96	28.723.509,55	42.534.140,48	71.350.417,54
Mai	93.293.850,76	101.181.200,78	33.370.297,59	52.942.622,38	77.431.103,54
Junho	93.477.120,40	89.615.811,58	38.576.229,45	54.728.129,85	72.963.060,83
Julho	89.918.365,42	94.654.746,99	38.820.020,06	59.395.924,03	71.278.390,85
Agosto	98.416.499,63	95.966.604,82	41.475.989,39	62.863.740,35	78.799.358,05
Setembro	89.722.632,34	95.100.371,02	46.747.317,84	63.117.442,21	76.346.185,60
Outubro	96.490.983,65	100.508.106,29	51.772.949,01	64.154.608,12	73.875.607,23
Novembro	88.905.884,36	93.149.598,26	52.548.460,51	63.269.616,80	72.259.890,62
Dezembro	84.118.304,26	83.942.253,14	52.377.612,93	64.202.730,22	71.153.120,95
Total	1.087.357.870,30	1.118.730.030,19	616.888.386,19	671.158.885,94	862.500.142,33
Média mês	90.613.155,86	93.227.502,52	51.407.365,52	55.929.907,16	71.875.011,86

Fonte: Adaptado de Belo Horizonte, 2022a.

Tabela 15 – Receita (R\$ em valores de dezembro de 2022)

MÊS / ANO	2018	2019	2020	2021	2022
Janeiro	110.407.758,15	107.286.011,92	100.018.842,38	54.010.838,02	62.135.160,44
Fevereiro	104.473.196,01	113.548.118,97	98.873.907,27	56.084.915,16	65.183.964,42
Março	125.042.881,67	116.179.258,71	82.896.625,66	55.602.466,03	77.299.296,32
Abril	121.970.565,88	120.323.323,35	34.876.542,54	48.375.765,47	72.369.999,86
Mai	121.242.547,46	125.640.124,70	40.673.295,48	59.718.044,96	78.170.172,08
Junho	119.969.092,91	111.267.891,69	46.896.602,61	61.406.597,28	73.169.206,61
Julho	115.022.117,75	117.301.346,99	47.023.704,85	66.010.323,43	71.969.169,66
Agosto	126.006.074,50	118.796.319,76	50.120.633,31	69.261.751,14	79.850.448,66
Setembro	114.326.280,71	117.771.079,65	56.131.375,33	68.743.870,33	77.589.591,25
Outubro	122.399.932,66	124.343.554,71	61.635.773,29	69.010.885,90	74.638.351,23
Novembro	113.015.528,64	114.655.209,10	62.007.148,92	67.418.382,67	72.707.879,03
Dezembro	106.769.479,03	102.147.399,39	60.982.266,29	67.916.917,81	71.153.120,95
Total	1.400.645.455,37	1.389.259.638,93	742.136.717,94	743.560.758,20	876.236.360,51
Média mês	116.720.454,61	115.771.636,58	61.844.726,50	61.963.396,52	73.019.696,71

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

Por fim, a seguir há a idade média da frota ao longo de 2018 a 2022.

Tabela 16 – Idade média da frota

MÊS / ANO	2018	2019	2020	2021	2022
Janeiro	5 anos e 2 meses	5 anos e 10 meses	5 anos e 3 meses	5 anos e 2 meses	5 anos e 11 meses
Fevereiro	5 anos e 3 meses	5 anos e 9 meses	5 anos e 2 meses	5 anos e 2 meses	6 anos
Março	5 anos e 2 meses	5 anos e 9 meses	5 anos e 3 meses	5 anos e 2 meses	6 anos
Abril	5 anos e 3 meses	5 anos e 9 meses	5 anos e 3 meses	5 anos e 3 meses	6 anos e 1 mês
Maiο	5 anos e 4 meses	5 anos e 7 meses	5 anos e 4 meses	5 anos e 3 meses	6 anos e 2 meses
Junho	5 anos e 4 meses	5 anos e 8 meses	5 anos e 1 meses	5 anos e 4 meses	6 anos e 2 meses
Julho	5 anos e 5 meses	5 anos e 6 meses	5 anos	5 anos e 5 meses	6 anos e 3 meses
Agosto	5 anos e 6 meses	5 anos e 5 meses	5 anos	5 anos e 6 meses	6 anos e 4 meses
Setembro	5 anos e 7 meses	5 anos e 4 meses	5 anos e 1 meses	5 anos e 3 meses	6 anos e 5 meses
Outubro	5 anos e 9 meses	5 anos e 3 meses	5 anos e 2 meses	5 anos e 8 meses	6 anos e 6 meses
Novembro	5 anos e 9 meses	5 anos e 3 meses	5 anos e 3 meses	5 anos e 9 meses	6 anos e 7 meses
Dezembro	5 anos e 10 meses	5 anos e 3 meses	5 anos e 4 meses	5 anos e 10 meses	6 anos e 7 meses

Fonte: Adaptado de Belo Horizonte, 2022a.

A coleta dos valores dos insumos é uma etapa de grande importância para a composição do modelo de cálculo e talvez seja uma das mais desafiadoras, uma vez que as fontes de consulta nem sempre estão disponíveis. De uma maneira geral, nos sistemas de transporte por ônibus, os principais custos estão relacionados a mão de obra, capital investido em veículos e óleo diesel. Todos os valores apresentados estão são de dezembro de 2022. Em se tratando dos salários dos operadores, foi possível identificar a Convenção Coletiva de Trabalho 2021/2023 (STTR-BH, 2023), registrada no Ministério do Trabalho, com vigência de 01/10/2021 a 30/09/2023. A tabela a seguir apresenta os salários e benefícios para a categoria de motoristas, cobradores e fiscais.

Tabela 17 – Salários, benefícios e encargos trabalhistas

Categoria	Salário (R\$)	Benefícios	Encargos
Motoristas	2.549,67	810,10	38,49%
Motoristas de microônibus	1.912,26	810,10	38,49%
Cobrador	1.274,81	810,10	38,49%
Fiscal	1.379,60	810,10	38,49%

Fonte: STTR-BH, 2023.

Em relação do valor do óleo diesel, a melhor forma de se levantar o valor seria tendo acesso às notas fiscais de compra das concessionárias, entretanto isso não foi possível. Dessa forma, foi identificado o valor adotado na auditoria da BHTrans de 2017. Para a atualização desse valor para dezembro de 2022, foi consultado o site da Agência Nacional do Petróleo – ANP que disponibiliza uma pesquisa semanal. Assim, foi possível identificar o valor praticado em Belo Horizonte em março de 2019 (data base da auditoria) e em dezembro de 2022. O mesmo procedimento foi adotado para o aditivo Arla 32 e os valores estão descritos na tabela abaixo.

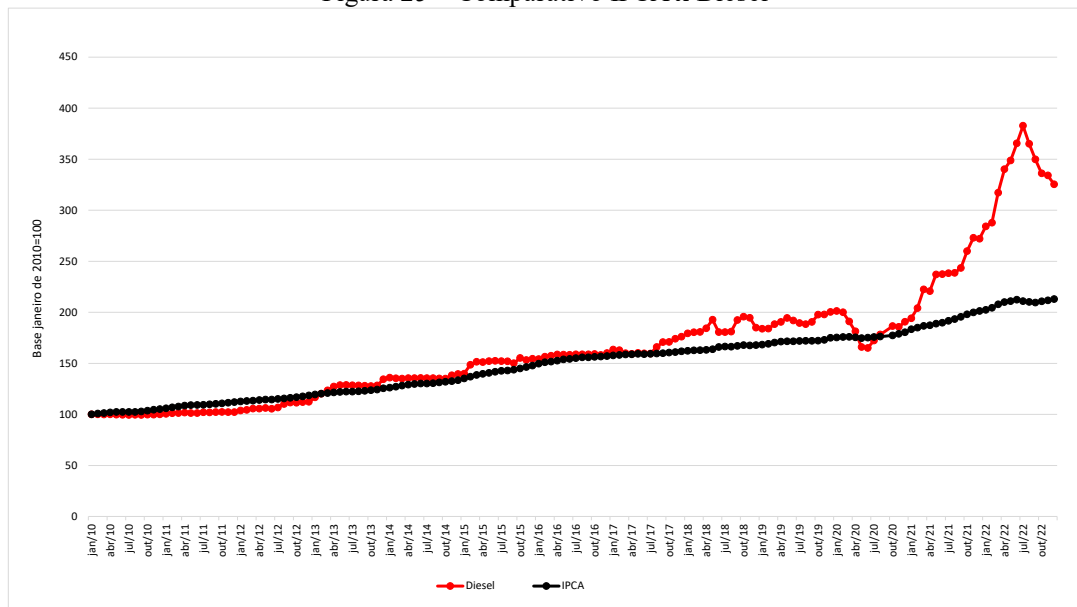
Tabela 18 – Valores do óleo diesel e aditivo ARLA32

Valor Diesel Auditoria (RS/l)	3,4530
Valor ARLA32 Auditoria (RS/l)	2,5000
Valor Diesel ANP março 2019 (RS/l)	3,7150
Valor Diesel ANP dezembro 2022 (RS/l)	6,4200
Variação	1,7281
Valor Diesel adotado (RS/l)	5,9672
Valor ARLA32I adotado (RS/l)	4,3203

Fonte: Adaptado de Belo Horizonte, 2022 e ANTP, 2017.

Analisando a tabela anterior, é possível identificar uma variação da ordem de quase 70% no valor do óleo diesel em 30 meses, muito superior ao da inflação medida pelo IPCA/IBGE, como pode ser observado na ilustração a seguir.

Figura 25 – Comparativo IPCA x Diesel



Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

Como é possível observar pelo gráfico, a evolução dos preços do óleo diesel era bastante similar ao do IPCA até o início do ano de 2017, quando o diesel passou a ter reajustes acima da inflação, em virtude da política de preços adotada pela Petrobrás. No início da pandemia, o preço do diesel sofreu uma redução, mas logo em seguida iniciou uma trajetória de aumento bastante significativa até a metade de 2022. Mesmo com a queda observada no segundo semestre de 2022, seu valor se encontrava muito acima da variação da inflação.

Para os valores dos veículos, adotou-se critério similar ao do óleo diesel, ou seja, foram levantados os valores disponibilizados pela auditoria da BHTrans e atualizados para dezembro de 2022. Nesse ponto, cabe a ressalva de que o índice ideal de atualização deveria ser o mesmo adotado no contrato de concessão, ou seja, o índice setorial da Fundação Getúlio Vargas. Entretanto, conforme já destacado, esse índice não é disponibilizado ao público em geral, sendo de acesso exclusivo de assinantes. Dessa forma, foi realizada uma consulta ao site da Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas – FINE – e calculada a variação para um mesmo modelo de veículo entre março de 2019 e dezembro de 2022. A variação encontrada foi de 98,62%. A Tabela 19, a seguir, demonstra os valores históricos e atualizados para os preços de veículos.

Tabela 19 – Valores dos preços de veículos

Tipo		Padrão	Preço veículo completo (R\$) março 2019	Preço veículo completo (R\$) dezembro 2022
Leve		10	256.638,40	509.723,86
		20	256.638,40	509.723,86
Médio		27	306.350,56	608.459,96
		81	398.819,84	792.118,36
Pesado	Convencional	38	331.133,68	657.683,10
		39	331.133,68	657.683,10
		83	389.369,84	773.349,19
	Padron	85	419.366,81	832.927,85
Articulado		70	825.887,72	1.640.341,73
		84	825.887,72	1.640.341,73

Fonte: Adaptada de Belo Horizonte, 2022b e Fipe, 2023.

Os preços dos pneus novos e da recapagem também foram retirados da auditoria e atualizados pelo IPCA/IBGE para dezembro de 2022 e estão demonstrados a seguir.

Tabela 20 – Valores dos preços de pneu e rodagem

Tipo	Padrão	Tipo de Pneu	Histórico		Atualizado		
			Pneu (R\$)	Recapagem (R\$)	Pneu (R\$)	Recapagem (R\$)	
Leve	10	215/75 R17,5	1.275,00	483,00	1.594,30	603,96	
	20	215/75 R17,5	1.275,00	483,00	1.594,30	603,96	
Médio	27	275/80 R22,5	1.575,00	460,00	1.969,44	575,20	
Pesado	Convencional	38	275/80 R22,5	1.575,00	460,00	1.969,44	575,20
		39	275/80 R22,5	1.575,00	460,00	1.969,44	575,20
		83	275/80 R22,5	1.575,00	460,00	1.969,44	575,20
	Padron	85	295/80 R22,5	1.695,00	480,00	2.119,49	600,21
Articulado		70	295/80 R22,5	1.695,00	480,00	2.119,49	600,21
		84	295/80 R22,5	1.695,00	480,00	2.119,49	600,21

Fonte: Adaptada de Belo Horizonte, 2022b e IBGE, 2022.

Os valores de terrenos necessários para a construção de garagens foram cotados na internet, em um site especializado (ImovelWeb.com). Foram cotados diversos terrenos em vários bairros, conforme a tabela a seguir.

Tabela 21 – Valores terrenos(R\$/m²)

Bairro	Área do Terreno (m ²)	Valor do terreno (R\$)	Valor (R\$/m ²)
Céu Azul	754	480.000,00	636,60
Padre Eustáquio	360	430.000,00	1.194,44
Glória	720	950.000,00	1.319,44
Juliana	431	400.000,00	928,07
São Salvador	446	600.000,00	1.345,29
Santa Cruz	470	520.000,00	1.106,38
Santo André	1.980	5.555.000,00	2.805,56

Fonte: IMOVELWEB, 2023.

Conforme esperado, existe uma variação bastante significativa de acordo com o bairro pesquisado. Considerando que as áreas necessárias para a instalação das garagens são de grande extensão e normalmente em localidades mais afastadas do centro de Belo Horizonte, em alguns casos até mesmo localizados na região metropolitana, os valores encontrados obviamente carecem de negociação entre os interessados. Assim, o modelo adotou o valor de 600,00 (seiscentos reais) por metro quadrado. Ainda em relação aos terrenos, foi necessário pesquisar os valores de preparação para obras (que incluem capina, limpeza, regularização etc.) e de pavimentação para o pátio. Esses custos foram levantados junto à planilha de custos do Departamento de Estradas e Edificações de Minas Gerais – DEER/MG (DER MG, 2023), na publicação de outubro de 2022. Esses valores estavam constantes até dezembro de 2022, data base para os valores dos insumos.

Tabela 22 – Valores de preparação e pavimentação terrenos(R\$/m²)

Item	Valor (R\$/m ²)
Preparação	32,00
Pavimentação	37,00

Fonte: DER MG, 2023.

Para o levantamento dos custos de construção das áreas administrativa, de tráfego e manutenção, foram consultados os Custos Unitários Básicos de Construção (CUB) disponibilizados pelo Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado de Minas Gerais (Sinduscon-MG) no mês de dezembro de 2022. Para os blocos administrativo e operacional (tráfego), foram considerados o padrão comercial de andares livres e para a manutenção, o padrão galpão industrial. Os valores por metro quadrado estão descritos a seguir.

Tabela 23 – Valores de construção das edificações (R\$/m²)

Item	Valor (R\$/m ²)
Adm/operacional	2.058,74
Oficina	1.129,66

Fonte: SINDUSCON/MG, 2023.

O último grupo de insumos pesquisado foi o investimento necessário em equipamentos das garagens, como por exemplo bombas e tanque de diesel, compressores de ar e lava a jato. O valor histórico foi retirado da planilha da ANTP e atualizado para dezembro de 2022 pelo IPCA.

Tabela 24 – Valores de equipamentos das garagens

Equipamento	Quantidade	Unitário Histórico (R\$)	Unitário Atualizado (R\$)	Total
BOMBA DIESEL	3	15.000,00	25.452,54	76.357,61
TANQUE DIESEL	4	30.000,00	50.905,07	203.620,29
FILTRO DIESEL LIMPO	2	20.000,00	33.936,71	67.873,43
COMPRESSOR DE AR	3	10.000,00	16.968,36	50.905,07
LAVAJATO	1	100.000,00	169.683,57	169.683,57
MÁQUINA DE LAVAGEM	3	5.000,00	8.484,18	25.452,54
MÁQUINA DE DESEMONTAR PNEUS	1	15.000,00	25.452,54	25.452,54
PARAFUSADEIRA PNEUMÁTICA	4	3.000,00	5.090,51	20.362,03
TESTE PARA BICO INJETOR	1	3.500,00	5.938,92	5.938,92
PRENSA HIDRÁULICA	2	8.000,00	13.574,69	27.149,37
GUINCHO HIDRÁULICO	2	2.000,00	3.393,67	6.787,34
MÁQUINA DE SOLDA ELÉTRICA	4	2.000,00	3.393,67	13.574,69
COMPUTADOR	50	2.000,00	3.393,67	169.683,57
IMPRESSORA	15	1.000,00	1.696,84	25.452,54
MULTÍMETRO	2	1.500,00	2.545,25	5.090,51
TOTAL PARCIAL				893.384,00
ADICIONAL (40%) EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS DIVERSAS E MOBILIÁRIO				357.353,60
Total				1.250.737,60

Fonte: ANTP, 2017.

5.2 DEFINIÇÃO DO DETALHAMENTO DO MODELO DE CÁLCULO

Após a coleta dos dados, a próxima etapa é definir o nível de detalhe do modelo, levando em consideração os insumos obtidos.

A primeira definição é se o cálculo será realizado por contratos de concessão (quatro), já que cada contrato tem sua viabilidade separadamente ou para o sistema como um todo. Os dados obtidos não permitem em sua totalidade a separação por concessionárias. Dessa forma, o modelo construído foi para o sistema inteiro.

A segunda definição é em relação à periodicidade do cálculo (anual, semestral ou mensal), sendo possível que os cálculos sejam feitos mensalmente, trazendo um nível de detalhe bastante importante.

Por fim, conforme destacado anteriormente, o período de abrangência do estudo foi definido como sendo os dois anos anteriores à pandemia (2018 e 2019) e os dois primeiros anos dela, ou seja, de abril de 2020 a março de 2022. É importante que o modelo leve em consideração dois anos anteriores para evitar que algum evento específico interfira no cenário de pré-pandemia.

5.3 MONTAGEM DO MODELO DE CÁLCULO

O modelo está sendo construído baseado na Metodologia da Planilha de Custos da Associação Nacional dos Transportes Públicos de 2017. Obviamente, essa metodologia precisou ser adaptada para a realidade de Belo Horizonte, uma vez cada município possui suas características. De maneira resumida, o modelo proposto foi dividido nos seguintes grupos de custos e receitas: receitas tarifárias e acessórias, custos variáveis, custos fixos e, por fim, impostos e taxas incidentes. O resultado do sistema pode ser calculado como sendo a diferença entre o somatório das receitas e o custo total do sistema.

Equação 1 – Resultado do sistema
 $Resultado = Receitas líquidas - Custo total$
 Fonte: ANTP, 2017.

5.3.1 Receitas tarifárias e acessórias

Os dados históricos de receitas tarifárias já foram apresentados no capítulo anterior. As receitas acessórias são aquelas complementares à tarifária e são oriundas normalmente da exploração comercial do sistema, incluindo publicidade e propaganda nos veículos, terminais e estações e nos cartões do sistema de bilhetagem eletrônica. No caso de Belo Horizonte, esses contratos são assinados diretamente entre as concessionárias e o mercado publicitário, com a anuência da BHTrans. A auditoria realizada demonstrou os valores obtidos entre 2010 até o mês de agosto de 2018 e estão apresentados a seguir.

