

Avaliação da qualidade de dados para um sistema de indicadores de transporte público

Data quality assessment for a public transport indicator system

Lorena Louise^a, Lilian Campos Soares^b, Edilson Ferneda^c,
Hércules Antonio do Prado^d

^a louse02408@gmail.com

^b liliancampos74@gmail.com

^c eferneda@pos.ucb.br / eferneda@gmail.com

^d hercules@ucb.br

Resumo: Este estudo pretende identificar os principais indicadores de desempenho relacionados à qualidade do serviço de transporte público coletivo na Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno (RIDE/DF). Por meio de uma revisão bibliográfica foram identificados atributos para compor o sistema de indicadores. Uma base de dados, disponibilizada ao público anualmente, contém dados transmitidos em tempo real por uma nova tecnologia (MONITRIIP), e dados cadastrais enviados por empresas que operam pelos municípios do entorno do Distrito Federal. Para auxiliar na integração, tratamento e análise de dados, foi adotado um processo de Business Intelligence. Como resultado, observou-se a ausência de alguns atributos para compor os indicadores, além da carência de dados para se chegar a um valor que retrate a realidade, possivelmente devido ao período de adaptação do sistema MONITRIIP. No entanto, foram identificados alguns indicadores que podem contribuir e melhorar a gestão de transporte na RIDE/DF, com uso das novas tecnologias.

Palavras chave: Transporte; Transporte Público; Indicadores; Avaliação; Business Intelligence.

Abstract: This study aims at identifying the main performance indicators related to the quality of the public transportation services in the Integrated Development Region of the Federal District and Surroundings (RIDE/DF). By means of a bibliographic review, attributes were identified to compose the system of indicators. A database, made publicly available annually, contains data transmitted in real time by a new technology (MONITRIIP), and cadastral data sent by companies that operate in the municipalities around the Federal District. To support the integration, treatment and analysis of data, a Business Intelligence process was adopted. As a result, it was observed the lack of some attributes to compose the indicators, as well as of data able to represent the reality, possibly due to the adaptation period of the MONITRIIP system. However, several indicators have been identified that can contribute to and improve transport management in the RIDE/DF, using new technologies.

Keywords: Transport. Public Transportation; Indicators; Assessment; Business Intelligence.

1. Introdução

As cidades do Brasil são caracterizadas pelo crescimento acelerado e não planejado. De acordo com o Ministério das Cidades (MCIDADES, 2004), mais de 80% da população brasileira vive em áreas urbanas, sendo que apenas 455 municípios contabilizam mais de 55% do total de habitantes do país. Esse processo de urbanização acelerado influenciou a criação de novas cidades e a expansão da área urbana das já existentes, ocasionando crescimento periférico e aglomeração urbana: uma cidade seguida de vários outros agrupamentos

de cidades.

Ocorrido desde três décadas passadas, a ocupação irracional do solo urbano, junto a políticas mal planejadas e pouco integradas, e ao aumento da utilização de transportes individuais, chegou-se ao cenário atual da mobilidade urbana, com uma série de problemas: congestionamentos, número preocupante de acidentes e aumento de custos no transporte urbano, devido às distâncias percorridas (MCIDADES, 2004).

É nesse contexto que o entorno do Distrito Federal surgiu: uma grande massa populacional

que se deslocou da área rural para a urbana. Na busca por uma melhor gestão e governança das ofertas de serviços básicos à população dos municípios envolvidos, foi constituído a Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno (RIDE/DF).

A RIDE/DF tem como objetivo compartilhar recursos entre a Metrópole, Distrito Federal, e os demais municípios que a compõem. Para Lima (2011), há uma relação de interdependência dos municípios com o Distrito Federal, responsável por suprir as carências dos serviços básicos da região. Consequentemente, o uso do transporte público coletivo é indispensável para atingir tal objetivo, no que diz respeito ao acesso a serviços como, entre outros, os de saúde, empregos e educação.

Em um contexto desfavorável, órgãos e empresas concernentes têm como desafio a melhoria da gestão de transportes, buscando atender seus clientes/usuários com excelência. Com isso, o uso da tecnologia é favorável para um bom planejamento e controle das operações. Segundo Nodari e Medeiros (2015), o uso de ferramentas que permitam a realização de cálculos estatísticos e a geração de informações gráficas facilita o controle dos serviços prestados aos passageiros, além de identificar padrões e alternativas para melhorar a qualidade do serviço.

Este trabalho tem a RIDE/DF como objeto de estudo, com o intuito de avaliar a qualidade dos dados relativos ao transporte público intermunicipal. Como referência, será proposto um sistema de indicadores para o diagnóstico do transporte público coletivo regular. As informações serão geradas com base nos dados operacionais e cadastrais disponibilizados pela Agência Nacional de Transporte Terrestres (ANTT), responsável pela regulação, supervisão e fiscalização de diversos serviços de transportes de carga ou passageiros, conforme a Lei Nº 10.233 (Brasil, 2001).

O Sistema de Monitoramento do Transporte Rodoviário Interestadual e Internacional Coletivo de Passageiros (MONITRIIP), sistema automatizado de coleta de informações em tempo real, é a nova tecnologia adotada pela ANTT (2014), com o objetivo de contribuir para a melhoria da gestão dos serviços de transportes.

2. Metodologia

Com o objetivo de propor um sistema de

indicadores para avaliação de transporte rodoviário coletivo de passageiros interestadual regular, foram utilizados dados operacionais disponibilizados pela ANTT relativos a empresas que operam com o MONITRIIP, além de dados cadastrais que as empresas têm por obrigação enviar para agência sobre suas frotas (ANTT, 2018), considerando viagens entre Brasília e os demais municípios do entorno que compõem a RIDE/DF.

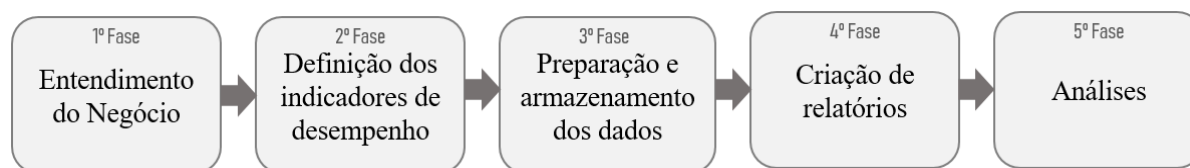
Os dados operacionais são gerados pelo sistema MONITRIIP, e para este estudo foi considerado o intervalo 2013-2017. Os dados cadastrais são disponibilizados mensalmente pelas empresas que prestam serviço de transporte intermunicipal na forma de formulários. Como critério de avaliação dos indicadores, foi definido operar com o último mês cadastrado compreendido nos anos de 2016 a 2018 (ANTT, 2018).

Inicialmente, foi feita uma pesquisa bibliográfica para a investigação do atual cenário da mobilidade urbana na RIDE/DF. Em seguida, um estudo para a compreensão holística das operações. O estudo teve como escopo armazenar e organizar dados que evidenciem a qualidade atual do transporte nessa região, a partir de um processo de *Business Intelligence* (BI).

De forma prática, BI é o conjunto de processos, técnicas e ferramentas cujo objetivo é transformar dados brutos de variados origens (arquivos de textos, planilhas e bancos relacionais etc.) em informações que agregam valor aos negócios das empresas. Para Silva (2011, p. 32), BI “consiste na transformação metódica e consciente dos dados provenientes de quaisquer fontes de dados (estruturados e não estruturados) em novas formas de proporcionar informação e conhecimento dirigidos aos negócios e orientados aos resultados”.

As etapas de BI executadas no presente estudo estão apresentadas na Figura 1. Foram analisados os dados desde o início de sua coleta pelo sistema MONITRIIP, em 2013, até 2017. Não foram considerados os dados de anos anteriores, disponíveis ao público, mas cujo envio por parte das empresas era facultativo.

Na primeira etapa, identificou-se a situação-problema e se elaborou uma pesquisa bibliográfica para o enriquecimento de informações que destacassem como o problema atinge o grupo definido no estudo e os elementos essenciais para a qualidade do transporte.

Figura 1. Etapas da metodologia.

Na segunda etapa, foram identificados indicadores essenciais para uma análise de qualidade dos serviços de transporte interestadual regular, além da avaliação da qualidade dos dados, buscando-se compreender e identificar a relevância de cada atributo da base de dados.

