

# Inovação, Gestão Estratégica e Controladoria nas Organizações

Gabriella de Menezes Baldão  
(Organizadora)



 **Atena**  
Editora

Ano 2018

Gabriella de Menezes Baldão  
(Organizadora)

# Inovação, Gestão Estratégica e Controladoria nas Organizações

Atena Editora  
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

158 Inovação, gestão estratégica e controladoria nas organizações  
[recurso eletrônico] / Organizadora Gabriella de Menezes Baldão.  
– Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018. – (Inovação, Gestão  
Estratégica e Controladoria nas Organizações; v. 1)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-85107-69-7

DOI 10.22533/at.ed.697183110

1. Controladoria. 2. Planejamento estratégico. I. Baldão,  
Gabriella de Menezes. III. Série.

CDD 658.151

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2018

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A “Inovação, Gestão Estratégica e Controladoria nas Organizações” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora. Em seu I volume, apresenta, em seus 22 capítulos, os novos conhecimentos para Administração nas áreas de Inovação e Gestão.

As áreas temáticas de Inovação e Gestão englobam assuntos de suma importância para o bom andamento de projetos e organizações. O tema Inovação vem sendo cada vez mais pesquisado em função da necessidade da busca constante pela prática desta temática, seja em busca de soluções ou de lucro. O tema Gestão é um assunto que vem evoluindo a cada dia por causa de sua prática ser vital em todas as áreas e departamentos.

Os estudos em Inovação e Gestão estão sempre sendo atualizados para garantir avanços não apenas em organizações, mas na humanidade. Portanto, cabe a nós pesquisadores buscarmos sempre soluções e novas formas de inovar e gerenciar.

Este volume dedicado à Administração traz artigos que tratam de temas que vão desde contabilidade, gestão de pessoas, diversidade geracional até sistemas e tecnologias que visam avanços na área de Administração.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos nas áreas de Inovação e Gestão, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, desejo que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias para a área de Administração e, assim, garantir incremento quantitativos e qualitativos na produção de alimentos para as futuras gerações de forma sustentável.

Gabriella de Menezes Baldão

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
AS METODOLOGIAS ATIVAS E O EMPREENDEDORISMO PARA GESTÃO DE NEGÓCIOS E INOVAÇÃO	
<i>Ana Paula Alves Bleck Duque</i>	
<i>Cristina de Carvalho Ares Elisei</i>	
<i>Luciana Tomé de Souza Castilho</i>	
<i>Maria Cristina Carrupt Ferreira Borges</i>	
<i>Paulo César Ribeiro Quinteiros</i>	
<i>Sérgio Roberto Montoro</i>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>11</b>
COPRODUÇÃO DE SERVIÇOS: PROPOSIÇÃO DE UM MODELO TEÓRICO	
<i>Renato Przychynski</i>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>32</b>
QUALIDADE DE VIDA NO AMBIENTE DE TRABALHO POR MEIO DA ESPIRITUALIDADE CORPORATIVA	
<i>Randes de Faria Enes</i>	
<i>Stella Regina Reis da Costa</i>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>49</b>
RECUPERAÇÃO JUDICIAL E MOTIVAÇÃO DOS COLABORADORES: UM ESTUDO NO SETOR ADMINISTRATIVO DE UMA EMPRESA GAÚCHA	
<i>Sandro Marczewski</i>	
<i>Juliana Jaeschke</i>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>68</b>
REFLEXÕES SOBRE AS ORGANIZAÇÕES E OS PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO: METODOLOGIAS E PARTICULARIDADES	
<i>Leila Valente Sirica</i>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>85</b>
SISTEMA COMPUTACIONAL DE APOIO AO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE	
<i>Elmo Rodrigues da Silva</i>	
<i>Neemias Espindola dos Santos</i>	
<i>Luiz Antonio Arnaud Mendes</i>	
<i>Ubirajara Aluizio de Oliveira Mattos</i>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>103</b>
SUSTENTABILIDADE NO ENSINO SUPERIOR: O CASO DO UNILASALLE-RJ	
<i>Aleksandra Sliwowska Bartsch</i>	
<i>Silvia Oliveira</i>	
<i>Gustavo Braga</i>	

