

Análise multicritério para avaliação comparativa entre os sistemas de transporte público coletivo de Brasília e de Estocolmo: a percepção do usuário*

Multi-criteria analysis for benchmarking between the public transportation systems of Brasilia and Estolcomo: user perception

João Guilherme Ortega Rafael¹
Evaldo Cesar Cavalcante Rodrigues²
Roberto Bernardo da Silva³

Resumo

Nesse artigo é apresentada uma análise multicritério de apoio à decisão comparativa da qualidade dos sistemas de transporte público coletivo (STPC) de Brasília – Brasil e Estocolmo – Suécia, sob a percepção dos usuários dos respectivos sistemas. Utilizou-se um *brainstorm* com especialistas da área de transporte público, a fim de definir e ratificar os critérios percebidos pelos usuários para avaliação da qualidade dos sistemas de transporte público. São eles: confiabilidade; acessibilidade; conforto; conveniência; segurança; e, custos (tarifas). As principais informações obtidas foram relativas aos critérios e subcritérios avaliados. Os sistemas de transporte público de Brasília apresentaram como melhor critério avaliado pelos usuários o mesmo com pior avaliação no sistema de Estocolmo e o critério mais bem avaliado em Estocolmo foi o de pior avaliação em Brasília. Concluiu-se que os usuários de Estocolmo avaliam melhor o seu sistema de transporte público do que os usuários de Brasília em relação ao seu sistema.

Palavras-chave: Transporte público. Transporte público de Brasília. Transporte público de Estocolmo. Percepção do usuário. Apoio multicritério para decisão.

Abstract

In this paper is presented a comparative analysis of both Brasília's – Brazil and Stockholm's – Sweden public transportation systems (STPC) quality, under the user-client's perception of both systems. A multicriteria decision aid was used for the data analysis. Was executed a brainstorm with specialists on public transports, in order to define the criteria and comprising sub-criteria used to evaluate the systems. The defined evaluation criteria were: reliability; accessibility; comfort; convenience; security; and, costs (fares). The information regarding the criteria and sub-criteria were the main data obtained. Brasília's public transportation system was best evaluated at the criteria which the Stockholm's system was worst rated, and the best criteria rated for the Swedish capital transportation system was the worst for the Brazilian capital transportation system. This paper concludes that Stockholm's users rate the public transports in Stockholm better than the users of Brasília's public transports rate the system supplied in Brasília.

Keywords: Public transportation. Brasília's public transportation. Stockholm's public transportation. User's perception. Multicriteria decision aid.

* Recebido em: 02/10/2015.

Aprovado em: 05/04/2016.

¹ Graduando do curso de Administração da Universidade de Brasília (UnB).

² Professor da Universidade de Brasília e possui os seguintes títulos: Doutor e Mestre em Transportes/Logística - UnB; Especialista em Administração Rural/Agronegócio e Metodologia de Ensino; e Bacharel em Administração - UFRRJ; Atualmente é Sub-chefe do Departamento de Administração - FACE - UnB; Recentemente foi Coordenador de Estágios do Curso de Administração Presencial e Coordenador Pedagógico do Curso de Administração a Distância da UnB.

³ Graduado em Engenharia Ambiental pela UCB. É especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Estácio. Doutorando em Transportes e Logística pela UnB. Tem experiência na área de Produção Industrial, com ênfase em Planejamento e Controle da Produção. Atualmente pesquisa nas seguintes áreas: Planejamento e Inovação em Transportes, Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), Sistema Inteligente de Transportes (ITS), Usabilidade, Ergonomia Cognitiva e Segurança do Trabalho.

1 Introdução

A mobilidade urbana é parte indissociável do cotidiano urbano. É dever do poder público propiciar um sistema de infraestrutura, operação e estratégia eficientes para a boa mobilidade de bens e pessoas. Devido aos níveis crescentes de congestionamento evidenciados no Brasil, é importante que se estude a temática do transporte público, pois é essencial que o sistema de transporte coletivo (STPC) seja atraente para que, cada vez mais, pessoas optem pelo transporte coletivo em detrimento ao particular motorizado. De acordo com Silva et al. (2006), um bom sistema de transporte público é parte fundamental de uma boa mobilidade urbana. A mobilidade urbana é parte intrínseca à dinâmica das cidades.

O Brasil vive um problema em níveis crescentes quanto aos congestionamentos e excesso de carros nos centros urbanos. Políticas de incentivo ao automóvel e os serviços pouco atraentes de transporte coletivo são duas das principais razões para os grandes congestionamentos vivenciados nas grandes cidades brasileiras, segundo Silva et al. (2006). O mesmo cenário pode ser visto em Brasília.

Brasília é uma cidade jovem, com 55 anos de existência, planejada, ampla, mas que já apresenta grandes congestionamentos. É reconhecidamente uma cidade que foi planejada para o uso do automóvel, como afirmam Costa e Silva (2013). O fato de Brasília ter sido uma cidade planejada não a torna exemplo de planejamento quanto ao transporte coletivo urbano. O STPC de Brasília abrange todo o Distrito Federal. Brasília e Distrito Federal se confundem também em outras áreas de análise. Por exemplo, todos os emplacamentos de carros no Distrito Federal são feitos em nome de “Brasília-DF”. Brasília é também a capital de um país que, apesar do grande potencial econômico, possui infraestrutura, inclusive urbana, precária.

Estocolmo, a capital da Suécia, um dos países com maiores níveis de desenvolvimento, inclusive quanto à infraestrutura, é também uma cidade peculiar. Formada por ilhas, a cidade é muito ampla e não muito povoada. Assim como Brasília, dispõe de um sistema de transporte público coletivo que atende a toda uma região, o Condado de Estocolmo, que inclui a cidade de Estocolmo. A área ocupada pelo Condado de Estocolmo é ampla para o número de habitantes. Esse grande espaço se deve especialmente às grandes áreas verdes (como Brasília) e à

quantidade de águas que permeiam a cidade. Porém, ao contrário de Brasília, o STPC da cidade é, ao menos aparentemente, atraente. Segundo Holmberg (2015), satisfaz a 74% dos usuários.

Esse artigo se dispõe, de maneira geral, a avaliar comparativamente os sistemas de transporte público de Brasília e de Estocolmo do ponto de vista do usuário, por meio de análise multicritério de apoio à decisão.