Tabela 25 – Receitas tarifárias e acessórias

Ano	Tarifária	Acessória	%
2010	877.118.696,06	23.680.010,95	2,70%
2011	943.221.468,97	26.259.822,21	2,78%
2012	1.008.175.541,94	30.008.098,48	2,98%
2013	1.004.633.767,91	32.043.007,94	3,19%
2014	985.523.404,48	30.647.901,68	3,11%
2015	2.147.230.157,79	31.826.038,39	1,48%
2016	1.123.832.390,50	26.649.882,87	2,37%
2017	1.042.662.566,62	27.111.082,83	2,60%
2018	728.120.065,69	17.071.400,98	2,34%
Total	9.860.518.059,96	245.297.246,32	2,49%

Fonte: Adaptada de Belo Horizonte, 2022b e Fipe, 2023.

Conforme pode ser observado, os percentuais de receitas acessórias variam muito de ano para ano, o que é comum nesse mercado. Assim, para estimar o volume dessas receitas acessórias para o modelo de cálculo, foi adotada a média do período, calculada em 2,49%.

Os custos totais do sistema são compostos pelo somatório dos custos variáveis e fixos. Cada grupo de custos estará detalhado nos itens a seguir. A equação a seguir demonstra a composição do custo total.

Equação 2 – Custo total

$$Custo\ total = Custos\ variáveis + Custos\ fixos$$
 Fonte: ANTP, 2017.

5.3.2 Custos variáveis

Os custos variáveis foram agrupados nos itens de combustível, aditivo Arla32, lubrificantes, material de rodagem, peças e acessórios e custos ambientais, podendo ser expressos pela equação a seguir.

Equação 3 – Custo total

$$CV = Ccom + Ca32 + Club + Crod + Cpeças + Camb$$
 Fonte: ANTP, 2017.

Em que:

- CV: custo variável
- Ccom: custos com combustíveis;
- Ca32: custos com aditivo Arla32
- Club: custos com lubrificantes;
- Crod: custos com rodagem
- Cpeças: custos com peças e acessórios
- Camb: custos com despesas ambientais

Para o cálculo dos combustíveis, é necessário ponderar o coeficiente de consumo de cada tipo de veículo em relação à frota total por padrão, já apresentada. O coeficiente de consumo de cada padrão está representado na tabela a seguir e foi retirado da auditoria de 2017.

Tabela 26 – Coeficiente de combustível por padrão (l/km)

Tipo		Padrão	Coeficiente de consumo óleo Diesel (l/km)
Leve		10	0,2500
		20	0,2500
Médio		27	0,3300
Pesado	Convencional	38	0,3700
		39	0,3700
		83	0,3700
	Padron	85	0,6022
Articulado		70	0,8698
		84	0,8698

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

A equação a seguir demonstra a fórmula de cálculo do custo com combustíveis:

Equação 4 – Custo com combustível

$$C_{com} = \sum_{z=1}^n \frac{\partial z * FTz}{FT} * POD * PQ$$

Fonte: ANTP, 2017.

Em que:

- z: padrão do veículo
- ∂ : coeficiente de consumo por padrão
- FTz: frota total do padrão
- FT: frota total do sistema
- POD: preço do litro de óleo diesel (R\$/Km)
- PQ: produção quilométrica (Km)

O aditivo Arla 32 é um reagente que visa reduzir a emissão de óxidos de nitrogênio. O coeficiente de consumo adotado foi igual para todos os padrões de veículos, igual a 0,03 litros por quilômetro, e a fórmula de seu custo está demonstrada a seguir.

Equação 5 – Custo com aditivo Arla32

$$Ca32 = \mu * PAr * PQ$$

Fonte: ANTP, 2017.

Em que

- μ : coeficiente de consumo por padrão (igual a 0,03 l/Km)
- PAr: preço do litro do aditivo ARLA32 (R\$/Km)
- PQ: produção quilométrica (Km)

Em relação ao item Lubrificantes e considerando que ele representa uma pequena participação na composição dos custos, é comum que se use um percentual em relação aos custos de combustíveis. No modelo, foi adotado o percentual de 2,65%.

Equação 6 – Custo lubrificantes

$$Club = 2,65\% * Ccom$$

Fonte: ANTP, 2017.

O material de rodagem é composto pelo conjunto do pneu novo e da quantidade de recapagens admitidas por pneu, sendo variáveis por tipo de veículo. As equações a seguir demonstram como se calculam os coeficientes de consumo e o custo com rodagem.

Equação 7 – Custo de rodagem

$$Crod = (Cpneu * Vpneu + Crec * Vrec) * PQ$$

Fonte: ANTP, 2017.

Em que Cpneu: coeficiente de pneu
Vpneu: valor do pneu novo (R\$)
Crec: coeficiente de recapagem
Vrec: valor da recapagem
PQ: produção quilométrica

Equação 8 – Coeficiente de pneus

$$Cpneu = \frac{VUconj}{Npneus}$$

Fonte: ANTP, 2017.

Em que VUconj: vida útil do conjunto (em km)
Npneus: número de pneus por padrão

Equação 9 – Coeficiente de recapagens

$$Crec = \frac{VUconj}{Npneus * Nrec}$$

Fonte: ANTP, 2017.

Em que Nrec: número de recapagens por pneu

A Tabela 27 a seguir demonstra os parâmetros (tipo de pneu, quantidade de pneus e recapagens por padrão de veículo) e o valor da vida útil do conjunto adotada.

Tabela 27 – Coeficiente de rodagem

Tipo	Padrão	Tipo de Pneu	Número de pneus	Número de recapagens	Vida útil conjunto (Km)	Coeficiente consumo pneu	Coeficiente consumo recapagem	
Leve	10	215/75 R17,5	4	3	85.000	0,00004706	0,00014118	
	20	215/75 R17,5	4	3	85.000	0,00004706	0,00014118	
Médio	27	275/80 R22,5	6	3	100.000	0,00006000	0,00018000	
Pesado	Convencional	38	275/80 R22,5	6	3	100.000	0,00006000	0,00018000
		39	275/80 R22,5	6	3	100.000	0,00006000	0,00018000
		83	275/80 R22,5	6	3	100.000	0,00006000	0,00018000
	Padron	85	295/80 R22,5	6	3	100.000	0,00006000	0,00018000
Articulado	70	295/80 R22,5	10	3	120.000	0,00008333	0,00025000	
	84	295/80 R22,5	10	3	120.000	0,00008333	0,00025000	

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

Uma das metodologias mais utilizadas para o cálculo do custo com peças e acessórios é adotar um coeficiente relacionado à idade do veículo e o preço de um veículo novo. Os dados disponibilizados não permitem que se tenha conhecimento da idade de cada veículo da frota, mas somente da idade média da frota (Tabela 16). Dessa forma, foi considerada a idade média como sendo a mesma para todos os veículos.

Equação 10 – Custo de peças e acessórios

$$C_{peças} = COFidade * FT * PVN_{pond}$$

Fonte: ANTP, 2017.

Sendo

- COFidade: coeficiente de consumo por idade
- FT: frota Total
- PVN_{pond}: preço do veículo novo ponderado

O coeficiente de consumo por idade do veículo está demonstrado na tabela seguinte.

Tabela 28 – Coeficiente peças

Idade (anos)	Percentual de consumo (%)
0 a 2 anos	6,00%
3 a 4 anos	7,00%
5 a 6 anos	8,00%
7 a 8 anos	9,00%
9 a 10 anos	10,00%
acima de 10 anos	12,00%

Fonte: ANTP, 2017.

Por sua vez, o preço do veículo ponderado novo é obtido pela equação a seguir.

Equação 11 – Preço do veículo novo ponderado

$$PVN_{pond} = \frac{(\sum PVN_{pad} * F_{pad})}{FT}$$

Fonte: ANTP, 2017.

Em que PVN_{pad}: preço do veículo novo por padrão
 F_{pad}: frota por padrão
 FT: frota total

O último item de custos variáveis é uma inovação proposta na metodologia da ANTP e diz respeito à preocupação com o meio ambiente, uma vez que muitos órgãos gestores estão exigindo a certificação ISO45001 (Meio ambiente). Essa certificação envolve custos consideráveis para obtenção e manutenção. Como estimativa, seu valor orçado é de 1,0% do valor do preço do veículo novo ponderado ao ano, assim, seu custo mensal será o descrito pela equação a seguir.

Equação 12 – Custo com despesas ambientais

$$Camb = \frac{FT * PVN_{pond} * 1,0\%}{12}$$

Fonte: ANTP, 2017.

5.3.3 Custos fixos

Os custos fixos são calculados, em grande parte em função da frota disponível e principalmente da mão de obra empregada, podendo ser agrupados em custos com pessoal de operação (motoristas, cobradores, fiscais etc.), de manutenção, administrativo e diretoria, remuneração e depreciação do capital investido em frota, instalações e equipamentos, despesas administrativas, além dos custos do IPVA e podem ser expressos de acordo com a equação a seguir.

Equação 13 – Custos fixos

$$\begin{aligned} \text{Custos fixos} = & C_{mot} + C_{cob} + C_{fis} + C_{adm} + DEP_{vei} + DEP_{edi} + DEPequ + DEP_{its} \\ & + REM_{vei} + REM_{ter} + REM_{edi} + REM_{equ} + REM_{its} + REM_{alm} \\ & + D_{fixas} + IPVA \end{aligned}$$

Fonte: ANTP, 2017.

Em que C_{mot}: custos com motoristas

C_{cob}: custos com cobradores

C_{fis}: custos com fiscais

C_{adm}: custos de pessoal administrativo e manutenção

DEP_{vei}: custos com depreciação de veículos

DEP_{edi}: custos com depreciação de edificações

DEPequ: custos com depreciação de equipamentos

DEP_{its}: custos com depreciação de sistemas (ITS)

REM_{vei}: custos com remuneração do capital investido em veículos

REM_{ter}: custos com remuneração do capital investido em terrenos

REMedi: custos com remuneração do capital investido em edificações

REMequ: custos com remuneração do capital investido em equipamentos

REM_{its}: custos com remuneração do capital investido em sistemas (ITS)

REM_{alm}: custos com remuneração do capital investido em almoxarifado

D_{fixas}: custos com despesas fixas

IPVA: custos com IPVA

Os custos com mão de obra são uma das parcelas mais importantes da composição dos custos totais. Para se ter uma referência, a própria equação paramétrica de reajuste dos contratos estima que seu peso seja de 40%.

Apesar de serem considerados como custos fixos, os valores empregados em motoristas e cobradores têm uma relação direta com a produção dos serviços (frota e produção quilométrica), uma vez que esses parâmetros geram uma quantidade de horas trabalhadas. Já as convenções coletivas de trabalho (CCT) estipulam, entre outras cláusulas, a jornada de trabalho (em horas) com as demais regras trabalhistas, como salário e benefícios (alimentação, seguro saúde e odontológico, seguro de vida etc.). Assim, pode-se afirmar que quanto maior é a oferta de serviços, maior será a necessidade de pessoal de operação.

A metodologia mais usual de dimensionamento de motoristas e cobradores consiste na apuração da quantidade de horas trabalhadas e na combinação das definições da CCT, chamada HVD Hora Veículo Dia). A partir dessa metodologia, é calculado o Fator de Utilização (FU), que é a quantidade de operadores necessários a cada veículo empenhado da frota. Aqui é importante ressaltar que o cálculo é realizado em função da frota efetivamente empenhada e não da frota total.

Conforme citado anteriormente, para se calcular a quantidade de horas trabalhadas por motoristas e cobradores, seria necessário ter a duração de todas as viagens realizadas ao longo do período de cálculo, além de toda a estimativa de horas ociosas, que são as horas trabalhadas nos deslocamentos das garagens até os pontos finais de cada linha. Esses dados são normalmente computados em arquivos chamados Mapa de Controle Operacional (MCO) e analisados pelos órgãos gestores. De fato, são arquivos muito pesados e de demorada compilação, fato que faz com que a maioria das cidades não efetue o cálculo com periodicidade constante, além de não ser objeto desta dissertação. Assim, para estimar o FU de motoristas e cobradores, foi usado o Fator de Utilização calculado pela auditoria (2,5400 para ambas as categorias, com base em maio de 2019) e se estimou o valor pela produção quilométrica para se chegar ao valor de FU para cada mês. Para se calcular a frota empenhada de cada mês, adotou-se que ela corresponde a 95% da frota total, ou seja, a frota reserva considerada foi de 5%, sendo esse um percentual adotado na maioria das cidades brasileiras.

No caso específico de motoristas, conforme prevê a CCT, os profissionais que trabalham nas linhas de vilas e favelas realizam a cobrança da tarifa, portanto recebem salários diferenciados. Esses tipos de veículos são classificados como padrões 10 e 20.

As tabelas a seguir apresentam a frota empenhada e os valores de FU calculados para cada mês.

Tabela 29 – Frota empenhada por tipo de veículo

Mês/Ano	2018		2019		2020		2021		2022	
	Convencional	Micro	Convencional	Micro	Convencional	Micro	Convencional	Micro	Convencional	Micro
jan	2.691	26	2.720	30	2.744	30	2.458	33	2.261	29
fev	2.692	26	2.691	30	2.681	30	2.346	32	2.261	29
mar	2.693	26	2.691	30	2.695	30	2.297	32	2.248	29
abr	2.692	30	2.700	30	2.687	30	2.286	32	2.259	29
mai	2.689	30	2.685	30	2.685	30	2.286	32	2.247	29
jun	2.684	30	2.691	30	2.506	29	2.283	32	2.252	29
jul	2.681	30	2.699	30	2.471	29	2.282	34	2.249	30
ago	2.686	30	2.697	30	2.469	29	2.276	34	2.254	31
set	2.681	30	2.703	30	2.467	31	2.142	25	2.256	31
out	2.683	30	2.703	30	2.469	31	2.270	29	2.253	31
nov	2.682	30	2.710	30	2.467	31	2.258	29	2.247	31
dez	2.682	30	2.736	30	2.467	31	2.258	29	2.249	32

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

Tabela 30 – Fator de utilização (FU) de motoristas

Mês/Ano	2018	2019	2020	2021	2022
jan	2,5683	2,5366	2,5330	1,5902	1,7866
fev	2,5811	2,5411	2,5705	1,6495	1,6776
mar	2,6056	2,4526	2,2367	1,5393	1,6417
abr	2,5922	2,5407	1,2798	1,4411	1,6491
mai	2,4990	2,5400	1,3430	1,7105	1,6510
jun	2,5975	2,5659	1,4428	1,8026	1,6774
jul	2,6104	2,5464	1,2858	1,7894	1,9388
ago	2,5799	2,5617	1,4399	1,7944	2,2353
set	2,5781	2,5372	1,5834	1,8564	2,2352
out	2,5452	2,5244	1,7028	1,8948	2,2573
nov	2,5599	2,5585	1,7503	1,8568	2,2132
dez	2,5950	2,5876	1,7166	1,8061	2,2256

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

A equação de cálculo desse item está demonstrada a seguir.

Equação 14 – Custos com motoristas mensais

$$C_{mot} = FU_{mot} * ((FE_{mic} * SAL_{mic} + FE_{con} * SAL_{con}) * (1 + ENC)) \\ + (FE_{mic} + FE_{con}) * BEN)$$

Fonte: ANTP, 2017.

Em que

- C_{mot}: custos com motoristas (R\$)
- FU_{mot}: fator de utilização de motoristas
- FE_{mic}: frota empenhada de micro-ônibus
- SAL_{mic}: salário de motoristas de micro-ônibus
- FE_{con}: frota empenhada de veículos convencionais
- SAL_{con}: salário de motoristas de veículos convencionais
- ENC: encargos trabalhistas (%)
- BEN: benefícios (R\$/mês)

O cálculo do custo de cobradores obedeceu a mesma metodologia apresentada para motoristas, sendo o FU ponderado o mesmo calculado na Tabela 30. Em relação à frota empenhada, os veículos que trafegam em corredores exclusivos não têm cobradores, assim como os já citados veículos de vilas e favelas. Os veículos do MOVE, nome fantasia adotado pela Prefeitura de Belo Horizonte para o sistema de BRT (*Bus Rapid Transit*), são classificados como padrão 85 (já detalhados na Tabela 8). Dessa forma, a frota empenhada para o cálculo de cobradores e a fórmula de cálculo estão descritos a seguir.

Tabela 31 – Frota empenhada para cálculo de cobradores

Mês/Ano	2018	2019	2020	2021	2022
jan	2.467	2.496	2.519	2.233	2.037
fev	2.468	2.466	2.457	2.121	2.037
mar	2.469	2.466	2.470	2.073	2.024
abr	2.467	2.476	2.462	2.062	2.035
mai	2.464	2.461	2.461	2.062	2.024
jun	2.460	2.466	2.281	2.059	2.028
jul	2.457	2.475	2.247	2.058	2.024
ago	2.461	2.472	2.244	2.052	2.028
set	2.457	2.479	2.242	1.918	2.030
out	2.459	2.479	2.245	2.046	2.027
nov	2.458	2.485	2.242	2.034	2.022
dez	2.458	2.512	2.242	2.034	2.024

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

Equação 15 – Custos com cobradores mensais

$$Ccob = FUCob * FEcob * (SALcob * (1 + ENC) + BEN)$$

Fonte: ANTP, 2017.

Em que

- Ccob: custos com cobradores (R\$)
- FUCob: fator de utilização de cobradores
- FEcob: frota empenhada para cobradores
- SALcob: salário de cobradores
- ENC: encargos trabalhistas (%)
- BEN: benefícios (R\$/mês)

A função de fiscal, também conhecida como despachante, é responsável pelo controle do cumprimento do quadro de horários das linhas e da fiscalização nos terminais integrados. Dessa forma, o fator de utilização é estimado. No caso desse modelo, adotou-se um FU de 0,1000 (parâmetro usado quando se calcula através do método HVD), sendo seu cálculo definido pela equação a seguir.

Equação 16 – Custos com fiscais mensais

$$Cfis = FUFis * FEtot * (SALfis * (1 + ENC) + BEN)$$

Fonte: ANTP, 2017.

Em que

- Cfis: custos com fiscais (R\$)
- FUFis: fator de utilização de fiscais (fixo de 0,1000)
- FEtot: frota empenhada total
- SALfis: salário de fiscais
- ENC: encargos trabalhistas (%)
- BEN: benefícios (R\$/mês)

O último grupo de mão de obra que precisa ser calculado é o de pessoal administrativo e de manutenção. Esses grupos contemplam toda a estrutura de pessoal de suporte para a operação de uma empresa de transporte e incluem a divisão administrativa (diretoria, gerência, encarregados, auxiliares, analistas financeiros etc.), de tráfego (supervisores, encarregados, pessoal de centro de controle operacional etc.), e manutenção (supervisores, mecânicos, auxiliares etc.). Como existem empresas de diversos tamanhos e níveis de especialização, a

ANTP propôs em sua metodologia um dimensionamento de cada estrutura, em função do porte (número de veículos) de cada empresa. À medida que a frota aumenta, é necessária uma estrutura maior de suporte. As faixas de dimensionamento estão descritas na tabela seguinte.

Tabela 32 – Dimensionamento por frota total

Faixa	Frota
1	10 a 22
2	23 a 45
3	46 a 78
4	79 a 121
5	122 a 178

Fonte: ANTP, 2017.

Após realizar o dimensionamento por categoria e por faixa, a ANTP chegou a um resultado paramétrico em relação ao pessoal de operação (motoristas, cobradores e fiscais), com percentuais mínimos e máximos para cada faixa, que estão apresentados na Tabela 33 a seguir.