<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>119</b>
TECNOLOGIA E A CARREIRA DOCENTE: UMA ADAPTAÇÃO NECESSÁRIA	
<i>Anderson Ricardo Silvestro</i>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>131</b>
TRÂNSITO DE PEDESTRES COM DEFICIÊNCIA FÍSICA E VISUAL: ACESSIBILIDADE SEGUNDO A ABNT	
<i>Keli Luana Hahn</i>	
<i>Liane Marli Schäfer Lucca</i>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>141</b>
TRANSPORTE ACESSÍVEL DURANTE OS JOGOS OLÍMPICOS E PARALÍMPICOS RIO 2016 - UMA ANÁLISE NEURO-FUZZY DE ATRIBUTOS DE ACESSIBILIDADE À LUZ DA PERSPECTIVA DO USUÁRIO DAS LINHAS ALIMENTADORAS DO BUS RAPID TRANSIT - RJ	
<i>Priscila da Silva Oliveira</i>	
<i>Leonardo Oliveira</i>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>160</b>
A ADMINISTRAÇÃO E A IMPORTÂNCIA DA GESTÃO DE PESSOAS EM PEQUENAS EMPRESAS	
<i>Danielle de Souza Saad</i>	
<i>Gisele Medianeira Cardoso</i>	
<i>Jean Carlos Cavalheiro</i>	
<i>Andréa Vieira Brasil</i>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>172</b>
A GESTÃO DA POLÍTICA PÚBLICA EM EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA: UMA PROPOSTA DE REVISÃO DAS AÇÕES ADMINISTRATIVAS E ACADÊMICAS EM BUSCA DA EFICIÊNCIA DA RELAÇÃO ENTRE DISCENTES MATRICULADOS E FORMADOS NO ÂMBITO DO SISTEMA UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL – UAB	
<i>Carlos Cezar Modernel Lenuzza</i>	
<i>Luiz Alberto Rocha de Lira</i>	
<i>Luciana Calabró</i>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>187</b>
A IMPORTÂNCIA DOS MÉTODOS DE GESTÃO FINANCEIRA NAS EMPRESAS	
<i>Angelo Cesar Tozi Christo</i>	
<i>Daniele Castelan do Nascimento</i>	
<i>Luan Tomazini Barbos,</i>	
<i>Uanderley Moreira</i>	
<i>Faculdade Multivix, Administração,</i>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>200</b>
A INFLUÊNCIA DO PRONAF NA ECONOMIA REGIONAL E NA GERAÇÃO DE RENDA EM PEQUENAS PROPRIEDADES RURAIS	
<i>Marco Antonio da Costa Malheiros</i>	
<i>Cláudio Edilberto Höfler</i>	
<i>Bruno Rafael Pivotto</i>	
<i>Bruna Gabriela Warmbier</i>	



<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>215</b>
AVALIAÇÃO DA PERSPECTIVA DA GESTÃO DE CARREIRAS SOB A ÓTICA DOS FORMANDOS NOS CURSOS DE SAÚDE DE UMA UNIVERSIDADE PRIVADA DE BELO HORIZONTE – MG	
<i>Eder Júlio Rocha De Almeida</i>	
<i>Arthur Guimarães Gonçalves dos Santos</i>	
<i>Maria do Socorro Pacheco Pena</i>	
<i>Tiziane Rogério Madureira</i>	
<i>Júnia Cordeiro dos Santos</i>	
<i>Jussara Basílio de Souza</i>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>231</b>
AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO POR MÚLTIPLAS FONTES: UM ESTUDO SOBRE OS CONCEITOS INTRÍNSECOS AO MODELO	
<i>Denise Del Peloso de Castro</i>	
<i>Stella Regina Reis da Costa</i>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>247</b>
COMPARTILHAR PARA TRANSFORMAR: REFLEXÕES SOBRE O SISTEMA DE CONTROLE INTERNO MUNICIPAL EM UMA PREFEITURA DO MEIO-OESTE CATARINENSE.	
<i>Sonia A Borchers</i>	
<i>Luciana D Traverso</i>	
<i>Isaque G Koche</i>	
<i>Debora Bobsin</i>	
<i>Roberto de Gregori</i>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>265</b>
CONTABILIDADE AMBIENTAL E GESTÃO AMBIENTAL: UM ESTUDO BIBLIOMÉTRICO	
<i>Daniela Silveira de Souza</i>	
<i>Gabriela Zanandrea</i>	
<i>Marta Elisete Ventura da Motta</i>	
<i>Alice Munz Fernandes</i>	
<i>Maria Emilia Camargo</i>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>280</b>
DESIGN E ARTESANATO: GESTÃO SOCIOCULTURAL E ECONÔMICA DA ASSOCIAÇÃO “MÃOS HABILIDOSAS” NA CIDADE DE BRAGANÇA – PA	
<i>Rodrigo Augusto de Sousa Cavalcante</i>	
<i>Alessandra Farias Vieira</i>	
<i>Ana Luiza Aquino de Brito</i>	
<i>Aninha Melo Moreira</i>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>289</b>
DIVERSIDADE GERACIONAL E A GESTÃO DE PESSOAS: UM ESTUDO COMPARATIVO ENTRE ORGANIZAÇÕES BRASILEIRAS E ALEMÃS	
<i>Juliana Jaeschke</i>	
<i>Enise Barth Teixeira</i>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>308</b>
GESTÃO DE COMPRAS NOS SUPERMERCADOS DE GRANDE PORTE DA CIDADE DE CHAPECÓ	

– SC: UMA COMPARAÇÃO COM A CIDADE DE CASTRO - PR

*Anderson José Cassol*

*Amanda Battisti*

*Elaine Paine*

*Moacir Francisco Deimling*

**CAPÍTULO 22 ..... 319**

SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO: ANÁLISE DA SATISFAÇÃO DOS USUÁRIOS DE UMA PREFEITURA MUNICIPAL

*Fábio Vidal Pinheiro Del Duca*

*Rafael Paris da Silva*

*Jaiser Tapia*

*Diego Pretto*

*Mauri Leodir Löbler*

**SOBRE A ORGANIZADORA..... 336**



## TRANSPORTE ACESSÍVEL DURANTE OS JOGOS OLÍMPICOS E PARALÍMPICOS RIO 2016 - UMA ANÁLISE NEURO-FUZZY DE ATRIBUTOS DE ACESSIBILIDADE À LUZ DA PERSPECTIVA DO USUÁRIO DAS LINHAS ALIMENTADORAS DO BUS RAPID TRANSIT - RJ

**Priscila da Silva Oliveira**

Engenheira de Produção, UNESA, Rio de Janeiro

**Leonardo Oliveira**

Cientista da Computação, UVA

Especialista em Engenharia de Software, PESC/  
COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro

**RESUMO:** Os megaeventos esportivos a serem realizados na cidade do Rio de Janeiro, em 2016, mobilizam a dinâmica cidadã exigindo ações apropriadas por parte da iniciativa pública no tocante ao planejamento do trânsito, na realocação de atividades de comércio e serviços, na construção e modernização de edificações, na adequação e melhoria das condições de mobilidade e acesso às zonas sedadoras desses jogos. Sob tal premissa, de reconfiguração dos espaços urbanos, o estudo de fatores de mobilidade e acessibilidade urbana que facilite a todos os sujeitos, inclusive aqueles com algum tipo de limitador de mobilidade, a chegada em seus destinos torna-se fundamental para um tratamento justo e democrático das condições de circulação da população pela cidade. Nesse contexto, a presente pesquisa visa analisar atributos de acessibilidade urbana, por meio do olhar do usuário das linhas alimentadoras do Bus Rapid Transit na cidade do Rio de Janeiro, almejando a criação de uma metodologia calcada na

Teoria *Fuzzy* e em Redes Neurais Artificiais que seja capaz de capturar percepções subjetivas e traduzi-las em variáveis numéricas. Após a identificação dos atributos de acessibilidade e do tratamento numérico dos mesmos, identificou-se que as melhorias realizadas pelo poder público no tocante à infraestrutura dos ônibus e pontos de parada dos BRT-alimentadores atendem parcialmente às necessidades da população com limitação de mobilidade, necessitando-se portanto de um planejamento mais assertivo para promoção da melhoria da qualidade dos equipamentos de segurança dos ônibus e assentos preferencias, do tratamento do problema da superlotação e da dificuldade de circulação interna no veículo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Acessibilidade Urbana. Teoria *Fuzzy*. Redes Neurais Artificiais.

**ABSTRACT:** The mega sports events to be held in the city of Rio de Janeiro in 2016, mobilize the dynamics of the city demanding appropriate action by the public initiative regarding the traffic planning, the relocation of trade and services activities, the construction and modernization of buildings, adapting and improving the conditions of mobility and access to the games areas. Under this premise, the reconfiguration of the urban spaces, the study of mobility and urban accessibility considering also people with some kind of mobility limitation

are essential for a fair treatment and democratic traffic conditions for the population. In this context, this research aims to analyze attributes of urban accessibility in light of the Bus Rapid Transit feeder lines users in the city of Rio de Janeiro, aiming to create a methodology based in the Fuzzy Theory and Artificial Neural Networks to be able to capture subjective perceptions and translate them into numerical variables. After identifying the accessibility attributes and proceed with the numerical treatment, it was found that the improvements made by the government regarding the infrastructure of BRT-feeder bus stops and buses meet partially the needs of the population with limited mobility, and therefore a more assertive planning needs to be implemented to improve the quality of safety equipment of buses, preferred seating and the internal circulation in the vehicle.

**KEYWORDS:** Urban Accessibility. *Fuzzy Theory*. Artificial Neural Networks.

## 1 | INTRODUÇÃO

A cidade do Rio de Janeiro é colocada em evidência no cenário internacional com o advento de megaeventos esportivos e já possui um histórico como sediadora de tais eventos, contando com os Jogos Pan Americanos, em 2007, os Jogos Militares, em 2011, a Copa do Mundo, em 2014 e, em 2016, os Jogos Olímpicos e Paralímpicos. Esse último será caracterizado pelo multi-zoneamento, tendo como sede Deodoro (zona norte), Maracanã (zona central), Copacabana (zona sul) e a Barra da Tijuca (zona oeste). E, portanto, tal evento tende a mobilizar a dinâmica citadina, exigindo ações apropriadas por parte da iniciativa pública no tocante ao planejamento do trânsito, na realocação de atividades de comércio e serviços, na construção e modernização de edificações, na adequação e melhoria das condições de mobilidade e acesso às zonas mencionadas.

Vale ressaltar que, para tanto, o transporte público coletivo possui papel imprescindível na mobilidade das pessoas, tal como o conceito de acessibilidade torna-se essencial no tocante à preservação de prestação de serviço seguro, igualitário e democrático, entre todos os sujeitos, independentemente de suas necessidades e características específicas.

E, dentro desse contexto, de provimento de informações e criação de ferramentas capazes de promoção de melhoria no transporte rodoviário coletivo, que a presente pesquisa tem como objetivos principais:

- Analisar fatores de acessibilidade em transporte público rodoviário na cidade do Rio de Janeiro sob o enfoque da percepção do usuário portador de necessidade especial ou de algum tipo de limitador de mobilidade e;
- Tangibilizar tais percepções, de cunho subjetivo, transmutando-as em variáveis numéricas, de mais fácil gerenciamento e traduzi-las em “Grau de satisfação de usuários sobre a acessibilidade aos serviços dos Bus Rapid Transit - alimentadores”.

Sob tal premissa, delimitou-se o escopo de estudo clientes, com algum tipo de

limitação de mobilidade, usuárias das linhas alimentadoras do Bus Rapid Transit (BRT), no estado do Rio de Janeiro. Foram realizadas 113 entrevistas cujos tópicos referenciam a atributos de acessibilidade em serviços de transporte público rodoviário.

Dessa maneira, a pesquisa visa analisar o nível de satisfação de usuários do BRT, que utilizam o modal como facilitador de acesso às áreas sedadoras dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos Rio 2016. Tal será feito a partir da observação das percepções dos sujeitos acerca de atributos de acessibilidade aos serviços prestados pelo BRT, utilizando os preceitos da Teoria *Fuzzy* e de Redes Neurais Artificiais para realização da decodificação desse material em variáveis numéricas.