Reck (2015) lembra que o sistema deve se adaptar ao local em que opera e aos usuários. Logo, não há um único modelo ótimo para todas as localidades e usuários. Mesmo assim, uma avaliação multicritério do ponto de vista dos usuários de dois sistemas de transporte coletivo urbano pode ser de grande valia para a compreensão de ambos, por estabelecer parâmetros comparativos, além de poder identificar individualmente como seus usuários avaliam o sistema que utilizam.

Em suma, entende-se que a avaliação individual de dois sistemas, *a priori* diferentes quanto à qualidade (é crido previamente que o STPC de Estocolmo é melhor que o de Brasília), valendo-se das mesmas referências teóricas, da mesma metodologia, da mesma ferramenta de coleta de dados e com a coleta de dados sendo executada no mesmo período, parâmetros comparativos interessantes podem ser alcançados, a fim de enriquecer a visão dos resultados de avaliação por parte dos usuários de ambos os sistemas.

2 Usabilidade

Segundo Rodrigues (2014), a partir do desenvolvimento de softwares, o conceito de usabilidade ganhou relevância. O conceito, porém, pode ser inteligível também a contextos a não ser o de desenvolvimento de softwares ou o de interfaces digitais. Em vista à relação com o usuário de algum sistema, inclusive um sistema de transportes coletivos urbanos, por exemplo, a usabilidade é o estabelecimento entre usuário, tarefa, interface e demais aspectos do ambiente de utilização do sistema pelo usuário. Usabilidade seria, portanto, a forma de interação entre produto ou sistema e usuário, a fim de chegar ao resultado que o produto ou sistema se propõe a atingir.

De acordo com Nielsen (1993), usabilidade é uma das duas subcategorias, com utilidade e proveito (*usefulness* – tradução livre aproximada, uma vez que o termo é mais comumente traduzido como utilidade), que se refere ao fato de o sistema poder ser utilizado a fim de atingir

um objetivo desejado. Utilidade refere-se à funcionalidade de o sistema poder, a princípio, fazer o que é necessário. Por fim, usabilidade refere-se ao fato de os usuários poderem utilizar essa funcionalidade.

Nielsen (1993) destaca que a usabilidade não é um atributo de parte isolada, mas qualidade total do produto ou serviço. Assim, a usabilidade é tradicionalmente associada a cinco atributos para sua medição: capacidade de ser aprendida (*learnability*), eficiência (*efficiency*), capacidade de ser memorizada (*memorability*), erros (*errors*) e satisfação (*satisfaction*).

Tipicamente, a usabilidade é medida utilizando um número de usuários-teste, os mais representativos possíveis dos usuários-alvo, para executarem uma série de tarefas. Pode ser medida, também, por meio de usuários reais, ao realizarem tarefas que bem entenderem. Como os usuários são diferentes entre si, provavelmente é melhor levar em consideração toda a distribuição de medidas de usabilidade e não apenas o valor principal de cada atributo e comparar se esses valores são melhores do que um valor mínimo pré-definido. A usabilidade é medida relativa a certos usuários e a certas tarefas.

A usabilidade do sistema, uma vez que se refere à relação do usuário com o sistema, pode ser avaliada por três principais procedimentos de avaliação de fatores humanos da usabilidade do sistema: revisão do *expert* (*expert review*), que é a avaliação do especialista, com medidas de comparação analítica de dados e com sua opinião; experimentos de simulação (*simulation trial*), com a utilização de protótipos e número limitado de pessoas, mas essencialmente equivalentes aos usuários-alvo, usando medidas de desempenho e atitude; testes de desempenho do usuário (*user performance tests*), que são os estudos experimentais finais com amostras do produto e usuários reais, usando medidas de dimensão, *performance* e atitude.

No contexto do transporte público, Reck (2015) lembra que não há um modelo imutável de utilização do transporte público para todas as pessoas e para todas as localidades. A cada região, o transporte público urbano deve se adaptar aos usuários e ao ambiente em que opera.

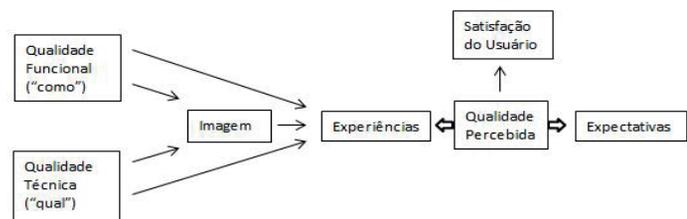
3 Qualidade em serviços

Para Giansi e Corrêa (1995), a qualidade em serviços deve considerar tanto as expectativas quanto as necessidades dos clientes. A qualidade em serviços é por

vezes centrada no conceito de qualidade percebida, conforme Zeithaml (1987), como o julgamento por parte do usuário da excelência geral da organização.

Crosby (1985) afirma que, apesar de intangível, é um erro achar que a qualidade não é mensurável. Segundo Grönroos (1993), a qualidade em serviços consiste nas dimensões funcionais, técnica, e na imagem (há diferentes tipos de imagem, como marca, e produto) como um filtro na percepção da qualidade pelos usuários. O modelo propõe, também, as relações diretas entre a qualidade percebida e as dimensões de técnicas e funcionais. Por fim, o modelo sugere que a qualidade percebida pelo usuário leva à satisfação. A Figura 1 é uma representação sintética do modelo de Grönroos, com base em modelos apresentados por Grönroos (1993) e Kang e James (2004), e de sua afirmação que a qualidade percebida é a diferença entre o julgamento do serviço e as expectativas construídas.

Figura 1: Modelo adaptado do modelo de Grönroos



Fonte: Do autor.

O serviço de transporte público de qualidade refere-se, segundo Reck (2015), às formas operacionais de atendimento às diferentes necessidades de deslocamento da população, como o transporte regular, especial, turístico etc. Reck (2015) descreve os usuários de transporte público como aqueles que se utilizam de um serviço público para atender às suas necessidades de deslocamento. Não possuem maiores preocupações com parâmetros operacionais. Ponderam especialmente regularidade, tempo de deslocamento, conforto, custos, entre outros aspectos para a tomada de decisão de quando, onde e como usar o transporte.

4 Diagnóstico resumido dos sistemas de transporte público de Brasília e de Estocolmo

Brasília está localizada no Distrito Federal (DF), que é formado por Regiões Administrativas (RAs). A cidade de Brasília, na compreensão oficial de uma das Regiões Administrativas do DF, possui cerca de 200 mil habitantes. Segundo o IBGE (2015), o Distrito Federal,

porém, possui 2.852.372 habitantes, densidade demográfica de 444,66 habitantes por km², em uma área de 5.779,999 km². O IBGE, inclusive, não faz distinção entre Brasília e Distrito Federal, entendendo suas populações como a mesma.