Tabela 33 – Percentuais mínimos e máximos para cada faixa

Faixa	α (min%)	α (max%)
1	29,15	64,13
2	28,41	55,58
3	28,74	48,73
4	27,13	41,55
5	24,07	35,12

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

Para o modelo de Belo Horizonte, adotou-se o percentual de 25%, uma vez que existem quatro concessionárias que, apesar dos consórcios serem formados por empresas de diversos portes, entendeu-se que a faixa 5 (entre 240,17% e 35,12%) seria a mais recomendável, visando não onerar os custos do sistema. Dessa forma, o cálculo dos custos com pessoal de diretoria, administrativo e de manutenção obedeceu a seguinte equação.

Equação 17 – Custos com diretoria, administrativo e manutenção mensais

$$C_{adm} = (C_{mot} + C_{cob} + C_{fis}) * \alpha$$

Fonte: ANTP, 2017.

Em que C_{adm} : custos com diretoria, administrativo e manutenção (R\$)
 α : fator de correspondência com pessoal operacional (fixo de 25%)

Os custos de depreciação do capital investido abrangem os investimentos em veículos, garagens, equipamentos e sistemas inteligentes de transporte (*Intelligent Transport System – ITS* em inglês). Para a determinação dos valores de depreciação de veículos, existem duas metodologias clássicas: linear ou soma dos dígitos inversos (Método de Cole). A depreciação linear, como o próprio nome descreve, adota um coeficiente constante ao longo da vida útil do equipamento, enquanto o Método de Cole adota uma escala decrescente dos coeficientes, ou seja, quanto mais novo for o veículo, maior será o seu coeficiente. Por se tratar de uma metodologia mais aderente à realidade brasileira, o modelo considerou o Método de Cole. Além do método de determinação dos coeficientes, também interferem nos cálculos a vida útil do equipamento e o seu valor residual que podem variar de modelo para modelo. No caso de Belo Horizonte, os parâmetros adotados são usados desde o primeiro contrato de concessão e estão aderentes aos recomendados pela ANTP.

Tabela 34 – Vida útil e valor residual de veículos por padrão

Padrão	Vida útil (anos)	Valor residual (%)
10	7	15,00%
20	7	15,00%
27	10	10,00%
81	10	10,00%
38	10	10,00%
39	10	10,00%
83	10	10,00%
85	10	10,00%
70	12	5,00%
84	12	5,00%

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

Para a determinação dos coeficientes para a idade de veículos, foi adotada a Equação 18 a seguir.

Equação 18 – Determinação do coeficiente de depreciação de veículos

$$CDV_t = \frac{(1 - VR)}{\sum_{j=1}^{VU} j} * (VU - IDi)$$

Fonte: ANTP, 2017.

Em que CDVt: coeficiente de depreciação de veículos para a idade t
 VR: valor residual (percentual)
 VU: vida útil do veículo por padrão (em anos)
 IDi: idade do veículo (em anos)

Dessa forma, a Tabela 35 seguinte demonstra os coeficientes de depreciação de veículos para cada padrão e idade de veículo.

Tabela 35 – Coeficientes de depreciação de veículos por padrão

Idade (anos)	Padrões		
	10 e 20	27, 81, 38, 39, 83 e 85	70 e 84
0	0,2125000	0,1636364	0,1461538
1	0,1821429	0,1472727	0,1339744
2	0,1517857	0,1309091	0,1217949
3	0,1214286	0,1145455	0,1096154
4	0,0910714	0,0981818	0,0974359
5	0,0607143	0,0818182	0,0852564
6	0,0303571	0,0654545	0,0730769
7	0,0000000	0,0490909	0,0608974
8		0,0327273	0,0487179
9		0,0163636	0,0365385
10		0,0000000	0,0243590
11			0,0121795
12			0,0000000

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

Assim como relatado no item de peças e acessórios, os dados disponibilizados de frota não permitiram a identificação da idade de cada veículo, sendo adotada no modelo a idade média informada para cada mês. Para a determinação dos custos mensais de depreciação de veículos, foi utilizada a seguinte fórmula.

Equação 19 – Custo mensal de depreciação de veículos

$$DEP_{vei} = \sum_{z=1}^Z \sum_{t=1}^{VUz} (CDV_{z,t} * VVN_{padz} * FT_{z,t}) / 12$$

Fonte: ANTP, 2017.

Em que

- DEP_{vei}: custo de depreciação de veículos por mês (R\$)
- z: padrão do veículo
- Z: frota total do padrão z
- VU_z: vida útil do padrão z
- CDV_t: coeficiente de depreciação de veículos para a idade t e padrão z
- VVN_{padz}: valor do veículo novo sem pneu por padrão
- FT_{z,t}: frota total por padrão na idade t

É importante destacar que o cálculo da depreciação de veículos leva em consideração o preço do veículo novo sem pneu, uma vez que os pneus já são considerados no custo variável.

Os custos com depreciação das edificações incluem basicamente aqueles relacionados às garagens das empresas operadoras. A metodologia propõe o dimensionamento de uma garagem modelo para 100 (cem) veículos e ao final parametriza o custo com o valor do veículo novo ponderado. Dessa forma, esse método se torna viável para qualquer sistema, em especial o de Belo Horizonte. O primeiro passo é dimensionar as áreas necessárias para cada departamento (administrativo, operacional, oficina e pátio de circulação e estacionamentos). Alguns parâmetros são fixos (independentemente da frota) e outros são parametrizados por veículos, de acordo com a Tabela 36 a seguir.

Tabela 36 – Dimensionamento de garagem

Área Fixa (m ²)	
Estacionamento diretoria e visitante	195
Bloco administrativo	300
Bloco operacional	430
Lavagem	200
Abastecimento	93
Muros	53
Área do tanque	112
Total (m²)	1.383
Área Variável (m ²)	
Oficina	14
Estacionamento e circulação	68
Total (m²)	82
Área Total (m²)	9.583

Fonte: ANTP, 2017.

O Custo de Implantação das Edificações (CIE) pode ser expresso pela equação seguinte.

$$\begin{aligned}
 \text{Equação 20 – Custo implantação de edificações} \\
 CIE = ((AF1 + AF4 + AF5 + AF6 + AF7) + (AV2 * FB) * Cpav) + (AF2 * CBadm) \\
 + (AF3 * CBop) + (AV1 * FB * Cof)
 \end{aligned}$$

Fonte: ANTP, 2017.

Em que

- AF1: área fixa de estacionamento diretoria e visitante (m²)
- AF2: área fixa do bloco administrativo (m²)
- AF3: área fixa do bloco operacional (m²)
- AF4: área fixa para lavagem dos veículos (m²)
- AF5: área fixa para abastecimento dos veículos (m²)
- AF6: área fixa de muros (m²)
- AF7: área fixa para o tanque de combustível (m²)
- AV1: área variável para oficina (m²/veículo)
- AV2: área variável para estacionamento e circulação (m²/veículo)
- FB: frota base (igual a 100 veículos)
- Cpav: custo de pavimentação (R\$/m²)
- CBadm: custo do bloco administrativo (R\$/m²)
- CBop: custo do bloco operacional (R\$/m²)
- Cof: custo do bloco de oficina (R\$/m²)

Assim como para o cálculo da depreciação de veículos, é necessário definir a vida útil e o valor residual das instalações e dos equipamentos e sistemas de ITS. Os parâmetros adotados estão apresentados a seguir.

Tabela 37 – Vida útil e valor residual de edificações, equipamentos e ITS

Tipo	Vida útil (anos)	Valor residual (%)
Edificações	25	10,00%
Equipamentos	10	0,00%
ITS	5	0,00%

Fonte: ANTP, 2017.

Ao contrário do modelo de depreciação dos veículos, os itens listados são depreciados de maneira linear ao longo dos anos, ou seja, o coeficiente de depreciação é constante. Os custos mensais podem ser calculados de acordo com a equação a seguir.

Equação 21 – Custo de depreciação de edificações mensal

$$DEPedi = (CIE * \left(\frac{1 - VRedi}{VUedi} \right) * \frac{FT}{FB}) / 12$$

Fonte: ANTP, 2017.

Em que

- DEPedi: custo de depreciação mensal de edificações
- VRedi: valor residual de edificações
- VUedi: vida útil de edificações
- FT: frota total
- FB: frota base (igual a 100)

O cálculo da depreciação dos equipamentos das garagens é bastante similar ao de edificações e é proporcional aos investimentos já demonstrados na Tabela 24.

Equação 22 – Custo de depreciação de edificações mensal

$$DEPequ = (CIG * \left(\frac{1 - VRequ}{VUequ}\right) * \frac{FT}{FB})/12$$

Fonte: ANTP, 2017.

Em que
 DEPequ: custo de depreciação mensal de equipamentos
 VRequ: valor residual de equipamentos
 VUequ: vida útil de equipamentos
 FT: frota total
 FB: frota base (igual a 100)

Por fim, o último item de depreciação a ser calculado é o de sistemas inteligentes de transporte (ITS), e a lógica de cálculo é semelhante ao dos itens de edificações e equipamentos.

Equação 23 – Custo de depreciação de edificações mensal

$$DEPits = (PVNpond * \beta * \left(\frac{1 - VRits}{VUits}\right) * FT)/12$$

Fonte: ANTP, 2017.

Em que
 DEPits: custo de depreciação mensal de ITS
 PVNpond: preço do veículo novo ponderado
 β : coeficiente de investimento de ITS
 VRits: valor residual de ITS
 VUits: vida útil de ITS
 FT: frota total

A determinação do coeficiente β é estimada para cada localidade e no modelo de Belo Horizonte foi adotado um percentual de 4,0%.

Para a determinação dos custos de remuneração de capital investido em veículos, terrenos, edificações, equipamentos, ITS e de almoxarifado é necessário definir qual será a taxa de remuneração. Normalmente, essas taxas levam em consideração a inflação prevista para o país, além do custo de oportunidade e risco e são específicas para cada setor da economia, existindo diversas metodologias para sua determinação. Entretanto, quando da licitação do

sistema de Belo Horizonte, essa taxa já estava prevista no edital e posteriormente nos contratos assinados por cada concessionária e é igual a 8,95% ao ano. Dessa forma, essa será a taxa usada nesse modelo.

Para o cálculo da remuneração dos veículos, aplica-se a taxa anual de 8,95% à parcela do veículo ainda não depreciada, lembrando que os coeficientes de depreciação já foram demonstrados. Os coeficientes de remuneração dos veículos são apresentados a seguir.

Tabela 38 – Coeficientes de remuneração de veículos anuais

Idade (anos)	Padrões		
	10 e 20	27, 81, 38, 39, 83 e 85	70 e 84
0	0,0895000	0,0895000	0,0895000
1	0,0704813	0,0748545	0,0764192
2	0,0541795	0,0616736	0,0644285
3	0,0405946	0,0499573	0,0535279
4	0,0297268	0,0397055	0,0437173
5	0,0215759	0,0309182	0,0349968
6	0,0161420	0,0235955	0,0273663
7	0,0134250	0,0177373	0,0208260
8		0,0133436	0,0153756
9		0,0104145	0,0110154
10		0,0089500	0,0077452
11			0,0055651
12			0,0044750

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

O cálculo mensal dos custos de remuneração de veículos pode ser realizado de acordo com a equação abaixo.

Equação 24 – Custo mensal de remuneração de veículos

$$REM_{vei} = TRA * \sum_{z=1}^Z \sum_{t=1}^{VU_{z+1}} (CRV_{z,t} * VVNC_{padz} * FT_{z,t}) / 12$$

Fonte: ANTP, 2017.

Em que

- REM_{vei}: custo de remuneração de veículos por mês (R\$)
- TRA: taxa de remuneração anual (8,95%)
- z: padrão do veículo
- Z: frota total do padrão z

VUz: vida útil do padrão z
 CRVz: coeficiente de depreciação de veículos para a idade t e padrão z
 VVNCpadz: valor do veículo novo completo (com pneu) por padrão
 FTz,t: frota total por padrão na idade t

É importante destacar que, diferentemente do cálculo da depreciação que exclui o valor dos pneus do cálculo para a remuneração, é considerado o veículo completo.

A remuneração do capital investido em terrenos leva em consideração o Custo Investimento em Terrenos (CIT), que é calculado da seguinte forma.

Equação 25 – Custo de investimento em terrenos

$$CIT = AT * (CA_t + CP_t)$$

Fonte: ANTP, 2017.

Em que CIT: custo de investimento de terreno (R\$)
 AT: área total da garagem (m²)
 CA_t: custo de aquisição do terreno (R\$/m²)
 CP_t: custo de preparação de terreno (R\$/m²)

Assim, pode-se calcular a remuneração dos terrenos conforme a equação seguinte.

Equação 26 – Custo mensal de remuneração de terrenos

$$REM_{ter} = (TRA * CIT * \frac{FT}{FB}) / 12$$

Fonte: ANTP, 2017.

Em que REM_{ter}: custo de remuneração de terrenos (R\$)
 TRA: taxa de remuneração anual (8,95%)
 CIT: custo de investimento em terreno (R\$)
 FT: frota total
 FB: frota base (igual a 100 veículos)

Para o cálculo da remuneração de edificações e equipamentos, considera-se que ambos estão na idade média de sua vida útil (recomendação da ANTP), portanto, os cálculos são realizados de acordo com as equações a seguir.

Equação 27 – Custo mensal de remuneração de edificações

$$REMedi = \left(\frac{1}{2} * TRA * CIE * \left(\frac{FT}{FB}\right)\right)/12$$

Fonte: ANTP, 2017.

Em que
 REMedi: custo de remuneração de edificações (R\$)
 TRA: taxa de remuneração anual (8,95%)
 CIE: custo de investimento em equipamentos (R\$)
 FT: frota total
 FB: frota base (igual a 100 veículos)

Equação 28 – Custo mensal de remuneração de equipamentos

$$REMequ = \left(\frac{1}{2} * TRA * CIG * \left(\frac{FT}{FB}\right)\right)/12$$

Fonte: ANTP, 2017.

Em que
 REMedi: custo de remuneração de edificações (R\$)
 TRA: taxa de remuneração anual (8,95%)
 CIG: custo de investimento em equipamentos (R\$)
 FT: frota total
 FB: frota base (igual a 100 veículos)

O custo de remuneração do capital investido em sistemas inteligentes de transporte (ITS) também é calculado considerando-se que os equipamentos se encontram na metade de sua vida útil (recomendação da ANTP). Assim, o cálculo é realizado da seguinte forma:

Equação 29 – Custo mensal de remuneração de ITS

$$REMits = \left(\frac{1}{2} * TRA * PVNpond * FT * \beta\right) / 12$$

Fonte: ANTP, 2017.

Em que
 REMits: custo de remuneração de ITS (R\$)
 TRA: taxa de remuneração anual (8,95%)
 PVNpond: preço do veículo novo ponderado (R\$/veículo)
 FT: frota total
 β : coeficiente de investimento de ITS (4,0%)

O último item relativo à remuneração de capital investido é referente ao imobilizado em peças, acessórios e demais itens da garagem. A metodologia comumente adotada estima que esse valor de investimento corresponda a cerca de 3,0% do valor do veículo novo ponderado, e o seu cálculo é realizado de acordo com a equação a seguir.

Equação 30 – Custo mensal de remuneração de almoxarifado

$$REMalm = (TRA * PVNpond * FT * \epsilon) / 12$$

Fonte: ANTP, 2017.

Em que
 REMalm: custo de remuneração do almoxarifado (R\$)
 TRA: taxa de remuneração anual (8,95%)
 PVNpond: preço do veículo novo ponderado (R\$/veículo)
 FT: frota total
 ϵ : coeficiente de investimento em almoxarifado (3,0%)

O item de custos das despesas fixas (ou administrativas) são aquelas despesas relacionadas ao dia a dia das empresas, como contas de água, luz e material de escritório. Como esse item é bastante complexo de detalhar, a metodologia correlaciona seu gasto mensal com o valor do veículo novo, a uma taxa de 1,0% ao ano.

Equação 31 – Custo mensal de despesas fixas

$$DFixas = (PVN_{pond} * FT * \text{¥})/12$$

Fonte: ANTP, 2017.

Em que DFixas: custo de despesas fixas (R\$)
 PVN_{pond}: preço do veículo novo ponderado (R\$/veículo)
 FT: frota total
 ¥: coeficiente de despesas fixas (1,0%)

O último item relativo aos custos se refere às taxas pagas ao governo estadual por meio do Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores – IPVA. Em Minas Gerais, essa alíquota é de 1,0% ao ano, é calculada sobre o preço de mercado do veículo e seu valor foi pesquisado no site da Secretaria de Estado da Fazenda/MG. Para se chegar a esse valor, usou-se o valor do veículo não depreciado, assim como para o cálculo da remuneração dos veículos.

Equação 32 – Custo mensal IPVA

$$IPVA = \sum_{i=1}^{FT} (PMVi * \text{€})/12$$

Fonte: ANTP, 2017.

Em que IPVA: custo mensal de IPVA(R\$)
 PMVi: preço de mercado do veículo i (R\$/veículo)
 FT: frota total
 €: alíquota de IPVA (1,0%)

5.3.4 Impostos e taxas

Uma das taxas que normalmente incidem sobre os custos de transporte urbano é o Custo de Gerenciamento Operacional (CGO), que é aquele que cobre os gastos dos órgãos gestores de transporte. Na assinatura dos contratos de concessão, esse valor era de 2,0%, mas foi suspenso na época das manifestações para redução das tarifas de transporte público em todo o país, no ano de 2013. Naquela época, o governo federal isentou os sistemas de transporte da cobrança do PIS e COFINS, que tinham uma alíquota de 0,65% e 3,00% respectivamente sobre as receitas tarifárias. Ressalta-se que essa isenção é somente para as receitas tarifárias e continuam para as receitas acessórias, mas com outras alíquotas. Da mesma forma que o governo federal isentou os sistemas de transporte de suas alíquotas, algumas prefeituras passaram a não cobrar o ISS (Imposto sobre serviços) que no caso de Belo Horizonte era de 2,0%. No sistema de Belo Horizonte, existe ainda a previsão do Fundo Garantidor do Equilíbrio Econômico-financeiro do contrato, justamente para prevenir aspectos extraordinários ao longo das concessões. Essa alíquota é de 1,0% sobre a receita total. Dessa forma, tem-se a seguinte incidência de impostos em Belo Horizonte.

Tabela 39 – Impostos incidentes

Imposto	Tarifária	Acessória
ISS	0,00%	2,00%
PIS	0,00%	0,65%
COFINS	0,00%	3,00%
INSS	2,00%	2,00%
CGO	0,00%	0,00%
Total	2,00%	7,65%

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

6. RESULTADOS

Conforme descrito no capítulo anterior, os dados coletados possibilitaram que os itens de custos fossem calculados mensalmente, o que permite uma análise bastante detalhada. Além disso, foi possível calcular um período de dois anos antes da pandemia (anos de 2018 e 2019) e os dois primeiros anos da pandemia (de abril de 2020 a março de 2022), excluindo-se o mês março de 2021 por ter sido o mês que iniciou de maneira oficial a pandemia no Brasil. É importante destacar que todos os cálculos e resultados que serão demonstrados estão como data base dezembro de 2022, pois, para efeito de comparação, devem estar na mesma data base.

6.1 PERÍODO PRÉ-PANDEMIA

O período de pré-pandemia consiste nos anos de 2018 e 2019. As receitas tarifárias atualizadas já foram apresentadas anteriormente. As receitas líquidas para o ano de 2018 estão descritas na tabela a seguir.