## 2 | METODOLOGIA

Com o intuito de alcançar os objetivos propostos, faz-se necessário o desenvolvimento dos tópicos a seguir:

- a. Desenvolver a revisão da literatura, procedendo com a identificação dos atributos que irão compor a estruturação do modelo matemático de mensuração da percepção do usuário do BRT-alimentadores sobre indicadores de acessibilidade;
- b. Realizar a pesquisa de opinião junto aos usuários, coletando os dados acerca dos atributos de acessibilidade;
- c. Proceder com a transmutação de tais atributos em variáveis de entrada *Fuzzy*;
- d. Submeter tais *outputs* numéricos às regras lógicas de inferência;
- e. Obter o nível de percepção dos clientes BRT por meio da *Defuzzy*ificação das variáveis extraídas do processamento das regras lógicas, de forma integrada, sendo assim atribuído apenas um valor para uma única saída.

## 3 | REVISÃO DA LITERATURA

Para subsidiar melhor entendimento da pesquisa, construiu-se o referencial bibliográfico acerca dos principais conceitos que a permeiam: A mobilidade urbana e acessibilidade em transportes públicos rodoviários, a Teoria *Fuzzy* e as Redes Neurais artificiais (RNA).

### 3.1 A mobilidade urbana, a acessibilidade e o transporte coletivo rodoviário

O estudo do meio urbano requer a reflexão de diversificadas variáveis, o espaço físico e os sujeitos que o habitam, como essa relação se dá e como afeta (e é afetada) pelo Meio. O espaço urbano tem como características, mas não se limita somente as

presentes, fatores como a densidade populacional, a infraestrutura das cidades e suas vias públicas, prédios, áreas comerciais, industriais, de lazer e culturais, conceitos amplamente embebidos nas esferas sociais, econômicas, políticas e, até mesmo, ideológicas.

Logo, pensar o meio urbano significa também pensar no *sujeito urbano* e em suas necessidades e expectativas, suas interações *andantes* pelas cidades.

Para tanto, vale ressaltar três conceitos fundamentais para o estudo dos deslocamentos físicos dos sujeitos (e bens) pelo espaço urbano: a mobilidade urbana, a acessibilidade e o meio de transporte utilizado.

Relevantes trabalhos, que abordam a tríade supramencionada, podem ser citados em Schaeffer *et al.* (1980), Lewis (1992), Handy (1994), Nutley *et al.* (1995), Ståhl(1995), Spósito (1996), Handy *et al.* (1997), Salomon (1998), Church *et al.* (1999), Raia Júnior (2000), Vasconcelos (2001), Affonso (2002), Litman (2002), Ferraz (2004), Gomide (2006), Costa e Santos (2006), Preston (2007), Cardoso (2008) e Araújo (2011), expondo a importância do tratamento dessas questões feito de maneira integrada.

Pensar em mobilidade urbana é, portanto, refletir sobre um conceito polivalente. Cardoso (2008) relaciona a mobilidade à capacidade dos sujeitos moverem-se de um local a outro, ressaltando os deslocamentos diários, viagens e quantitativo de quilometragem realizada, de dado conjunto de sujeitos dentro do espaço urbano e relata ainda que o fator está aquém do deslocar-se por si, mas inclui também a facilidade ou possibilidade de fazê-lo. Raia Júnior (2000) vai além e propõe uma visão mais elaborada do conceito quando o relaciona à capacidade de deslocamento do sujeito urbano à performance do sistema de transporte e às características do sujeito e de suas necessidades.

Nesse contexto, vale salientar que o acesso torna-se ferramenta chave na mobilidade dos sujeitos urbanos. Gomide (2006) trata do acesso como facilidade para alcançar determinado destino, Vasconcelos (2001) incorpora também a importância do sujeito ter facilidade de acesso aos meios de circulação urbana. Ferraz (2004) aprofunda o conceito no tocante à facilitação de acesso não tão somente ao meio de circulação urbana, abarcando também todos os tipos de sujeitos (pessoas de baixa renda, crianças, idosos, gestantes, deficientes ou pessoas portadoras de necessidades especiais). Tal visão amplia-se, como condição de facilitação a todos os sujeitos, inclusos portadores de deficiência ou mobilidade reduzida, do direito ao circular, com total segurança e autonomia, plena ou assistida, na prescrição da Lei 10.098/2000, Art.2, regulamentada pelo decreto federal N. 5.296/04.

Desse modo, o transporte coletivo de massa tem importância vital nos deslocamentos do sujeito urbano e, nesse contexto, a pesquisa se concentra no estudo da percepção do sujeito urbano, portador de algum limitador de mobilidade acerca dos fatores influenciadores de acessibilidade desses sujeitos ao coletivo rodoviário das linhas alimentadoras BRT, no Rio de Janeiro.

### 3.2 A teoria **FUZZY** e as redes neurais artificiais: uma abordagem **NEURO-FUZZY**

Com estudos datados da década de 1960, tendo seu principal precursor Lofti Zadeh (1965), a Teoria *Fuzzy* nasce da necessidade de interpretar as características quali-quantitativas do *como pensar* humano e tornar capaz a inserção dessas em processos decisórios. Essas características, de cunho altamente subjetivo, marcadas por *fuzziness* (imprecisão), mal definidas e de difícil delimitação, essencialmente explicitadas por meio de termos linguísticos, eram praticamente deprezadas vista à lógica clássica, não sendo capaz de processar *meias verdades*.