No Distrito Federal, o transporte público coletivo é planejado, controlado e avaliado pelo Transporte Urbano do Distrito Federal (DFTRANS), uma autarquia. Porém, o DFTRANS não é responsável pelo metrô da cidade, que é operado pela Companhia do Metropolitano do Distrito Federal, criada em 1993, mesmo com a parcial integração com linhas rodoviárias.

Segundo DFTRANS (2015), estudantes que cursam qualquer nível de ensino ou curso com carga horária igual ou superior a 200 (duzentas) horas-aula, reconhecidos pela Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal ou pelo Ministério da Educação, são isentos de tarifa nas linhas do serviço básico de transporte público coletivo de passageiros que sirvam a esses estabelecimentos. São também isentos de tarifas portadores de necessidades especiais e idosos (pessoas com mais de 65 anos de idade).

Segundo a Companhia de Planejamento do Distrito Federal, CODEPLAN (2015), em 2012 foram 419.999.665 passageiros transportados no DF pelo Serviço Básico do Sistema de Transporte Público. São, portanto, 1.150.684 passageiros por dia. Algumas linhas de rodoviárias são integradas, inclusive com o metrô.

Estocolmo é a maior municipalidade da Suécia, e está localizada em *Stockholm County*, ou, em português, Condado de Estocolmo, composto por 26 municipalidades. Segundo SCB (2014), a cidade de Estocolmo, composta por 14 ilhas, possui 897.700 habitantes, e o Condado de Estocolmo, 2.163.042 habitantes. O Condado de Estocolmo ocupa uma área de 6.526 km², e possui uma densidade populacional de 320 habitantes por km².

De acordo com *City of Stockholm* (2015), a Suécia possui os seguintes níveis de governo: municipal, regional e nacional. Cada um desses níveis é responsável por determinados serviços públicos. As municipalidades podem prover serviços públicos por iniciativa própria, mas alguns deles são determinados por leis e regulamentações. Como alguns assuntos de interesse comum à população são muito extensivos ou dispendiosos para que cada municipalidade se responsabilize, ficam, então, sob a administração do Conselho do Condado, que cada um

dos 18 condados suecos elege. Alguns desses serviços são serviços de saúde pública, apoio à indústria e negócios, e transporte público.

De acordo com Holmberg (2015), o sistema de transporte público coletivo de Estocolmo transporta 786 mil pessoas por dia. O serviço é provido por companhias privadas ou públicas financiadas. De acordo com *Storstockholms Lokaltrafik* (SL) (2015), SL é responsável pelos ônibus, metrô, comboios suburbanos, bondes e certas linhas de ferry, e representa a maior parte do STPC de Estocolmo. O transporte público por barco é de responsabilidade da *Waxholmsbolaget*. Menos relevante para o trabalho por ser de caráter especial, uma forma de transporte público para pessoas incapacitadas de usar normalmente o transporte público geral, por meio de atestado médico, é de responsabilidade da *Färdtjänsten* (Serviços de Mobilidade).

Há um serviço de atendimento por telefone 24h disponível, gratuito, especializado em informações de acessibilidade. De acordo com SL (2015), o website (que recebe 160.000 visitas por dia, segundo Holmberg (2015)), o aplicativo para smartphones e as versões impressas gratuitas distribuídas nos centros SL fornecem horários precisos para o usuário, de saída e chegada dos veículos. Inclusive, as plataformas digitais (website e aplicativo) simulam viagens intermodais. A viagem pode ser programada por horário de saída ou por horário de chegada ao destino.

Segundo Aisslinger e Kutz (2012), Estocolmo está entre as cinco cidades com a tarifa de transporte público mais altas no mundo. Apesar de seu sistema não ser operado por uma única empresa, o mesmo cartão eletrônico pode ser utilizado em ambas as bilhetagens (SL e Waxholmsbolaget). Os modais operados pela SL são totalmente integrados, não havendo distinção tarifária ou de tipos de bilhete para o uso de qualquer um deles. Os bilhetes não são unitários (essa opção só existe no sistema da Waxholmsbolaget), mas por prazo ou por zona (são três zonas), que funciona também obedecendo a um prazo (uma zona: 75 minutos de uso; duas ou três zonas: 2 horas de uso), segundo SL (2015).

Apenas pessoas (uma pessoa apenas) com carrinho de bebê, que esteja com um bebê, possui isenção tarifária. Idosos (pessoas com mais de 65 anos de idade) e jovens com menos de 20 anos de idade, além de estudantes, possuem descontos tarifários.

5 Método de pesquisa

A pesquisa foi elaborada durante o primeiro semestre de 2015. A coleta de dados foi feita entre maio e junho desse mesmo ano. O trabalho seguiu as seguintes etapas: revisão da literatura, plano de pesquisa, definição de critérios, coleta de dados, e análise dos dados.

5.1 Tipo de pesquisa

A pesquisa pode ser entendida como uma avaliação de resultados, a fim de determinar a efetividade do serviço de transporte público de Brasília — especialmente —, e de Estocolmo, sob os pontos de vista do usuário, focado nas metas do sistema de transporte público coletivo, esperando-se um julgamento e generalizações sobre tipos efetivos de intervenções e condições sobre as quais os esforços são aplicados nos dois contextos. Há o interesse em comparações controladas, o que é feito entre os sistemas das duas cidades, por meio da análise dos dados quantitativos. É também uma pesquisa-diagnóstico, uma vez que propõe levantar e definir problemas de usabilidade por parte dos usuários quanto ao STPC.

A abordagem é tanto qualitativa quanto quantitativa. Com base em uma matriz semântica, as variáveis qualitativas são transformadas em quantitativas, gerando uma escala numérica, que representa o esforço necessário para melhorar a qualificação do item avaliado.

O estudo pode ser entendido, quanto aos seus objetivos, essencialmente como descritivo, por estudar como os usuários dos sistemas de transporte coletivo urbano de Brasília e de Estocolmo os percebem com base na interação durante a prestação do serviço, considerando as variáveis como os principais critérios ponderados por eles, de forma a utilizar o modo que lhe seja mais conveniente. O estudo é do tipo transversal, uma vez que o levantamento de dados é realizado em um momento único de tempo.