Em seguida, foi realizado o processo de extração, transformação e carga dos dados, bem como de sua integração. Esse processo se deu em três etapas, respectivamente (Kimball & Caserta, 2004): (i) a coleta de dados de diversas fontes de origem, (ii) a limpeza de dados, realizando os devidos ajustes, retirando todas as inconsistências e aumentando a qualidade dos dados, e por fim, (iii) o carregamento dos dados para a construção de um repositório constituído por um fato e várias dimensões, chamados também de Data Mart. A ferramenta utilizada foi *Talend Data Integration*¹.

Por último, a organização dos dados de forma a produzirem relatórios e gráficos. Foram feitos cálculos de indicadores de desempenho, resultando na identificação de padrões para apoio à decisão para gestores.

Ao final da pesquisa, foram feitas descrições dos resultados alcançados, de acordo com os indicadores de desempenho definidos, além de outras informações relevantes evidenciadas ao decorrer do estudo.

3. Revisão de literatura

3.1. Transporte público coletivo rodoviário de passageiros

Segundo Ferraz (1998), o transporte coletivo é um serviço que permite o deslocamento de pessoas de um ponto ao outro, para que facilite o desenvolvimento das necessidades econômicas e sociais de cada passageiro. Além de ser caracterizado um tipo de transporte que tem como manifesto a redução de congestionamentos, poluição, além de minimizar a necessidades de construção de estacionamentos,

evitando a superlotação em cidades.

A necessidade de locomoção para realizar atividades diárias tornou-se indispensável para o acesso à educação, saúde, lazer e ao trabalho. O acesso a um transporte de qualidade é fundamental, e um direito previsto no rol do artigo 6º da Constituição Federal.

De acordo com Gomide (2003), o transporte coletivo é instrumento de combate à pobreza urbana e de promoção da inclusão social. Ou seja, a pobreza surge a partir da falta de condições adequadas de uma pessoa satisfazer suas necessidades básicas, além de ter relação com a exclusão social, um conceito mais profundo que engloba a privação de um direito coletivo.

Gomide (2003) constata também que o transporte impacta direta e indiretamente na renda familiar e na qualidade de vida dos cidadãos. Um sistema de transporte de qualidade contribui para o acesso aos serviços básicos, a empregos em metrópoles e, por exemplo, para a sustentabilidade ambiental ao agir preventivamente contra congestionamentos.

A renda familiar é um fator que classifica a utilização do transporte público. Uma pesquisa realizada por Carvalho e Pereira (2012), apresentado na Tabela 1, confirmou que quanto maior a renda familiar, menor é a utilização do transporte público. Já pessoas com rendas menores possuem um comprometimento de renda entre o público e o privado, porém com preferência ainda aos veículos privados.

Cidadãos, que muitas vezes residem a uma distância considerável do centro, possuem dificuldades de deslocamento das cidades em que residem à metrópole, em consequência o alto custo tarifário. Por exemplo, moradores do entorno do DF levam, em média, cerca de 96 minutos para chegar ao centro de Brasília, podendo chegar a 2 horas de viagem (MOOVIT, 2018).

Por estes e outros motivos, como conforto e segurança, entre os mais abastados há uma preferência na utilização de veículos privados,

¹ www.talend.com/products/data-integration

Tabela 1. Gasto mensal médio com transporte público e privado das famílias brasileiras, segundo decil de renda.

Intervalos de renda familiar per capita	Renda familiar (R\$)	Gastos com transporte urbano (R\$)		
		Transporte público	Transporte privado	Total
1º decil	532,03	54,82	61,34	116,16
2º decil	917,20	64,75	97,14	161,90
3º decil	1.165,42	71,03	118,74	189,77
4º decil	1.490,95	83,82	164,72	248,54
5º decil	1.730,79	82,69	213,93	296,63
6º decil	2.102,56	88,07	262,23	350,30
7º decil	2.573,93	89,47	350,45	439,92
8º decil	3.237,67	86,57	454,56	541,14
9º decil	4.669,59	83,07	727,52	810,59
10º decil	10.872,25	76,66	1.426,44	1.503,45
Média	3.211,25	78,89	427,44	506,33

Fonte: Carvalho e Pereira (2012).

contribuindo para o aumento de congestionamentos e acidentes ao entrar no centro metropolitano, incidindo negativamente na produtividade e na qualidade de vida.

Da mesma forma, identifica-se ainda a existência de “desabrigados com teto”, ou seja, trabalhadores que por insuficiência econômica ou carência de linhas em determinados horários noturnos, preferem (ou são obrigados a) permanecer na metrópole em condição de rua ou em casas de patrões. Gomide (2003) registra informações sobre trabalhadores que estão abrindo mão do descanso para reduzir gastos com transporte. Um servente de pedreiro, por exemplo, dorme no local de trabalho durante a semana, já que se voltasse para casa diariamente gastaria metade de seu salário mensal com transporte.

O caso é também apresentado por Souza e Bittar (2018), revelando que o problema se mantém 15 anos depois. São relatadas as dificuldades de 3 pessoas para retornar às suas casas, por conta do horário do transporte. Uma delas, moradora de Santo Antônio do Descoberto, região que fica a 60 quilômetros do Plano Piloto, recebe quase metade dos rendimentos dos colegas porque não pode permanecer no trabalho além de certo horário, após o qual não conseguiria transporte para retornar ao seu domicílio. Normalmente ela viaja com o filho de 15 anos, estudante que trabalha como menor aprendiz e que, não raro, precisa se indispor no trabalho para conseguir ir embora no horário.

Atualmente, um dos grandes desafios é a

transformação em cidades inteligentes, isto é, através da tecnologia proporcionar à população uma melhor qualidade de vida, tornando os centros urbanos bem estruturados e serviços mais eficientes (Kon & Santana, 2016). O uso do IOT no transporte é muito utilizado para o gerenciamento da logística, identificando congestionamento, consumo de combustíveis, velocidade (Hribernik et al, 2010). A partir da grande massa de dados coletados, é possível realizar análises de desempenho e identificar padrões de cada elemento do trânsito que possa contribuir para a qualidade. Os países como Dinamarca, Alemanha, Reino Unido são exemplo de mobilidade inteligente. O incentivo ao uso de bicicletas é um marco, além de países como Alemanha oferecer facilidade ao acesso aos ônibus.

3.2. Sistema de Monitoramento do transporte Rodoviário Interestadual e Internacional Coletivo de Passageiro - MONITRIIP

Após várias contribuições à educação, comunicação e negócios, a internet é considerada uma das mais importantes invenções históricas. Recentemente, Internet das Coisas (IOT) veio como o próximo passo desse processo inovador para a distribuição de recursos para o mundo, em destaque o processo de coleta, a tratamento e disseminação de dados de e para os usuários.

A IOT é uma tecnologia em rápida evolução e se manifesta de várias formas na vida de cada

cidadão, seja no acesso a serviços via dispositivos móveis ou no contexto das cidades inteligentes (Atzori, 2010). Uma das principais vertentes que evidencia a importância dessa tecnologia é o ramo de transporte, já com soluções para uma gestão eficaz, tendo como consequência a competitividade entre as empresas no mercado (Valente, 2008). Atualmente, a ANTT faz uso da tecnologia IOT com o intuito de transformar dados em informações úteis às empresas para uma gestão logística estável, maior comodidade para os usuários e maior controle do poder público para a garantia de bons serviços.

Nesse sentido, o Sistema de Monitoramento do Transporte Rodoviário Interestadual e Internacional Coletivo de Passageiro (MONITRIIP) tem como objetivo coletar, armazenar e disponibilizar dados à ANTT, a fim de monitorar as operações dos serviços de transporte. Esses dados possibilitam a análise de indicadores de desempenho, periodicamente, a fim de encontrar pontos estratégicos que melhorem a qualidade do transporte, além de proporcionar o acompanhamento da situação das empresas (ANTT, 2018).

É responsabilidade da empresa realizar a aquisição, a implantação e a manutenção dos equipamentos do MONITRIIP, além da disponibilização dos dados, que se tornou obrigatório a partir do dia 31/01/2017 (ANTT, 2018). O sistema pode ser Embarcado ou Não embarcado, como descrito no Quadro 1.

Neste trabalho, serão analisados dados do sistema embarcado em veículos rodoviários e semiurbanos.