Tabela 40 – Receitas do ano de 2018 (valores de dezembro de 2022)

Mês	Receita Tarifária (R\$)	Receitas Acessórias (R\$)	Total (R\$)	FGE (R\$)	Impostos sobre tarifária (R\$)	Impostos sobre acessórias (R\$)	Total das deduções (R\$)	Receita Líquida (R\$)
jan/18	110.407.758,15	2.746.581,76	113.154.339,91	-1.131.543,40	-2.208.155,16	-210.113,50	-3.549.812,07	109.604.527,84
fev/18	104.473.196,01	2.598.949,38	107.072.145,39	-1.070.721,45	-2.089.463,92	-198.819,63	-3.359.005,00	103.713.140,39
mar/18	125.042.881,67	3.110.655,48	128.153.537,15	-1.281.535,37	-2.500.857,63	-237.965,14	-4.020.358,15	124.133.179,00
abr/18	121.970.565,88	3.034.226,37	125.004.792,25	-1.250.047,92	-2.439.411,32	-232.118,32	-3.921.577,56	121.083.214,70
mai/18	121.242.547,46	3.016.115,67	124.258.663,13	-1.242.586,63	-2.424.850,95	-230.732,85	-3.898.170,43	120.360.492,70
jun/18	119.969.092,91	2.984.436,31	122.953.529,22	-1.229.535,29	-2.399.381,86	-228.309,38	-3.857.226,53	119.096.302,69
jul/18	115.022.117,75	2.861.371,84	117.883.489,60	-1.178.834,90	-2.300.442,36	-218.894,95	-3.698.172,20	114.185.317,40
ago/18	126.006.074,50	3.134.616,55	129.140.691,05	-1.291.406,91	-2.520.121,49	-239.798,17	-4.051.326,57	125.089.364,49
set/18	114.326.280,71	2844061,708	117.170.342,42	-1.171.703,42	-2.286.525,61	-217.570,72	-3.675.799,76	113.494.542,66
out/18	122.399.932,66	3044907,605	125.444.840,27	-1.254.448,40	-2.447.998,65	-232.935,43	-3.935.382,49	121.509.457,78
nov/18	113.015.528,64	2811454,51	115.826.983,15	-1.158.269,83	-2.260.310,57	-215.076,27	-3.633.656,67	112.193.326,47
dez/18	106.769.479,03	2656073,346	109.425.552,37	-1.094.255,52	-2.135.389,58	-203.189,61	-3.432.834,72	105.992.717,66
Total	1.400.645.455,37	34.843.450,54	1.435.488.905,91	-14.354.889,06	-28.012.909,11	-2.665.523,97	-45.033.322,13	1.390.455.583,77
Média	116.720.454,61	2.903.620,88	119.624.075,49	-1.196.240,75	-2.334.409,09	-222.127,00	-3.752.776,84	115.871.298,65

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

As receitas líquidas ao longo de 2018 atingiram um patamar de quase 1,4 bilhão de reais, enquanto a média mensal ficou na faixa de 115 milhões de reais.

Como descrito no início deste capítulo, os custos foram calculados para todos os itens mensalmente, de forma que se pode verificar o seu comportamento detalhadamente.

Tabela 41 – Custos mensais de 2018

Item	jan/18	fev/18	mar/18	abr/18	mai/18	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	Total 2018	Média Mensal	%
Combustível	32.611.345,91	29.090.568,43	33.918.365,44	32.830.048,46	31.715.417,36	33.037.583,35	33.783.994,51	34.143.483,00	31.716.733,73	33.688.515,81	31.931.825,22	31.987.487,51	390.455.368,74	32.537.947,39	23,21%
Lubrificantes	864.200,67	770.900,06	898.836,68	869.996,28	840.458,56	875.495,96	895.275,85	904.802,30	840.493,44	892.745,67	846.193,37	847.668,42	10.347.067,27	862.255,61	0,61%
ARLA 32	1.680.446,66	1.499.037,04	1.747.830,09	1.692.806,24	1.635.124,36	1.702.870,70	1.741.120,07	1.760.022,74	1.634.580,00	1.736.347,84	1.645.735,50	1.648.604,29	20.124.525,54	1.677.043,79	1,20%
Rodagem	2.972.767,45	2.651.816,98	3.091.899,59	2.993.059,36	2.891.170,40	3.011.128,87	3.078.869,61	3.112.117,82	2.890.471,92	3.070.360,48	2.910.165,19	2.915.238,08	35.589.065,77	2.965.755,48	2,12%
Peças e acessórios	11.060.529,33	9.866.951,09	11.505.069,46	11.135.892,35	10.757.226,07	11.205.064,47	11.457.591,83	11.580.563,99	10.756.495,63	11.423.401,54	10.827.001,68	10.845.874,88	132.421.662,35	11.035.138,53	7,87%
Custos ambientais	1.982.339,59	1.983.121,46	1.983.903,32	1.984.738,26	1.982.804,88	1.979.720,00	1.977.786,63	1.981.008,92	1.977.786,63	1.978.689,99	1.977.949,15	1.977.949,15	23.767.797,97	1.980.649,83	1,41%
Motoristas	30.233.407,74	30.396.185,07	30.695.577,09	30.562.022,02	29.430.873,92	30.534.586,06	30.652.258,36	30.349.920,20	30.273.014,96	29.908.522,14	30.069.908,57	30.483.071,65	363.589.347,77	30.299.112,31	21,61%
Cobradores	16.318.667,48	16.407.127,47	16.569.337,45	16.470.610,04	15.859.237,48	16.457.609,30	16.519.186,12	16.352.649,51	16.314.803,40	16.119.571,65	16.205.949,08	16.428.620,18	196.023.369,16	16.335.280,76	11,65%
Fiscais	739.216,29	739.488,36	739.760,43	740.576,65	739.760,43	738.400,08	737.583,87	738.944,22	737.583,87	738.128,01	737.855,94	737.855,94	8.865.154,09	738.762,84	0,53%
ADM/Manutenção	11.822.822,88	11.885.700,23	12.001.168,74	11.943.302,18	11.507.467,96	11.932.648,86	11.977.257,09	11.860.378,48	11.831.350,56	11.691.555,45	11.753.428,39	11.912.386,94	142.119.467,76	11.843.288,98	8,45%
Depreciação de veículos	14.944.919,79	14.951.316,87	14.957.713,95	14.960.063,08	14.944.244,57	14.919.004,64	14.903.186,13	14.929.550,31	14.903.186,13	14.910.577,28	14.904.515,81	14.904.515,81	179.132.794,37	14.927.732,86	10,65%
Depreciação de edificações	284.724,33	284.836,63	284.948,93	285.068,85	284.791,16	284.348,08	284.070,39	284.533,21	284.070,39	284.200,14	284.093,73	284.093,73	3.413.779,57	284.481,63	0,20%
Depreciação de equipamentos	588.786,24	589.018,47	589.250,70	589.498,68	588.924,44	588.008,18	587.433,94	588.391,01	587.433,94	587.702,25	587.482,21	587.482,21	7.059.412,29	588.284,36	0,42%
Depreciação de ITS	354.838,79	354.978,74	355.118,69	355.268,15	354.922,07	354.369,88	354.023,81	354.600,60	354.023,81	354.185,51	354.052,90	354.052,90	4.254.435,84	354.536,32	0,25%
Remuneração de veículos	5.718.896,14	5.721.313,52	5.723.730,91	5.724.328,21	5.718.350,58	5.708.812,69	5.702.835,05	5.712.797,78	5.702.835,05	5.705.628,08	5.703.337,52	5.703.337,52	68.546.203,03	5.712.183,59	4,07%
Remuneração de terrenos	1.275.860,09	1.276.363,31	1.276.866,53	1.277.403,91	1.276.159,56	1.274.174,09	1.272.929,75	1.275.003,65	1.272.929,75	1.273.511,16	1.273.034,34	1.273.034,34	15.297.270,49	1.274.772,54	0,91%
Remuneração de edificações	353.928,16	354.067,76	354.207,35	354.356,42	354.011,24	353.460,46	353.115,27	353.690,58	353.115,27	353.276,56	353.144,29	353.144,29	4.243.517,66	353.626,47	0,25%
Remuneração de equipamentos	131.740,92	131.792,88	131.844,84	131.900,33	131.771,84	131.566,83	131.438,34	131.652,49	131.438,34	131.498,38	131.449,14	131.449,14	1.579.543,50	131.628,62	0,09%
Remuneração de ITS	354.838,79	354.978,74	355.118,69	355.268,15	354.922,07	354.369,88	354.023,81	354.600,60	354.023,81	354.185,51	354.052,90	354.052,90	4.254.435,84	354.536,32	0,25%
Remuneração do almoxarifado	532.258,18	532.468,11	532.678,04	532.902,22	532.383,11	531.554,82	531.035,71	531.900,89	531.035,71	531.278,26	531.079,35	531.079,35	6.381.653,75	531.804,48	0,38%
Despesas Fixas	1.982.339,59	1.983.121,46	1.983.903,32	1.984.738,26	1.982.804,88	1.979.720,00	1.977.786,63	1.981.008,92	1.977.786,63	1.978.689,99	1.977.949,15	1.977.949,15	23.767.797,97	1.980.649,83	1,41%
IPVA	638.982,81	639.252,91	639.523,01	639.589,74	638.921,85	637.856,17	637.188,27	638.301,43	637.188,27	637.500,34	637.244,42	637.244,42	7.658.793,63	638.232,80	0,46%
Total custos fixos	86.276.228,23	86.602.010,54	87.190.748,69	86.906.896,90	84.699.547,18	86.780.490,02	86.975.352,53	86.437.923,87	86.245.819,89	85.560.010,70	85.858.577,72	86.653.370,46	1.036.186.976,72	86.348.914,73	61,58%
Custos sem impostos	137.447.857,84	132.464.405,59	140.336.653,27	138.413.437,86	134.521.748,82	138.592.353,38	139.909.991,05	139.919.922,64	136.062.381,25	138.350.072,03	135.997.447,84	136.876.192,79	1.648.892.464,36	137.407.705,36	98,00%
Impostos	2.805.058,32	2.703.355,22	2.864.013,33	2.824.764,04	2.745.341,81	2.828.415,38	2.855.305,94	2.855.508,63	2.776.783,29	2.823.470,86	2.775.458,12	2.793.391,69	33.650.866,62	2.804.238,88	2,00%
Custos com impostos	140.252.916,16	135.167.760,81	143.200.666,60	141.238.201,90	137.267.090,63	141.420.768,75	142.765.296,99	142.775.431,27	138.839.164,54	141.173.542,89	138.772.905,96	139.669.584,47	1.682.543.330,98	140.211.944,25	100,00%

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

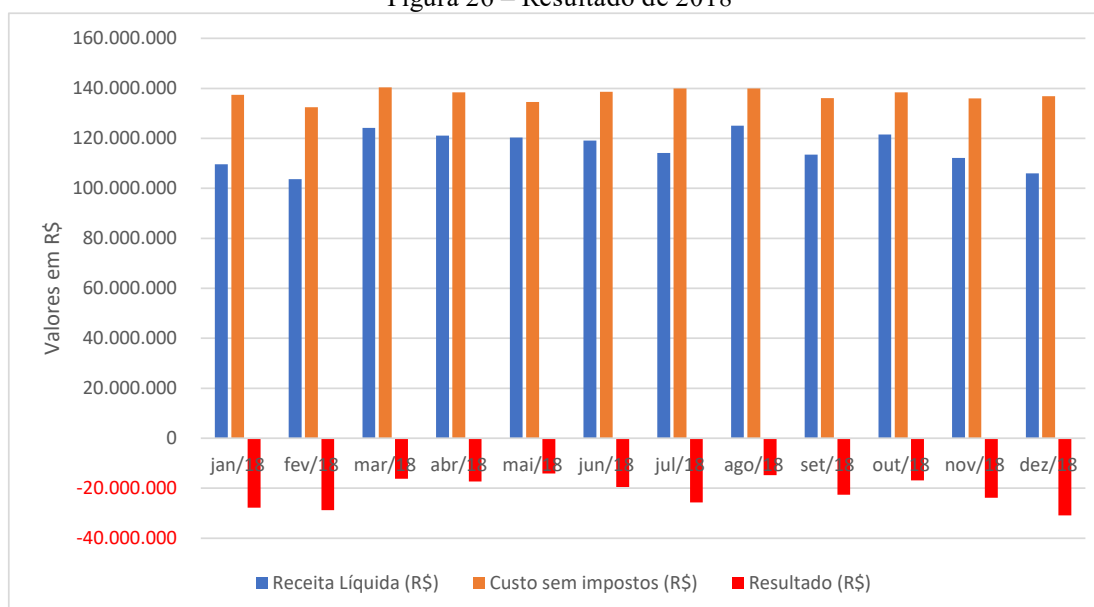
Pode-se observar que o custo anual do sistema sem impostos ficou acima de um bilhão e seiscentos milhões de reais, ou seja, acima das receitas líquidas, indicando um desequilíbrio econômico-financeiro. A tabela e a figura a seguir demonstram a diferença entre as receitas líquidas e o custo por mês.

Tabela 42 – Resultado de 2018

Mês	Receita Líquida (R\$)	Custo sem impostos (R\$)	Resultado (R\$)	Resultado %
jan/18	109.604.527,84	137.447.857,84	-27.843.330,00	-25,40%
fev/18	103.713.140,39	132.464.405,59	-28.751.265,20	-27,72%
mar/18	124.133.179,00	140.336.653,27	-16.203.474,27	-13,05%
abr/18	121.083.214,70	138.413.437,86	-17.330.223,16	-14,31%
mai/18	120.360.492,70	134.521.748,82	-14.161.256,12	-11,77%
jun/18	119.096.302,69	138.592.353,38	-19.496.050,69	-16,37%
jul/18	114.185.317,40	139.909.991,05	-25.724.673,65	-22,53%
ago/18	125.089.364,49	139.919.922,64	-14.830.558,16	-11,86%
set/18	113.494.542,66	136.062.381,25	-22.567.838,60	-19,88%
out/18	121.509.457,78	138.350.072,03	-16.840.614,25	-13,86%
nov/18	112.193.326,47	135.997.447,84	-23.804.121,37	-21,22%
dez/18	105.992.717,66	136.876.192,79	-30.883.475,13	-29,14%
Total	1.390.455.583,77	1.648.892.464,36	-258.436.880,59	-18,59%
Média por mês	115.871.298,65	137.407.705,36	-21.536.406,72	-18,59%

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

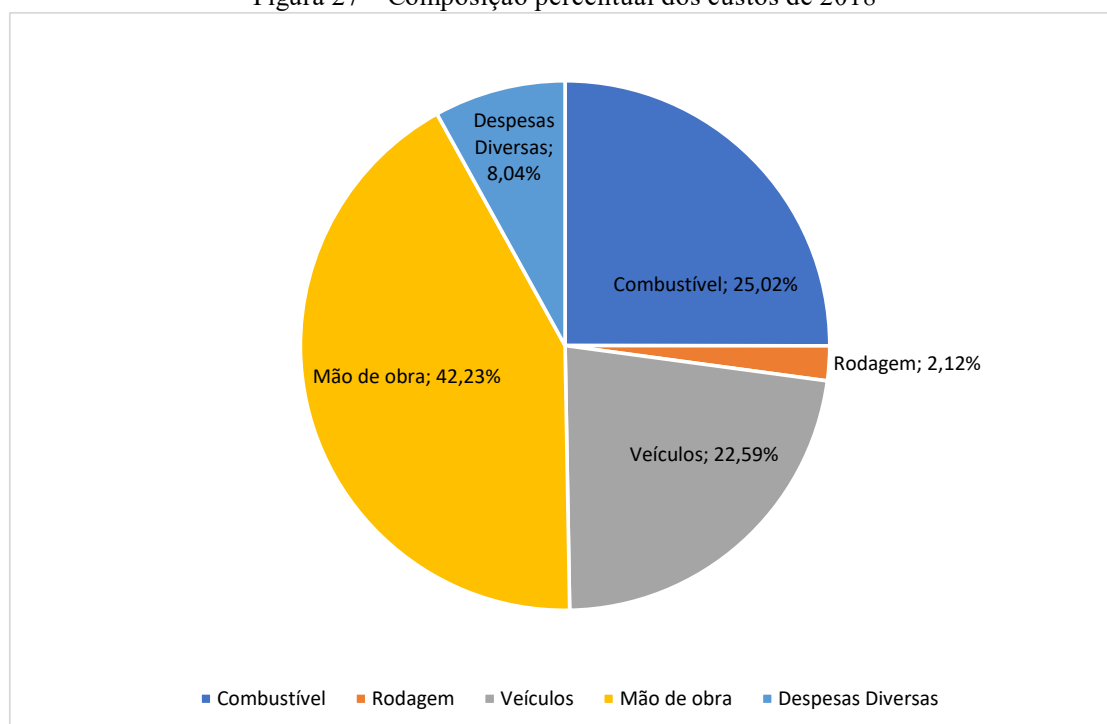
Figura 26 – Resultado de 2018



Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

É importante destacar que em todos os meses de 2018 o sistema apresentou um déficit que, na média, ficou em mais de 21 milhões de reais, correspondendo a 18,59% da receita líquida. O total do déficit para o ano foi de mais de 258 milhões de reais. Apenas para se ter um entendimento da composição dos custos, foram comparados os grupos de custo com a mesma referência da fórmula paramétrica de reajuste.

Figura 27 – Composição percentual dos custos de 2018



Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

A Tabela 43 a seguir demonstra um comparativo entre os custos de 2018 e a fórmula paramétrica adotada para o sistema.

Tabela 43 – Comparativo fórmula paramétrica x custos de 2018

Grupo	Paramétrica	2018
Combustível	25,00%	25,02%
Rodagem	5,00%	2,12%
Veículos	20,00%	22,59%
Mão de obra	40,00%	42,23%
Despesas Diversas	10,00%	8,04%
Total	100,00%	100,00%

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

Pode-se notar que os percentuais de custos do ano de 2018 estão bem próximos aos adotados como critérios de reajuste, ou seja, a composição dos custos não sofreu uma alteração significativa ao longo dos anos.

Para o ano de 2019, as receitas mantiveram o patamar do ano de 2018, conforme tabela seguinte.

Tabela 44 – Receitas do ano de 2019 (valores de dezembro de 2022)

Mês	Receita Tarifária (R\$)	Receitas Acessórias (R\$)	Total (R\$)	FGE (R\$)	Impostos sobre tarifária (R\$)	Impostos sobre acessórias (R\$)	Total das deduções (R\$)	Receita Líquida (R\$)
jan/19	107.286.011,92	2.668.922,98	109.954.934,90	-1.099.549,35	-2.145.720,24	-204.172,61	-3.449.442,20	106.505.492,71
fev/19	113.548.118,97	2.824.703,60	116.372.822,57	-1.163.728,23	-2.270.962,38	-216.089,83	-3.650.780,43	112.722.042,14
mar/19	116.179.258,71	2.890.157,70	119.069.416,41	-1.190.694,16	-2.323.585,17	-221.097,06	-3.735.376,40	115.334.040,01
abr/19	120.323.323,35	2.993.248,40	123.316.571,74	-1.233.165,72	-2.406.466,47	-228.983,50	-3.868.615,69	119.447.956,05
mai/19	125.640.124,70	3.125.512,92	128.765.637,62	-1.287.656,38	-2.512.802,49	-239.101,74	-4.039.560,61	124.726.077,01
jun/19	111.267.891,69	2.767.979,05	114.035.870,74	-1.140.358,71	-2.225.357,83	-211.750,40	-3.577.466,94	110.458.403,80
jul/19	117.301.346,99	2.918.071,57	120.219.418,56	-1.202.194,19	-2.346.026,94	-223.232,48	-3.771.453,60	116.447.964,96
ago/19	118.796.319,76	2.955.261,57	121.751.581,33	-1.217.515,81	-2.375.926,40	-226.077,51	-3.819.519,72	117.932.061,61
set/19	117.771.079,65	2929756,972	120.700.836,62	-1.207.008,37	-2.355.421,59	-224.126,41	-3.786.556,37	116.914.280,25
out/19	124.343.554,71	3093258,527	127.436.813,24	-1.274.368,13	-2.486.871,09	-236.634,28	-3.997.873,50	123.438.939,73
nov/19	114.655.209,10	2852244,365	117.507.453,46	-1.175.074,53	-2.293.104,18	-218.196,69	-3.686.375,41	113.821.078,05
dez/19	102.147.399,39	2541091,212	104.688.490,61	-1.046.884,91	-2.042.947,99	-194.393,48	-3.284.226,37	101.404.264,24
Total	1.389.259.638,93	34.560.208,88	1.423.819.847,82	-14.238.198,48	-27.785.192,78	-2.643.855,98	-44.667.247,24	1.379.152.600,58
Média	115.771.636,58	2.880.017,41	118.651.653,98	-1.186.516,54	-2.315.432,73	-220.321,33	-3.722.270,60	114.929.383,38

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

A receita líquida média ficou bem próxima de 115 milhões por mês, enquanto a total ficou próxima a 1,38 bilhão de reais, ligeiramente inferior à de 2018.