A composição deste estudo é feita por populações de habitantes e de usuários e amostras de ambas as cidades comparadas. De acordo com a CODEPLAN (2015), em 2012 419.999.665 passageiros foram transportados no DF pelos ônibus e pelo metrô, o equivalente a 1.150.684 passageiros por dia. O sistema transporte público coletivo de Estocolmo transporta 786 mil pessoas por dia, segundo Holmberg (2015). Foram 25 questionários avaliados para cada uma das localidades (Brasília e Estocolmo). Essa quantidade de respondentes atende, com base na

identificação da mediana das respostas, utilizada no software de modelagem para análise multicritério de apoio à decisão (MAMADECISÃO), à concentração de respostas a respeito da qualidade no transporte público.

5.2 Plano resumido de coleta e análise de dados

O objetivo do trabalho é expresso pelo rótulo. Segundo Rodrigues (2014), é o rótulo que norteia o trabalho. Assim, para descrever o problema, determinando os itens de foco deste trabalho, foi definido o seguinte rótulo: “avaliação comparativa da qualidade de serviço dos sistemas de transporte público de Brasília e de Estocolmo sob a perspectiva do usuário”.

A análise multicritério para apoio à decisão construtivista (MCDA-C) - Multicriteria Decision Aid - necessita da participação de todos os envolvidos para estruturar a modelagem matemática, em que os critérios são definidos e julgados pelos atores envolvidos (diretamente pelos intervenientes e indiretamente pelos agidos). Os critérios avaliados foram: confiabilidade, acessibilidade, conforto, conveniência, segurança e custos (tarifas).

Há duas distinções para os atores: intervenientes e agidos. Os intervenientes são aqueles que participam diretamente do processo decisório. Os agidos são os que participam indiretamente do processo decisório, mas podem influenciar os intervenientes. Os intervenientes: *decisores*: são os organismos responsáveis pelo sistema de transporte público coletivo de ambas as localidades focais do estudo (Brasília e Estocolmo). São, respectivamente, a DFTRANS e METRÔ-DF (Brasília), Storstockholms Lokaltrafik (SL) e Waxholmsbolaget (Estocolmo) - Färdtjänsten não está sendo considerado devido ao seu caráter especial; *representantes*: especialistas em transporte; *facilitador*: autor da pesquisa. Os agidos são os usuários de ambos os sistemas de transporte público.

Os critérios (ou Elementos Primários de Avaliação (EPAs)), subcritérios e descritores (perguntas e opções de respostas para o formulário), assim como as taxas de compensação (pesos) de cada um desses itens na avaliação da qualidade dos sistemas de transporte público sob a perspectiva do usuário, foram validados em um *brainstorm* com uma comunidade científica, composta por especialistas em Planejamento e Inovação em Transportes; Logística; Gestão de Frota; Planejamento e Logística; Qualidade, Operação e Financiamento.

A pesquisa utilizou como método de coleta de

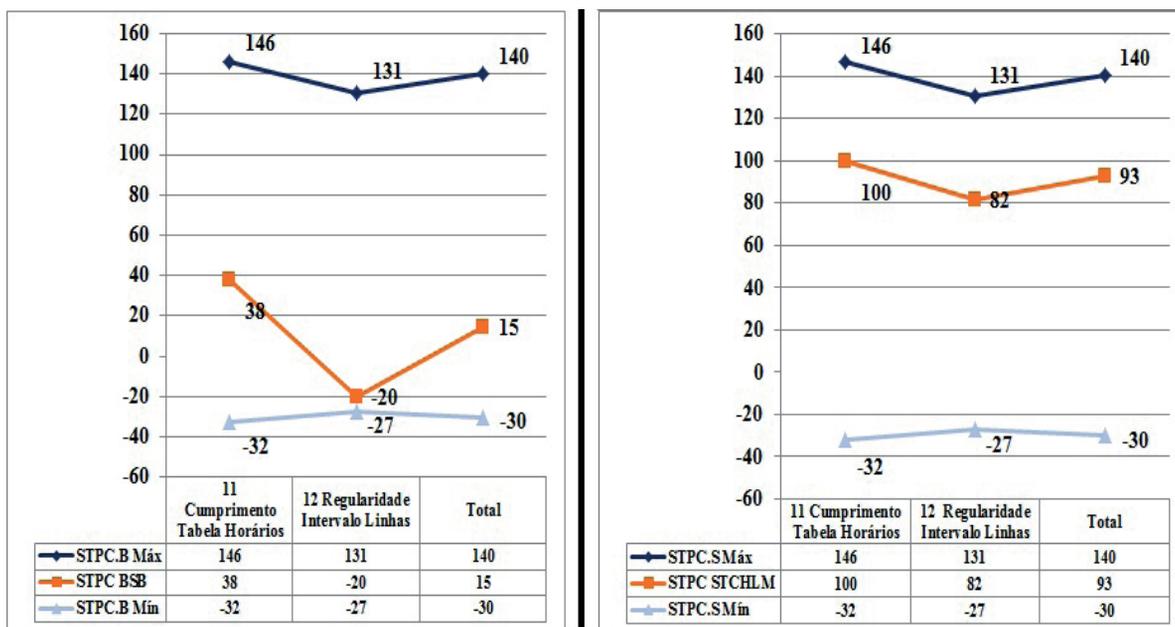
dados o questionário, e uma escala numérica de cinco classificações (1- péssimo ou ruim; 2- sem opinião ou indiferente; 3- regular; 4- bom ou boa; 5- excelente), a fim de avaliar os critérios percebidos pelos usuários para a avaliação da qualidade do sistema de transporte coletivo urbano que utiliza. O mesmo modelo de questionário foi aplicado em Brasília e Estocolmo, mas, na capital sueca, foi traduzido para o inglês. A estrutura de avaliação foi desenvolvida com base no software de modelagem de dados MAMACritério, desenvolvido pela Universidade de Brasília (UnB-ADM), com base na análise multicritério de apoio à decisão (MCDA-C), nos padrões M – MACBETH. Foram gerados gráficos, que visam subsidiar a análise de dados. Cada critério apresenta um intervalo de esforço individual, com base na avaliação dos especialistas.

6 Avaliação comparativa dos STPCs de Brasília e de Estocolmo

O primeiro critério de análise é a *confiabilidade*. Refere-se ao cumprimento, com exatidão, da programação estabelecida para o serviço de transporte público, além da manutenção dos itinerários prefixados e informações aos usuários. Foram dois os subcritérios de avaliação: pontualidade no cumprimento da tabela de horários (11); e regularidade dos intervalos para as linhas (12).

Conforme a Figura 2, no sistema de Brasília, a diferença entre as médias dos subcritérios é maior do que em Estocolmo, que também apresenta média total superior à Brasília nesse critério e, comparativamente, nos dois subcritérios. A média total de Estocolmo está acima da metade da amplitude do critério e a de Brasília, abaixo.

