

Políticas Públicas de Mobilidade Urbana: a percepção do usuário do transporte público no Distrito Federal

Nilton Oliveira da Silva¹

Fátima de Souza Freire²

Sarah de Souza Santos³

Recebido em 05 de julho de 2019

Aprovado em 20 de agosto de 2019

DOI: 10.18829/1904

RESUMO

O contexto histórico brasileiro de políticas públicas voltadas ao deslocamento urbano está integrado em sua maior parte a priorização do transporte individual. No novo modelo urbano, deve-se almejar que as políticas públicas tenham ações adequadas de mobilidade coletiva para a integração do deslocamento do cidadão com o desenvolvimento socioeconômico. O presente artigo tem como objetivo apresentar os fatores que possam auxiliar na compreensão da satisfação geral do usuário do transporte público. A amostra foi realizada por meio de questionários aos usuários do transporte público do Distrito Federal. Foram analisados 140 casos a partir da análise fatorial e regressão logística ordinal. Os resultados permitiram identificar a existência de 3 fatores relacionados à satisfação geral do usuário e a confirmação que as variáveis horário, gasto, confiabilidade, conforto e eficiência são capazes de prever a probabilidade de ocorrência de uma das classes da satisfação. A comprovação dos fatores preditores podem auxiliar na compreensão de determinantes de planejamento para as políticas públicas de mobilidade urbana.

Palavras-Chave: Transporte; Mobilidade Urbana; Políticas Públicas.

ABSTRACT

Brazilian historical context of public policies aimed at urban displacement is integrated for the most part the prioritization of individual transportation. In the new urban model, it should be hoped that public policies will have adequate collective mobility actions to integrate the displacement of the citizen with socioeconomic development. The objective of this article is to present the factors that can help in understanding the general satisfaction of the public transport user. The sample was made through questionnaires to public transportation users of the Federal District. We analyzed 140 cases from factorial analysis and ordinal logistic regression. The results allowed to identify the existence of 3 factors related to the general satisfaction of the user and the confirmation that the variables hour, expense, reliability, comfort, and efficiency are able to predict the probability of occurrence of one of the satisfaction classes. The proof of the predictive factors can help in the understanding of planning determinants for the public policies of urban mobility.

Keywords: Transport; Urban mobility; Public policy.

¹ Mestre em Ciências Contábeis pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis da UnB. E-mail: niltonos2@gmail.com

² Professora Titular do Departamento de Ciências Contábeis e Atuárias da UnB. E-mail: ffreire@unb.br

³ Especialista em Gestão Pública pela Universidade de Brasília. E-mail: sarahsantos@outlook.com

1. Introdução

Desde 1950, o modelo brasileiro de transporte vem priorizando o uso de veículo particular. Essa forma de deslocamento também influenciou a ausência de investimento público e planejamento para a coletividade da mobilidade urbana, refletindo, na maior parte das cidades do país, uma péssima qualidade dos serviços prestados aos cidadãos (RUBIM; LEITÃO, 2013).

Para Vasconcellos, Carvalho e Pereira (2011), essa escolha política por um modelo urbano voltado aos automóveis particulares sofria forte influência dos ideais norte-americanos e estava associada ao desenvolvimento da indústria brasileira automobilística. A visão de planejamento governamental em relação aos transportes e ao deslocamento se resumia na intensificação dos investimentos, sejam públicos ou privados, para a expansão da malha rodoviária do Brasil incentivando ao transporte de cargas em vista do desenvolvimento econômico.

A partir da década de 60, as ações governamentais passaram a observar melhor as dimensões da mobilidade urbana. Ela está relacionada ao deslocamento das pessoas, possibilitando o direito de ir e vir, que compreende também a facilidade pela qual os pedestres, ciclistas e os demais usuários têm acesso universal à cidade e o que foi oferecido pelo desenvolvimento urbano (COSTA; SILVA, 2015). Pode-se considerar que a mobilidade urbana se enquadra em primeiro lugar as medidas que associam o transporte à equidade social e por segundo em definição de estratégias que alinhe o modo de transporte ao contexto socioeconômico.

O transporte público nas áreas urbanas tem se tornado uma modalidade essencial no novo contexto social devido ao expressivo e desordenado crescimento urbano. Consequentemente, a nova realidade sobre o tempo gasto para realizar o deslocamento e a eficiência dos serviços prestados gera discussões a respeito dos fatores que afetam a qualidade de vida dos indivíduos. Sendo assim, as políticas públicas de mobilidade urbana assumem um importante papel na influência significativa do bem-estar social (PERO; STEFANELLI, 2015,).

A escolha de políticas públicas tem influenciado os estudos de diversas áreas do conhecimento, como a ciência política e a social. Os objetos de pesquisa buscam entender a influência de fatores ambientais e políticos, tais como as variáveis socioeconômicas e demográficas, na condução das iniciativas governamentais. No entanto, a compreensão geral das políticas públicas não é um conteúdo fácil, já que a complexidade do processo está no direcionamento da avaliação de tais políticas somente aos resultados, ou mais precisamente, aos gastos públicos envolvidos, distanciando de outras etapas importantes como elaboração e planejamento (CALVACANTE, 2011).

Nesse contexto, Vasconcellos (2001) enfatiza que as políticas públicas relacionadas ao deslocamento das pessoas têm se preocupado com fatores meramente técnicos e de natureza quantitativa, tornando o entendimento avaliativo insuficiente. Segundo Magagnin e Silva (2008) é necessário que os atores envolvidos no processo de planejamento de tais políticas estejam atentos às inter-relações dos fatores que afetam os meios de transporte disponíveis e a população. Esses fatores são integrados ao contexto social e político do transporte tendo sua análise incorporada aos dados estatísticos na tentativa de minimizar, discutir e encontrar alternativas para a crescente insatisfação da maioria dos usuários do transporte, principalmente nas grandes cidades.

Segundo a teoria econômica, o nível de satisfação de um indivíduo está relacionado ao conceito de utilidade. Sendo assim, alguns fatores econômicos como renda, consumo e emprego, podem influenciar diretamente no nível de satisfação individual. Sabe-se que os fatores não econômicos também exercem influências na mensuração desse nível de satisfação, como é o caso da percepção do sujeito quanto à forma que a mobilidade urbana de sua localidade o afeta, já que em estudos como o de Stutzer e Frey (2007), verificou que o tempo gasto com a viagem afeta negativamente o nível do bem-estar social (NERY, 2014).

Esse fato pode ser elucidado no caso do Distrito Federal. Em 1990, pensava-se que Brasília por ter sido planejada, estaria livre dos problemas relacionados ao trânsito de grandes metrópoles. No entanto, a partir do século XXI, com o aumento no número de veículos, os problemas começaram a aparecer em determinados trechos, principalmente nas conexões entre as regiões administrativas e o centro da cidade (CARVALHO, 2008).

A qualidade do transporte público no Distrito Federal vem sendo debatida pelos agentes de políticas públicas e ainda se apresenta como um problema difícil de ser solucionado. Esse fato ganhou relevância no início de 2010, com a promulgação da Lei Nacional de Mobilidade Urbana (Lei nº 12.587/12) e a definição, no âmbito distrital, do Plano Diretor de Transporte e Mobilidade do DF e Entorno (Lei Distrital nº 4.566/11) (MORAES, 2017). A ineficácia do transporte público coletivo no DF tem justificado o constante aumento do número de frotas de automóveis e feito com que a cidade tenha uma participação menor no transporte público coletivo do que o transporte individual, isso comparado as demais grandes cidades do país (SANTOS, 2014).

As informações sociais e demográficas favorecem requisitos para a formulação de políticas públicas e agendas governamentais. O estudo da percepção do usuário auxilia na construção do planejamento público que atendam às necessidades e expectativas do cidadão, o que Januzzi (2002) exemplifica a relatar que tais indicadores subsidiam a compreensão de

necessidades ou pressões políticas de melhoria nos serviços públicos e sociais. Conforme Barcelos *et al.* (2017), conhecer a importância dos diferentes aspectos, com relação a satisfação, permite a priorização de ações que terão um impacto efetivo na melhoria de qualidade do serviço. Nery (2014) corrobora ao afirmar que pesquisa, como as de satisfação do indivíduo, podem contribuir na avaliação das políticas públicas.

Assim, o artigo tem como objetivo apresentar possíveis fatores que possam auxiliar na compreensão da satisfação geral do usuário do transporte público do DF. Para isso, a pesquisa se baseia em uma abordagem de natureza qualitativa e quantitativa buscando evidenciar por meio de duas técnicas estatísticas distintas (análise fatorial e regressão logística multinomial ordinal), as variáveis preditoras do nível de satisfação dos usuários de transporte público dentro de uma amostra no DF. A comprovação dos fatores preditores podem auxiliar na compreensão de determinantes de planejamento para as políticas públicas de mobilidade urbana.