3.3. Indicadores para avaliação de desempenho de transporte rodoviário

Um indicador consiste em um parâmetro para a avaliação de um assunto, que pode ser utilizado para consolidar informações (SICHE, 2007), ou seja, um resultado de um conjunto de dados que serão analisados e podem apresentar

uma tendência ou evolução ao passar do tempo, segundo Santos et al. (2012). Uma avaliação de desempenho é composta por indicadores de acordo com a área de atuação que deseja analisar, sendo um processo iterativo, amplo e constante; é um modo de avaliação importante para análise de cumprimento de metas da organização, de acordo com a qualidade da informação da logística (Siluk, 2007).

Neste trabalho, são considerados indicadores de desempenho utilizados como base para a avaliação da qualidade de transporte, de forma a contribuir nas tomadas de decisões no âmbito do transporte interurbano (Takashina & Flores, 1996).

A logística está ligada diretamente à qualidade e é conceituada como campo que presta serviços de atividades como transporte. Avaliações de desempenho nesse setor têm como princípio agregar valores aos usuários, através da inovação como meio para atrair e manter clientes (Martins, 2015).

Tendo em vista a satisfação do cliente nesse ramo, é necessário atender aos requisitos dos usuários que utilizam o transporte, dirimindo os problemas enfrentados nas grandes cidades, e das empresas de transporte, para poderem permanecer no mercado. Como citado anteriormente, o número de pessoas migrando para transportes particulares é significativo, além da perda de demanda ocasionados por demais motivos, exigindo atenção privilegiada da administração pública (Martins, 2015).

Diante de vários cenários de problemas relativos à qualidade de transporte, diferentes autores exploraram vários atributos candidatos para avaliação de empresas e serviços. O Quadro 2 foi proposto por Nodari e Medeiros (2015) a partir de uma pesquisa bibliográfica sobre os principais temas que cada autor destacaria como meio de avaliação na área de transporte interurbano.

Os atributos, tidos pelos autores como essenciais para a construção de um sistema de

Quadro 1. Comparativo entre os tipos de sistemas.

Sistema embarcado	Sistema não embarcado
Instalado em veículos	Instalado fora dos veículos
Monitoramento das operações de viagens da linha	Monitoramento das operações de vendas de bilhetes, recargas de cartões e registros de ocorrências
Disponibilização dos dados em tempo real	Disponibilização dos dados até 24 horas

Fonte: adaptado de ANTT (2018).

Quadro 2. Atributos em diferentes localidades e autores.

Sakai e Shoji (2010)	Jansson e Pyddoke (2010)	Hensher et al (2003)	Medeiros e Nodari (2011)	Bernardes (2011)
– Outros esforços de gestão – Atendimento aos acidentes – Qualificação do quadro funcional – Solução para as queixas – Cumprimento contratual – Relatórios confiáveis – Acidentes – Nível de manutenção – Reação à emergências	– Pontualidade – Limpeza nas paradas de ônibus – Conduta dos colaboradores – Conduta na condução – Qualidade das informações – Limpeza do veículo	– Pontualidade – Disponibilidade – Conforto nas paradas – Atitude do motorista – Informação disponível – Limpeza em geral – Tempo de Viagem – Temperatura no ônibus	– Pontualidade – Regularidade – Treinamento – Jornada dos motoristas – Disponibilidade de informações – Higiene dos veículos – Acidentes – Manutenção de veículos – Respostas a emergências – Infraestrutura das paradas – Tecnologias de segurança – Atualidade de frota	– Pontualidade – Regularidade – Urbanidade dos colaboradores – Disponibilidade de informações – Quebra de veículos – Respeito ao contrato – Falta de manutenção – Conforto ponto de parada – Transporte de produtos perigosos – Conforto veículos – Poluição – Danos a bagagens

Fonte: adaptado de Nodari e Medeiros (2015).

indicadores, apresentam um padrão de repetição. Em destaque, Medeiros e Nodari (2011) e Bernardes (2011), pelos atributos propostos em acordo com a realidade brasileira do transporte (Nodari & Medeiros, 2015).

Chama-se ainda a atenção para o Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS), ferramenta de análise e monitoramento da mobilidade urbana composta por oitenta e sete indicadores relativos a trinta e sete temas. É utilizada como referência para a avaliação de mobilidade sustentável. Seus indicadores consideram escalas de avaliações de atingimento de metas, entre outros recursos (Costa, 2008).

3.4. Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno - RIDE/DF

A RIDE/DF é uma região integrada de desenvolvimento econômico, criada pela Lei Complementar nº 94, de 19 de fevereiro de 1998, e regulamentada pelo Decreto nº 7.469, de 04 de maio de 2011, para efeitos de articulação da ação administrativa da União, dos Estados de Goiás, Minas Gerais e do Distrito Federal (CODEPLAN, 2018). A RIDE/DF foi criada com objetivo de criar planos de desenvolvimento econômico e social de forma integrada, de acordo com todos os municípios participantes

para que possa beneficiar a população.

Consideram-se de interesse da RIDE os serviços públicos comuns ao Distrito Federal, Estados de Goiás e aos Municípios que a integram, relacionado com as seguintes áreas (CODEPLAN, 2018): (i) infraestrutura; (ii) geração de empregos e capacitação profissional; (iii) saneamento básico, em especial o abastecimento de água, a coleta e o tratamento de esgoto e o serviço de limpeza pública; (iv) uso, parcelamento e ocupação do solo; (v) transportes e sistema viário; (vi) proteção ao meio ambiente e controle da poluição ambiental; (vii) aproveitamento de recursos hídricos e minerais; (viii) saúde e assistência social; (ix) educação e cultura; (x) produção agropecuária e abastecimento alimentar; (xi) habitação popular; (xii) serviços de telecomunicação; (xiii) turismo; e (xiv) segurança pública.

Na Tabela 2 e na Figura 2 são apresentados, respectivamente, alguns dados sobre os municípios que compõem a RIDE/DF, além do Distrito Federal (área, população, IDH e PIB), e o mapa da Região.

Contexto histórico

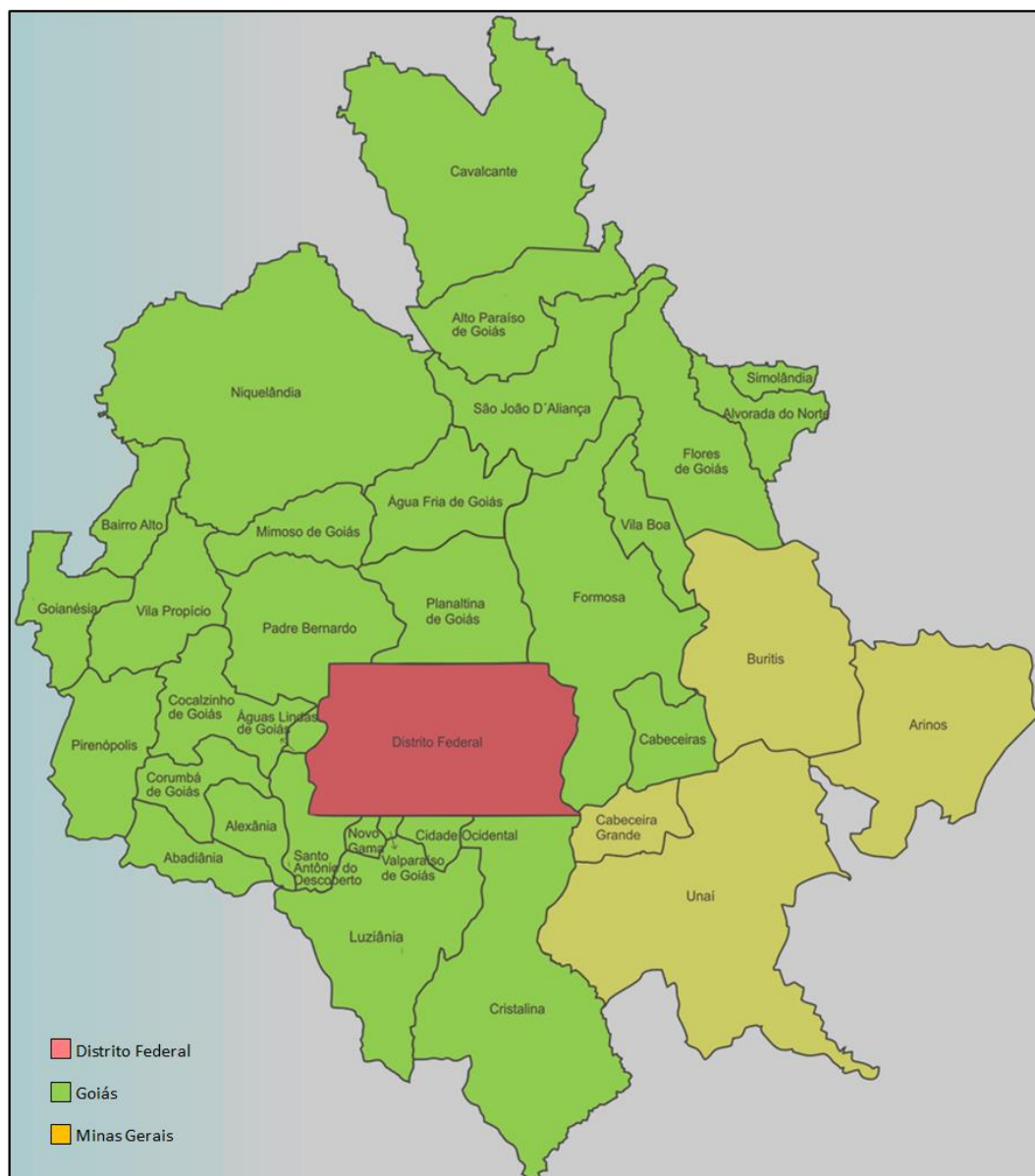
Tabela 2. Integrantes da RIDE/DF.