Figura 2: Avaliação do critério “confiabilidade” em Brasília e em Estocolmo, respectivamente

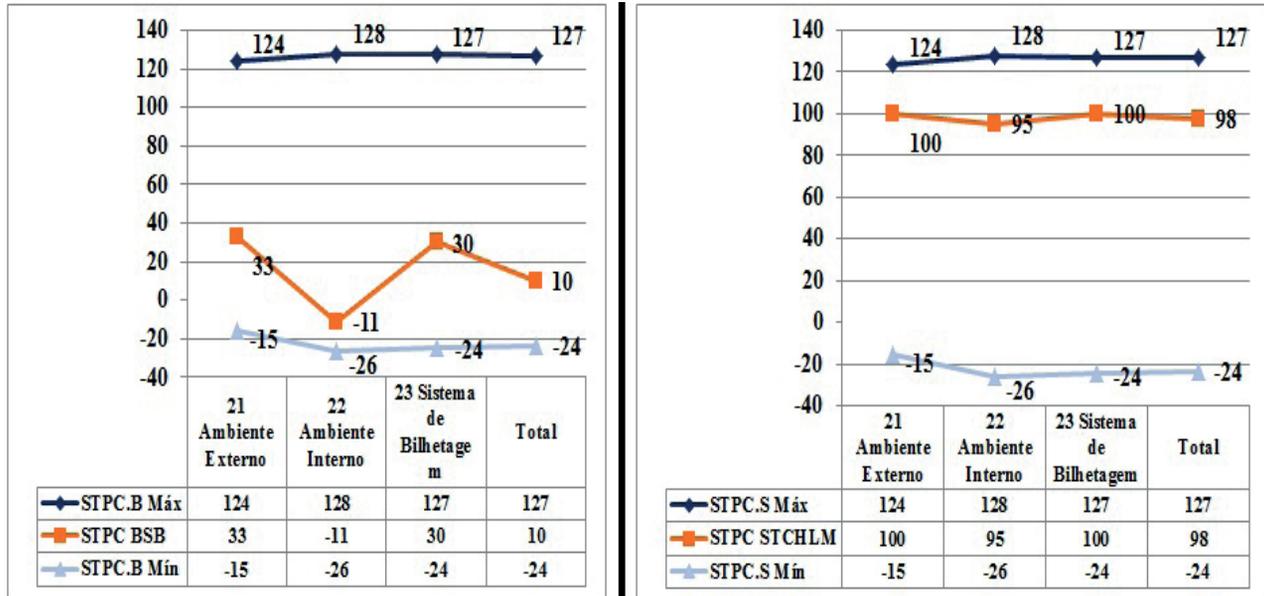


Fonte: Do Autor.

Em seguida foi avaliado o critério *acessibilidade*. Esse critério diz respeito à criação de condições de ingresso ao sistema. Os subcritérios de avaliação foram: ambiente externo (21); ambiente interno (22); e sistema de bilhetagem (23).

Nos dois sistemas, o subcritério 22 é o pior segundo os usuários. Todavia, a discrepância entre esse subcritério e os outros é pouco considerável em Estocolmo, e bastante relevante em Brasília. Novamente, a média total do sistema da capital sueca é superior ao da capital brasileira, conforme Figura 3.

Figura 3: Avaliação do critério “acessibilidade” em Brasília e em Estocolmo, respectivamente

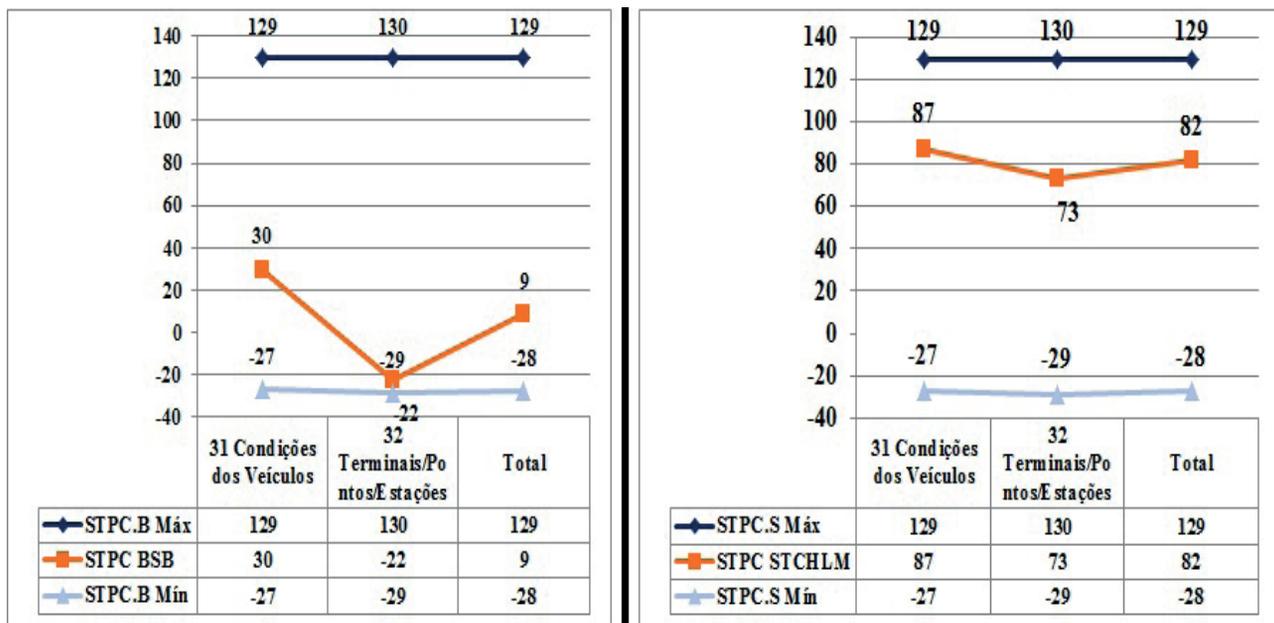


Fonte: Do autor

O terceiro item de avaliação foi o *conforto*. Trata-se de acomodar o usuário de modo harmônico. Para isso, foram avaliados dois subcritérios: condições dos veículos (31); e condições dos terminais, pontos e estações (32).

Apesar de não ser claro no desenho, têm-se, na Figura 4, os números da tabela abaixo dele mostram que o subcritério 32 obteve -22 pontos na escala, muito próximo dos -29 mínimo para esse subcritério. Esse foi o pior critério em ambos os sistemas. Também nesse critério a média total de Estocolmo é superior à de Brasília.