Da mesma forma, pode-se verificar que os custos do sistema no ano de 2019 também ficará próxima ao de 2018, conforme detalhamento a seguir.

Tabela 45 – Custos mensais de 2019

Item	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19	ago/19	set/19	out/19	nov/19	dez/19	Total 2019	Média Mensal	%
Combustível	32.148.729,83	30.435.518,73	30.280.506,38	32.291.297,77	33.617.024,84	31.489.478,98	33.680.918,34	33.319.586,13	32.182.227,33	33.881.790,78	31.939.117,53	32.264.698,42	387.530.895,08	32.294.241,26	23,14%
Lubrificantes	851.941,34	806.541,25	802.433,42	855.719,39	890.851,16	834.471,19	892.544,34	882.969,03	852.829,02	897.867,46	846.386,61	855.014,51	10.269.568,72	855.797,39	0,61%
ARLA 32	1.659.713,26	1.569.219,13	1.561.226,88	1.665.606,23	1.732.811,05	1.623.560,06	1.737.210,40	1.718.355,43	1.660.135,53	1.747.808,32	1.648.079,63	1.666.818,98	19.990.544,89	1.665.878,74	1,19%
Rodagem	2.933.557,37	2.774.575,89	2.760.444,59	2.944.666,60	3.064.036,40	2.870.657,47	3.071.292,09	3.038.060,66	2.934.895,48	3.089.889,13	2.913.352,94	2.945.562,41	35.340.991,04	2.945.082,59	2,11%
Peças e acessórios	10.908.431,31	10.321.350,24	10.268.782,16	10.952.672,62	11.400.131,14	10.679.808,96	11.425.462,53	11.302.824,40	10.918.774,61	11.497.626,11	10.841.314,60	10.957.238,05	131.474.416,73	10.956.201,39	7,85%
Custos ambientais	2.003.727,45	1.983.749,26	1.983.749,26	1.990.193,84	1.980.075,29	1.983.942,04	1.989.838,55	1.988.001,56	1.992.650,17	1.993.035,73	1.997.836,10	2.015.880,91	23.902.680,18	1.991.890,02	1,43%
Motoristas	30.214.814,25	29.948.615,86	28.905.762,17	30.042.857,51	29.869.654,06	30.240.567,56	30.100.251,32	30.257.858,88	30.035.256,20	29.883.995,18	30.364.447,92	31.001.760,65	360.865.841,56	30.072.153,46	21,54%
Cobradores	16.306.789,15	16.139.430,88	15.577.432,79	16.202.161,05	16.099.821,45	16.296.764,84	16.232.516,73	16.309.712,47	16.199.845,83	16.118.261,54	16.375.002,81	16.741.134,01	194.598.873,57	16.216.572,80	11,62%
Fiscais	748.194,63	740.304,57	740.304,57	742.753,21	738.672,15	740.304,57	742.481,14	741.937,00	743.569,42	743.569,42	745.473,92	752.547,76	8.920.112,38	743.342,70	0,53%
ADM/Manutenção	11.817.449,51	11.707.087,83	11.305.874,88	11.746.942,94	11.677.036,92	11.819.409,25	11.768.812,30	11.827.377,09	11.744.667,86	11.686.456,54	11.871.231,16	12.123.860,60	141.096.206,88	11.758.017,24	8,42%
Depreciação de veículos	15.115.429,22	14.951.971,33	14.951.971,33	15.004.699,68	14.921.911,58	14.953.548,59	15.001.792,74	14.986.762,87	15.024.796,96	15.027.951,49	15.067.227,24	15.214.866,63	180.222.929,65	15.018.577,47	10,76%
Depreciação de edificações	287.796,28	284.926,80	284.926,80	285.852,44	284.399,11	284.954,49	285.801,41	285.537,56	286.205,25	286.260,62	286.950,10	289.541,89	3.433.152,76	286.096,06	0,20%
Depreciação de equipamentos	595.138,78	589.204,94	589.204,94	591.119,08	588.113,71	589.262,20	591.013,55	590.467,94	591.848,65	591.963,17	593.388,95	598.748,55	7.099.474,44	591.622,87	0,42%
Depreciação de ITS	358.667,21	355.091,12	355.091,12	356.244,70	354.433,48	355.125,63	356.181,10	355.852,28	356.684,38	356.753,40	357.612,66	360.842,68	4.278.579,75	356.548,31	0,26%
Remuneração de veículos	5.783.039,35	5.721.270,43	5.721.270,43	5.741.195,89	5.709.911,18	5.721.866,46	5.740.097,39	5.734.417,77	5.748.790,43	5.749.982,49	5.764.824,36	5.820.615,64	68.957.281,82	5.746.440,15	4,12%
Remuneração de terrenos	1.289.625,60	1.276.767,38	1.276.767,38	1.280.915,19	1.274.402,76	1.276.891,45	1.280.686,52	1.279.504,21	1.282.496,12	1.282.744,27	1.285.833,85	1.297.447,73	15.384.082,48	1.282.006,87	0,92%
Remuneração de edificações	357.746,76	354.179,85	354.179,85	355.330,47	353.523,89	354.214,26	355.267,03	354.939,05	355.769,02	355.837,86	356.694,92	359.916,65	4.267.599,61	355.633,30	0,25%
Remuneração de equipamentos	133.162,30	131.834,60	131.834,60	132.262,89	131.590,44	131.847,42	132.239,28	132.117,20	132.426,14	132.451,76	132.770,78	133.969,99	1.588.507,41	132.375,62	0,09%
Remuneração de ITS	358.667,21	355.091,12	355.091,12	356.244,70	354.433,48	355.125,63	356.181,10	355.852,28	356.684,38	356.753,40	357.612,66	360.842,68	4.278.579,75	356.548,31	0,26%
Remuneração do almoxarifado	538.000,82	532.636,68	532.636,68	534.367,05	531.650,22	532.688,44	534.271,65	533.778,42	535.026,57	535.130,09	536.418,99	541.264,02	6.417.869,63	534.822,47	0,38%
Despesas Fixas	2.003.727,45	1.983.749,26	1.983.749,26	1.990.193,84	1.980.075,29	1.983.942,04	1.989.838,55	1.988.001,56	1.992.650,17	1.993.035,73	1.997.836,10	2.015.880,91	23.902.680,18	1.991.890,02	1,43%
IPVA	646.149,65	639.248,09	639.248,09	641.474,40	637.978,90	639.314,69	641.351,66	640.717,07	642.322,95	642.456,14	644.114,45	650.348,12	7.704.724,23	642.060,35	0,46%
Total custos fixos	86.554.398,17	85.711.410,75	83.705.346,01	86.004.615,04	85.507.608,63	86.275.827,52	86.108.783,47	86.374.833,66	86.029.040,34	85.743.603,10	86.737.440,88	88.263.588,51	1.033.016.496,09	86.084.708,01	61,67%
Custos sem impostos	137.060.498,74	133.602.365,25	131.362.488,70	136.704.771,49	138.192.538,52	135.757.746,23	138.906.049,72	138.624.630,87	136.570.552,49	138.851.620,62	136.923.528,29	138.968.801,80	1.641.525.592,72	136.793.799,39	98,00%
Impostos	2.797.153,04	2.726.578,88	2.680.867,12	2.789.893,30	2.820.255,89	2.770.566,25	2.834.817,34	2.829.074,10	2.787.154,13	2.833.706,54	2.794.357,72	2.836.098,00	33.500.522,30	2.791.710,19	2,00%
Custos com impostos	139.857.651,78	136.328.944,13	134.043.355,82	139.494.664,79	141.012.794,41	138.528.312,48	141.740.867,06	141.453.704,97	139.357.706,63	141.685.327,17	139.717.886,01	141.804.899,80	1.675.026.115,02	139.585.509,59	100,00%

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

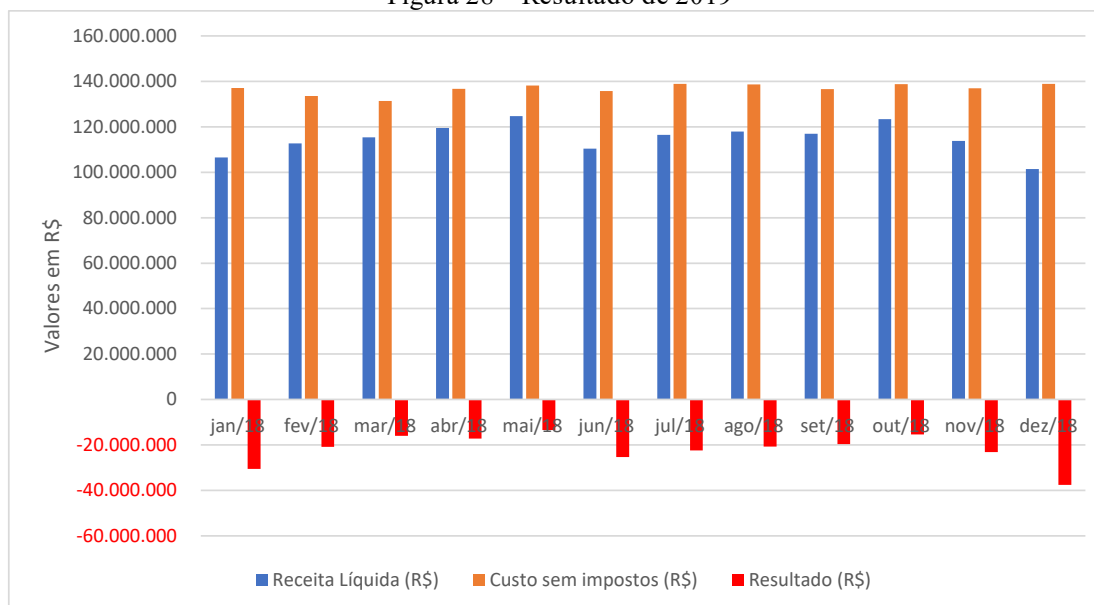
A média de custo mensal ficou bem próxima de 140 milhões, bem acima das receitas. O ano de 2019 apresentou um considerável déficit financeiro, que pode ser conferido seguir.

Tabela 46 – Resultado de 2019

Mês	Receita Líquida (R\$)	Custo sem impostos (R\$)	Resultado (R\$)	Resultado %
jan/19	106.505.492,71	137.060.498,74	-30.555.006,03	-28,69%
fev/19	112.722.042,14	133.602.365,25	-20.880.323,10	-18,52%
mar/19	115.334.040,01	131.362.488,70	-16.028.448,69	-13,90%
abr/19	119.447.956,06	136.704.771,49	-17.256.815,43	-14,45%
mai/19	124.726.077,01	138.192.538,52	-13.466.461,50	-10,80%
jun/19	110.458.403,80	135.757.746,23	-25.299.342,43	-22,90%
jul/19	116.447.964,96	138.906.049,72	-22.458.084,75	-19,29%
ago/19	117.932.061,61	138.624.630,87	-20.692.569,26	-17,55%
set/19	116.914.280,25	136.570.552,49	-19.656.272,24	-16,81%
out/19	123.438.939,73	138.851.620,62	-15.412.680,89	-12,49%
nov/19	113.821.078,05	136.923.528,29	-23.102.450,24	-20,30%
dez/19	101.404.264,24	138.968.801,80	-37.564.537,57	-37,04%
Total	1.379.152.600,58	1.641.525.592,72	-262.372.992,14	-19,02%
Média por mês	114.929.383,38	136.793.799,39	-21.864.416,01	-19,02%

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

Figura 28 – Resultado de 2019

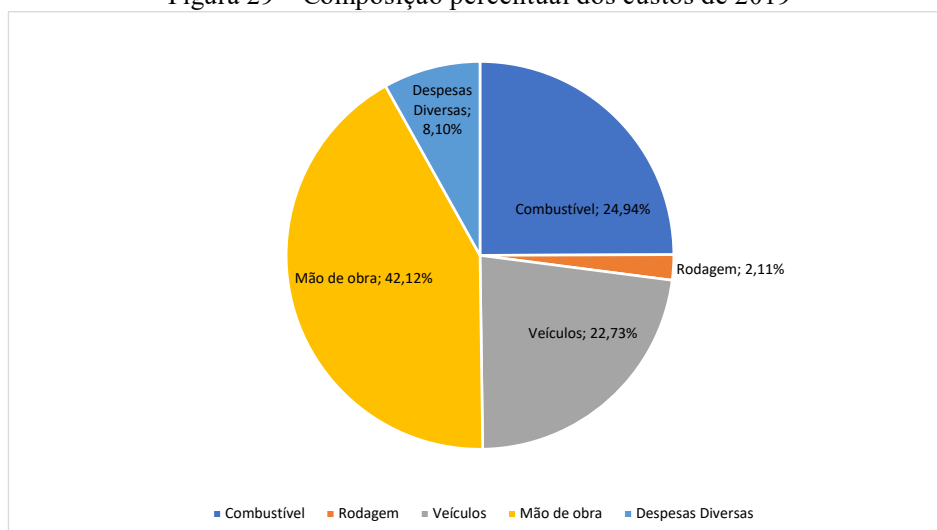


Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

O resultado negativo (déficit) também foi encontrado em todos os meses do ano de 2019, com uma média de quase 22 milhões por mês e um total de mais de 262 milhões no ano, o que representa 19,02% se comparados à receita líquida.

Como os custos de 2018 e 2019 foram muito similares, a composição percentual dos grupos de custo de 2019 também ficaram bastante semelhantes ao adotado na fórmula paramétrica.

Figura 29 – Composição percentual dos custos de 2019



Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

Tabela 47 – Comparativo fórmula paramétrica x custos de 2019

Grupo	Paramétrica	2019
Combustível	25,00%	24,94%
Rodagem	5,00%	2,11%
Veículos	20,00%	22,73%
Mão de obra	40,00%	42,12%
Despesas Diversas	10,00%	8,10%
Total	100,00%	100,00%

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

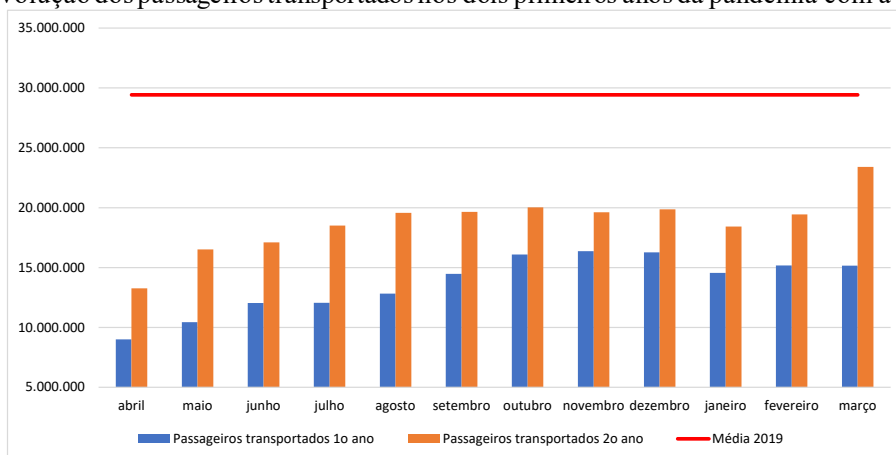
De fato, percebe-se que o sistema de Belo Horizonte já apresentava um desequilíbrio econômico-financeiro da ordem de 20% ou de cerca de 22 milhões de reais por mês. Considerando-se que a tarifa base do sistema durante o ano de 2019 era de R\$4,50, se aplicarmos um reajuste de 20%, ela deveria ser de R\$5,40 por passageiro.

Essa similaridade das receitas, custos e consequentemente dos déficits apresentados corroboram com a evolução dos parâmetros operacionais (passageiros transportados, produção quilométrica e frota) e indicadores de desempenho (IPK, IPKe, passageiros por veículo dia e faturamento por veículo por mês) que se mostraram muito semelhantes nesse período.

6.2 PERÍODO DA PANDEMIA

Antes de analisar os resultados financeiros do período, é interessante avaliar os principais parâmetros de custo do período em relação ao período pré-pandemia. Apesar de esses dados já terem sido apresentados no item Coleta de Dados, é preciso se ter uma ideia de como se comportaram mês a mês no período da pandemia. Como os anos de 2018 e 2019 foram muito semelhantes em termos de produção de transporte, a comparação será sempre com a média de 2019. Em termos de passageiros transportados, percebe-se uma variação enorme a cada mês do primeiro ano da pandemia, uma vez que a cidade estava praticamente “fechada” no início. No ano de 2019, a média mensal era de quase 30 milhões de passageiros. Esse valor caiu para menos de 10 milhões no mês de abril de 2020 e foi gradativamente subindo até atingir 17 milhões em outubro de 2020 até praticamente abril de 2021, voltando a subir até o patamar de 20 milhões até dezembro de 2021. Depois, volta a cair em janeiro e fevereiro de 2022, devido ao período de férias, e em março de 2022 atinge 23 milhões, ainda cerca de 20% abaixo do atingido no ano de 2019.

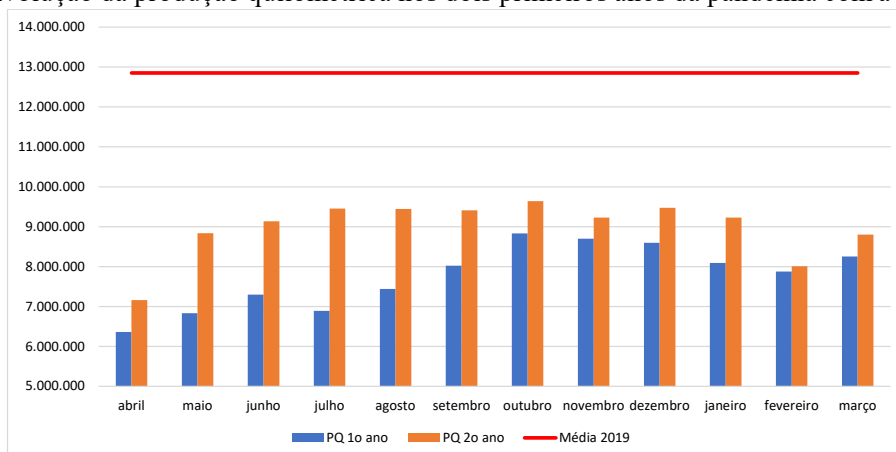
Figura 30 – Evolução dos passageiros transportados nos dois primeiros anos da pandemia com a média de 2019



Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

Em termos de produção quilométrica, pode-se observar na Figura 31 um comportamento parecido com o de passageiros transportados, ou seja, uma redução bastante significativa no período de abril a agosto de 2020 e depois uma estabilidade no restante de 2020. Em 2021, isso permanece praticamente constante, mas cerca de 25% menor que a média de 2019.