Shaw e Simões (1999) argumentam que os estudos nebulosos calcam-se nos conjuntos *fuzzy* e partem da premissa que esses permitem graduar tais *meias verdades* e entendê-las como membros que transitam, gradualmente, num intervalo de pertinência graduado de 0 a 1, entre as noções de verdade (totalmente pertinente) e mentira (totalmente excludente). Logo, num intervalo delimitado  $[0,1]$ , dado conjunto *fuzzy*  $W$ , caracteriza-se por uma função de pertinência, a qual estabele uma relação dos elementos desse conjunto dentro do intervalo mencionado, podendo ser descrito pela forma matemática  $\mu_w : X \rightarrow [0,1]$ , sendo  $X$  elemento pertencente ao conjunto  $w$  e  $[0,1]$  representando a gradação de quanto o dado elemento adere ao conjunto *fuzzy*  $w$ . Nesse caso,  $\mu_w(X) \rightarrow 0$  caracteriza total não-pertinência do elemento  $x$  em  $w$  e  $\mu_w(X) \rightarrow 1$ , total pertinência.

Autores como Zimmerman (1976), Hans-Heinrich (1995), Demant (1993), Biewer (1997), Tanaka (1997) e Dalinghaus (2005) atentam ainda para a característica da variável  $x$ , supracitada, descrita por sua respectiva função de pertinência, poder assumir um comportamento discreto, quando permeada por um universo de discurso finito ou contínuo, quando parte de um universo de discurso infinito.

Souza (1999) apud Sucena (2016), mencionam ainda que as funções de pertinência mais utilizadas, por uma questão de simplicidade de execução, traduzem-se sob as formas triangular e trapezoidais, cujas representações podem ser encontradas nas figuras 1 e 2, respectivamente, a seguir:

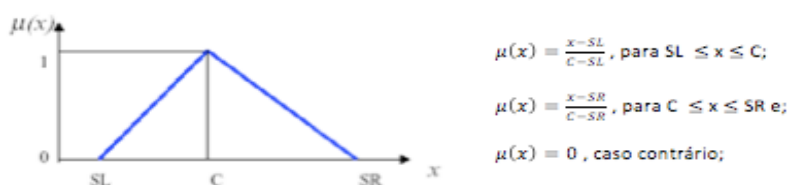


Figura 1: Representação de uma função de pertinência triangular formada pelas variáveis  $SL$ ,  $Sr$  e  $C$

Fonte: Adaptado de Souza (1999) apud Sucena (2016)

A figura 2, a seguir, sendo representativa da função de pertinência trapezoidal:



Figura 2: Representação de uma função de pertinência trapezoidal formada pelas variáveis a, b, c e d

Fonte: Adaptado de Souza (1999) apud Sucena (2016)

Para efeito de processamento de variáveis complexas podem ser aliados aos sistemas computacionais de emulação do pensamento humano, com uma ordenanação de conexões integradas, cuja função-base é *aprender*, permeando níveis de *camadas de conhecimento*, formando uma estrutura conhecida como *neuro-fuzzy*.

Essas estruturações de processamento mesclam os benefícios da Teoria *Fuzzy* e das Redes Neurais Artificiais (RNA) e são capazes de aprender, sob as premissas de processamentos baseados em um conjunto de regras (de inferência), armazenar a informação e repassá-la às próximas camadas de processamento da rede.

Tal sistema de conexões integradas, que emulam a capacidade do *pensar* humano, podem ser encontradas nas obras de McCulloch e Pitts (1943), Hirota e Pedrycz (1994), Lin (1995), Bailey e Ye-Hwa (1998), Paiva (1999), Souza (1999), Oliveira *et al.* (1999), Huamani (2003), Medeiros (2003), e Pedrycz (2006) e realizam tal tratamento por meio da seguinte abordagem em *n* camadas, com conhecimento propagado por neurônios lógicos *And* e *Or*.

Tais camadas de raciocínio, mencionadas por Sucena apud Oliveira Jr. *et al* (1999), podem ser descritas como:

- Camada de Variáveis de Entrada (*Fuzzyficação*) – tendo como representantes as variáveis de entrada.
- Camada Intermediária – Tendo como representantes as regras do raciocínio *fuzzy*.
- Camada de variáveis de Saída (*defuzzyficação*) – Tendo como representantes as variáveis de saída.

#### 4 | A CONSTRUÇÃO DO MODELO NEURO-FUZZY

Para a delimitação dos atributos de acessibilidade que comporão o modelo, foram consultadas as seguintes normas técnicas: i) ABNT NBR 15599 (2008), que trata da Comunicação acessível na prestação de serviços, ii) a ABNT 15320 (2005), que trata da acessibilidade de pessoas com deficiência no transporte rodoviário, iii) a ABNT NBR 140220 (2011), que trata da acessibilidade em transporte coletivo de passageiros e iv) a ABNT NBR 15646 (2016), que trata da acessibilidade via equipamentos de plataformas elevatórias e rampas de acesso veicular em transporte coletivo. Foram



coletados, portanto, os respectivos atributos de acessibilidade:

- Comunicabilidade I – Caracteriza-se pela presença de agentes, em terminais, que sejam capazes de realizar atendimento especializado para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida. Da presença, em terminais, de informações claras, detalhadas e até mesmo redundantes, veiculadas de forma tátil, visual e/ou sonora;
- Comunicabilidade II - Caracteriza-se pela presença de agentes, em veículos/pontos de parada, que sejam capazes de realizar atendimento especializado para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, prestar informações sobre o serviço e informações sobre a segurança de passageiros. Da presença de informações claras, detalhadas e até mesmo redundantes, veiculadas de forma tátil, visual e/ou sonora;
- Infraestrutura I – Caracteriza-se pelo fácil acesso a terminais e demais estruturas neles presentes, tais como estacionamento com vagas especiais reservadas, assentos preferenciais, integração com outros tipos de modais, serviços complementares, como banheiros adaptados, fraudários e bilheteria acessível;
- Infraestrutura II – Caracteriza-se pelo fácil acesso aos pontos de parada, sua integração com outros modais, da presença de assentos prioritários para portadores de necessidades especiais e faixas de piso tátil de alerta a partir do ponto de parada;
- Infraestrutura III – Caracteriza-se pela facilidade de acesso durante a utilização dos serviços dentro do veículo, dos assentos adaptados e prioritários para pessoas com deficiência e ao fácil acesso aos mesmos, do bom funcionamento dos equipamentos de alarmes sonoros, visuais e dispositivos de travamento (cinto de segurança) e ao fácil acesso à entrada no ônibus;
- Segurança – Caracteriza-se pelo bom funcionamento dos equipamentos e ferramentas de segurança presentes no transporte rodoviário coletivo, da quantidade de lotação, do espaço para circulação de pessoas pelo corredor do ônibus e da velocidade utilizada.

Em seguida, as percepções desses atributos foram observadas no conjunto de 113 entrevistas realizadas com usuários dos serviços prestados pelos BRT-alimentadores, via aplicação de questionário.

A figura 3, a seguir, representa o agrupamento dos atributos supramencionados na RNA que modela o problema.



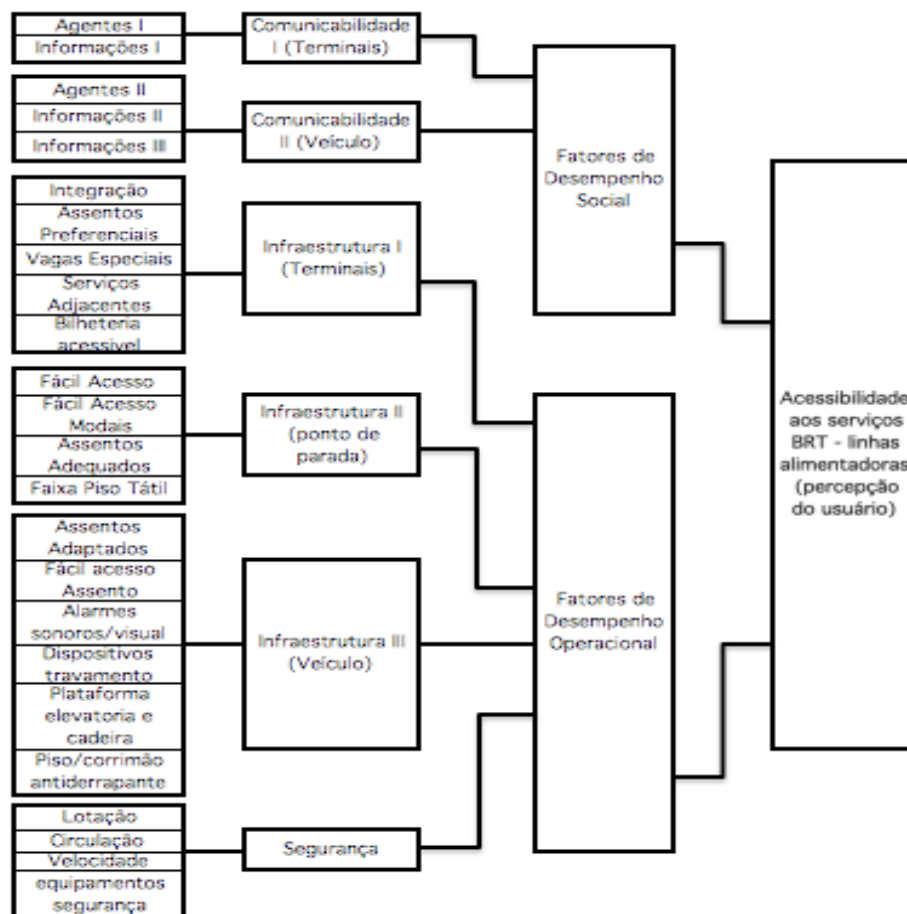


Figura 3 – RNA modeladora dos atributos de acessibilidade

Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

#### 4.1 O processo de conversão dos atributos da rna em variáveis de entrada *FUZZY*

Essa etapa caracteriza-se pela conversão dos atributos da RNA em variáveis de entrada *Fuzzy*, na qual identificam-se os universos de discurso (UD) e seus respectivos graus de pertinência (GP) tal como os termos linguísticos (TL) correspondentes. A tabela 1, a seguir, demonstram os *outputs* do processamento do atributo “Agentes I: Presença de pessoal especializado em terminais”.