Figura 4: Avaliação do critério “conforto” em Brasília e em Estocolmo, respectivamente

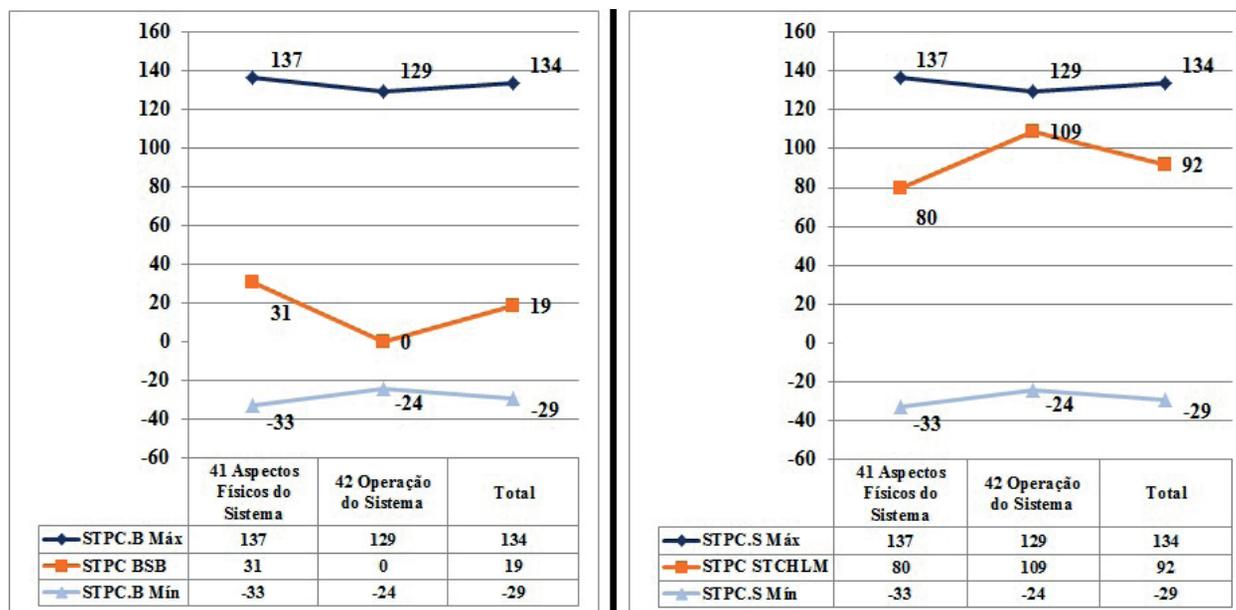


Fonte: Do autor

Como quarto critério de avaliação, a *conveniência* é a oferta de adequadas condições físicas e relativas à operação do sistema. Foram dois os subcritérios: aspectos físicos do sistema (41); e aspectos relativos à operação do sistema (42).

Nesse critério houve diferença quanto ao subcritério mais bem avaliado nos dois sistemas. Em Brasília foi o 41, e em Estocolmo, o 42. Novamente o sistema de Estocolmo foi mais bem avaliado e sua média total se encontrou próxima ao ponto máximo que ao mínimo, o contrário do que ocorre com a avaliação do sistema de Brasília, conforme Figura 5.

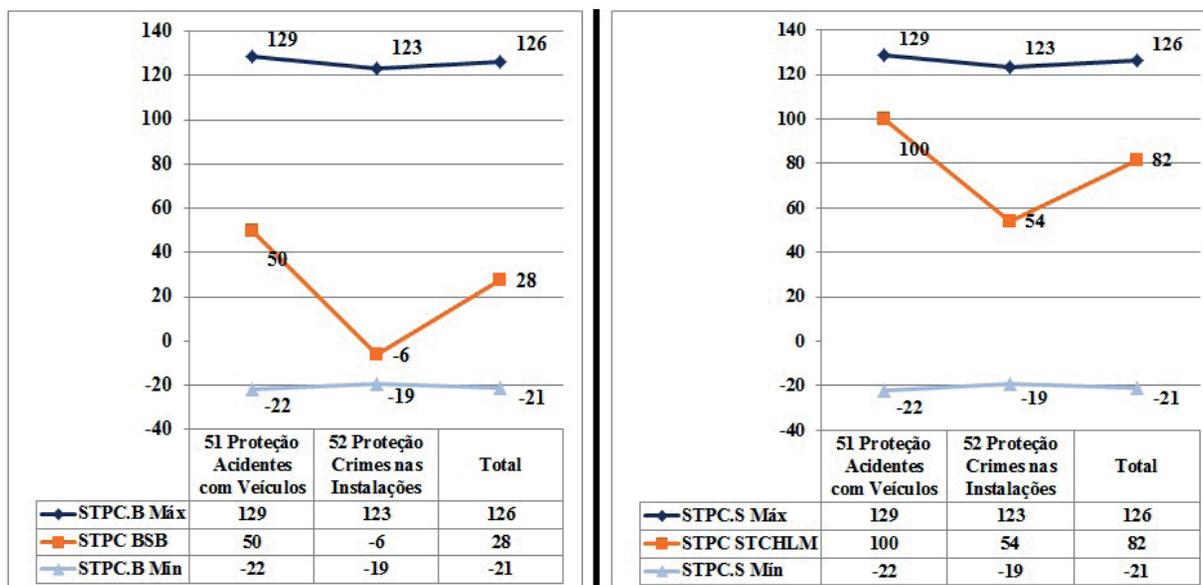
Figura 5: Avaliação do critério “conveniência” em Brasília e em Estocolmo, respectivamente



Fonte: Do autor.

O penúltimo critério de avaliação foi *segurança*, que é a proteção, aos usuários, de acidentes e de crimes nas instalações do STPC. Seus subcritérios de avaliação foram: proteção aos usuários contra acidentes no sistema com os veículos (51); e proteção aos usuários contra crimes nas instalações físicas (52). Como observado na Figura 6, os dois sistemas foram avaliados de maneira muito parecida quanto à diferença entre os subcritérios. Contudo, o diferencial da avaliação reside na posição dos valores das médias, que, em Brasília, se encontram mais próximos dos valores mínimos e, em Estocolmo, mais próximos dos valores máximos.