O texto encontra-se organizado em cinco partes, incluindo esta introdução. Na seção dois, traz-se uma revisão da literatura a respeito das políticas públicas voltadas a mobilidade urbana apresentando alguns fatores já confirmados em estudos anteriores. A seção três está direcionada aos procedimentos metodológicos e o tratamento dos dados da pesquisa. Na seção quatro é apresentado a análise dos resultados estatísticos do estudo e por fim a seção cinco conclui a pesquisa trazendo as considerações finais.

2. A agenda de planejamento público para a mobilidade urbana

A implementação de políticas públicas parte do pressuposto do atendimento das necessidades de desenvolvimento de problemas sócio técnicos a fim de produzir soluções melhores da já existentes (LIMA; D'ASCENZI, 2013). Esse entendimento pode estar ir ao encontro da visão de Cohen, March e Olsen (1972) na qual a existência de muitos problemas é alinhada a poucas soluções, obrigando ao tomador de decisão ajustar a solução desse problema a políticas públicas já existentes. Esse modelo é conhecido como “lata de lixo” – *garbage can* (FRANCISCO, 2019).

Nesse contexto, Pero e Stefanelli (2015) destacam que as políticas públicas de mobilidade urbana nas metrópoles devem se alicerçar na compreensão de fundamentos socioeconômicos e espaciais de cada região, pois os resultados podem se apresentar contraditórios. As características, sejam regionais ou sociais, são influenciadoras do poder de decisão público e informações incompletas ou errôneas podem prejudicar uma escolha de políticas públicas satisfatórias. Para Francisco (2019) isso justifica o modelo mais comum

adotado pelos gestores, o incremental, que se caracteriza como o modelo de continuidade ou adaptação de políticas já existentes.

As políticas públicas são os resultados da atividade política e não estão isentas de auto interesse, tendo em vista as relações que envolvem todas as etapas desde o planejamento até a implementação. É uma atividade voltada à solução de problemas sociais que representa a efetividade do papel do Estado. As políticas públicas são responsáveis por um bom funcionamento das cidades, e consequentemente pela prestação de serviço de qualidade do transporte público (RUA, 2014).

O desenvolvimento das políticas públicas de mobilidade urbana no Brasil tem sua origem entre os meados de 1960 e 1980 com a criação de instituições responsáveis por referências técnicas e financeiras. Essas instituições viabilizavam as ações governamentais quanto aos problemas de deslocamentos e transporte das cidades brasileiras. Após um período de inexpressivas contribuições quanto ao tema, em 2003 com a criação do Ministério das Cidades, o governo federal retoma a preocupação com políticas voltadas a mobilidade urbana enquanto função social e econômica de especial importância desenvolvimentista (MORAIS *et al.*, 2010).

No entanto, somente em 2012, foi promulgada a Lei Nacional de Mobilidade Urbana. Essa lei tem como objetivo contribuir para a participação social no processo decisório de políticas públicas. A lei busca garantir aos usuários de transporte público, o direito de participar do planejamento, além de fiscalizar e avaliar os investimentos em mobilidade urbana, por meio das ouvidorias, audiências e consultas públicas. Sabe-se que o efetivo controle e a participação popular podem colaborar com o acesso universal dos cidadãos a atividades do estado (COSTA; SILVA, 2015).

Segundo Garcias e Bernardi (2008), o transporte coletivo é fundamental e necessário para a concretização das funções sociais da cidade, no qual garante o direito do acesso ao transporte através da universalização dos serviços. Para isso, é preciso que se disponibilize serviços eficientes para todos os moradores, sem nenhum tipo de exclusão. Segundo os autores, uma cidade fundamentada no planejamento, na funcionalidade e espaços bem definidos de habitação, transporte e lazer, se conceitua como um modelo de cidade em cumprimento com a sua função social.

Silva (2016) ressalta que o tema da mobilidade urbana deve ser analisado para além da locomoção do usuário ou mesmo em problemas relacionados ao trânsito de veículos. Os debates devem focar ações necessárias que proporcione ao cidadão atuações eficientes do direito de acesso livre mais equitativo, além do uso aos espaços e equipamentos urbanos. Para o autor,

não se deve confundir acessibilidade com mobilidade. Essa está caracterizada como uma habilidade da pessoa em movimentar-se em decorrência das suas condições físicas, culturais e econômicas alinhada a participação ao mundo urbano dentro de um conjunto de fatores. Aquela, se caracteriza pela qualidade de deslocar-se de um ponto a outro sem ou com redução de barreiras no sistema espacial.

Quanto aos tópicos de políticas públicas relacionadas a mobilidade urbana, é possível encontrar com frequência uma relação ao transporte em si. Entretanto, o termo transporte é a dimensão técnica da mobilidade. Para Borges (2006), não é possível encontrar uma definição legal para o transporte coletivo urbano, porém pode-se verificar a sua definição operacional que está relacionada ao deslocamento diário dos cidadãos realizado nas áreas urbanas.

Logo, de uma maneira reduzida, as políticas públicas de mobilidade urbana trabalham com o principal objetivo de tornar mais vantajosa a utilização de meios de transporte público, otimização de custos e infraestrutura. Tendo em vista essa concepção, é necessário que se abstenha dessa visão monolítica e se aprimore as condições dos transportes públicos para que haja uma integração da função principal da mobilidade que é a facilidade dos deslocamentos (LEAL, 2017).

Segundo Rocha Neto (2012) e Oliveira (2017), a dispersão urbana levou as pessoas a se deslocarem cada vez mais para atender as suas necessidades sociais, como acesso ao trabalho, lazer, saúde e etc. O fato é que esse deslocamento também tem representado uma certa dispersão social à medida que cresce a necessidade de deslocamento urbano, cresce também a aquisição de automóveis pelas famílias.

Costa e Silva (2015) enfatizam que essa realidade representa que o transporte coletivo sofre uma perda em relação ao transporte individual, principalmente pelos incentivos governamentais destinado a aquisição do carro e baixo investimento no transporte público coletivo, gerando uma baixa na competitividade desse modal. É sabido que essas atitudes geram problemas a mobilidade urbana, como no caso do indivíduo que perseguindo o seu interesse particular, ao se deparar com modais coletivos de baixa qualidade, soluciona seu problema com a utilização de transporte privado, ocasionando problemas futuros a exemplo dos congestionamentos.

Nesse contexto, Gomide (2006) destacou que com o aumento da frota de carros, como a única opção eficiente de transporte para os cidadãos de classe média e alta, houve uma tendência por parte dos gestores em focar os investimentos públicos na ampliação e melhorias da malha rodoviária a fim de atender a nova demanda de circulação dos automóveis particulares. No entanto, a adoção dessa forma de política pública em detrimento a integração

com o transporte público coletivo, prejudica a mobilidade urbana e consequentemente uma diminuição na qualidade de vida dos cidadãos.

Para Moraes (2017), as expectativas do usuário dependem diretamente da sua cultura e das suas crenças sobre o serviço ofertado, podendo aumentar ou diminuir à medida das variações sociais e econômicas. Tais expectativas têm relação direta na percepção da qualidade. Os meios de informação como o “boca a boca”, propaganda e as relações com o serviço poderão estimular a aceitação ou não do produto/serviço. Sendo assim, a percepção influencia na escolha de qual meio de transporte usar para a realização do deslocamento.

Os usuários a partir dessas expectativas e percepções sobre a qualidade do transporte público estão cada vez mais críticos quanto aos serviços que recebem e esperam (RODRIGUES, 2006). Um dos maiores desafios enfrentados pelos gestores públicos está no fato de se manter um padrão ou proporcionar uma melhoria de qualidade do serviço ofertado no transporte público. Para Santos *et al.* (2017), não basta aumentar a atratividade, no entanto é preciso garantir um padrão de qualidade estabelecido pelos próprios usuários.

Assim, ao se elaborar um planejamento de transporte público urbano, é preciso visar ações eficientes, tais como processo de melhoria na qualidade das rotas, redução do tempo gasto para o deslocamento, integração mais continua entre as diversas localidades da cidade, condições mais favoráveis dos veículos, entre outros. Esses fatores devem ser explorados para a elaboração de estratégias que alcancem o maior número de usuários, das diversas classes sociais, principalmente a mais favorecidas, buscando a mudança de hábito de locomoção das atividades cotidianas (RAMIS; SANTOS, 2012).