Unidade da Federação	Área (km ²) ¹	População (2018) ²	IDH (2010) ³	PIB (em R\$ mil) (2015) ⁴
Distrito Federal	5.779,997	2.974.703	0,824	215.613.025
Goiás				
Abadiânia	1.045,127	19.614	0,689	289.099
Água Fria de Goiás	2.029,416	5.676	0,671	201.809
Águas Lindas de Goiás	188,385	207.070	0,686	1.542.997
Alexânia	847,893	27.288	0,682	730.529
Alto Paraíso de Goiás	2.593,905	7.558	0,713	138.658
Alvorada do Norte	1.259,366	8.614	0,660	108.906
Barro Alto	1.093,248	10.922	0,742	605.006
Cabeceiras	1.126,912	7.939	0,668	218.672
Cavalcante	6.953,666	9.693	0,584	249.871
Cidade Ocidental	389,985	69.829	0,717	642.343
Cocalzinho de Goiás	1.789,039	19.971	0,657	285.878
Corumbá de Goiás	1.061,955	11.050	0,680	145.059
Cristalina	6.162,089	57.759	0,699	1.944.492
Flores de Goiás	3.709,427	16.100	0,597	130.968
Formosa	5.811,788	119.506	0,744	1.934.488
Goianésia	1.547,274	69.072	0,727	1.098.113
Luziânia	3.961,100	205.023	0,701	3.353.547
Mimoso de Goiás	1.386,915	2.612	0,665	37.431
Niquelândia	9.843,247	46.039	0,715	1.199.152
Novo Gama	194,992	113.679	0,684	799.207
Padre Bernardo	3.139,175	33.228	0,651	479.875
Pirenópolis	2.205,010	24.749	0,693	373.758
Planaltina	2.543,677	89.181	0,669	917.297
Santo Antônio do Descoberto	944,145	73.636	0,665	572.101
São João d'Aliança	3.327,379	13.387	0,685	229.562
Simolândia	347,976	6.832	0,645	86.138
Valparaíso de Goiás	61,450	164.723	0,746	2.155.089
Vila Boa	1.060,172	6.026	0,647	104.363
Vila Propício	2.181,583	5.758	0,634	199.087
Minas Gerais				
Arinos	5.279,419	17.888	0,656	197.938
Buritiz	5.225,186	24.663	0,672	601.789
Cabeceira Grande	1.031,409	6.909	0,648	203.236
Unai	8.448,082	83.808	0,736	2.439.492
TOTAL	94.570,389	4.560.505	0,782	239.828.975

Fontes:

¹ www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/default_territ_area.shtm² www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?=&t=downloads³ www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/ranking⁴ www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/contas-nacionais/9088-produto-interno-bruto-dos-municipios.html

Figura 2: RIDE/DF



Fonte: Adaptado de www.sudeco.gov.br/municipios-RIDE/DF

3.4.1. Contexto histórico

No século XX, o número de habitantes da região Centro-Oeste era baixa (CODEPLAN, 2018), sendo que a massa populacional brasileira estava centralizada nos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro, antiga Capital.

No período de 1940, o Centro-Oeste estaria sendo habitado por apenas 1,25 milhão de habitantes, sendo que a densidade demográfica era inferior a um habitante por Km². O Governo Federal, com intuito de promover a interiorização do Brasil e a movimentação do mercado no interior do país, propôs iniciativas por meio de duas estratégias: (i) o lançamento do programa “Marcha para o Oeste”, proclamado por Vargas

na década de 1940, e (ii) transferência da Capital para a região, com Juscelino Kubistchek (CODEPLAN, 2018).

Com a construção de Brasília, houve um processo de migração de várias regiões, em destaque do Nordeste, onde trabalhadores enxergaram oportunidade de emprego e consequente melhoria de sua condição de vida (Reis, 2013). A chegada dos trabalhadores deu início à formação das cidades satélites, nomeadas assim só depois de alguns anos, locais improvisados para os alojamentos desses imigrantes, já que o Planalto Central era destinado apenas para servidores e pessoas responsáveis pela Administração Pública.

Devido à falta de planejamento dos gestores para estabelecer essas pessoas em um local, as cidades administrativas de hoje, como Taguatinga e Ceilândia, eram, literalmente, cidades dormitório, onde trabalhadores passavam apenas a noite e, no outro dia, tinham como destino o Plano Piloto, além de pessoas de baixa renda ou que acabavam de chegar à região (QUEIROZ, 2006).

Assim, embora não previsto, Brasília se tornou uma metrópole, atendendo o fluxo de pessoas de todo o entorno, incluindo Goiás e Minas Gerais, para acesso a emprego e aos serviços de infraestrutura que lá não havia na época (QUEIROZ, 2006).

3.4.2. Transporte público e coletivo na RIDE/DF

Segundo dados coletados por Silva e Cruz (2013), há em média 160 mil pessoas deslocando-se diariamente do entorno para o Distrito Federal. Entre os principais motivos dessa circulação de pessoas é a procura de serviços básicos como trabalho, saúde e educação.

Além disso, considera o transporte entre o Distrito Federal e seu entorno como um dos mais precários do Brasil, contendo elementos que desprezam o conforto do passageiro, por exemplo, frotas antigas e tarifas elevadas (Silva & Cruz, 2013).

Para a avaliação da qualidade de um serviço, é essencial o estudo do comportamento do

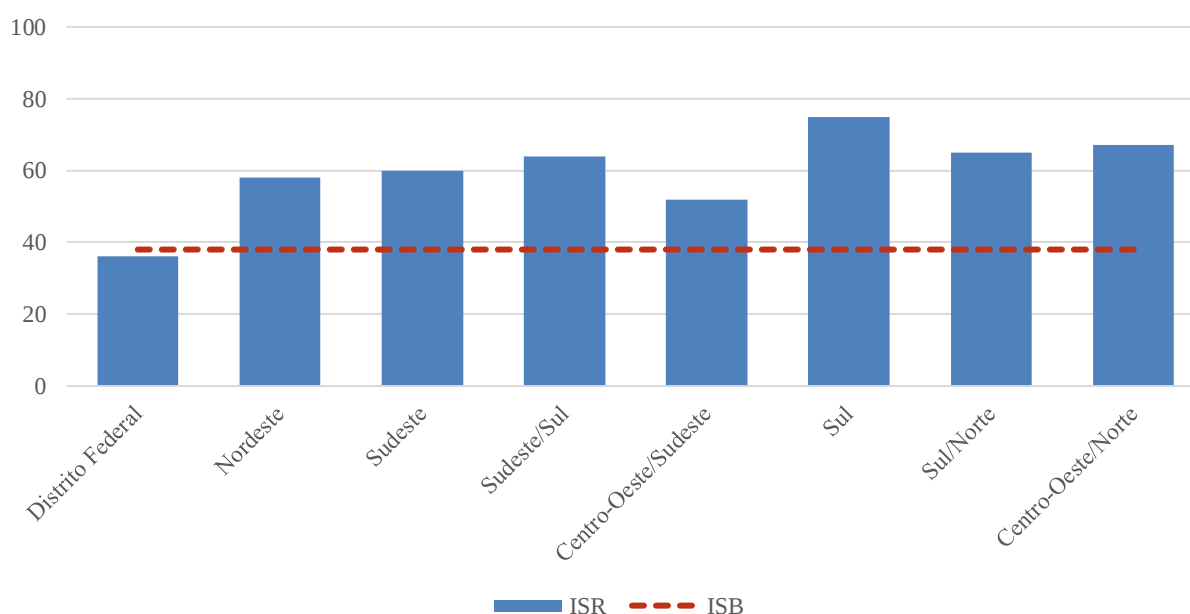
consumidor, de acordo com Oliver (1997). A identificação das necessidades dos clientes é o primeiro passo para que as organizações consigam atender e surpreender o cliente. Desta forma, o levantamento de necessidades é tratado como suporte em busca de desvios na qualidade do serviço para que possam trata-los (Rodrigues, 1997).