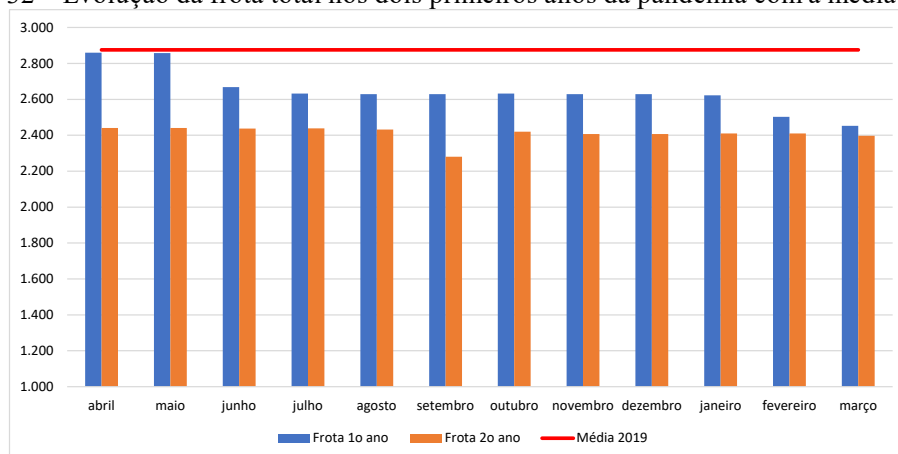
Figura 31 – Evolução da produção quilométrica nos dois primeiros anos da pandemia com a média de 2019



Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

A figura a seguir demonstra a variação da frota total ao longo do mesmo período.

Figura 32 – Evolução da frota total nos dois primeiros anos da pandemia com a média de 2019



Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

Diferentemente de passageiros transportados e da produção quilométrica, a disponibilidade de frota total se manteve inalterada nos primeiros anos da pandemia, tendo uma redução de cerca de menos de 10% a partir de junho de 2020, mantendo-se constante até janeiro de 2021, quando volta a ter uma redução. A partir de abril de 2021, a frota total tem uma nova redução, cerca de 15% em relação à média de 2019, e se mantém constante até março de 2022.

O que se observa analisando esses três parâmetros é que o sistema teve uma queda abrupta de passageiros (consequentemente de receita) que foi seguida de uma redução da produção quilométrica. Essas quedas não foram acompanhadas na mesma escala da oferta de veículos (capital imobilizado), o que pode indicar que os custos não tiveram a mesma redução da receita.

Pelo que foi demonstrado para os anos de 2018 e 2019, os custos mensais e as receitas líquidas serão discriminados de maneira mensal, de forma a possibilitar uma análise bastante detalhada.

Tabela 48 – Receitas do primeiro ano da pandemia (valores de dezembro de 2022)

Mês	Receita Tarifária (R\$)	Receitas Acessórias (R\$)	Total (R\$)	FGE (R\$)	Impostos sobre tarifária (R\$)	Impostos sobre acessórias (R\$)	Total das deduções (R\$)	Receita Líquida (R\$)
abr/20	34.876.542,54	867.613,63	35.744.156,17	-357.441,56	-697.530,85	-66.372,44	-1.121.344,86	34.622.811,31
mai/20	40.673.295,48	1.011.817,77	41.685.113,25	-416.851,13	-813.465,91	-77.404,06	-1.307.721,10	40.377.392,14
jun/20	46.896.602,61	1.166.633,17	48.063.235,78	-480.632,36	-937.932,05	-89.247,44	-1.507.811,85	46.555.423,93
jul/20	47.023.704,85	1.169.795,06	48.193.499,91	-481.935,00	-940.474,10	-89.489,32	-1.511.898,42	46.681.601,49
ago/20	50.120.633,31	1.246.836,45	51.367.469,76	-513.674,70	-1.002.412,67	-95.382,99	-1.611.470,35	49.755.999,41
set/20	56.131.375,33	1.396.363,94	57.527.739,27	-575.277,99	-1.122.627,51	-106.821,84	-1.804.726,74	55.723.012,53
out/20	61.635.773,29	1.533.295,25	63.169.068,54	-631.690,69	-1.232.715,47	-117.297,09	-1.981.703,24	61.187.365,30
nov/20	62.007.148,92	1.542.533,85	63.549.682,77	-635.496,83	-1.240.142,98	-118.003,84	-1.993.643,65	61.556.039,13
dez/20	60.982.266,29	1517038,142	62.499.304,43	-624.993,04	-1.219.645,33	-116.053,42	-1.960.691,79	60.538.612,64
jan/21	54.010.838,02	1343611,944	55.354.449,96	-553.544,50	-1.080.216,76	-102.786,31	-1.736.547,57	53.617.902,39
fev/21	56.084.915,16	1395208,159	57.480.123,32	-574.801,23	-1.121.698,30	-106.733,42	-1.803.232,96	55.676.890,36
mar/21	55.602.466,03	1383206,412	56.985.672,45	-569.856,72	-1.112.049,32	-105.815,29	-1.787.721,34	55.197.951,11
Total	626.045.561,84	15.573.953,77	641.619.515,61	-6.416.195,16	-12.520.911,24	-1.191.407,46	-20.128.513,86	621.491.001,75
Média	52.170.463,49	1.297.829,48	53.468.292,97	-534.682,93	-1.043.409,27	-99.283,96	-1.677.376,15	51.790.916,81

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

Percebe-se que a receita líquida em abril de 2020 foi de apenas 34,6 milhões de reais, valor muito inferior às médias de 2018 e 2019 que giravam em torno de 115 milhões, ou seja, a receita em abril representou apenas 30% da média anteriormente encontrada. Essa média foi tendo uma recuperação até atingir 61 milhões em novembro (50% da média de 2019), mas depois voltou a cair para 55 milhões em março de 2021, menos de 50% da média de 2019.

Em relação aos custos, o detalhamento a seguir deixa claro que a redução não acompanhou a queda de receita, visto que a média mensal em 2019 era de quase 137 milhões, enquanto no primeiro ano da pandemia ficou em 90,6 milhões, uma redução de 30% aproximadamente.

Tabela 49 – Custos mensais do primeiro ano da pandemia

Item	abr/20	mai/20	jun/20	jul/20	ago/20	set/20	out/20	nov/20	dez/20	jan/21	fev/21	mar/21	Total anual	Média Mensal	%
Combustível	15.993.166,79	17.180.997,34	18.512.814,10	17.518.394,55	18.904.982,20	20.390.577,16	22.432.993,52	22.105.094,30	21.849.586,22	20.560.021,81	20.142.234,68	21.166.766,28	236.757.628,95	19.729.802,41	21,33%
Lubrificantes	423.818,92	455.296,43	490.589,57	464.237,46	500.982,03	540.350,29	594.474,33	585.785,00	579.014,03	544.840,58	533.769,22	560.919,31	6.274.077,17	522.839,76	0,57%
ARLA 32	824.393,58	885.546,67	945.873,38	893.481,25	964.056,32	1.040.036,89	1.144.382,93	1.127.487,14	1.114.454,76	1.048.537,86	1.020.747,08	1.069.625,36	12.078.623,21	1.006.551,93	1,09%
Rodagem	1.457.697,47	1.565.864,46	1.676.592,18	1.584.483,04	1.709.708,69	1.844.081,79	2.029.015,39	1.999.139,19	1.976.031,56	1.858.950,95	1.812.900,32	1.901.168,26	21.415.633,32	1.784.636,11	1,93%
Peças e acessórios	5.426.531,78	5.829.923,06	6.259.700,13	5.919.061,93	6.387.157,43	6.888.900,55	7.579.400,87	7.468.145,46	7.381.822,75	6.944.950,72	6.788.041,53	7.124.883,98	79.998.520,19	6.666.543,35	7,21%
Custos ambientais	1.990.193,84	1.980.075,29	1.983.942,04	1.989.838,55	1.988.001,56	1.992.650,17	1.993.035,73	1.997.836,10	2.015.880,91	2.021.036,57	1.978.639,78	1.987.662,18	23.918.792,73	1.993.232,73	2,16%
Motoristas	15.060.960,63	15.793.172,24	15.840.807,47	13.921.550,61	15.577.681,21	17.127.044,80	18.433.483,08	18.932.646,87	18.567.606,80	17.149.495,08	16.981.987,05	15.519.362,55	198.905.798,39	16.575.483,20	17,92%
Cobradores	8.115.204,17	8.512.561,03	8.476.337,79	7.441.294,10	8.322.079,26	9.143.134,41	9.845.830,58	10.107.040,48	9.912.166,79	9.145.553,77	9.011.135,17	8.218.469,45	106.250.807,00	8.854.233,92	9,57%
Fiscais	739.216,29	738.672,15	689.699,41	680.176,93	679.632,79	679.632,79	680.176,93	679.632,79	679.632,79	677.728,30	646.984,30	633.652,83	8.204.838,32	683.736,53	0,74%
ADM/Manutenção	5.978.845,27	6.261.101,36	6.251.711,17	5.510.755,41	6.144.848,31	6.737.453,00	7.239.872,65	7.429.830,03	7.289.851,60	6.743.194,29	6.660.026,63	6.092.871,21	78.340.360,93	6.528.363,41	7,06%
Depreciação de veículos	14.941.803,43	14.932.835,03	13.935.267,44	13.745.445,37	13.729.626,86	13.724.239,11	13.740.057,62	13.724.239,11	13.724.239,11	13.681.941,51	13.061.111,14	12.792.196,54	165.733.002,29	13.811.083,52	14,93%
Depreciação de edificações	284.748,31	284.590,87	267.063,00	263.730,71	263.453,01	263.389,91	263.667,60	263.389,91	263.389,91	262.678,85	251.764,54	247.043,79	3.178.910,40	264.909,20	0,29%
Depreciação de equipamentos	588.835,82	588.510,25	552.264,08	545.373,17	544.798,93	544.668,43	545.242,67	544.668,43	544.668,43	543.198,02	520.628,14	510.866,02	6.573.722,38	547.810,20	0,59%
Depreciação de ITS	1.586.005,22	1.585.128,31	1.487.500,71	1.468.940,33	1.467.393,64	1.467.042,13	1.468.588,83	1.467.042,13	1.467.042,13	1.463.081,67	1.402.290,61	1.375.996,73	17.706.052,45	1.475.504,37	1,60%
Remuneração de veículos	5.717.428,09	5.714.039,03	5.337.127,41	5.265.395,76	5.259.418,12	5.257.265,99	5.263.243,62	5.257.265,99	5.257.265,99	5.241.166,03	5.006.619,21	4.904.999,37	63.481.234,61	5.290.102,88	5,72%
Remuneração de terrenos	1.275.967,53	1.275.262,04	1.196.719,02	1.181.786,89	1.180.542,54	1.180.259,76	1.181.504,10	1.180.259,76	1.180.259,76	1.177.073,50	1.128.166,08	1.107.012,22	14.244.813,20	1.187.067,77	1,28%
Remuneração de edificações	353.957,97	353.762,26	331.974,15	327.831,92	327.486,73	327.408,29	327.753,47	327.408,29	327.408,29	326.524,41	312.957,31	307.089,16	3.951.562,23	329.296,85	0,36%
Remuneração de equipamentos	131.752,02	131.679,17	123.569,09	122.027,25	121.898,76	121.869,56	121.998,05	121.869,56	121.869,56	121.540,56	116.490,55	114.306,27	1.470.870,38	122.572,53	0,13%
Remuneração de ITS	354.868,67	354.672,46	332.828,28	328.675,40	328.329,33	328.250,68	328.596,75	328.250,68	328.250,68	327.364,52	313.762,52	307.879,27	3.961.729,24	330.144,10	0,36%
Remuneração do almoxarifado	532.303,00	532.008,69	499.242,43	493.013,10	492.493,99	492.376,02	492.895,13	492.376,02	492.376,02	491.046,79	470.643,78	461.818,90	5.942.593,85	495.216,15	0,54%
Despesas Fixas	1.982.506,52	1.981.410,38	1.859.375,89	1.836.175,42	1.834.242,04	1.833.802,67	1.835.736,04	1.833.802,67	1.833.802,67	1.828.852,09	1.752.863,26	1.719.995,92	22.132.565,57	1.844.380,46	1,99%
IPVA	638.818,78	638.440,12	596.327,08	588.312,38	587.644,48	587.404,02	588.071,91	587.404,02	587.404,02	585.605,14	559.398,79	548.044,62	7.092.875,38	591.072,95	0,64%
Total custos fixos	58.283.221,73	59.677.845,38	57.777.814,43	53.720.484,73	56.861.570,01	59.815.241,56	62.356.719,04	63.277.126,72	62.577.234,53	59.766.044,54	58.196.829,08	54.861.604,86	707.171.736,61	58.930.978,05	63,72%
Custos sem impostos	84.399.024,11	87.575.548,64	87.647.325,83	82.089.981,51	87.316.458,24	92.511.838,41	98.130.021,82	98.560.613,91	97.494.024,77	92.744.383,03	90.473.161,69	88.672.630,22	1.087.615.012,18	90.634.584,35	98,00%
Impostos	1.722.429,06	1.787.256,09	1.788.720,94	1.675.305,75	1.781.968,54	1.887.996,70	2.002.653,51	2.011.441,10	1.989.673,97	1.892.742,51	1.846.391,05	1.809.645,51	22.196.224,74	1.849.685,39	2,00%
Custos com impostos	86.121.453,18	89.362.804,74	89.436.046,77	83.765.287,25	89.098.426,78	94.399.835,11	100.132.675,33	100.572.055,01	99.483.698,75	94.637.125,54	92.319.552,74	90.482.275,73	1.109.811.236,92	92.484.269,74	100,00%

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

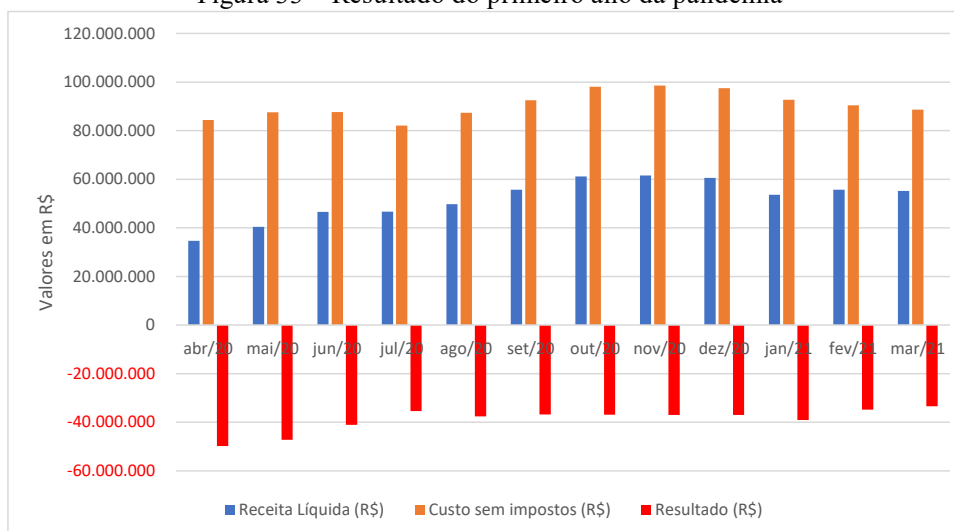
A tabela e o gráfico a seguir demonstram os resultados calculados mês a mês.

Tabela 50 – Resultado do primeiro ano da pandemia

Mês	Receita Líquida (R\$)	Custo sem impostos (R\$)	Resultado (R\$)	Resultado %
abr/20	34.622.811,31	84.399.024,11	-49.776.212,80	-143,77%
mai/20	40.377.392,14	87.575.548,64	-47.198.156,50	-116,89%
jun/20	46.555.423,93	87.647.325,83	-41.091.901,90	-88,26%
jul/20	46.681.601,49	82.089.981,51	-35.408.380,01	-75,85%
ago/20	49.755.999,41	87.316.458,24	-37.560.458,83	-75,49%
set/20	55.723.012,53	92.511.838,41	-36.788.825,88	-66,02%
out/20	61.187.365,30	98.130.021,82	-36.942.656,52	-60,38%
nov/20	61.556.039,13	98.560.613,91	-37.004.574,78	-60,12%
dez/20	60.538.612,64	97.494.024,77	-36.955.412,13	-61,04%
jan/21	53.617.902,39	92.744.383,03	-39.126.480,64	-72,97%
fev/21	55.676.890,36	90.473.161,69	-34.796.271,33	-62,50%
mar/21	55.197.951,11	88.672.630,22	-33.474.679,11	-60,64%
Total	621.491.001,75	1.087.615.012,18	-466.124.010,43	-75,00%
Média por mês	51.790.916,81	90.634.584,35	-38.843.667,54	-75,00%

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

Figura 33 – Resultado do primeiro ano da pandemia

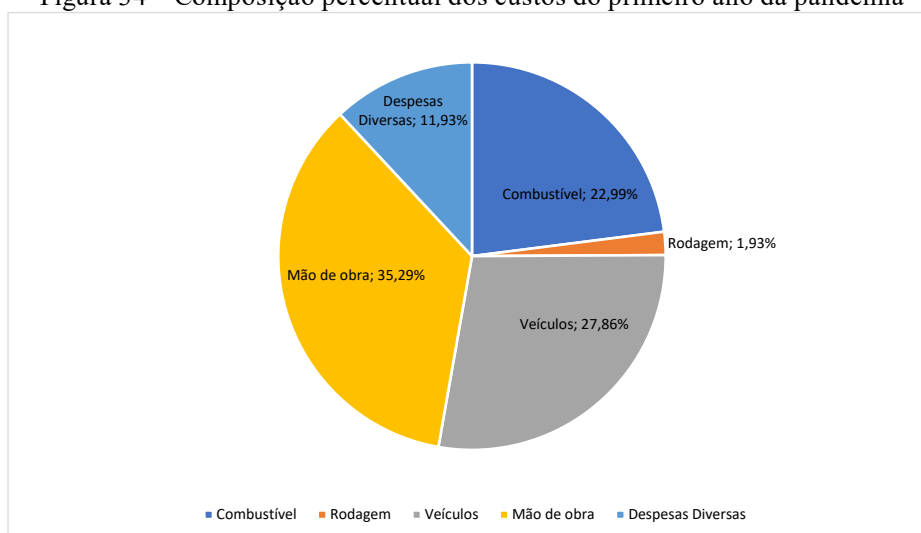


Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

Assim como em 2018 e 2019 e levando em consideração que os fatores de produção de custos não tiveram a mesma redução que as receitas, o sistema apresentou um déficit em todos os meses, porém em uma proporção muito superior ao que se via em 2018 e 2019. Nos primeiros meses, o déficit chegou a mais de 140%, próximo dos 50 milhões de reais e depois foi tendo uma melhora até o mês de março de 2021, com exceção do mês de janeiro (férias). Ao final do primeiro ano, apresentou um déficit médio de quase 39 milhões de reais, o que representa quase 75,00%. Dessa forma, o déficit que era de cerca de 22 milhões quase dobrou de tamanho.

Como os fatores de produção não tiveram uma queda linear, a composição dos custos sofreu uma alteração em relação ao período de pandemia, conforme pode ser observado na figura a seguir e no comparativo com os percentuais da fórmula paramétrica.