Para Ferraz e Torres (2004), o transporte público deve possuir características que proporcionem uma adequada mobilidade para todas as pessoas independente da classe social. À medida que ocorra uma integração social a partir de ações advindas de uma adequação acertada da mobilidade urbana, haverá resultados positivos para o desenvolvimento econômico social e ambiental da região. Segundo os autores, as ações estratégicas de políticas públicas de mobilidade devem analisar alguns fatores que influenciam na qualidade do serviço do transporte público urbano. O quadro 1 apresenta os componentes do transporte identificados pelos autores em seu estudo.

Quadro 1 – Componentes do Transporte Público

ITEM	DESCRIÇÃO
Acessibilidade	É a distância percorrida ao iniciar e finalizar a vigem do transporte. Os fatores para serem analisadas as acessibilidades são: calçamento dos passeis, os estados da calçada, a facilidade para atravessar as ruas do trajeto e estações de embarque e desembarque
Frequência de atendimento	É o intervalo de tempo da passagem entre dois veículos com o mesmo trajeto
Tempo de viagem	É o tempo gasto no traslado entre o ponto de embarque e desembarque
Lotação	É o número de passageiros no interior dos veículos
Confiabilidade	É a certeza que haverá pontualidade e efetividade, conforme a margem de tolerância
Segurança	Envolve os acidentes e incidentes como agressões e roubos no interior dos veículos
Características dos veículos	Estão relacionados ao conforto do usuário, temperatura interna, ventilação, ruído, aceleração/desaceleração, altura dos degraus, largura das portas e disposição e material dos assentos
Sistema de informações	Disponibilidade dos horários e os itinerários das linhas, fornecimento de informações verbais por parte de motoristas e cobradores, posto para fornecimento de informações e recebimento de reclamações e sugestões, pessoalmente, por telefone e internet
Conectividade	É caracterizada pela facilidade de deslocamento dos usuários entre dois pontos da cidade
Comportamento dos operadores	O funcionário vai constituir o elo pessoal imediato entre o sistema da empresa e o cliente. A avaliação pode ser feita com base nos seguintes itens: condutor dirigindo com habilidade e cuidado e operadores prestativos e educados
Estado das vias	Deve-se observar se há faixas exclusivas e buracos

Fonte: Adaptado de Ferraz e Torres (2004)

Segundo Valença e Santos (2018) e Garcia *et al.* (2017), é possível encontrar soluções para uma mobilidade eficaz nas cidades. Algumas cidades do mundo dão exemplo de como isso é uma realidade nos dias de hoje. Tóquio possui serviços de integração por toda área metropolitana, assim com a vasta oferta de transporte público, apenas 10% dos deslocamentos pessoais são feitos com o uso do carro particular. Outras cidades como Toronto, Nova Iorque, Chicago e Los Angeles implementaram o projeto de ruas completas, no qual visa diminuir as distâncias percorridas pelos seus habitantes e incentiva o uso do transporte público.

3. Procedimentos Metodológicos

O estudo busca por meio de uma abordagem exploratória identificar fatores que possam estar alinhados a percepção da satisfação dos usuários do transporte público. O estudo foi realizado a partir de duas técnicas estatísticas sendo a primeira a análise fatorial e a segunda a regressão logística ordinal.

Os dados foram coletados a partir de uma pesquisa com os usuários do transporte público coletivo do DF por meio de um formulário eletrônico disponibilizado no *google forms*, entre os meses de fevereiro e maio de 2019. A amostra inicial foi composta por 145 usuários.

Os dados foram organizados com o auxílio do software IBM SPSS Statistics 25. Estudos como o de Lindner e Pitombo (2016) realizaram método semelhante, no qual parte-se de um trabalho sequencial a partir de duas etapas principais, sendo a primeira, uma aplicação da análise fatorial a fim de determinar novos componentes e a segunda, pela confirmação e validação do modelo de *logit*.

Inicialmente foi realizada a análise para verificar a qualidade do banco de dados visando a identificação de dados ausentes e a possibilidade de alguma inadequação no preenchimento do questionário do instrumento. Segundo Tabachnick e Fidel (2007) a presença de uma proporção alta de casos omissos pode gerar problemas na pesquisa e afetar algumas propriedades da variável interferindo na normalidade e na homocedasticidade. Foi realizada uma análise de valor omissos conforme a Tabela 1.

Tabela 1- Estatísticas Univariadas

	N	Média	Erro Desvio	Omisso		N de extremos ^a	
				Contagem	%	Baixo	Alto
Idade	138	30,41	10,674	2	1,4	0	2
Escolaridade	138	5,41	1,065	2	1,4	4	0
Renda	139	4,01	1,467	1	0,7	0	0
Localidade	119	11,92	8,387	21	15,0	0	0
Freq_utilizacao	140	3,01	0,898	0	0,0	12	0
Finalidade	139	4,96	3,668	1	0,7	0	0
Horário	138	5,44	2,488	2	1,4	0	0
Quant_destino	140	1,58	0,720	0	0,0	0	3
tempo_gasto	137	3,35	1,443	3	2,1	0	0
Acesso_transporte	139	2,49	1,086	1	0,7	0	4
Disponibilidade_intervalo	137	1,89	0,929	3	2,1	0	0
Rapidez	137	2,18	1,021	3	2,1	0	0
Confiabilidade_chegada	138	2,10	1,048	2	1,4	0	0
Facilidade_transferencia	136	2,29	1,034	4	2,9	0	0
Conforto_pontos	137	1,55	0,822	3	2,1	0	4
Conforto_estações	136	1,82	1,027	4	2,9	0	11
Conforto_terminais	137	1,81	0,871	3	2,1	0	4
Conforto_ônibus	137	1,80	0,873	3	2,1	0	4
Atendimento	137	2,47	1,138	3	2,1	0	0
Informação_cliente	138	2,26	1,135	2	1,4	0	0
Segurança_contraroubo	137	1,67	0,932	3	2,1	0	9
Segurança_trânsito	136	2,15	1,029	4	2,9	0	0
Ruído poluição	137	1,78	0,905	3	2,1	0	5
Facilidade_ônibus recarrega	137	2,34	1,093	3	2,1	0	0
Gasto do Governo	136	1,80	1,010	4	2,9	0	0
Satisfação geral	137	1,88	0,951	3	2,1	0	0
Sexo	140			0	0,0		
hab_veiculo	138			2	1,4		
Prop_veiculo	140			0	0,0		
Circulação	139			1	0,7		
Bilhetagem eletrônica	139			1	0,7		

Nota: ^a Número de casos fora do intervalo (Q1 - 1,5*IQR, Q3 + 1,5*IQR).

Para Hair *et al.* (2009) o percentual aceitável de dados ausentes não deve ser superior a 5%. A variável localidade (região administrativa) apresentou um percentual de 15%. Sendo

assim, foi realizada a substituição desses dados pela técnica de estimação de regressão do respectivo item apresentada no próprio software SPSS. Para as demais variáveis foram realizados os procedimentos de substituição pela média do item, já que a baixa porcentagem de dados omissos permitiu essa aplicação (NOGUEIRA, SEIDL; TRÓCCOLI, 2016).

A partir do cálculo da distância *Mahalanobis* foi encontrado apenas 1 caso de *outliers* multivariados. Para Tabachnick e Fidell (2007) é importante analisar se a presença de *outliers* multivariados constituem outra população, o que não seria o caso dessa amostra. Assim como em Nogueira *et al.* (2016) optou-se pela não exclusão desse caso, pois não afetou os resultados e as análises dos pressupostos. Logo, o número final da amostragem permitiu a análise de 140 casos.

Os resultados para os testes de normalidade *Kolmogorov-Smirnov* e *Shapiro-Wilk* apresentaram a rejeição da hipótese nula de que as variáveis apresentam aderência a distribuição normal, logo violando o pressuposto de normalidade. Para Perné (2018) a normalidade dos dados caracteriza os resultados como mais eficientes, porém optou-se por manter o banco de dados pois se sabe que para a escolha da técnica de análise fatorial é verificada maior robustez as violações de normalidade.