O Índice de Satisfação do Brasil (ISB) é um parâmetro utilizado na pesquisa da ANTT. Um cálculo da média de satisfação de acordo com as regiões do Brasil, tendo como peso as movimentações totais de passageiros para cada região ou inter-região. Já o índice de satisfação da região, calcula a média de satisfação da região de acordo com as empresas envolvidas. (MK PESQUISA, 2018)

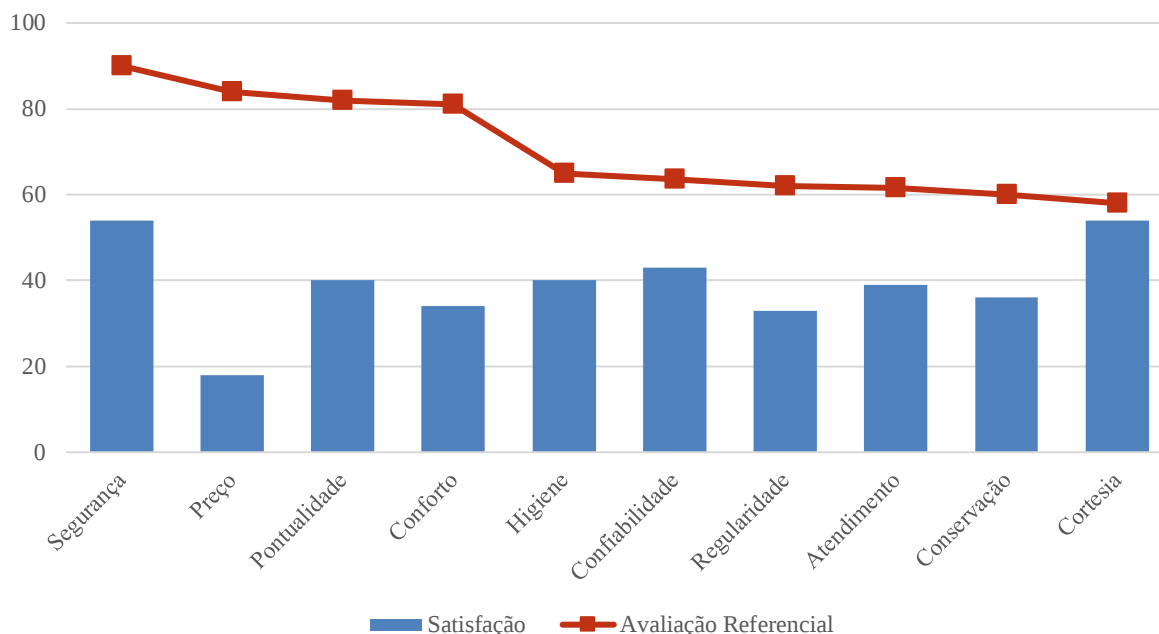
A pesquisa de satisfação realizada pela empresa MK Pesquisa (2018) compara as regiões do Brasil, a partir dos índices que se aplicam ao transporte de passageiros interestadual semiurbano (Figura 3). A partir desta pesquisa é possível analisar a qualidade do serviço ofertado para o Distrito Federal (Figura 4), sendo que a satisfação dos passageiros está abaixo do ISB.

Analisou-se também o resultado individual do Distrito Federal, sendo que todos os atributos utilizados estão abaixo da avaliação referencial, em destaque o preço. A avaliação referencial segundo, é um parâmetro de excelência aos atributos de forma proporcional à importância informada pelo usuário (MK PESQUISA, 2018).

Figura 3. Satisfação geral por região do Brasil.



Fonte: adaptado de MK PESQUISA (2018).

Figura 4. Satisfação geral no Distrito Federal por atributo.

Fonte: adaptado de MK PESQUISA (2018).

4. Sistema de indicadores para avaliação de transporte público coletivo

Esta etapa do estudo tem por objetivo, a partir da revisão bibliográfica, montar um sistema de indicadores que avalie a qualidade do transporte público coletivo rodoviário interestadual. Os trabalhos desenvolvidos por Nodari e Medeiros (2015), Costa (2008) e Bernardes (2011) serão considerados já que por meio de pesquisas apresentaram indicadores de desempenho que podem contribuir para a tomada de decisão de um gestor no atual cenário do Brasil. Além desses elementos, foi indispensável o conhecimento de quais dados o sistema MONITRIIP poderia fornecer para ANTT.

O sistema de indicadores (Quadro 3) será utilizado como base para o desenvolvimento do processo de BI.

5. Análise da qualidade dos dados primários disponibilizados pela ANTT

Com o intuito de observar se os dados disponibilizados atendem os requisitos para análise de indicadores de desempenho, foi utilizado o sistema de indicadores proposto anteriormente. Obteve-se resultados que colaboram para as análises das informações quanto indicadores que não foram possíveis calcular devido à indisponibilidade de informações ao público.

5.1.1. Idade das frotas

A idade das Frotas está relacionada ao conforto e segurança, além dos custos operacionais, emissão de poluentes, velocidade de deslocamento entre outros. Um indicador de extrema importância para elevar a qualidade do serviço. Sendo indispensável a manutenção desses veículos para satisfazer os passageiros com mais conforto (Costa, 2008).

A Figura 5 é um exemplo de painel construído que contém informações sobre a vida útil dos veículos. Neste estudo, foi calculado três indicadores de idade de frotas: a média de idade, veículos acima de 10 anos e 20 anos cadastradas pelas empresas.

O gráfico mostrado na Figura 6 representa a porcentagem de veículos acima de 10 anos ainda em circulação. Percebe-se a redução desses veículos ao decorrer dos anos, decrescendo desde o ano de 2016 com 24,57% das frotas acima desta idade até a circulação de apenas 12,41% no ano de 2018.

O gráfico da Figura 7 representa o indicador de veículos acima de 20 anos, o que equivale, veículos de ano chassi em circulação menor ou igual a 1998. A porcentagem destes veículos em 2016 é pequena em relação ao restante em circulação, porém é indispensável a informação que ainda existem veículos nesta idade transportando passageiros. Já no ano de 2017 e 2018,

os dados cadastrais das empresas constataam a diminuição de frotas acima de 20 anos de idade, chegando a circular apenas 0,56% destes veículos.

5.2. Velocidade média do transporte público

A velocidade média do transporte coletivo é

crucial para determinar o tempo de viagem de um ponto ao outro. Além deste indicador influenciar o planejamento de custos operacionais, como consumos de combustíveis, manutenção de veículos. O cálculo é possível ser realizado por meio de pesquisas de campo, ou por monitoramento em sistemas (Costa, 2008).

Quadro 3. Sistemas de indicadores.