Figura 34 – Composição percentual dos custos do primeiro ano da pandemia



Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

Tabela 51 – Comparativo fórmula paramétrica x custos do primeiro ano da pandemia

Grupo	Paramétrica	1o ano
Combustível	25,00%	22,99%
Rodagem	5,00%	1,93%
Veículos	20,00%	27,86%
Mão de obra	40,00%	35,29%
Despesas Diversas	10,00%	11,93%
Total	100,00%	100,00%

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

Percebe-se que o item combustível diminuiu sua participação para 23% e o grupo de mão de obra para próximo de 35%, quando representavam aproximadamente 25% e 40% respectivamente. Já o item veículos aumentou sua participação para 27%. Esse aumento pode ser explicado, uma vez que a frota total foi o item que sofreu menor redução ao longo do período e por ter vários itens relacionados a ela, o percentual do seu grupo passou a ser mais representativo.

O segundo ano da pandemia, período que compreende o mês de abril de 2021 a março de 2022, apresentou uma melhora em relação ao primeiro, atingindo uma receita líquida média de 64,7 milhões de reais. Ainda assim, esse valor está bem abaixo dos valores médios de 2018 e 2019, que eram da ordem de 115 milhões de reais.

Tabela 52 – Receitas do segundo ano da pandemia (valores de dezembro de 2022)

Mês	Receita Tarifária (R\$)	Receitas Acessórias (R\$)	Total (R\$)	FGE (R\$)	Impostos sobre tarifária (R\$)	Impostos sobre acessórias (R\$)	Total das deduções (R\$)	Receita Líquida (R\$)
abr/21	48.375.765,47	1.203.429,88	49.579.195,35	-495.791,95	-967.515,31	-92.062,39	-1.555.369,65	48.023.825,70
mai/21	59.718.044,96	1.485.588,47	61.203.633,43	-612.036,33	-1.194.360,90	-113.647,52	-1.920.044,75	59.283.588,68
jun/21	61.406.597,28	1.527.594,10	62.934.191,38	-629.341,91	-1.228.131,95	-116.860,95	-1.974.334,81	60.959.856,57
jul/21	66.010.323,43	1.642.119,66	67.652.443,09	-676.524,43	-1.320.206,47	-125.622,15	-2.122.353,05	65.530.090,04
ago/21	69.261.751,14	1.723.004,48	70.984.755,62	-709.847,56	-1.385.235,02	-131.809,84	-2.226.892,42	68.757.863,20
set/21	68.743.870,33	1.710.121,31	70.453.991,64	-704.539,92	-1.374.877,41	-130.824,28	-2.210.241,60	68.243.750,04
out/21	69.010.885,90	1.716.763,78	70.727.649,68	-707.276,50	-1.380.217,72	-131.332,43	-2.218.826,64	68.508.823,04
nov/21	67.418.382,67	1.677.147,54	69.095.530,22	-690.955,30	-1.348.367,65	-128.301,79	-2.167.624,74	66.927.905,47
dez/21	67.916.917,81	1.689.549,45	69.606.467,27	-696.064,67	-1.358.338,36	-129.250,53	-2.183.653,56	67.422.813,71
jan/22	62.135.160,44	1.545.718,35	63.680.878,79	-636.808,79	-1.242.703,21	-118.247,45	-1.997.759,45	61.683.119,34
fev/22	65.183.964,42	1.621.562,56	66.805.526,99	-668.055,27	-1.303.679,29	-124.049,54	-2.095.784,09	64.709.742,89
mar/22	77.299.296,32	1.922.952,16	79.222.248,48	-792.222,48	-1.545.985,93	-147.105,84	-2.485.314,25	76.736.934,23
Total	782.480.960,17	19.465.551,78	801.946.511,94	-8.019.465,12	-15.649.619,20	-1.489.114,71	-25.158.199,03	776.788.312,91
Média	65.206.746,68	1.622.129,31	66.828.876,00	-668.288,76	-1.304.134,93	-124.092,89	-2.096.516,59	64.732.359,41

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

Os custos sofreram um pequeno aumento em relação à média do primeiro ano da pandemia, atingindo cerca de 94,6 milhões por mês. O detalhamento mensal encontra-se a seguir.

Tabela 53 – Custos mensais do segundo ano da pandemia

Item	abr/21	mai/21	jun/21	jul/21	ago/21	set/21	out/21	nov/21	dez/21	jan/22	fev/22	mar/22	Total anual	Média Mensal	%
Combustível	18.364.985,92	22.656.710,70	23.427.934,31	24.237.504,27	24.224.186,05	24.380.564,25	24.758.033,20	23.718.949,12	24.342.992,18	23.716.893,80	20.582.586,05	22.635.696,04	277.047.035,90	23.087.252,99	24,39%
Lubrificantes	486.672,13	600.402,83	620.840,26	642.293,86	641.940,93	646.084,95	656.087,88	628.552,15	645.089,29	628.497,69	545.438,53	599.845,95	7.341.746,45	611.812,20	0,65%
ARLA 32	928.291,69	1.145.224,74	1.184.005,13	1.225.269,87	1.224.177,26	1.219.355,91	1.249.428,47	1.196.083,98	1.227.552,82	1.196.190,26	1.038.107,65	1.140.787,43	13.974.475,22	1.164.539,60	1,23%
Rodagem	1.649.648,73	2.035.156,15	2.104.168,99	2.176.993,39	2.175.252,06	2.174.575,45	2.222.000,15	2.127.570,07	2.183.546,21	2.127.657,50	1.846.476,78	2.029.534,47	24.852.579,95	2.071.048,33	2,19%
Peças e acessórios	6.180.697,12	7.625.068,01	7.884.058,03	8.156.464,08	8.150.812,92	8.174.305,61	8.328.738,77	7.976.671,29	8.186.536,67	7.976.562,23	6.922.419,09	7.610.513,16	93.172.846,98	7.764.403,91	8,20%
Custos ambientais	1.710.817,44	1.710.817,44	1.708.884,06	1.709.089,15	1.705.222,40	1.610.298,95	1.698.807,04	1.690.429,09	1.690.429,09	1.692.362,46	1.692.362,46	1.683.984,51	20.303.504,07	1.691.958,67	1,79%
Motoristas	14.460.445,33	17.163.968,83	18.064.282,67	17.936.863,22	17.940.749,48	17.422.399,26	18.862.530,64	18.387.013,55	17.884.987,25	17.715.375,52	16.634.379,07	16.185.619,97	208.658.614,79	17.388.217,90	18,37%
Cobradores	7.653.320,91	9.084.185,07	9.559.180,96	9.484.706,11	9.483.745,75	9.170.433,04	9.985.140,88	9.727.235,27	9.461.649,57	9.373.415,72	8.801.447,65	8.558.057,26	110.342.518,18	9.195.209,85	9,71%
Fiscais	630.660,05	630.660,05	629.843,84	630.115,91	628.483,49	589.577,37	625.490,71	622.225,86	622.225,86	623.042,07	623.042,07	619.505,15	7.474.872,43	622.906,04	0,66%
ADM/Manutenção	5.686.106,57	6.719.703,49	7.063.326,87	7.012.921,31	7.013.244,68	6.795.602,42	7.368.290,56	7.184.118,67	6.992.215,67	6.927.958,33	6.514.717,20	6.340.795,59	81.619.001,35	6.801.583,45	7,18%
Depreciação de veículos	12.716.159,91	12.716.159,91	12.700.341,40	12.700.226,49	12.668.589,48	11.900.907,35	12.621.478,70	12.552.931,84	12.552.931,84	12.568.750,35	10.158.320,27	10.103.482,79	145.960.280,34	12.163.356,69	12,85%
Depreciação de edificações	245.725,48	245.725,48	245.447,79	245.477,25	244.921,86	231.287,97	244.000,42	242.797,09	242.797,09	243.074,79	243.074,79	241.871,46	2.916.201,47	243.016,79	0,26%
Depreciação de equipamentos	508.139,86	508.139,86	507.565,62	507.626,53	506.478,05	478.284,28	504.572,59	502.084,20	502.084,20	502.658,44	502.658,44	500.170,06	6.030.462,16	502.538,51	0,53%
Depreciação de ITS	306.236,32	306.236,32	305.890,25	305.926,96	305.234,81	288.243,51	304.086,46	302.586,81	302.586,81	302.932,88	302.932,88	301.433,23	3.634.327,23	302.860,60	0,32%
Remuneração de veículos	4.875.506,13	4.875.506,13	4.869.528,49	4.869.368,90	4.857.413,63	4.567.895,90	4.839.959,48	4.814.056,38	4.814.056,38	4.820.034,02	4.064.030,55	4.041.103,16	56.308.459,14	4.692.371,60	4,96%
Remuneração de terrenos	1.101.104,83	1.101.104,83	1.099.860,48	1.099.992,48	1.097.503,79	1.036.409,79	1.093.374,77	1.087.982,61	1.087.982,61	1.089.226,96	1.089.226,96	1.083.834,80	13.067.604,92	1.088.967,08	1,15%
Remuneração de edificações	305.450,43	305.450,43	305.105,24	305.141,86	304.451,48	287.503,79	303.306,08	301.810,28	301.810,28	302.155,46	302.155,46	300.659,66	3.625.000,44	302.083,37	0,32%
Remuneração de equipamentos	113.696,29	113.696,29	113.567,81	113.581,44	113.324,46	107.016,11	112.898,12	112.341,34	112.341,34	112.469,83	112.469,83	111.913,05	1.349.315,91	112.442,99	0,12%
Remuneração de ITS	306.236,32	306.236,32	305.890,25	305.926,96	305.234,81	288.243,51	304.086,46	302.586,81	302.586,81	302.932,88	302.932,88	301.433,23	3.634.327,23	302.860,60	0,32%
Remuneração do almoxarifado	459.354,48	459.354,48	458.835,37	458.890,44	457.852,21	432.365,27	456.129,69	453.880,21	453.880,21	454.399,32	454.399,32	452.149,84	5.451.490,84	454.290,90	0,48%
Despesas Fixas	1.710.817,44	1.710.817,44	1.708.884,06	1.709.089,15	1.705.222,40	1.610.298,95	1.698.807,04	1.690.429,09	1.690.429,09	1.692.362,46	1.692.362,46	1.683.984,51	20.303.504,07	1.691.958,67	1,79%
IPVA	544.749,29	544.749,29	544.081,40	544.063,56	542.727,78	510.379,43	540.777,60	537.883,39	537.883,39	538.551,29	454.081,63	451.519,91	6.291.447,95	524.287,33	0,55%
Total custos fixos	51.623.709,65	56.791.694,23	58.481.632,50	58.229.918,56	58.175.178,16	55.716.847,94	59.864.930,18	58.821.963,41	57.862.448,41	57.569.340,31	52.252.231,45	51.277.533,65	676.667.428,44	56.388.952,37	59,56%
Custos sem impostos	80.944.822,67	92.565.074,11	95.411.523,28	96.377.533,18	96.296.769,80	93.922.033,07	98.778.025,69	96.160.219,10	96.138.594,67	94.907.504,24	84.879.622,01	86.977.895,20	1.113.359.617,02	92.779.968,08	98,00%
Impostos	1.651.935,16	1.889.083,15	1.947.173,94	1.966.888,43	1.965.240,20	1.916.776,19	2.015.878,08	1.962.453,45	1.962.012,14	1.936.887,84	1.732.237,18	1.775.059,09	22.721.624,84	1.893.468,74	2,00%
Custos com impostos	82.596.757,83	94.454.157,25	97.358.697,23	98.344.421,61	98.262.010,00	95.838.809,26	100.793.903,77	98.122.672,55	98.100.606,81	96.844.392,08	86.611.859,19	88.752.954,29	1.136.081.241,85	94.673.436,82	100,00%

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

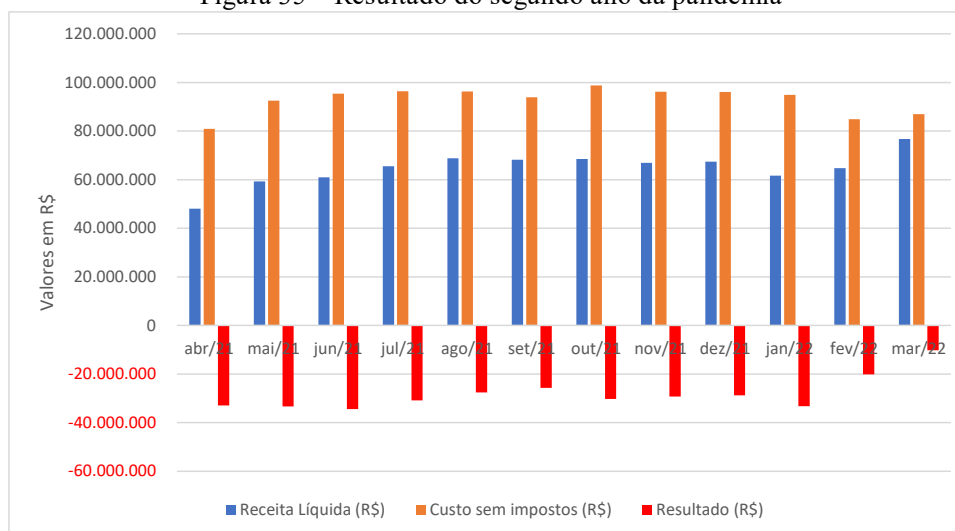
Como os custos não tiveram um aumento em relação ao primeiro ano da pandemia e a receita líquida teve uma recuperação, o resultado do financeiro do segundo ano foi melhor que o do primeiro, conforme é demonstrado a seguir.

Tabela 54 – Resultado do segundo ano da pandemia

Mês	Receita Líquida (R\$)	Custo sem impostos (R\$)	Resultado (R\$)	Resultado %
abr/21	48.023.825,70	80.944.822,67	-32.920.996,97	-68,55%
mai/21	59.283.588,68	92.565.074,11	-33.281.485,43	-56,14%
jun/21	60.959.856,57	95.411.523,28	-34.451.666,71	-56,52%
jul/21	65.530.090,04	96.377.533,18	-30.847.443,14	-47,07%
ago/21	68.757.863,20	96.296.769,80	-27.538.906,60	-40,05%
set/21	68.243.750,04	93.922.033,07	-25.678.283,03	-37,63%
out/21	68.508.823,04	98.778.025,69	-30.269.202,66	-44,18%
nov/21	66.927.905,47	96.160.219,10	-29.232.313,62	-43,68%
dez/21	67.422.813,71	96.138.594,67	-28.715.780,97	-42,59%
jan/22	61.683.119,34	94.907.504,24	-33.224.384,90	-53,86%
fev/22	64.709.742,89	84.879.622,01	-20.169.879,11	-31,17%
mar/22	76.736.934,23	86.977.895,20	-10.240.960,97	-13,35%
Total	776.788.312,91	1.113.359.617,02	-336.571.304,11	-43,33%
Média por mês	64.732.359,41	92.779.968,08	-28.047.608,68	-43,33%

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

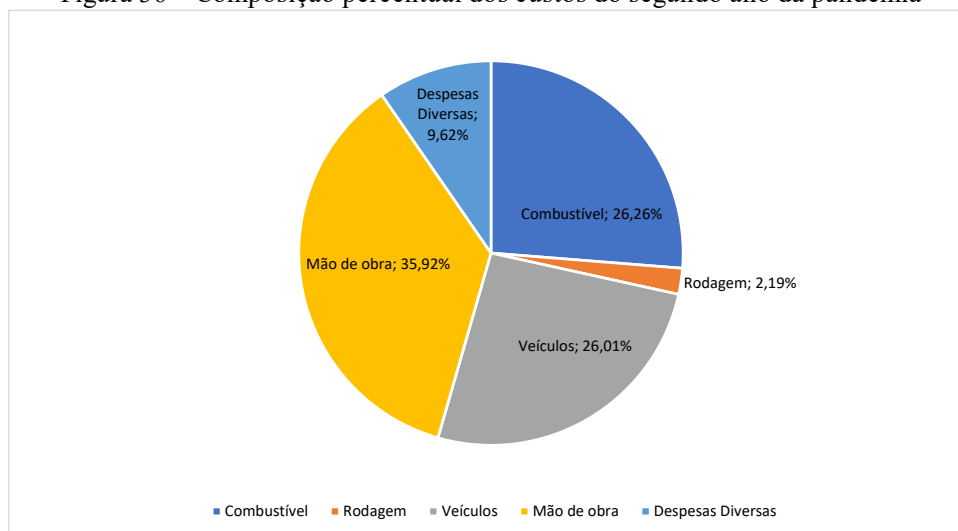
Figura 35 – Resultado do segundo ano da pandemia



Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

O déficit mensal médio ficou em 28 milhões, bem abaixo dos quase 39 milhões do primeiro ano, entretanto ainda bem acima dos 20% dos anos de 2018 e 2019. Em termos percentuais, o desequilíbrio ficou em 43,33%, ainda muito elevado, o que indicaria uma tarifa de equilíbrio na faixa de R\$6,45 contra os R\$4,50 do período. Em relação à composição dos custos, os percentuais estão descritos a seguir.

Figura 36 – Composição percentual dos custos do segundo ano da pandemia



Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

Em comparação com os percentuais da fórmula paramétrica, houve um crescimento do percentual do grupo relacionado a combustíveis, mas ainda com uma diferença significativa para mais no item de veículos e para menos no de mão de obra, conforme a Tabela 55.

Tabela 55 – Comparativo fórmula paramétrica x custos do segundo ano da pandemia

Grupo	Paramétrica	2o ano
Combustível	25,00%	26,26%
Rodagem	5,00%	2,19%
Veículos	20,00%	26,01%
Mão de obra	40,00%	35,92%
Despesas Diversas	10,00%	9,62%
Total	100,00%	100,00%

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo principal desta dissertação foi identificar um possível desequilíbrio econômico-financeiro no sistema de transporte público por ônibus do município de Belo Horizonte, além de realizar um comparativo entre os principais indicadores de desempenho do sistema com os dos demais municípios.

A revisão da bibliografia retratou a importância dos sistemas de transporte público no mundo e mais especificamente no Brasil, além de aspectos relacionados a mobilidade e acessibilidade. Em relação à gestão dos custos, foi feita uma descrição sobre sua importância e a classificação dos diversos tipos e como eles se relacionam com os sistemas de transporte público, destacando a importância dos órgãos gerenciadores (em especial do GEIPOT) e dos operadores de transporte. Também foi feito um panorama dos tipos de tarifa existentes nos sistemas, tratando da atualização da planilha da ANTP no ano de 2017, além de uma contextualização das concessões de transporte público no Brasil.

O capítulo 3 descreveu a evolução dos principais indicadores de transporte público por ônibus do Brasil nos últimos anos anteriores à pandemia de Covid-19. De maneira geral, ficou demonstrado que os sistemas de transporte já sofriam com uma queda dos parâmetros de produtividade, em especial a queda de passageiros transportados, agravada, a partir de 2015, apesar de uma recuperação nos anos de 2013 e 2014, muito provavelmente pela realização da Copa do Mundo de 2014, que melhorou a infraestrutura de transporte público nas principais cidades, com a implantação de vários corredores de BRT.

O capítulo 4 descreveu os principais aspectos do sistema de transporte por ônibus de Belo Horizonte, iniciando com as previsões contratuais de reajuste das tarifas e revisões ordinárias e extraordinárias. Em relação ao reajuste das tarifas, foi demonstrado o seu critério a partir de uma fórmula paramétrica e sua previsão anual sempre no mês de dezembro. Esses reajustes que não foram obedecidos todos os anos, visto que desde 2019 a tarifa se mantinha congelada. Em relação aos dados operacionais de Belo Horizonte, ficou caracterizado que a perda de desempenho no município foi superior à média encontrada no Brasil, em especial nos indicadores relacionados à parte econômico-financeira, como passageiros equivalentes e faturamento por veículo. Para todos os indicadores analisados, o cenário de Belo Horizonte se

mostrou mais desanimador. Ainda nesse capítulo, foi citada a auditoria que a Prefeitura contratou no ano de 2017 e divulgada no ano de 2019 que apontou uma defasagem de mais de 30% na tarifa do sistema.