Com isso, as variáveis selecionadas representam um perfil socioeconômico do usuário do transporte público no Distrito Federal e outras variáveis que foram incluídas na técnica de análise fatorial na tentativa de extrair fatores que possam explicar o grau de satisfação desses usuários. Após a extração dos fatores e adoção de escores fatoriais, foi realizada uma regressão logística ordinal para verificar o poder preditivo desses fatores e de outras variáveis do instrumento. Pretende-se verificar a probabilidade de ocorrência de uma das classes da variável dependente, denominada Satisfação Geral a partir do poder de predição das variáveis independentes. A equação 1 apresenta o modelo logístico, no qual Venticinque *et al.* (2007) defini y como a probabilidade de ocorrência de um evento, x como uma matriz dos preditores, e e é um vetor de erros.

$$y = \frac{\exp(xb + e)}{1 + \exp(xb + e)} \quad (1)$$

A variável dependente (Satisfação Geral) assume o valor de 1 a 5 sendo 1 para “muito insatisfeito” e 5 para “muito satisfeito” e pretende-se verificar o poder de predição das variáveis (1) idade, (2) escolaridade, (3) renda, (4) finalidade, (5) horário, (6) quantidade de ônibus, (7) tempo gasto, (8) gasto do governo e os fatores gerados a partir da análise fatorial. Também

foram incluídas as variáveis categóricas sexo (sendo 1 para feminino e 0 caso contrário) e propriedade de automóvel (1 para possui automóvel individual e 0 caso contrário).

A Tabela 2 apresenta os dados sociodemográficos do estudo.

Tabela 2 – Dados Sociodemográficos da amostra (n=140)

	Variáveis	Frequência	%
Sexo	Feminino	80	57,1
	Masculino	60	42,9
Idade*	De 10 a 19 anos	13	9,4
	De 20 a 29 anos	65	47,1
	De 30 a 39 anos	29	21
	Mais de 40 anos	31	22,5
		2	1,4
Escolaridade*	Ensino Fundamental Incompleto	2	1,5
	Ensino Médio Incompleto	12	8,7
	Ensino Superior Incompleto	64	46,4
	Ensino Superior Completo	35	25
	Pós-Graduação/Mestrado/Doutorado	23	16,7
		9	6,5
Renda Bruta Familiar*	Até R\$ 900,00	17	12,2
	Entre R\$ 901,00 e R\$ 1.150,00	19	13,7
	Entre R\$ 1.151,00 e R\$ 1.700,00	37	26,6
	Entre R\$ 1.701,00 e R\$ 2.700,00	33	23,7
	Entre R\$ 2.701,00 e R\$ 5.200,00	24	17,3
	Entre R\$ 5.201,00 e R\$ 9.200,00	105	75,0
Possui Automóvel	Sim	35	25,0
	Não	12	8,6
Frequência de Utilização	1 ou 2 dias por semana	19	13,6
	3 ou 4 dias por semana	64	45,7
	5 ou mais dias por semana	45	32,1
	Raramente/ menos de 1 vez por semana	97	69,3
Finalidade* ^a	Trabalho	23	16,4
	Compras	73	52,1
	Lazer	46	32,9
	Estudos		

Fonte: Elaboração Própria

Notas: *presença de dados omissos, ^a mais de uma opção

4. Resultados e Discussões

4.1. Aplicação da Análise Fatorial

A matriz de correlação entre as variáveis apresentada na Tabela 3 permite inferir a fatorabilidade da matriz. Foi examinado a magnitude dos coeficientes de correlações a fim de se verificar que pelo menos a metade deles apresenta valores superiores a 0,30, sendo que todas as correlações das variáveis apresentaram em média valores superiores. Embora a média das correlações da matriz não apresentou valores superiores a 0,50 (média de 0,422), os testes de inspeção da fatorabilidade da matriz, denominados como medida Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)

e teste de Esfericidade de Bartlett apresentaram resultados positivos, sendo a medida KMO como excelente (0,905) e o Teste de Esfericidade de Bartlett (qui-quadrado aproximado 1093,173; $p < 0,01$), conforme a Tabela 4.

Tabela 3 – Matriz de Correlações

	Acesso	Disponibilidade	Rapidez	Confiabilidade	Integração	Conforto_pontos	Conforto-Estações	Conforto_Terminais	Conforto-Onibus	Atendimento	Informação	Segurança	Segurança-Trânsito	Ruído_Poluição	Facilidade	Gasto_Governo
Acesso	1,00															
Disponibilidade	0,54	1,00														
Rapidez	0,46	0,66	1,00													
Confiabilidade	0,43	0,58	0,54	1,00												
Integração	0,55	0,53	0,60	0,60	1,00											
Conforto_pontos	0,38	0,34	0,38	0,39	0,50	1,00										
Conforto-Estações	0,34	0,32	0,32	0,42	0,31	0,49	1,00									
Conforto_Terminais	0,33	0,25	0,35	0,35	0,42	0,59	0,62	1,00								
Conforto-Onibus	0,23	0,30	0,40	0,33	0,38	0,48	0,46	0,68	1,00							
Atendimento	0,31	0,24	0,28	0,37	0,46	0,39	0,30	0,46	0,40	1,00						
Informação	0,43	0,40	0,43	0,44	0,48	0,39	0,30	0,42	0,31	0,43	1,00					
Segurança	0,24	0,26	0,36	0,39	0,50	0,46	0,27	0,47	0,48	0,36	0,41	1,00				
Segurança-Trânsito	0,35	0,32	0,38	0,50	0,49	0,39	0,38	0,56	0,46	0,43	0,50	0,61	1,00			
Ruído_Poluição	0,17	0,15	0,27	0,35	0,35	0,28	0,22	0,42	0,41	0,39	0,39	0,42	0,57	1,00		
Facilidade	0,18	0,23	0,31	0,41	0,41	0,31	0,28	0,44	0,29	0,47	0,47	0,31	0,50	0,57	1,00	
Gasto_Governo	0,22	0,36	0,38	0,40	0,46	0,36	0,32	0,44	0,45	0,35	0,37	0,47	0,44	0,49	0,44	1,00

Tabela 4 -Teste de KMO e Bartlett

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adequação de amostragem.		,905
Teste de esfericidade de Bartlett	Aprox. Qui-quadrado	1093,173
	gl	120
	Sig.	,000

Segundo Hair *et al.* (2009) o teste de esfericidade de Bartlett apresenta, a partir da matriz inversa de correlações, se a amostra está adequada a análise fatorial e não é uma matriz identidade, sendo que quanto mais próximo de zero (0,000) for o nível de significância, maior haverá a adequação da análise. A medida KMO testa a adequação da aplicação da análise fatorial, logo é recomendado que os valores sejam superiores a 0,50, pois indicarão que o tamanho da amostra se ajusta ao uso da técnica de análise (CARVALHO *et al.* 2007).

Pela análise da matriz de anti-imagem (*anti-image matrix*) é possível complementar a verificação da fatorabilidade da matriz, a partir dos valores das correlações parciais entre pares

de variáveis. Segundo Corrar, Paulo e Dias Filho (2009, p.102) essa “matriz indica o poder de explicação dos fatores em cada uma das variáveis analisadas”. Os valores apresentados indicam o *Measures of Sampling Adequacy* (MSA) de cada variável e devem apresentar valores superiores a 0,50. Caso contrário, as variáveis podem ser retiradas da análise. A Tabela 5 indica que todas as variáveis selecionadas apresentaram valores superiores ao esperado e são apresentados na diagonal principal assinalados pela letra *a*.

Tabela 5 - Matrizes anti-imagem

		Acesso	Disponibilidade	Rapidez	Confiabilidade	Integração	Conforto pontos	Conforto Estações	Conforto Terminais	Conforto Ônibus	Atendimento	Informação	Segurança	Segurança-Trânsito	Ruído_Poluição	Facilidade	Investimento
Correlação anti-imagem	Acesso	,876 ^a	-,268	-,018	,023	-,277	-,067	-,107	-,067	,106	-,065	-,182	,107	-,092	-,022	,172	,101
	Disponibilidade	-,268	,856 ^a	-,411	-,257	-,015	-,030	-,031	,110	-,066	,038	-,067	,076	-,027	,146	,019	-,161
	Rapidez	-,018	-,411	,905 ^a	-,089	-,243	,018	,011	-,011	-,155	,089	-,078	-,034	,053	-,031	-,049	,023
	Confiabilidade	,023	-,257	-,089	,927 ^a	-,223	-,009	-,229	,119	,039	-,051	-,031	-,019	-,148	-,060	-,081	-,003
	Integração	-,277	-,015	-,243	-,223	,917 ^a	-,169	,134	,001	,027	-,156	,013	-,161	-,023	,043	-,084	-,126
	Conforto pontos	-,067	-,030	,018	-,009	-,169	,935 ^a	-,171	-,236	-,055	-,046	-,051	-,192	,127	,014	-,003	,029
	Conforto-Estações	-,107	-,031	,011	-,229	,134	-,171	,879 ^a	-,366	-,073	,026	,028	,113	-,050	,100	,001	-,070
	Conforto_Terminais	-,067	-,110	-,011	,119	,001	-,236	-,366	,880 ^a	-,402	-,084	-,047	-,011	-,182	,009	-,143	-,033
	Conforto-Onibus	,106	-,066	-,155	,039	,027	-,055	-,073	-,402	,896 ^a	-,116	,070	-,135	,000	-,141	,153	-,115
	Atendimento	-,065	-,038	,089	-,051	-,156	-,046	,026	-,084	-,116	,948 ^a	-,124	-,001	-,005	-,029	-,200	,012
	Informação	-,182	-,067	-,078	-,031	,013	-,051	,028	-,047	,070	-,124	,954 ^a	-,098	-,099	-,044	-,178	-,011
	Segurança	,107	,076	-,034	-,019	-,161	-,192	,113	-,011	-,135	-,001	-,098	,890 ^a	-,371	-,020	,156	-,172
	Segurança-Trânsito	-,092	-,027	,053	-,148	-,023	,127	-,050	-,182	,000	-,005	-,099	-,371	,910 ^a	-,259	-,129	,056
	Ruído_Poluição	-,022	,146	-,031	-,060	,043	,014	,100	,009	-,141	-,029	-,044	-,020	-,259	,893 ^a	-,299	-,217
	Facilidade	,172	,019	-,049	-,081	-,084	-,003	,001	-,143	,153	-,200	-,178	,156	-,129	-,299	,880 ^a	-,131
	Investimento	,101	-,161	,023	-,003	-,126	,029	-,070	-,033	-,115	,012	-,011	-,172	,056	-,217	-,131	,934 ^a