Nome do indicador	Definição do indicador	Cálculo do indicador
Idade das frotas	% dos veículos em circulação com mais de 10 ou 20 anos	$\text{N}^\circ \text{ de veículos} > 10 / \text{Total de veículos da frota}$ $\text{N}^\circ \text{ de veículos} > 20 / \text{Total de veículos da frota}$ Média de idade das frotas
Velocidade média do transporte público	Velocidade média do transporte público por ônibus	Distância média de viagem / velocidade média de viagem
Descontos e gratuidades	% dos usuários do transporte público com descontos ou gratuidade do valor da tarifa	Número de passageiros com gratuidade / total de passageiros
Pontualidade	% das viagens de transporte coletivo por ônibus respeitando o horário	Comparação dos horários esperados e horários realizados
Passageiros transportados anualmente	Variação percentual do número de passageiros transportados pelos serviços de transporte público urbano por ano	$(\text{Último ano} - \text{primeiro ano}) / \text{primeiro ano} * 100$
Frequência de atendimento do transporte público	Frequência média dos ônibus, nos dias úteis e períodos de pico	Soma dos intervalos de tempo (min) / quantidade de horários cadastrados
Consumo de combustível	Consumo médio de combustível do transporte público por quilometro.	Volume total do combustível consumido / Quilometragem percorrida
Taxa de ocupação	Média de passageiros por metros quadrado em um veículo	Quantidade de passageiros em pé / m ² útil de piso do veículo

Fonte: adaptado de Costa (2008).

Figura 5. Relatório sobre idade das frotas.

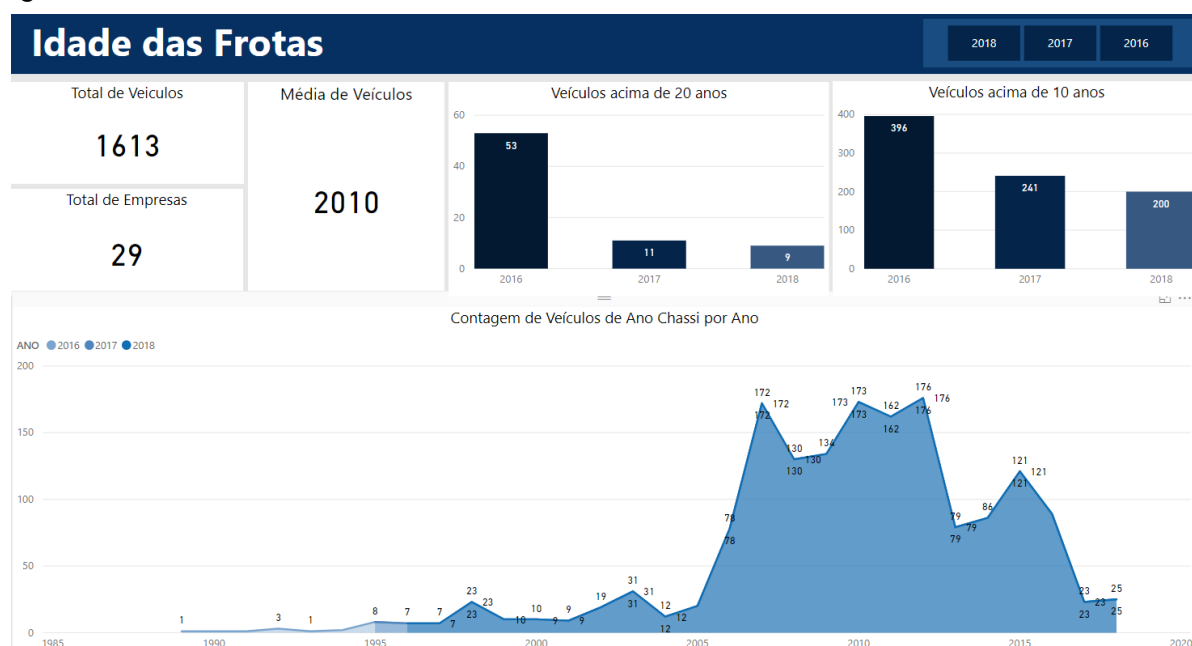
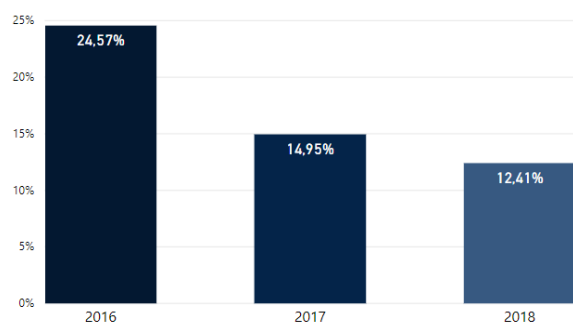


Figura 6. Indicador de veículos acima de 10 anos.**Figura 7.** Indicador de veículos acima de 20 anos.

Segundo Ferraz e Torres (2004), a velocidade média é influenciada por vários elementos, dentre eles, a distância entre pontos de paradas, condições do trânsito, tecnologia do veículo, além das condições das rodovias, em destaque os buracos, lombadas, que consequentemente dificulta a passagem do veículo e reduz a velocidade até o percurso.

Este parâmetro é monitorado pelo sistema MONTRIIP, a qual o log de velocidade atual, tempo e localização são transmitidos à ANTT a cada 30 segundos ou 60 segundos.

Diante desse cenário e com base nos intervalos de anos pré-estabelecidos no estudo, não foi possível obter informações pertinentes a esse indicador, pois não há disponível para o público a velocidade média de cada ônibus por ano e mês. Sendo de acesso apenas para cálculos interno da ANTT.

5.3. Descontos e gratuidades

A gratuidade e descontos oferecidos para estudantes e idosos, é um benefício instituído na lei e essencial para o direito do cidadão. Além de pessoas com deficiência física e acompanhantes, funcionários dos correios e outros (Costa, 2008).

Apesar desse privilégio ampliar o acesso ao meio de transporte, um estudo da Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos (NTU, 2018), constatou que as tarifas pagas

pelos usuários de transportes são incapazes de cobrir custos da operação do sistema de transporte urbano e gratuidades. Isso devido ao aumento da gratuidade e à alta carga tributária associada ao serviço.

A partir desse indicador é possível auxiliar e monitorar o aumento das gratuidades e sua influência na arrecadação de tarifas do sistema de transporte coletivo.

A Tabela 3 apresenta o cálculo de dois indicadores que se referem à porcentagem total de pagantes e o número de gratuidades utilizadas em cada ano. A análise foi registrada a partir do ano 2013, ano em destaque, devido a sua maior porcentagem de gratuidade, chegando até 18,96%. Porém, ao passar dos anos o número de pessoas que não utilizam o benefício de gratuidade na passagem é crescente, contendo o número maior de passageiros pagantes.

Tabela 3: Indicador de descontos e gratuidades.

Ano	% Pagantes	% Gratuidades	Total
2017	97,66%	2,34%	100%
2016	95,81%	4,19%	100%
2015	94,65%	5,35%	100%
2014	91,27%	8,73%	100%
2013	81,04%	18,96%	100%
Total	94,60%	5,40%	100%

5.4. Pontualidade

Segundo Ferraz e Torres (2004), a pontualidade é um fator de confiabilidade em que se mede a eficácia do serviço de transporte, em respeito ao cumprimento de horários de saída e chegadas de ônibus nos pontos de parada.

Um indicador essencial de melhoria na qualidade dos serviços de transportes público que atingem principalmente perfis de usuários que necessitam cumprir suas tarefas diárias e chegar a um compromisso, ou seja, é necessária a regularidade de horário para que pessoas consigam planejar suas atividades com segurança. Dentre os atingidos, os principais são estudantes e trabalhadores.

O cálculo do indicador é obtido pelo total em porcentagem de viagens em que horário foi cumprido (Costa, 2008). Para ser mais preciso, o indicador deve ser calculado a partir de vários resultados: viagens programadas, mas que não foram cumpridas, viagens concluídas com atraso de cinco minutos e viagens iniciadas com

adiantamento de três minutos.

Para este estudo, o grau de granularidade foi apenas para o tópico *Viagens Programadas*, mas que não foram cumpridas.

No site da ANTT foram disponibilizados dados cadastrais, o que inclui o horário previsto de circulação de cada ônibus no município.

Apesar dos horários previstos estarem disponíveis para acesso, não é possível analisar a pontualidade das linhas, visto que não são disponibilizados detalhes de dados que contenham a data e horário de chegadas de ônibus nos terminais em tempo real, do sistema MONITRIIP.

5.5. Frequência de atendimento do transporte público

O indicador de frequência de atendimento do transporte público é utilizado para medir a qualidade de acessibilidade ao sistema em intervalos de tempo. Ao propor melhorias a essa área do setor de transportes, aumenta a confiabilidade do passageiro, além de reduzir o tempo de espera nos pontos de parada, contribuindo para um melhor tempo de viagem (Costa, 2008).