Atributo	Termos Linguísticos	Grau de pertinência
Agentes I	Pessimo	(1/0;1/1;0/20)
	Ruim	(0/10;1/20;1/30;0/40)
	Adequado	(0/30;1/40;1/50;1/60;0/70)
	Bom	(0/60;1/70;1/80;0/90)
	Excelente	(0/80;1/90;1/100)

Tabela 1 – Representação da conversão do atributo “Agentes I” em variável de entrada Fuzzy

Fonte: Dados da pesquisa, 2016

Após devidos ajustes em UD, GP e TL, a regra geral de processamento para as demais conversões dos atributos da RNA seguirão o mesmo modelo da tabela supracitada.

A segunda etapa do processamento dá-se pela obtenção da frequência absoluta das respostas adquiridas pelo formulário, como na tabela 2, a seguir.

Frequência Absoluta das respostas						
	PESSIMO	RUIM	ADEQUADO	BOM	EXCELENTE	Total
Pergunta 1	12	30	33	28	10	113
Pergunta 2	7	19	34	36	17	113
Pergunta 3	8	17	23	37	28	113
Pergunta 4	10	17	27	52	7	113
Pergunta 5	6	22	30	37	18	113
Pergunta 6	8	32	41	28	4	113
Pergunta 7	12	37	27	27	10	113
Pergunta 8	9	25	39	28	12	113
Pergunta 9	17	36	37	18	5	113
Pergunta10	10	28	43	27	5	113
Pergunta11	18	28	45	16	6	113
Pergunta12	16	24	48	21	4	113
Pergunta13	15	38	34	17	9	113
Pergunta14	29	38	34	9	3	113
Pergunta15	13	40	40	17	3	113
Pergunta16	16	37	39	16	5	113
Pergunta17	11	38	35	22	7	113
Pergunta18	22	52	28	10	1	113
Pergunta19	26	51	29	6	1	113
Pergunta20	15	34	36	23	5	113
Pergunta21	21	50	27	11	4	113
Pergunta22	14	59	26	10	4	113
Pergunta24	19	48	29	11	6	113

Tabela 2 – Frequência Absoluta das respostas 1 a 24

Fonte: Dados da pesquisa, 2016

Procede-se em seguida com a obtenção das funções de pertinência de cada atributo da RNA com as suas respectivas entradas crisp (valores máximos), como demonstrado no exemplo da tabela 3, a seguir.

Termo Linguístico	Função de Pertinência	Universo de Discurso				Frequência	Montagem para cada termo linguístico				Valor Máximo
Excelente	Rampa direita	80	90	100	100	10	800	900	1000	1000	950
Muito Bom	Trapézio	60	70	80	90	28	1680	1960	2240	2520	2100
Adequado	Trapézio	30	40	60	70	33	990	1320	1980	2310	1650
Ruim	Trapézio	10	20	30	40	30	300	600	900	1200	750
Péssimo	Rampa esquerda	0	0	10	20	12	0	0	120	240	60
						113	<b>Valor máximo do trapézio fuzzy</b>				48.76

Tabela 3 – Função de Pertinência com entradas CRISP para a pergunta 1

Fonte: Dados da Pesquisa, 2016

O processamento para a obtenção dos demais valores máximos do trapézio *fuzzy* referentes às respostas das perguntas 2 a 24 seguirão o mesmo modelo apresentado na tabela 3, com respectivos ajustes em TL, UD e GP. Tais funções, elementos que compõem os *inputs* agregados de cada neurônio da RNA, podem ser encontradas na tabela 4, a seguir:

Perguntas	Valor máximo do trapézio	Perguntas	Valor máximo do trapézio
P2	57.74	P14	33.23
P3	62.39	P15	40.93
P4	56.55	P16	40.97
P5	58.10	P17	44.87
P6	47.52	P18	32.35
P7	46.99	P19	30.09
P8	51.86	P20	43.58
P9	41.24	P21	34.60
P10	47.79	P22	35.18
P11	42.57	P23	31.90
P12	44.56	P24	36.64
P13	42.96		

Tabela 4 – Valores máximos do trapézio das funções de pertinência para as perguntas 2 a 23

Fonte: Dados da Pesquisa, 2016

#### 4.2 O processo de *fuzzy*ificação, inferência e defuzzyificação

A etapa subsequente refere-se ao processamento dos valores máximos crisp, *inputs* agregados, que irão compor cada um dos neurônios da RNA. Proceder-se, portanto, com o processo de *fuzzy*ificação e posterior submissão dos elementos às regras de inferência. Tal procedimento gerará os *outputs* advindos do processo de defuzzyificação.

A seguir, no quadro 1, encontra-se a descrição de tal processamento para a obtenção da saída do neurônio “Comunicabilidade I”.

Neurônio 1 - Comunicabilidade I - Terminais														
Entradas CRISP agregadas		Fuzzyificação										Inferência (OU)	DeFuzzyf. Saída Crisp	
Perguntas		Perguntas										Perguntas		
Perg1	Perg5	Perg1					Perg5					Perg1	Perg5	
		P	R	A	B	E	P	R	A	B	E			
		0-20	10-40	30-70	60-90	80-100	0-20	10-40	30-70	60-90	80-100			
48.76	58.10	0.00	0.00	0.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.00	0.00	0.94	0.60	<b>52.39</b>

Quadro 1 – Processo de *fuzzy*ificação, inferência e defuzzyificação do neurônio Comunicabilidade I

Fonte: Dados da Pesquisa, 2016

As saídas CRISP defuzzyficadas, relativas aos demais neurônios da RNA, seguirão o modelo demonstrado no quadro supracitado, com respectivas alterações de TL, GP e UD. Tais saídas podem ser encontradas na tabela 5, a seguir.