a. Medidas de adequação de amostragem (MSA)

Com o objetivo de realizar estimativas iniciais que identificassem os números de fatores, a inspeção inicial da matriz foi proposta pela análise dos componentes principais (ACP). Por este método, o pesquisador leva em consideração a variância total dos dados por meio de uma combinação linear entre as variáveis, resultando em fatores ortogonais não correlacionados entre si (CORRAR *et al.*, 2009).

Para Hair *et al.* (2009) a escolha do método ACP está relacionada ao fato de que um número mínimo de fatores possa explicar a parcela máxima da variância das variáveis originais e quando houver o conhecimento prévio de que a variância específica e o erro representam uma parcela pequena da explicação da variância total.

A escolha final dos fatores se deu pelo critério do autovalor (*eigenvalues*) no qual indica o critério da raiz latente e deve apresentar o número superior a 1%. Com a intenção de confirmar o número de fatores extraídos, foi realizada também a análise paralela que segundo Damásio (2012) se justifica no fato que há menor probabilidade de uma escolha errada no número dos fatores a partir da consideração do erro amostral e minimização da influência do tamanho da amostra e das cargas fatoriais dos itens.

A Tabela 6 apresenta o que Bezerra e Corrar (2006) classificam como o grau de explicação atingido pelas dimensões calculadas pela análise fatorial levando em consideração a explicação da variância. As dimensões extraídas na análise conseguem explicar 61% da variância total do modelo. Pode-se inferir então que os fatores conseguem explicar mais da metade da percepção de satisfação do usuário do transporte público no DF.

Tabela 6 - Variância total explicada

Compo nente	Autovalores iniciais			Somadas de extração de carregamentos ao quadrado			Somadas de rotação de carregamentos ao quadrado		
	Total	% de variância	% cumulativa	Total	% de variância	% cumulativa	Total	% de variância	% cumulativa
1	7,061	44,134	44,134	7,061	44,134	44,134	3,628	22,673	22,673
2	1,611	10,068	54,202	1,611	10,068	54,202	3,383	21,147	43,820
3	1,196	7,476	61,678	1,196	7,476	61,678	2,857	17,858	61,678
4	0,849	5,309	66,987						
5	0,756	4,723	71,710						
6	0,639	3,995	75,704						
7	0,555	3,470	79,174						
8	0,537	3,357	82,531						
9	0,514	3,210	85,741						
10	0,486	3,036	88,776						
11	0,387	2,417	91,193						
12	0,346	2,161	93,354						
13	0,323	2,020	95,374						
14	0,273	1,707	97,081						
15	0,244	1,525	98,606						
16	0,223	1,394	100,000						

Notas: Método de Extração: análise de Componente Principal.

Seguiu-se com a análise fatorial a partir de uma rotação ortogonal. Segundo Hair *et al.* (2009) os métodos de rotação permitem uma simplificação das linhas e colunas da matriz simplificando a interpretação, corroborado com Corrar *et al.* (2009) ao enfatizar que a rotação gera resultados melhores e proporciona ao pesquisador identificar e interpretar o que significam os agrupamentos realizados pela análise. O método de rotação escolhido para esse estudo é o Varimax, pois segundo Carvalho *et al.* (2007) tem sido um método bastante utilizado já que a

facilidade de sua interpretação permiti a identificação clara da associação positiva ou negativa entre a variável e o fator. A Tabela 7 apresenta a matriz após a rotação dos fatores.

Tabela 7 - Matriz de componente rotativa^a

	Componente		
	1	2	3
Acesso	0,053	0,732	0,227
Disponibilidade	0,080	0,847	0,130
Rapidez	0,226	0,751	0,193
Confiabilidade	0,372	0,666	0,179
Integração	0,409	0,680	0,224
Conforto_pontos	0,206	0,325	0,679
Conforto-Estações	0,076	0,252	0,761
Conforto_Terminais	0,393	0,127	0,795
Conforto-Onibus	0,341	0,128	0,724
Atendimento	0,542	0,222	0,295
Informação	0,528	0,463	0,153
Segurança	0,544	0,211	0,386
Segurança-Trânsito	0,681	0,260	0,327
Ruído_Poluição	0,818	0,034	0,141
Facilidade	0,773	0,155	0,086
Gasto_Governo	0,586	0,240	0,279

Notas: Método de Extração: análise de Componente Principal.

Método de Rotação: Varimax com Normalização de Kaiser.

a. Rotação convergida em 5 iterações.

Segundo Corrar *et al.* (2009) o pesquisador também deve estar atento aos resultados produzidos pela comunalidades pois representam o percentual de explicação que a variável obteve pela análise fatorial e de que forma a junção desses fatores são capazes de explicar a variável, sendo que quanto mais próximo de 1 estiverem as comunalidades maior será o poder de explicação. A Tabela 8 apresenta os resultados de comunalidades da matriz. Valores inferiores a 0,5 indicam baixo poder de explicação da variável, logo as variáveis *atendimento*, *segurança* e *investimento* foram excluídas da análise.

Tabela 8 - Comunalidades

	Inicial	Extração
Acesso	1,000	0,590
Disponibilidade	1,000	0,742
Rapidez	1,000	0,652
Confiabilidade	1,000	0,615
Integração	1,000	0,679
Conforto_pontos	1,000	0,609
Conforto-Estações	1,000	0,649
Conforto_Terminais	1,000	0,802
Conforto-Onibus	1,000	0,657
Atendimento	1,000	0,431
Informação	1,000	0,517

Segurança	1,000	0,490
Segurança-Trânsito	1,000	0,638
Ruído_Poluição	1,000	0,690
Facilidade	1,000	0,630
Gasto_Governo	1,000	0,478

Notas: Método de Extração: análise de Componente Principal.

A exclusão de três variáveis da análise reduziu o teste de KMO para 0,88 o que ainda continua com o grau satisfatório, porém o teste de esfericidade continua validando a utilização da AF ($p < 0,01$). Percebe-se uma melhora no poder de explicação da variância total do modelo que apresentou o valor de 66%. Foram consideradas para a inclusão nos fatores, os itens que apresentaram cargas fatoriais superiores a 0,5, pois segundo Nogueira *et al.* (2016, p. 166) “valores entre $\pm 0,30$ e $\pm 0,40$ são aceitáveis em estudos exploratórios e valores acima de $\pm 0,50$ são considerados necessários para a significância prática”.

O fator 1 foi denominado como CONFIABILIDADE NO SERVIÇO composto pelos itens *acesso, disponibilidade, rapidez, confiabilidade e integração*. O fator 2 refere-se a PERCEPÇÃO DE CONFORTO e está composto pelos itens *conforto dos pontos, conforto das estações, conforto dos terminais e conforto do ônibus*. Por fim o fator 3 denominado EFICIÊNCIA está composto pelos itens *informação, segurança no trânsito, ruído e poluição e facilidade*.

A análise de confiabilidade dos fatores (*alfa de Cronbach*) revelou índices de 0,85; 0,82 e 0,79 respectivamente, o que é considerado como aceitável. Pelos resultados das estatísticas do item gerados por esses testes, foi possível constatar que nenhum item deverá ser retirado da escala, pois a retirada de qualquer um geraria a diminuição do *alfa*. A Tabela 9 apresenta o resumo dos resultados da análise fatorial exploratória.