Para o cálculo deste indicador foi utilizado informações de uma tabela de horários, contendo a linha do ônibus, empresa, origem e destino da viagem, além dos horários e dias de circulação da linha, a mesma tabela que seria calculada para o indicador de pontualidade.

As informações foram retiradas de dados cadastrais, disponibilizadas por empresas mensalmente, como citado anteriormente, esses dados indicam apenas os horários esperados de circulação das linhas, o que inclui idas e voltas de viagens.

No Quadro 4 é apresentado o resultado do indicador de frequência de atendimento. Foi pego de exemplo uma linha de Valparaíso de Goiás que tinha como destino Brasília. Como

critério de definição de horário, foram compreendidos horários de pico entre 7h00 e 10h00. A média de circulação da Linha 17795 é de 36 minutos.

5.6. Passageiros transportados anualmente

Segundo Costa (2008), o indicador de número de passageiros transportados anualmente reflete a qualidade dos serviços de transportes públicos prestados à população. Sendo assim, o crescimento do número de passageiros indica o aumento na qualidade do transporte. Já o declínio do número de passageiros indica má qualidade de serviços oferecidos aos usuários, além de ausências de políticas de incentivos.

Este indicador foi possível ser calculado por meio do atributo de total de passageiros em cada ano, tendo como destino Brasília. Na Tabela 4 é apresentada a variação da quantidade de passageiros transportados.

Tabela 4. Indicador de passageiros transportados anualmente.

Ano	Total de Passageiros	Variação percentual
2013	5.506.310	-
2014	16.688.652	203,08%
2015	24.772.155	48,44%
2016	23.309.048	-5,91%
2017	32.946.884	41,35%

O principal elemento que interfere na análise deste indicador, citado anteriormente no artigo, é o uso do sistema MONITRIIP, sendo apenas obrigatório no início do ano de 2017. Sendo assim, a variação percentual do ano de 2013 a 2014 é exorbitante devido a um grande número de inserções de dados no ano de 2014.

Devido ao cenário de não obrigatoriedade de transmissão de dados à ANTT, o ano de 2016

Quadro 4. Indicador de frequência de atendimento do transporte público.

Ano	Linha	Origem	Destino	Horários	Frequência de atendimento
2017	17795	Valparaíso de Goiás (GO)	Brasília (DF)	07:00	36 minutos
				07:20	
				08:00	
				08:30	
				09:00	
				10:00	

sofre uma queda de -5,91% de total de passageiros com base em 2015. Ao contrário do ano de 2017, após o crescente envio de dados à agência, a variação percentual chega cresce em 41% de passageiros.

Em vista as atuais condições dos dados nos anos de 2013 a 2017, o indicador facilitaria o monitoramento do envio de dados das empresas. Desta maneira, a análise do principal objetivo do indicador, auxiliar o aumento da qualidade do serviço em transporte seria viável apenas após a estabilização do envio de dados.

5.7. Consumo de combustível

O monitoramento do consumo de combustível é relevante para os custos da empresa. Na exploração deste indicador, é possível chegar em resultados de eficiência e economia de cada veículo. A descoberta de qual veículo não está consumindo o combustível padrão esperado e a convocação dos motoristas responsáveis pela frota, poderá revelar as possíveis causas de ineficiência, sendo operacional ou mecânica, para uma tomada de decisão (Santos et al., 2012).

Caso a identificação do problema seja operacional, o que diz respeito à qualidade de condução do veículo pelo motorista, de acordo com Ferraz e Torres (2004), são imprescindíveis atividades de qualificação desse funcionário para que o consumo de combustível seja reduzido, com consequente aumento da vida útil do veículo. Para isso, compara-se com a média de consumo definida pela fabricante do veículo, de acordo com a potência do motor.

O MONITRIIP sendo um sistema operacional, ainda não é uma tecnologia capaz de coletar dados de consumo de combustíveis dos veículos. Sendo necessário a ANTT, obter tais dados a partir de pesquisas.

5.8. Taxa de ocupação

Os indicadores de ocupação condizem ao fator de conforto ao passageiro em que se mede a quantidade de pessoas em um veículo. Segundo Ferraz e Torres (2004), o ideal seria um assento para cada passageiro, porém é aceitável transportar passageiros em pé, desde que não haja uma superlotação, como o excesso de pessoas em pé, dificuldade de movimentações nos corredores, o que gera desconforto devido à proximidade entre passageiros.

O indicador “taxa de ocupação” é composto pelo cálculo: quantidade de passageiros em pé em divisão de metros útil de piso do veículo.

Análise importante para explorar a superlotação de um veículo.

Na ausência de informações para obter a quantidade de passageiros em pé, não é possível calcular esse indicador. Os dados disponibilizados não atendem os requisitos, mesmo possuindo o valor padrão de metrô útil de piso dos veículos.

6. Conclusões

O estudo buscou propor um sistema de indicadores de desempenho e associar tais indicadores a base nos dados disponibilizados, divididos em categorias de pesquisas cadastrais e transmitidos pelo sistema MONITRIIP. Além disso, a avaliação dos indicadores se deu por meio de um processo de BI. Com esses objetivos alcançados, é possível traçar estratégias que promovam a melhoria no transporte público, aperfeiçoando a gestão de transportes e as tomadas de decisões.

No decorrer do trabalho, foram encontrados obstáculos que afetaram a acurácia das informações. Foi constatada diferença entre o resultado encontrado do experimento e o observado no mundo físico. O principal motivo desse evento foi o uso obrigatório do sistema MONITRIIP apenas a partir do início do ano de 2017, sendo que o intervalo de data deste estudo foi definido entre o ano 2013 a 2017, o último ano com os dados disponíveis ao público.

Sobre os resultados alcançados, observa-se que quatro indicadores definidos, são dependentes dos dados transmitidos pelo sistema MONITRIIP: Velocidade média do transporte público, descontos e gratuidades, pontualidade, passageiros transportados anualmente. Porém, cálculos de indicadores como velocidade média e pontualidade não foram possíveis serem realizados, pois os atributos que os compõem não estão disponíveis ao público. No entanto, o sistema MONITRIIP oferece à ANTT, informações que complementam a realização desses indicadores. Portanto, todos indicadores citados, atendem o objetivo do trabalho, sendo viável para melhorar a gestão dos transportes públicos.

Os indicadores compostos por idade das frota e frequência de atendimento do transporte foram calculados de acordo com os formulários cadastrados pelas empresas. O resultado obtido de frequência de atendimento do transporte foi baseado no horário previsto para as operações

circularem, podendo também ser calculado a partir de dados transmitidos MONITRIIP, mas não disponível ao público. Já a idade das frotas foi o resultado mais aproximado da realidade, contendo veículos com o ano Chassi em média, 2010.

Por fim, apenas os dados calculados pelo indicador “consumo de combustível”, não são transmitidos pelo sistema MONITRIIP e não estão inclusos nos dados cadastrais de cada

empresa. Sendo possível ser obtidos somente por meio de formulário de pesquisas, como já realizado pelo próprio ANTT.

Por fim, apenas os dados calculados pelo indicador “consumo de combustível”, não são transmitidos pelo sistema MONITRIIP e não estão inclusos nos dados cadastrais de cada empresa. Sendo possível ser obtidos somente por meio de formulário de pesquisas, como já realizado pelo próprio ANTT.