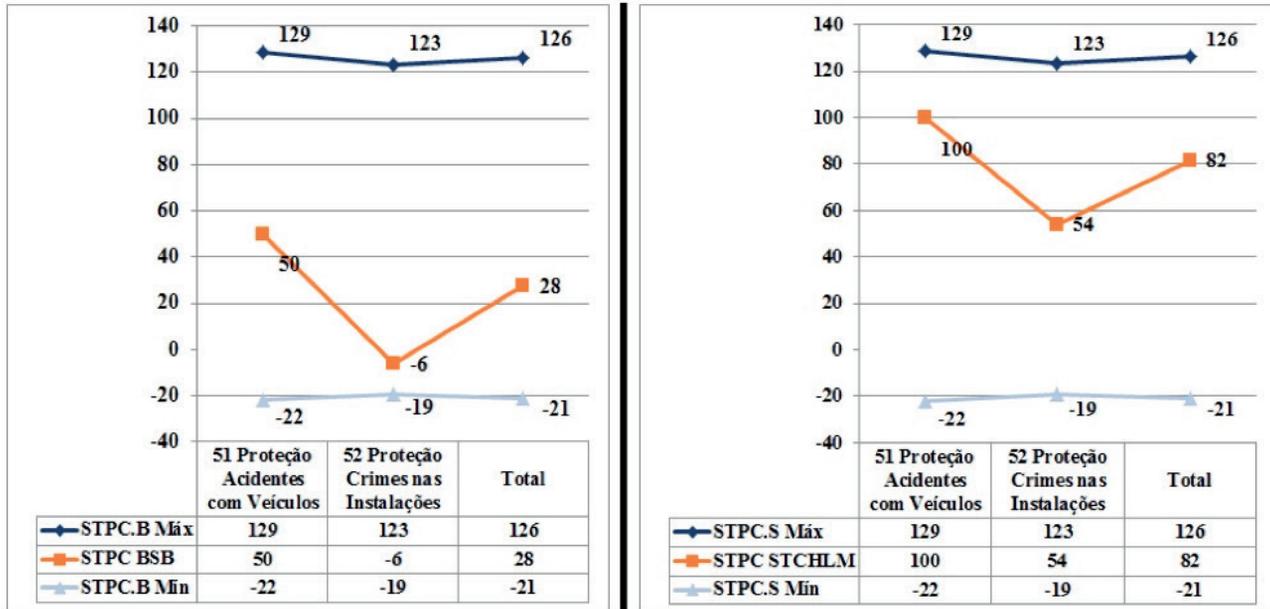
Figura 6: Avaliação do critério “segurança” em Brasília e em Estocolmo, respectivamente



Fonte: Do autor.

O sexto e último critério avaliado foram os *custos (tarifas)*. Refere-se à oferta de condições fáceis de aquisição do acesso ao serviço, e de valores coerentes à qualidade geral do serviço prestado. Os subcritérios avaliados foram: valor (61); e transparência e orientação (62). Brasília obteve uma avaliação mais homogênea dos subcritérios e média total mais próxima do respectivo máximo do que nos critérios anteriores. Estocolmo apresenta discrepância considerável, visto que o subcritério 61 não foi tão bem avaliado, mas o 62 apresentou desempenho próximo do máximo na avaliação do usuário.

Figura 7: Avaliação do critério “custos (tarifas)” em Brasília e em Estocolmo, respectivamente



Fonte: Do autor.

É apresentado, na Figura 8 e na Figura 9, a escala com as opções semânticas, seus respectivos valores numéricos de correspondência e os respectivos resultados de desempenho médio final dos sistemas na avaliação dos usuários (valores dentro dos círculos). Os gráficos do desempenho dos dois sistemas na percepção do usuário reiteram o que foi visto em todos os critérios: a média da avaliação do sistema de Brasília (19) é inferior à de Estocolmo (84).

Figura 8: Escala semântica e desempenho médio final do STPC de Brasília

Definição Modelo	Escala	STP BSB
Excelente	130	
Bom	100	
Regular	50	
Indiferente	0	19
Péssimo	-26	

Fonte: Do autor.

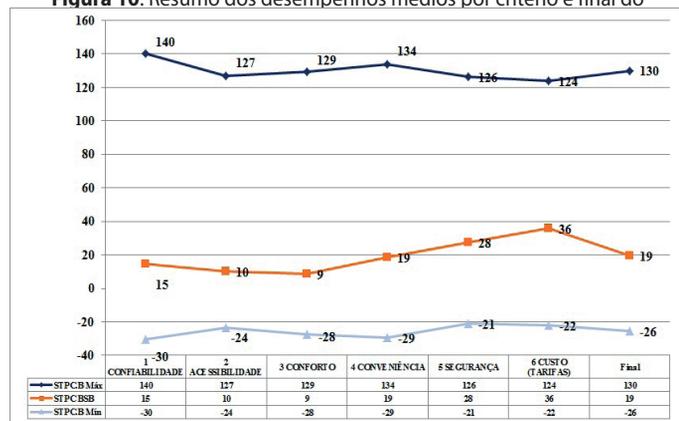
Figura 9: Escala semântica e desempenho médio final do STPC de Estocolmo

Definição Modelo	Escala	STP STCHLM
Excelente	130	
Bom	100	84
Regular	50	
Indiferente	0	
Péssimo	-26	

Fonte: Do autor.

Como pode ser observado nas Figuras 10, relativamente aos esforços mínimos, Brasília apresenta como critério mais mal avaliado a *acessibilidade*. Já quanto aos máximos, e também em valores absolutos, os *custos (tarifas)* são o melhor critério do ponto de vista do usuário em Brasília. Por fim, considerando a maior distância do ponto mínimo e maior distância do ponto máximo do respectivo critério, Brasília possui ainda como item mais bem avaliado os *custos (tarifas)*.

Figura 10: Resumo dos desempenhos médios por critério e final do



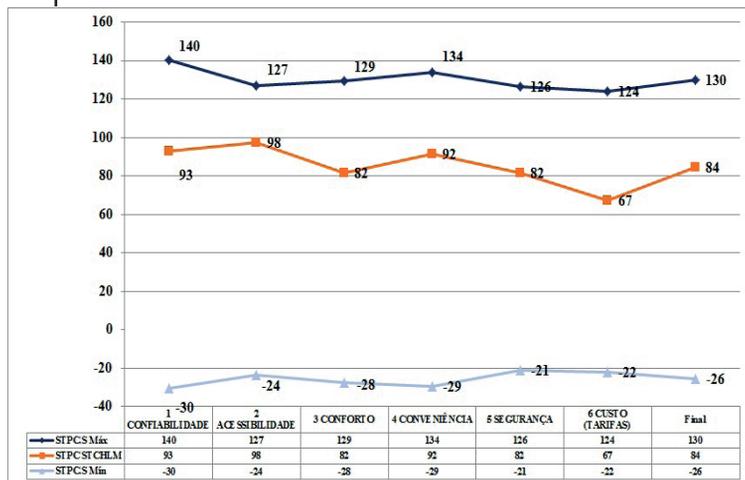
STPC de Brasília

Fonte: Do autor.