Tabela 9 - Solução Fatorial com as Cargas Fatoriais, Comunalidades, Percentual de Variância Explicada e Alfas de Cronbach do Estudo

Item	Comunalidades	Componente		
		Fator 1	Fator 2	Fator 3
Acesso	0,584	0,730		
Disponibilidade	0,740	0,849		
Rapidez	0,655	0,759		
Confiabilidade	0,620	0,675		
Integração	0,670	0,704		
Conforto_pontos	0,606		0,684	
Conforto-Estações	0,658		0,772	
Conforto_Terminalis	0,820		0,819	
Conforto-Onibus	0,651		0,744	
Informação	0,535			0,525
Segurança-Trânsito	0,658			0,672
Ruído_Poluição	0,732			0,832
Facilidade	0,689			0,800

Autovalor	5,92	1,52	1,17
Número de itens	5	4	4
% de variância explicada	45	11	9
Alfa de Cronbach	0,85	0,82	0,79

Notas: Método de Extração: análise de Componente Principal.

Método de Rotação: Varimax com Normalização de Kaiser.^a

a. Rotação convergida em 5 iterações.

4.2. Aplicação da Regressão Logística Ordinal

Segundo Corrar *et al.* (2009) e Tabachnick e Fidell (2007) o uso da regressão logística permiti aos pesquisadores maior facilidade no poder de explicação e predição de determinados fenômenos em diversas áreas do conhecimento, tais como as das ciências sociais e sociais aplicadas. Por meio dessa técnica, é possível identificar de forma mais efetiva a que grupo certos objetos, pessoas e fenômenos pertencem e estimar com mais confiabilidade a probabilidade de que eles se enquadrem em cada categoria. Outra vantagem está no fato de que a regressão logística é capaz de contornar problemas que prejudicam a confiabilidade de outros modelos, como a homogeneidade de variância e a normalidade na distribuição dos erros.

Embora o número de suposições a serem analisadas para a confirmação e confiabilidade do modelo seja pequena, deve-se observar uma ausência de multicolinearidade perfeita entre as variáveis independentes e a linearidade desses mesmos preditores no modelo. A Tabela 10 apresenta o teste para a verificação do pressuposto de multicolinearidade, pois a presença dela pode ocasionar num aumento espúrio da estimativa dos parâmetros e dos erros na tolerância do teste, impedindo assim a análise. Os resultados permitem inferir a ausência de multicolinearidade pois não foram encontrados valores para tolerância abaixo que 0,1 (MENARD, 1995) e VIF maiores que 5 (MYERS,1990).

Tabela 10 – Testes de Multicolinearidade

Modelo	Estatísticas de colinearidade	
	Tolerância	VIF
1 (Constante)		
Sexo	0,900	1,111
Possui automóveis	0,638	1,567
Idade	0,609	1,642
Escolaridade	0,750	1,333
Renda	0,669	1,494
Finalidade	0,711	1,407
Horario	0,625	1,600
Quant_destino	0,842	1,188
tempo_gasto	0,740	1,351
Gasto	0,619	1,617
Confiabilidade	0,549	1,823
Conforto	0,535	1,868
Eficiência	0,474	2,110

A linearidade dos preditores pode aumentar o poder do teste já que o expoente da equação da regressão logística é uma combinação linear entre os preditores. Sendo assim, para a verificação do cumprimento da linearidade, foi realizado um teste no qual houve uma transformação da variável *satisfação* em uma nova variável dicotomizada, assumindo o valor 0 para satisfeito e 1 insatisfeito e também a criação de outras variáveis representando a interação entre cada preditor e seu logaritmo natural. Os resultados indicam que nenhuma da interação sugere uma possível violação do pressuposto de linearidade do *logit*, já que não foram encontrados graus de significância em nenhuma dessas interações, conforme verificado na Tabela 11.

Tabela 11 – Teste de Linearidade a partir das Interações das variáveis

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
lnIdade	2,956	21356,966	0,000	1	1,000	19,217
lnescolaridade	1,813	32135,559	0,000	1	1,000	6,126
lnrenda	-10,98	31736,216	0,000	1	1,000	0,000
lnfinalidade	-0,684	8131,304	0,000	1	1,000	0,505
lnhorario	2,37	17309,911	0,000	1	1,000	10,697
lndestino	3,654	26882,58	0,000	1	1,000	38,641
Intempo	-13,556	58998,366	0,000	1	1,000	0,000
lnfator1	-47,411	137830,04	0,000	1	1,000	0,000
lnfator2	-102,612	142429,4	0,000	1	0,999	0,000
lnfator3	-1,68	240370,76	0,000	1	1,000	0,186
lnGasto	69,649	60937,875	0,000	1	0,999	1,771E+30
Passo 1 ^a						
Idade	-12,424	92293,353	0,000	1	1,000	0,000
Escolaridade	-3,065	104765,28	0,000	1	1,000	0,047
Renda	25,307	73093,041	0,000	1	1,000	9,786E+10
Finalidade	1,638	22252,949	0,000	1	1,000	5,146
Horario	-1,984	37600,045	0,000	1	1,000	0,138
Quant_destino	-12,122	33857,613	0,000	1	1,000	0,000
tempo_gasto	28,869	127249,37	0,000	1	1,000	3,448E+12
Gasto	-119,053	84304,852	0,000	1	0,999	0,000
Idade	79,831	245453,42	0,000	1	1,000	4,679E+34
Conforto	156,572	250023,96	0,000	1	1,000	9,96E+67
Eficiência	8,23	445006,8	0,000	1	1,000	3752,764
Constante	-103,014	589051,06	0,000	1	1,000	0,000

Notas: a. Variável(is) inserida(s) no passo 1: lnIdade, lnescolaridade, lnrenda, lnfinalidade, lnhorario, lndestino, Intempo, lnfator1, lnfator2, lnfator3, lnInvestimento, idade_1, Escolarida_1, renda_1, finalidade_1, horario_1, Quant_destino_1, tempo_gasto_1, Gasto, Confiabilidade, Conforto, Eficiência

A etapa de regressão logística prosseguiu com a escolha da função de ligação para o modelo. A função escolhida é a *log-log negativa* e está relacionada a característica da distribuição da variável resposta na qual se assume que as classes de menor valor são as mais

frequentes. O modelo ordinal permite estimar o logaritmo da probabilidade dessa variável tomar valores de classes inferiores comparados a probabilidade de tomar os valores das classes superiores, assim o modelo assume a designação por modelo de chances proporcionais (*odds*) (AGRESTI, 2010).

Os testes da razão de verossimilhança entre o modelo nulo e o modelo final com a inclusão das variáveis independentes, permitem inferir que existe pelo menos uma variável que influencia a satisfação geral do usuário do transporte público. Isso pode ser verificado a partir da rejeição da hipótese nula de que os coeficientes de todos os termos do modelo são iguais a zero. A adequação do ajuste também não foi prejudicada pois os testes de Pearson e Deviance não se apresentaram significativos, logo não se rejeita a hipótese nula de que o modelo não se adequa apropriadamente aos dados. A Tabela 12 representa os resultados dos testes da razão de verossimilhança e os testes de Pearson e Deviance.

Tabela 12 – Informações de ajuste do modelo

Modelo	Verossimilhança de log -2	Qui-quadrado	df	Sig.
Somente intercepto	341,809			
Final	222,619	119,190	13	0,000
<i>Adequação do ajuste</i>				
Pearson		280,660	543	1,000
Desvio		222,619	543	1,000

Função de ligação: Log-log negativo

O poder preditivo do modelo (pseudo R) é apresentado pelas estatísticas Cox & Snell, McFadden e Nagelkerke e segundo Hair *et al.* (2009) esses testes quantifica a proporção de variação explicada do modelo. Verifica-se que 62,8 % da variação da variável resposta é explicada pelo modelo proposto. O resultado de 34,9 % do índice de McFadden pode ser satisfatório para o estudo.

A Tabela 13 apresenta as estimativas dos parâmetros, dos *thresholds* e os testes de Wald. Os resultados demonstram as probabilidades de classificação das classes da variável dependente. Sendo assim, com um nível de significância estatística, a probabilidade de identificação da satisfação do usuário é influenciada pelo horário que o usuário utiliza o transporte coletivo (*variável horário*), pela investimento do governo com o transporte (*gasto*) e pela confiabilidade no serviço (*fator 1*), percepção de conforto (*fator 2*) e eficiência (*fator 3*).