No capítulo de Metodologia, foi explicada a forma como os dados foram coletados e como estavam disponíveis. A partir desses dados, o modelo de cálculo foi elaborado e foi possível estimar todos os itens de maneira mensal, o que garantiu ao modelo bastante detalhe. De maneira geral, o modelo proposto foi baseado na proposta da planilha da ANTP, com algumas alterações, de forma a adequar à realidade de Belo Horizonte. O método de cálculo de cada item foi demonstrado em detalhes, assim como a metodologia de apuração dos valores dos insumos (óleo diesel, salários, preços dos veículos etc.). É importante destacar que o modelo proposto possui algumas limitações (explicitadas no decorrer do trabalho). Dentre elas, destaca-se o fato de não se ter usado a metodologia HVD para cálculo dos fatores de utilização de motoristas e cobradores e da idade média dos veículos estarem disponíveis apenas de maneira consolidada. Entretanto, essas limitações foram contornadas com metodologias alternativas. Em termos de aplicabilidade do modelo proposto, ele se mostrou aderente ao que se foi proposto, podendo ser utilizado para o cálculo em outros períodos e outras localidades, guardadas as particularidades de cada município.

Após a elaboração do modelo, os cálculos foram realizados considerando-se os dois anos anteriores à pandemia de Covid-19 (2018 e 2019) e os dois primeiros anos dela, ou seja, de abril de 2020 a março de 2022, excluindo-se o mês de março de 2020. Em relação ao período de pré-pandemia, ficou demonstrado que o sistema de transporte por ônibus de Belo Horizonte já se encontrava em desequilíbrio econômico-financeiro, com um déficit médio de aproximadamente 20%. Em termos financeiros, esse valor foi da ordem de 21 milhões de reais por mês, totalizando um valor anual médio de 260 milhões de reais. Nesse caso, como a tarifa já se encontrava no valor de R\$4,50, o valor de equilíbrio deveria ser próximo a R\$5,40.

Em relação aos dois primeiros anos da pandemia, ficou evidente que a situação do sistema de Belo Horizonte se agravou de maneira calamitosa. No primeiro ano, o déficit mensal foi para quase 40 milhões de reais (466 milhões no ano), o que representou 75% de desequilíbrio. Já no segundo ano, o déficit caiu de maneira a ficar no patamar de 28 milhões de reais por mês (quase 340 milhões no ano), representando 43% de desequilíbrio. Dessa forma,

ficou comprovado que, apesar de o sistema de Belo Horizonte já se encontrar em desequilíbrio, o impacto da pandemia foi muito incisivo nas contas do sistema, comprometendo a saúde financeira das concessionárias em um patamar jamais observado. De fato, a Prefeitura de Belo Horizonte chegou a antecipar a compra de vales-transportes em um período para tentar dar um fôlego para as empresas, mas por se tratar de uma antecipação de receita, não um subsídio, foi apenas uma medida paliativa e com efeito quase nulo.

Os resultados apresentados não deixam dúvidas de que algo precisa ser pensado para que o sistema de transporte público de Belo Horizonte volte a ter saúde financeira, visto que o contrato de concessão ainda vai vigorar até 2028. Sabe-se que simplesmente aumentar a tarifa pública (a que é paga pelo usuário) para tentar zerar o déficit não seria viável, uma vez que a capacidade de pagamento do usuário já se mostrou acima do limite. Caso isso aconteça, é praticamente certeza de que haverá uma queda da demanda transportada, que migrará para outros modos de transporte (privado ou por aplicativos).

De uma maneira geral e mesmo que os sistemas de outras cidades não se encontrem com os mesmos desafios financeiros do sistema de Belo Horizonte, é fundamental que seja pensada uma política de mobilidade de abrangência nacional, nos moldes do Marco do Saneamento, que foi uma lei aprovada pelo Congresso em 2020 (BRASIL, 2020).

Um possível Marco da Mobilidade deve propor formas de financiamento para os sistemas de transporte que não enfoquem apenas as tarifas públicas. É consenso atualmente que o passageiro não deve ser o único responsável pelo financiamento dos sistemas, visto que sua capacidade de pagamento já se encontra esgotada. Como foi demonstrado ao longo deste trabalho, um dos principais componentes dos custos é o capital investido em veículos e infraestrutura de garagens. Isso poderia ser financiado pelo poder público (municipal, estadual ou mesmo federal), desonerando a tarifa pública. Neste item, pode-se pensar em uma alteração da matriz de produção de energia, atualmente baseada em combustível fóssil, por energias limpas (hidrogênio e/ou elétrica). Em uma medida mais desafiadora, pode-se pensar na taxação do uso do espaço público por donos de automóveis privados, uma espécie de pedágio urbano.

Além disso, esse Marco da Mobilidade precisaria modernizar os contratos de concessão, por exemplo, com a inserção de bandas de demanda, extremamente comuns em contratos de

concessão de rodovias. Esse mecanismo consiste na repartição do risco de demanda a partir de um determinado valor (que deve ser calculado para cada projeto), ou seja, caso haja uma frustração de receita acima do estipulado, o Poder Público deve garantir o reequilíbrio econômico-financeiro do contrato.

Outro item que deve ser objeto de constante atenção nos contratos é a questão da integração tarifária entre municípios, devendo estar bem definidos os critérios e os mecanismos de reequilíbrio.

Por fim, essas inovações devem ser pensadas imediatamente e colocadas em prática; caso contrário, os sistemas de transporte coletivo por ônibus podem entrar em colapso econômico-financeiro mesmo sem o surgimento de um fato extraordinário, como foi a pandemia de Covid-19.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTP – Associação Nacional dos Transportes Públicos. **Custos dos Serviços de Transporte Público por Ônibus**. Método de cálculo. ANTP: agosto, 2017. Disponível em <http://www.antp.org.br/planilha-tarifaria-custos-do-servico-onibus/metodo-de-caculo.html>. Acesso em: 15 set. 2022.

BARCELOS, Mariana *et al.* Inferindo a importância dos atributos do transporte coletivo a partir da satisfação dos usuários. **Transportes**, v. 25, n. 3, p. 36-48, 2017.

BELO HORIZONTE. Prefeitura Municipal. **Boletim do Transporte Coletivo**. Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br/bhtrans/informacoes/transparencia/transparencia-no-transporte-coletivo/boletim-transporte-coletivo>. Acesso em: 22 out. 2022a.

BELO HORIZONTE. Prefeitura Municipal. 2008a: **Contratos de Concessão dos Serviços de Transporte Coletivo por Ônibus**. Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br/bhtrans/informacoes/transparencia/transparencia-no-transporte-coletivo/concorrenca-publica-131-2008>. Acesso em: 30 maio 2022.

BELO HORIZONTE Prefeitura Municipal. 2008b: **Edital de Licitação dos Serviços de Transporte Coletivo por Ônibus**. Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br/bhtrans/informacoes/transparencia/transparencia-no-transporte-coletivo/concorrenca-publica-131-2008>. Acesso em: 30 maio 2022.

BELO HORIZONTE. Prefeitura Municipal. **Números do Transporte Coletivo**. Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br/bhtrans/informacoes/transparencia/transparencia-no-transporte-coletivo/numeros-transporte-coletivo>. Acesso em: 15 abr. 2023.

BELO HORIZONTE. Prefeitura Municipal. **Relatório da Auditoria do Sistema de Transporte Público de Passageiros**. Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br/bhtrans/informacoes/transparencia/transparencia-no-transporte-coletivo/auditoria-transporte-coletivo>. Acesso em: 18 dez. 2022b.

BICHARA, Luiz Augusto da Costa. **Redes e Teias: A gestão compartilhada dos consórcios operacionais de empresas de ônibus de Porto Alegre**. Dissertação (Mestrado em Administração). 2006. Universidade Federal da Bahia, Salvador.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil, 1988**. Brasília: Senado Federal, Centro Gráfico, 1999. 292 p.

BRASIL. **Lei Nº 8.666**, de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Disponível em https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18666compilado.htm. Acesso em: 22 abr. 2022.

BRASIL. **Lei Nº 8987**, de 13 de fevereiro de 1995a. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18987cons.htm. Acesso em: 22 abr. 2022.

BRASIL. **Lei Nº 9069**, de 29 de junho de 1995b. Dispõe sobre o Plano Real, o Sistema Monetário Nacional, estabelece as regras e condições de emissão do Real e os critérios para conversão das obrigações para o REAL, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19069.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%209.069%2C%20DE%2029%20DE%20JUNHO%20DE%201995.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20o%20Plano%20Real,REAL%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%Aancia. Acesso em: 22 abr. 2022.

BRASIL. **Lei 14.026**, de 15 de junho 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados.. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/114026.htm. Acesso em: 15 maio 2023.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. **Consulta mensal de preços**. Disponível em <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/precos-e-defesa-da-concorrenca/precos/precos-revenda-e-de-distribuicao-combustiveis/serie-historica-do-levantamento-de-precos>. Acesso em: 28 mar. 2023.

CARVALHO, Carlos Henrique Ribeiro de. **Alteração da base de precificação e custeio dos sistemas de transporte público urbano no Brasil**. Tese (Doutorado em Economia). 2021. Universidade de Brasília, Brasília.

DER MG. Departamento de Estradas de Rodagem de Minas Gerais. **Portal de Solicitações**: Sistema de custos e orçamentos referenciais de Minas Gerais – SICOR. Disponível em <https://portal.der.mg.gov.br/portal-servicos-frontend/dynamic-menu/10>. Acesso em: 24 fev. 2023.

DO BOMFIM, Emanuel Truta; CALLADO, Antônio André Cunha; CALLADO, Aldo Leonardo Cunha. Aspectos do custeio alvo na gestão de custos: um estudo em micro e pequenas empresas do setor de informática e tecnologia de Campina Grande-PB. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC**, 2018.

DUARTE, Sérgio Lemos; ROCHA, Welington. A Gestão de Custos Interorganizacionais e sua relação com a Economia dos Custos de Transação no setor de cafeicultura brasileira. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC**, 2018.

FERRAZ, A. C. P.; TORRES, I. G. E. **Transporte Público Urbano**. São Carlos: RiMa, 2004.

FIPE – Fundação Instituto de Pesquisa Econômica. **Preço Médio de Veículos**. Disponível em: <https://veiculos.fipe.org.br/>. Acesso em: 27 maio 2023.

GOMES, Thiago Von Zeidler; BAIARDI, Yara Cristina Labronici; ZIONI, Silvana. Caminhos para uma nova gestão e financiamento Transporte Público Coletivo: experiências de Tarifa Zero na macrometrópole paulista. **Journal of Sustainable Urban Mobility**, v. 3, n. 1, p. 96-110, 2023.

GOULARTI FILHO, Alcides. Estado, Transportes e Planejamento no Brasil: a atuação do Geipot na formulação de políticas públicas para os Transportes. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 12, n. 3, 2016.

GUIMARÃES, Yan Daevud Lira *et al.* Análises de custo-volume-lucro: Um estudo de caso aplicado a uma empresa de transporte urbano de passageiros da cidade de Maceió. **Connexio**-ISSN 2236-8760, v. 8, n. 1, p. 04-18, 2019.

GURA, Andréia. **Gestão de custos: práticas utilizadas em propriedades rurais familiares**. Dissertação (Mestrado). 2018. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

HOJI, M. **Administração financeira na prática: guia para educação financeira corporativa e gestão financeira pessoal**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. **IPCA – Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo**. Disponível em <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/precos-e-custos/9256-indice-nacional-de-precos-ao-consumidor-amplo.html?=&t=downloads>. Acesso em 25 nov. 2022.

IMOVELWEB. Disponível em https://www.imovelweb.com.br/terrenos-venda-belo-horizonte-mg.html?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=Search_Sale_BH_tipo-inmueble_DSA&utm_content=Terrenos&utm_term=&iv=__iv_p_1_a_13329455216_g_142180729188_w_dsa-1633690000780_h_1001566_ii_1001566_d_c_v_n_g_c_583433150097_k_m_l_t_e_r__vi__. Acesso em: 15 jan. 2023.

JUSTEN FILHO, M. **Concessões de serviços públicos**. São Paulo: Dialética, 1997, p. 145.

KNEIB, Erika Cristine. Centralidades urbanas e sistemas de transporte público em Goiânia, Goiás. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 8, p. 306-317, 2016.

- KUMAR, Ajay *et al.* **Myths And Realities of Informal Public Transport in Developing Countries**: Approaches for Improving the Sector – Discussion Paper. © Washington, DC: World Bank. 2021.
- LINS, Marcelo Santos. **Análise da demanda pelo transporte coletivo por ônibus de Maceió**. Trabalho de Conclusão Curso (Bacharelado em Ciências Econômicas). 2020. 82 f. Universidade Federal de Alagoas, Maceió.
- LITMAN, Todd. **Evaluating public transit benefits and costs**. Victoria, BC, Canada: Victoria Transport Policy Institute, 2015.
- LOBO, Carlos *et al.* Acessibilidade ao sistema de transporte coletivo por ônibus: indicadores para os municípios da periferia metropolitana e os campos de Belo Horizonte, Brasil. **Cuadernos de Geografía**: Revista Colombiana de Geografía, v. 29, n. 1, p. 190-206, 2020.
- LOPES, Antonio Carlos Vaz; MARTINS, Larissa Alves. Gestão de Custos nas Micro e Pequenas indústrias do setor de confecções da cidade dourados/MS. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC**, 2018.
- MALATESTA, Maria Ermelina Brosch. Andar a pé: um transporte desvalorizado nos grandes centros urbanos. **Revista dos Transportes Públicos-ANTP**-Ano, v. 38, p. 1, 2016.
- MASCARENHAS, Rafael Ribeiro; RIBEIRO FILHO, Vitor. Mobilidade urbana nos países em desenvolvimento: uma analogia do transporte público urbano a partir da opção rodoviária e do automóvel no Brasil. **CaderNAU**, v. 9, n. 1, p. 155–171-155–171, 2016.
- MEIRELLES, H. L. **Direito Administrativo Brasileiro**. 22 ed. atualizada por Eurico de Andrade Azevedo, Délcio Balestero Aleixo e José Emmanuel Burle Filho. São Paulo, Editora Malheiros, 1990.
- MINAS GERAIS. Secretaria de Estado da Fazenda. **Como se calcula o IPVA**. Disponível em: <http://www.fazenda.mg.gov.br/empresas/impostos/ipva/calculo.htm>. Acesso em: 28 fev. 2022.
- MIRANDA, Guilherme *et al.* **Análise do desempenho e custos do sistema de transporte público urbano de passageiros do município de Florianópolis**. TCC (Graduação em Engenharia Civil). 2021. Universidade Federal de Santa Catarina.
- MONTEIRO, Paulo Rogério da Silva; MIGLIORINI, Victor Lima. Estado da arte da apropriação de custos do transporte coletivo e do cálculo tarifário para ônibus. **FGV Transportes**. 2023.
- MORAIS, Greiciele Macedo; DOS SANTOS, Valdeci Ferreira; REIS NETO, Mário Teixeira. Gestão de custos no setor público: um estudo em um restaurante universitário. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 3, p. 1913-1933, 2019.
- NTU – Associação Nacional dos Transportes Públicos – **Anuário 2013-2014**. Disponível em: chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.ntu.org.br/novo/upload/Publicacao/Pub635424909762848110.pdf. Acesso em: 31 mar. 2022a.

NTU – Associação Nacional dos Transportes Públicos. **Anuário 2020-2021**. Brasília, 2021. Disponível em <https://www.ntu.org.br/novo/upload/Publicacao/Pub637677328510412847.pdf>. Acesso em: 31 mar. 2022b.

NTU – Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos. **Novas Tendências em Política Tarifária: Transporte Público Urbano**. Brasília: junho, 2005. Disponível em: https://mcadaval.com.br/blogs/tarifas_relatorio_final.pdf. Acesso em: 07 ago. 2023.

OLIVEIRA, J. G. R. **A importância do sistema de transporte coletivo para o desenvolvimento do município de Campo Grande - MS**. Dissertação (Mestrado Acadêmico). 2003. Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande.

PIANUCCI, Marcela Navarro; SEGANTINE, Paulo César Lima; HIROSUE, Fernando Hideki. Transporte público urbano e qualidade de vida: análise da acessibilidade através da distância real de caminhada do usuário de ônibus. **Transportes Públicos**, v. 41, p. 38, 2019.

PINTO, Alfredo Augusto Gonçalves *et al.* **Gestão de custos**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2018.

REIS, Walison Reis; COSTA, Abimael de Jesus Barros. A composição dos custos do Sistema de Transporte Coletivo em Municípios. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC**. 2017.

REZENDE, Fabire *et al.* Análise da qualidade do sistema de transporte Bus Rapid Transit (BRT) Linha TransOeste na cidade do Rio de Janeiro, RJ, Brasil. **Revista Transporte y Territorio**, n. 24, 2021.

RODRIGUES, Júlia Calistrato Cascudo. **Análise de implantação de ônibus executivo ligando a zona hoteleira de Natal ao Aeroporto Internacional Aluizio Alves**. Trabalho de Conclusão de Curso. 2022. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

SALGE, Guilherme Nunes. **Avaliação do transporte público no município de Uberlândia com base na planilha de custos da ANTP de 2017**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil). 2018. 52 f. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.

SANTOS, N. A. **Uma reflexão crítica sobre o modelo tarifário para o transporte coletivo urbano por ônibus no Brasil: Uma abordagem de gestão econômica**. 2002. Dissertação (Mestrado em Controladoria e Contabilidade). Universidade de São Paulo, São Paulo.

SILVA, João Victor Souza Scarlatto da. **Desenvolvimento de software para cálculo de tarifa de transporte público por ônibus através da metodologia tarifária do GEIPOT**. Trabalho de Conclusão de Curso. 2019. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

SINDUSCON-MG – Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado de Minas Gerais. **Custos Unitários Básicos de Construção – dezembro de 2022**. Disponível em https://sinduscon-mg.org.br/wp-content/uploads/2022/09/tabela_cub_dezembro_2022.pdf. Acesso em: 25 mar. 2023.

STTR-BH. Sindicato dos Trabalhadores Rodoviários de Belo Horizonte e Região. **Convenção Coletiva de Trabalho 2021/2023**. Disponível em: http://cdn.izap.com.br/sttrbh.org.br/uploads/convencoeseacordos/pdf/CCT_REGISTRADA_S ETRA_2022-2022__1_.pdf. Acesso em: 15 fev. 2023.

SUGUIY, Takao. **Eficiência versus satisfação no transporte público**. Um estudo das práticas nas cidades brasileiras. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica). 2017. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

VASCONCELLOS, E. A. **Transporte Urbano nos Países em Desenvolvimento**. São Paulo: Annablume, 2000.

VERRONI, J. H. Z. **Tarifa do transporte público por ônibus: uma contribuição para determinação de seu valor**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). 2006. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

VIEIRA, H.; POLESELLO, E. O controle operacional do transporte público e sua relação com a tarifa e qualidade dos serviços: um estudo de caso. **Teoria e Prática na Engenharia Civil**, n. 2, p.65-74, Maio, 2001.

XAVIER, B. O. Transporte público por ônibus no Brasil e a Covid-19: rumo ao colapso dos sistemas. In: **Anais do Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes**. 2020. p. 282-293.