Por sua vez, Estocolmo, quanto aos mínimos, tem os *custos (tarifas)* como pior item. Também, tanto em relação aos máximos quanto em valor absoluto, Estocolmo tem como melhor critério avaliado a *acessibilidade*. Considerando-se a maior distância do ponto mínimo e maior

distância do ponto máximo do respectivo critério, Estocolmo apresenta a *acessibilidade* como melhor critério, conforme Figura 11.

Figura 11: Resumo dos desempenhos médios por critério e final do STPC de Estocolmo



Fonte: Do autor.

7 Conclusão

Em convergência com Nielsen (1993), pode-se dizer, então, que o sistema de transporte público coletivo de Estocolmo tem mais usabilidade do que o sistema de transporte público coletivo de Brasília, por ter maior qualidade total do serviço e a usabilidade foi avaliada pelo procedimento da revisão do expert, de acordo com Nielsen (1993). Visto que Zeithaml (1987) afirma que a qualidade em serviços é por vezes focada no conceito de qualidade percebida (percepção do usuário), entende-se que o STPC de Estocolmo entrega ao usuário um serviço de mais qualidade do que o STPC de Brasília.

Como visto, Brasília possui forte política de gratuidade e de descontos, o que pode ser um fator explicativo à melhor avaliação do critério *custos (tarifas)* do que dos outros itens. Já esse item é o pior em Estocolmo, o que pode ser explicado por Aisslinger e Kutz (2012), que afirmam que Estocolmo está entre as cinco cidades com a tarifa de transporte público mais altas no mundo. O critério mais bem avaliado em Estocolmo foi *acessibilidade*. Um serviço de atendimento por telefone 24h disponível, gratuito, especializado em informações de acessibilidade, as informações nos pontos de embarque e desembarque e a facilidade de aquisição de bilhetes, inclusive via internet ou SMS, são fatores que influenciam no bom desempenho, sob

a percepção do usuário, do sistema da capital sueca nesse critério.

Entende-se que a pesquisa atingiu seu objetivo ao apresentar a avaliação de ambos os sistemas e ter conseguido, em tais avaliações, estabelecer parâmetros comparativos válidos, a fim de enriquecer a percepção do desempenho avaliado pelos usuários dos sistemas de transporte público de Brasília e de Estocolmo.

Cabe ressaltar que a pesquisa não conseguiu abranger pontos mais subjetivos e possivelmente importantes para interpretação de dados, devido às limitações de tempo e recursos financeiros para aplicação de questionários *in loco* pelos autores. Por exemplo, a hipótese de que os usuários de transporte público de Estocolmo são mais exigentes por poderem viajar mais, devido às condições econômicas e culturais da Suécia, que os permite viajarem para outras localidades com bons serviços de transporte público, e, assim, estabelecer altos parâmetros comparativos subjetivos. Todavia, o presente trabalho cumpre a agenda preestabelecida e apresenta parâmetros válidos e interessantes para avaliação multicritério de ambos os sistemas de transporte público pesquisados, como já mencionado.

Referências

- AISSLINGER, Marcel; KUTZ, Rebecca (Org.). *Prices and earnings: a comparison of purchasing power around the globe*. Zurique: UBS AG, CIO WM Research, 2012.
- CITY OF STOCKHOLM. *Local Governance*, 2015. Disponível em: <<http://international.stockholm.se/governance/city-governance/>>. Acesso em: 11 jul. 2015.
- COMPANHIA DE PLANEJAMENTO DO DISTRITO FEDERAL. *Home page da CODEPLAN* 2015. Disponível em: <<http://www.codeplan.df.gov.br/>>. Acesso em: 08 maio 2015.
- CROBSY, Philip B. *Qualidade é investimento*. Rio de Janeiro: J. Olympio, 1985.
- DFTRANS. *Transporte Urbano do Distrito Federal. Home Page do DFTrans*, 2015. Disponível em: <<http://www.dftrans.df.gov.br/>>. Acesso em: 08 maio 2015.
- GRÖNROOS, Christian. *Marketing: gerenciamento e serviços: a competição por serviços na hora da verdade*. Rio de Janeiro: Campus, 1993.

HOLMBERG, Björn. *Kollektivtrafiksatsningar i Stockholm*, 2015. Disponível em: <<http://www.svenskkollektivtrafik.se/globalassets/svenskkollektivtrafik/dokument/natverk-och-moten/arsmoteskonferenser/2014/kollektivtrafiksatsningar-i-stockholm.pdf>>. Acesso em: 11 jul. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Diretoria de Pesquisas. *Home Page do IBGE*, 2015. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 18 maio 2015.

NIELSEN, Jakob. *Usability engineering*. Cambridge: Academic Press, 1993.

RECK, Garrone. *Apostila de transporte público*. Universidade Federal do Paraná – UFPR, [sd]. Disponível em: <http://www.dtt.ufpr.br/Transporte%20Publico/Arquivos/TT057_Apostila.pdf>. Acesso em: 8 maio 2015.

RODRIGUES, Evaldo C. C. *Metodologia para investigação da percepção das inovações na usabilidade do sistema metroviário: uma abordagem antropotecnológica*. 2014. 262 f. Tese (Doutorado) – Transportes, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

STATISTICS SWEDEN. *Home Page da Statistics Sweden*, 2014. Disponível em: <http://www.scb.se/en/_Finding-statistics/Statistics-by-subject-area/Population/Population-composition/Population-statistics/Aktuell-Pong/25795/Yearly-statistics--Municipalities-Counties-and-the-whole-country/370301/>. Acesso em: 11 jul. 2015.

SILVA, Antônio N. R. et al. *Cidade, cidadão e mobilidade urbana sustentável*. Módulo 2, Gestão Integrada da Mobilidade Urbana, curso de Capacitação. Brasília: Ministério das Cidades, 2006.

STORSTOCKHOLMS LOKALTRAFIK. *Home Page da SL*, 2015. Disponível em: <sl.se/en>. Acesso em: 08 maio 2015.

ZEITHAML, Valerie A. *Defining and relating prices, perceived quality and perceived value*. Cambridge: Marketing Science Institute, 1987.