Tabela 13 – Estimativas de Parâmetro da Regressão Logística e Teste do Pseudo R Quadrado

							Intervalo de Confiança 95%	
		Estimativa	Erro Padrão	Wald	df	Sig.	Limite inferior	Limite superior
Limite	[Satisfaçãogeral_1 = 1,0000]	3,312	1,245	7,076	1	0,008	0,872	5,752
	[Satisfaçãogeral_1 = 2,0000]	4,962	1,274	15,168	1	0,000	2,465	7,459
	[Satisfaçãogeral_1 = 3,0000]	7,391	1,389	28,311	1	0,000	4,668	10,113
	[Satisfaçãogeral_1 = 4,0000]	9,788	1,672	34,267	1	0,000	6,511	13,065
Localização	Idade	-0,021	0,015	1,835	1	0,175	-0,051	0,009
	Escolaridade	-0,099	0,136	0,530	1	0,467	-0,366	0,168
	Renda	-0,079	0,107	0,550	1	0,458	-0,288	0,130
	Finalidade	0,060	0,039	2,304	1	0,129	-0,017	0,137
	Horario	-0,164	0,070	5,433	1	0,020	-0,301	-0,026
	Quant_destino	0,182	0,190	0,921	1	0,337	-0,190	0,555
	tempo_gasto	0,055	0,103	0,286	1	0,593	-0,146	0,256
	Gasto	0,336	0,140	5,729	1	0,017	0,061	0,611
	Confiabilidade no Serviço	0,715	0,213	11,295	1	0,001	0,298	1,133
	Conforto	1,113	0,230	23,326	1	0,000	0,661	1,565
	Eficiência	0,400	0,211	3,577	1	0,059	-0,015	0,815
	[Sexo=1]	-0,175	0,268	0,426	1	0,514	-0,699	0,350
	[Sexo=2]	0 ^a	.	.	0	.	.	.
	[Prop_veiculo=0]	-0,157	0,394	0,158	1	0,691	-0,929	0,616
	[Prop_veiculo=1]	0 ^a	.	.	0	.	.	.
<i>Pseudo R quadrado</i>								
Cox e Snell			0,573					
Nagelkerke			0,628					
McFadden			0,349					

Notas: Função de ligação: Log-log negativo

a. Este parâmetro é definido para zero porque é redundante.

Para a percepção de satisfação geral do usuário é possível inferir que à medida que aumenta o horário de utilização do transporte público diminui a probabilidade de ocorrência das classes superiores da variável resposta (muito satisfeito). Isso corrobora com os achados de Nery (2014); Pero e Stafanelli (2015) que relaciona a satisfação individual pelo tempo “perdido” no trânsito. A variável *horário* está diretamente relacionada a realidade dos congestionamentos existentes no centro urbano, logo, usuários que utilizam do transporte público coletivo em horários mais congestionados tendem a se sentir mais insatisfeitos.

No caso da variável *gasto do governo* a razão de probabilidade da ocorrência de classes inferiores é aumentada a partir da redução de investimentos no transporte público. Assim como Costa e Silva (2015) relataram em seu estudo, a queda de investimento em políticas de mobilidade urbana, são sinalizadas como falta de comprometimento com o bem-estar social.

Os fatores originados na etapa da análise fatorial também demonstram significância. Assim à medida que há um aumento da confiabilidade, conforto e eficiência ocorre a diminuição da probabilidade da ocorrência das classes menores da variável resposta

(insatisfeitos). Logo, esses fatores são determinantes para ocorrência de resultados positivos na percepção de satisfação do usuário do transporte coletivo.

Como por exemplo, ao se verificar a estimativa para o fator 2 (*conforto*), pode-se afirmar que à medida que aumenta a escala da percepção de conforto em 1 unidade, o *ln* da probabilidade de se observar uma classe de ordem inferior, em relação a classe superior diminui em 113%. Outra inferência, pode estar também na análise da variável *gasto*, no qual para cada R\$1 investido no transporte público coletivo, a probabilidade da ocorrência de classes inferiores (insatisfeitos) diminui em 33%.

Como análise final, foram realizados testes a partir da tabela de referência cruzada a fim de verificar a probabilidade de ocorrência de cada um dos sujeitos em cada classe da variável dependente. Sendo assim, os resultados confirmaram que o modelo classifica bem os casos sendo que a porcentagem de casos classificados corretamente pelo modelo é de 31 %. Como a porcentagem mínima de classificação é de 23 %, o modelo satisfaz a validação dos resultados.

5. Considerações Finais

As dificuldades enfrentadas pelo transporte público, seja coletivo ou particular, produzem desafios para a adoção de estratégias que minimizem os fatores negativos apresentados nessa realidade. Assim, torna-se necessário a instituição de políticas públicas eficientes que possam maximizar a integração acertada entre a mobilidade urbana, desenvolvimento socioeconômico e o cidadão.

A forte influência de políticas públicas voltadas ao uso do transporte particular vem sido questionada pelos diversos atores da mobilidade urbana. No Brasil, essa realidade tem seu contexto histórico voltado ao crescimento da indústria automobilística a partir da década de 50. A ausência de políticas públicas de mobilidade urbana que favoreçam o uso de transporte coletivo ou de modais sustentáveis torna-se um importante objeto de estudo.

Sendo assim, o artigo objetivou a partir da percepção do próprio usuário identificar fatores que possam servir como preditores para a satisfação do usuário do transporte público. A amostra foi realizada a partir de dados primário coletados no Distrito Federal por meio de formulário eletrônico disponibilizado no *google forms*. Para isso, foi utilizada as técnicas estatísticas da análise fatorial e regressão logística ordinal que visaram identificar e confirmar a relação desses fatores a fim de servir como instrumento para a adoção de planejamento de políticas públicas voltadas a mobilidade urbana.

Diante das análises, verificou-se que os fatores encontrados na análise fatorial apresentam aplicabilidade satisfatória para mensurar a satisfação dos serviços do transporte

público no Distrito Federal, a partir do instrumento coletado com a opinião dos usuários. Assim como em Santos (2014) foi possível verificar como os usuários percebem a prestação do serviço público de transporte. Sugere-se que pesquisas posteriores possam utilizar do escore fatorial e verificar as relações de dependências com as demais variáveis.

Quanto à validação do modelo para a indicação do poder preditivo das variáveis independentes foi verificada que as variáveis horário, gasto e os fatores confiabilidade, conforto e eficiência possuem poder preditivo para indicar a probabilidade de ocorrência das classes da variável dependente, denominada satisfação geral. Os resultados apresentaram um nível de significância para o ajuste do modelo.

Sendo assim, o objetivo do estudo se apresentou satisfatório pois foi possível identificar e validar alguns fatores determinantes que afetam a percepção da satisfação do usuário do transporte. Os resultados corroboram com a literatura ao enfatizar que adoção de políticas públicas de mobilidade urbana devem priorizar transportes coletivos com serviços eficientes que priorizem a diminuição do tempo gasto, que se ampliem os investimentos além de proporcionar melhoria na confiabilidade, conforto e eficácia do transporte.

Referências

AGRESTI, Alan. **Analysis of ordinal categorical data**. John Wiley & Sons, 2010.

BARCELOS, Mariana Müller et al. Benchmarking com foco na satisfação dos usuários do transporte coletivo por ônibus. **TRANSPORTES**, v. 25, n. 3, p. 115-125, 2017. Disponível em: < <https://www.revistatransportes.org.br/anpet/article/view/1335/657>>. Acesso em: 29 de março de 2019.

BEZERRA, Francisco Antonio; CORRAR, Luiz J. Utilização da análise fatorial na identificação dos principais indicadores para avaliação do desempenho financeiro: uma aplicação nas empresas de seguros. **Revista Contabilidade & Finanças**, v. 17, n. 42, p. 50-62, 2006.

BORGES, Rodrigo César Neiva. **Definição de transporte coletivo urbano. Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados**, p. 2006-1860, 2006.

BRASIL. Lei nº 12.587, aprovada em 3 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12587.htm. Acesso em: 22 fevereiro 2019.

BRASÍLIA. Lei Distrital nº 4.566, aprovada em 04 de maio de 2011, dispõe sobre o Plano Diretor de transporte Urbano e Mobilidade do Distrito Federal – PDTU/DF. Diário Oficial do Distrito Federal. Disponível em: <http://www.semob.df.gov.br/pdtu/>. Acesso em: 22 fevereiro 2019.

CARVALHO, Diego Lourenço. **Mobilidade urbana e cidadania no Distrito Federal: um estudo do programa Brasília integrada**. 2008. 124 f. Dissertação (Mestrado em Sociologia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

CARVALHO, José Ribamar Marques et al. Utilização da análise fatorial na identificação das dimensões relacionadas ao desempenho das atividades acadêmicas do curso de Ciências Contábeis de uma IES pública no Estado da Paraíba. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC**. 2007. Disponível em: <https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/1460>. Acesso em: 12 março 2019.