Referências

- ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres (2014). Resolução nº 4499, de 28 de novembro de 2014. Define o tipo, a estruturação, a coleta, o armazenamento, a disponibilização e o envio dos dados coletados pelo Sistema de Monitoramento do Transporte Rodoviário Interestadual e Internacional Coletivo de Passageiros.
- ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres (s/d). Monitoramento do transporte Rodoviário Interestadual e Internacional Coletivo de Passageiros - MONITRIIP. Disponível em: <appweb1.antt.gov.br/monitriipPortal/Default.aspx>.
- Atzori, L., Iera, A. & Morabito, G. (2010). The Internet of Things: a survey. *Computer Networks*, 54, 2878-2805.
- Bernardes, L. (2011). *Avaliação da qualidade do serviço de transporte interestadual de passageiros através do desenvolvimento de um sistema de indicadores*. Dissertação (Mestrado em Transportes). Universidade de Brasília. Brasília-DF.
- BRASIL (2001). *Lei nº 10.233, de 5 de junho de 2001*. Dispõe sobre a reestruturação dos transportes aquaviário e terrestre, cria o Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte, a Agência Nacional de Transportes Terrestres, a Agência Nacional de Transportes Aquaviários e o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, e dá outras providências.
- Carvalho, C. & Pereira, R. (2012). Gastos das famílias brasileiras com transporte urbano público e privado no Brasil: uma análise da POF 2003 e 2009. *Texto para Discussão do IPEA*, 1803.
- CODEPLAN - Companhia de Planejamento do Distrito Federal (2018). A área de influência de Brasília e proposta de ampliação da RIDE do DF e entorno. Nota Técnica.
- Costa, M. (2008). *Um índice de mobilidade urbana sustentável*. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Universidade de São Paulo (USP). São Carlos-SP.
- Ferraz, A. C. (1998). *Escritos sobre transporte, trânsito e urbanismo*. São Paulo: Edusp.
- Ferraz, A. C. P. & Torres, I. G.E. (2004). *Transporte público urbano*. São Paulo: Rima Editora.
- Hribernik, K. A., Warden, T., Thoben, K.-D. & Herzog, O. (2010). An Internet of Things for transport logistics - an approach to connecting the information and material flows in autonomous cooperating logistics processes. 12th International Conference on Modern Information Technology & Innovation Processes of the Enterprises (MITIP), p. 54-67.
- Gomide, A. (2003). Transporte urbano e inclusão social: elementos para políticas públicas. *Textos de discussão do IPEA*, 960.
- MK PESQUISA - Instituto Markopolo Pesquisa de Opinião e Mercado (2018). Pesquisa de Satisfação dos Usuários de serviços regulados pela Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT. Disponível em: <www.antt.gov.br/backend/galeria/arquivos/2018/08/24/II_Relatorio_Transporte_Semiurbano_Interestadual_e_Internacional.pdf>.
- Kimball, R. & Caserta, J. (2004). *The data warehouse ETL toolkit: practical techniques for extracting, cleaning, conforming, and delivering data*. Indianapolis: Wiley.
- Kon, F. & Santana, E. (2016). *Cidades Inteligentes: Conceitos, plataformas e desafios*. Jornadas de Atualização em Informática (JAI). Sociedade Brasileira de Computação.
- Lima, D. (2011). *Dinâmica Territorial metropolitana e planejamento urbano em municípios limítrofes do DF: os casos de Santo Antônio do Descoberto e Águas Lindas de Goiás*. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de Brasília, Brasília-DF.
- Martins, W. T. (2015). *Índice de avaliação da qualidade do transporte público por ônibus a partir da definição de serviço adequado*. Dissertação (Mestrado em Transportes) - Universidade de Brasília, Brasília-DF.
- Medeiros, F. & Nodari, C. (2011). Identificação e análise de atributos para compor indicadores de desempenho para o Transporte Rodoviário Interestadual de Passageiros. *Revista da ANTT*, 3(1).
- MCIDADES - Ministério das Cidades (2004). Política nacional de mobilidade urbana sustentável. Disponível em: <www.capacidades.gov.br/biblioteca/detalhar/id/128/titulo/cadernos-mcidades-6---politica-nacional-de-mobilidade-urbana-sustentavel>.
- MOOVIT (2018). Fatos e estatísticas de uso do transporte público em Brasília e Entorno do DF. Disponível em: <https://moovitapp.com/insights/pt-br/Moovit_Insights_%C3%8Dndice_sobre_o_Transporte_P%C3%BAblico-1702>.

- Nodari, C. & Medeiros, F. (2015). *Sistema de indicadores da qualidade para o transporte rodoviário de passageiros*. Disponível em: <www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/33163/000787439.pdf?sequence=1>.
- NTU - Associação Nacional das Empresas de Transporte Urbanos (2018). Diagnóstico do transporte público por ônibus. Disponível em: <www.ntu.org.br/novo/NoticiaCompleta.aspx?idNoticia=1031&idArea=10&idSegundoNivel=106>.
- Oliver, R. (1997). *Satisfaction: a behavioral perspective on the consumer*. Boston: McGraw-Hill.
- Queiroz, E. (2006). A migração intrametropolitana no Distrito Federal e Entorno: o conseqüente fluxo pendular e o uso dos equipamentos urbanos da saúde e educação. XV Encontro Nacional de Estudos Populacionais - ABEP, Caxambu -MG.
- Reis, J. P. C. (2013). *O processo de urbanização na RIDE-DF*. Colóquio Nacional Henri Lefebvre: Produção e Reprodução do Espaço Urbano nas Cidades Brasileiras. Disponível em: <<http://www.anais.ueg.br/index.php/sineep/issue/view/225>>.
- Rodrigues, F. (1997). *Qualidade em prestação de serviços*. Rio de Janeiro: SENAC/DN/DFP.
- Santos, G., Nunes, R., Assis, C., Cavalcante, E. & Adriano, A. (2012). *Os benefícios da utilização de indicadores de desempenho na estão de frota para controle de custos logísticos de transporte - O caso de uma indústria de alimentos*. In: XXXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Bento Gonçalves-RS.
- Siche, R., Agostinho, F., Ortega, E. & Romeiro, A. (2007). Índices versus indicadores: precisões conceituais na discussão da sustentabilidade de países. *Ambiente & Sociedade*, 10(2), 137-148.
- Siluk, J. C. M. (2007). *Modelo de gestão organizacional com base em um sistema de avaliação de desempenho*. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC.
- Silva, D. C. (2011). *Uma arquitetura de business intelligence para processamento analítico baseado em tecnologias semânticas e em linguagem natural*. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC.
- Silva, R. & Cruz, J. (2013). *Modelo gestor de transporte público coletivo: uma proposta de implantação para os municípios do entorno do Distrito Federal*. In: Conferência Internacional de Estratégia em Gestão, Educação e Sistemas de Informação. Goiás: CIEGESI.
- Souza, R. & Bittar, B. (2018). Eles só querem chegar. Disponível em: <especiais.correiobraziliense.com.br/mobilidade-uma-cidade-em-movimento>.
- Takashina, N. & Flores, M. (1996). *Indicadores da qualidade e do desempenho: como estabelecer metas para medir resultados*. São Paulo: Qualitymark.
- Valente, A. (2008). *Qualidade e produtividade nos transportes*. São Paulo: Cengage Learning.

Sobre os autores

Lorena Louise

Bacharelada em Ciência da Computação pela Universidade Católica de Brasília.

Lilian Campos Soares

Graduada em Informática pela Universidade de Fortaleza (1997), Mestranda em Gestão do Conhecimento e Tecnologia da Informação (MGCTI) pela Universidade de Católica de Brasília. É Coordenadora do Observatório Nacional de Transporte e Logística da Empresa de Planejamento e Logística (EPL), ligada ao Ministério da Infraestrutura.

Edilson Ferneda

Graduado em Tecnologia de Computação pelo Instituto Tecnológica de Aeronáutica (1979), Mestre em Sistemas e Computação pela Universidade Federal da Paraíba (1988) e Doutor em Ciência da Computação pelo *Laboratoire d'Informatique, Robotique et de Microélectronique de Montpellier* - LIRMM/CNRS, França (1992). Entre 1986 e 2000, foi professor do Departamento de Sistemas e Computação da UFPB (atual Universidade Federal de Campina Grande), tendo atuado nos cursos de Bacharelado em Ciência da Computação, Mestrado em Informática e Doutorado em Engenharia Elétrica. Desde 2001 é professor titular da Universidade Católica de Brasília, onde atua no Curso de Bacharelado em Ciência da Computação e no Mestrado em Gestão, Tecnologia e Inovação (antigo Mestrado em Gestão do Conhecimento e Tecnologia da Informação). Seus interesses incluem Inteligência Artificial e Gestão do Conhecimento.

Hércules Antônio do Prado

Graduado em Processamento de Dados pela Universidade Federal de São Carlos (1976), Mestre em Engenharia de Sistemas e Computação pela COPPE - Universidade Federal do Rio de Janeiro (1989) e Doutor em Ciências da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2001), com estágio doutoral na University of Pittsburgh, EUA (1999). É professor da Universidade Católica de Brasília, onde atua no Mestrado em Gestão do Conhecimento e Tecnologia da Informação (MGCTI). Seus interesses incluem Inteligência Artificial, Gestão do Conhecimento, Gestão Organizacional, Planejamento Estratégico e Aprendizagem Organizacional.