CAVALCANTE, Pedro Luiz Costa. Os Determinantes das Políticas Públicas: Uma Revisão de Literatura. In: **XXXV Encontro da ANPAD**. 2011. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/admin/pdf/APB980.pdf>. Acesso em: 21 fevereiro 2019.

COHEN, Michael D. et al. A garbage can model of organizational choice. **Administrative science quarterly**, v. 17, n. 1, p. 1-25, 1972.

CORRAR, Luiz et al. **Análise multivariada para os cursos de administração, ciências contábeis e economia**. 2009. 1 ed. São Paulo: Atlas

COSTA, A. J. B.; SILVA, H. F. Controle social da política brasileira de transportes: investimentos em mobilidade urbana no Distrito Federal. **Almanaque Multidisciplinar de Pesquisa**. v.1 n. 2, p. 61-90, 2015. Disponível em: <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/>. Acesso em: 2 março 2019

DAMÁSIO, Bruno Figueiredo. Uso da análise fatorial exploratória em psicologia. **Avaliação Psicológica: Interamerican Journal of Psychological Assessment**, v. 11, n. 2, p. 213-228, 2012.

FERRAZ, A. C. P.; TORRES, I. G. E. **Transporte Público Urbano**. 2004. 2ª ed. São Carlos, Rima.

FRANCISCO, Nara Antonio. Políticas Públicas para CT&I no Brasil: desafios para consolidar-se (na prática) como política de Estado. **RP3-Revista de Pesquisa em Políticas Públicas**, v. 1.

GARCIA, Geraldo Freire. Financiando projetos de metrô com a valorização da terra. **Revista dos Transportes Públicos-ANTP-Ano**, v. 39, p. 2º, 2017.

GARCIAS, Carlos Mello; BERNARDI, Jorge Luiz. As funções sociais da cidade. **Revista Direitos Fundamentais & Democracia**, v. 4, n. 4, 2008.

GOMIDE, Alexandre de Ávila. **Mobilidade urbana, iniquidade e políticas sociais**. Políticas sociais – acompanhamento e análise. Vol 12. 2006. IPEA. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/4511>. Acesso em: 30 janeiro 2019.

HAIR, Joseph F. et al. **Análise multivariada de dados**. Bookman Editora, 2009. Porto Alegre.

LEAL, Carlos Chagastelis Martins. **Plano Diretor de Transporte e Mobilidade do Distrito Federal: instrumento de mobilidade urbana**. 2017. Texto para Discussão - Codeplan. n.25 Disponível em: < <http://www.codeplan.df.gov.br>. Acesso em: 30 de janeiro de 2019

LIMA, Luciana Leite; D'ASCENZI, Luciano. Implementação de políticas públicas: perspectivas analíticas. **Revista de Sociologia e Política**, v. 21, n. 48, p. 101-110, 2013.

LINDNER, Anabele; PITOMBO, Cira Souza. Modelo logit binomial com componentes principais para estimação de preferência por modo de transporte motorizado. **Journal of Transport Literature**, v. 10, n. 3, p. 5-9, 2016.

MAGAGNIN, Renata Cardoso; DA SILVA, Antônio Néelson Rodrigues. A percepção do especialista sobre o tema mobilidade urbana. **Transportes**, v. 16, n. 1, 2008.

MARTINO JANNUZZI, Paulo. Considerações sobre o uso, mau uso e abuso dos indicadores sociais na formulação e avaliação de políticas públicas municipais. **Revista de Administração Pública**, v. 36, n. 1, p. 51-72, 2002.

MENARD, Scott. Coefficients of determination for multiple logistic regression analysis. **The American Statistician**, v. 54, n. 1, p. 17-24, 2000.

MORAES, Marcelo Bálbio. **O serviço de transporte público rodoviário urbano do Distrito Federal: uma análise qualitativa dos mecanismos de regulação e seus incentivos**. 2017. 116 f., il. Dissertação (Mestrado em Economia do Setor Público) - Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

MORAIS, Maria da Piedade et al. **Infraestrutura social e urbana no brasil: subsídios para uma agenda de pesquisa e formulação de políticas públicas**. 2010. IPEA. Disponível em <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/3211>. Acesso em: 06 abril 2019.

MYERS, Raymond H **Classical and modern regression with applications**. Belmont, CA: Duxbury press, 1990.

NERY, P. F. **Economia da Felicidade: Implicações para Políticas Públicas**. Brasília: Núcleo de Estudos e Pesquisas/CONLEG/Senado, 2014 (Texto para Discussão nº 156). Disponível em: www.senado.leg.br/estudos. Acesso em 1 outubro 2014.

NOGUEIRA, Graziela Sousa; SEIDL, Eliane Maria Fleury; TRÓCCOLI, Bartholomeu Torres. Análise Fatorial Exploratória do Questionário de Percepção de Doenças Versão Breve (Brief IPQ). **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 32, n. 1, 2016.

OLIVEIRA, Tania Ferreira de. **Análise dos impasses, obstáculos e desafios à construção da política integrada de transporte público na Área Metropolitana de Brasília (AMB)**. 2017. 108 f., il. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento, Sociedade e Cooperação Internacional) - Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

PERNÉ, Taryane Carvalho. **Análise fatorial em pesquisas de opinião na área da educação**. 2017. 82 f., il. Trabalho de Conclusão de Curso (bacharelado em Estatística) – Universidade de Brasília, Brasília, 2014

PERO, Valeria; STEFANELLI, Victor. A questão da mobilidade urbana nas metrópoles brasileiras. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 19, n. 3, 2015. Disponível em: : <<https://revistas.ufrj.br/index.php/rec/article/view/23413/13091>. Acesso em: 25 março 2019.

RAMIS, Jacqueline Elhage; SANTOS, Emmanuel Antônio. Uso de automóveis e o caos urbano—considerações sobre o planejamento de transportes das grandes cidades. **Journal of Transport Literature**, v. 6, n. 4, p. 164-177, 2012.

ROCHA NETO, Osvaldo Assis. **Mobilidade urbana e cultural do automóvel na singularidade da metrópole modernista brasileira**. 2012. 168 f., il. Dissertação (Mestrado em Sociologia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

RODRIGUES, Maurício Olbrick. **Avaliação da qualidade do transporte coletivo da cidade de São Carlos**. 2006. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

RUA, Maria das Graças. **Políticas Públicas**. 3. Ed. Florianópolis: UAB, 2014.

RUBIM, Barbara; LEITÃO, Sérgio. O plano de mobilidade urbana e o futuro das cidades. **Estudos avançados**, v. 27, n. 79, p. 55-66, 2013. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/68702/71282>. Acesso em: 15 abril 2019

SANTOS, Ana Fernanda et al. TRANSPORTE PÚBLICO DE PASSAGEIROS: ANÁLISE DE REDE DA ÁREA NORDESTE DA CIDADE DE SÃO PAULO. **South American Development Society Journal**, v. 3, n. 07, p. 35-49, 2017.

SANTOS, Rodrigo Guimarães. Avaliação da qualidade do serviço de transporte público coletivo utilizando a escala SERVQUAL adaptada. In: **Anais do XXVIII ANPET—Congresso de Ensino e Pesquisa em Transportes**. Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2014. p. 24-28.

SILVA, André da. Mobilidade urbana e equidade social: possibilidades a partir das recentes políticas de transporte público na Metrópole do Rio de Janeiro. **GOT, Revista de Geografia e Ordenamento do Território**, n. 10, p. 293-317, 2016.

STUTZER, Alois; FREY, Bruno S. Stress that doesn't pay: The commuting paradox. **Scandinavian Journal of Economics**, v. 110, n. 2, p. 339-366, 2008.

TABACHNICK, Barbara G.; FIDELL, Linda S.; ULLMAN, Jodie B. **Using multivariate statistics**. Boston, MA: Pearson, 2007.

VALENÇA, Gabriel Costa; SANTOS, Enilson. O conceito de ruas completas e a infraestrutura cicloviária: a experiência de Toronto, Canadá. **Espacios**, v. 39, n. 08, p. 26-33, 2018. <https://www.revistaespacios.com/a18v39n08/a18v39n08p26.pdf>> Acesso em: 12 de abril de 2019.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara. **Transporte urbano, espaço e equidade: análise das políticas públicas**. Annablume, 2001.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara; CARVALHO, Carlos Henrique Ribeiro; PEREIRA, Rafael Henrique Moraes. **Transporte e mobilidade urbana**. Texto para Discussão, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2011.

VENTICINQUE, Eduardo M. et al. O uso de regressão logística para espacialização de probabilidades. **MEGADIVERSIDADE**, p. 25, 2007.