Neurônios	Saídas Crisp Defuzzyficadas
Comunicabilidade I	52.39
Comunicabilidade II	58.32
Infraestrutura I	47.14
Infraestrutura II	42.42
Infraestrutura III	39.09
Segurança	34.52
Fator de Desempenho Operacional	42.27
Fator de Desempenho Social	54.75
Percepção do Usuário BRT sobre Acessibilidade	49.18

Tabela 5 – Saídas defuzzyficadas dos demais neurônios da RNA

Fonte: Dados da Pesquisa, 2016

Dessa maneira, transmuda-se o processamento dos atributos qualitativos e quantitativos em uma única saída defuzzyficada, contemplando-se, assim, o grau de “Percepção do cliente BRT” quanto aos serviços prestados em relação aos atributos de acessibilidade apresentados nessa pesquisa.

## 5 | RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cidade do Rio de Janeiro sediará os Jogos Paralímpicos e Olímpicos Rio 2016 e, para tanto, identificam-se esforços públicos e privados no tocante às modificações sensíveis na paisagem urbana, com a construção de estádios, clusters esportivos e vilas olímpicas, construção e ampliação de linhas rodoviárias (BRT) e ferroviárias (VLT), construção de elevados e galerias de túneis (Barra da Tijuca e São Conrado) para promoção de melhorias na infraestrutura da cidade.

A presente pesquisa buscou analisar aspectos de acessibilidade percebidos pelos usuários junto aos serviços prestados pelas linhas alimentadoras do BRT, e obteve um *output* de 49,18% de satisfação, convertendo-se, em termos linguísticos, em um nível “Adequado”, representado graficamente na figura 4, a seguir:

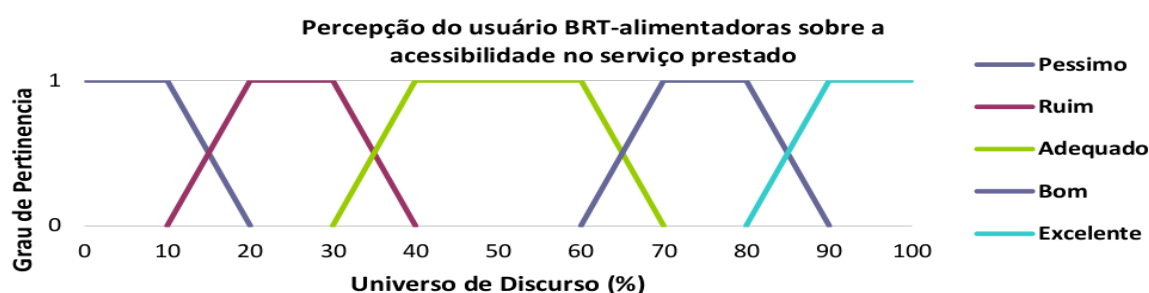


Figura 4 – Representação gráfica do neurônio “Percepção do usuário sobre acessibilidade nos serviços BRT”

Fonte: Elaboração própria, 2016

Junto ao formulário de perguntas de múltipla escolha, havia uma lacuna na qual o participante poderia explicitar demais percepções sobre os atributos de acessibilidade da pesquisa. Tais contribuições ajudaram a corroborar para a análise, parcial, dos neurônios da rede de aprendizado, RNA, e delas podemos tecer as seguintes considerações:

**Consideração 1** - Os neurônios I e II, “Comunicabilidade” em terminais, veículos e pontos de parada, mostraram-se os *outputs* parciais mais positivos do estudo, com respectivamente 52,39% e 58,32%. Segundo os respondentes que contribuíram descritivamente, os terminais BRT possuem infraestrutura moderadamente coerente no tocante ao provimento de informação acessível, no treinamento de pessoal especializado em atendimento a usuários portadores de deficiência ou quaisquer tipos de limitação de mobilidade.

[...] não tem como se perder lá dentro (da estação BRT Ilha do Fundão), tem muitas placas e mapas e se não entender tem sempre alguém pra ajudar [...] (Respondente 23)

[...] ele (agente especializado do terminal BRT Madureira) veio e ajudou e foi muito educado. (Respondente 31)

[...] pelo menos disso não dá pra reclamar [...] (Respondente 35)

**Consideração 2** - O neurônio “Infraestrutura III”, relacionado aos aspectos de infraestrutura do veículo coletivo, apresentou o menor desempenho dos três neurônios relativos à infraestrutura, com 39,09% de satisfação do usuário.

Faz mudança no ônibus e cobra o olho da cara, muda a catraca para uma que a gente nem pode passar direito! [...] A gente não pode mais ser gordinho agora! Para chegar ao trabalho tenho que entrar pela porta detrás senão não viajo é um absurdo! (Respondente 35)

[...] precisando tanto de acompanhante pra ajudar com a cadeira [de rodas] mas se o cartão [de passagem] deu problema o acompanhante não pode viajar, já passei por isso varias vezes indo pro [Hospital] cardoso fontes [...] (Respondente 11)

[...] meu filho tem síndrome de down e faz consultas regulares [...] Ainda bem que esse [ônibus] não é único que posso pegar. Demora a passar e às vezes não para quando percebe que meu filho é diferente. Quando pego ele já sei ele vai ficar em pé porque os lugares [preferenciais] não são respeitados [...] (Respondente 89)

[...] [o ônibus] até tem duas portas mais tem que rezar para funcionarem [...] (Respondente 64)

**Consideração 3** - “Segurança” nos ônibus representou o pior índice dentre os neurônios da RNA, com 34,52% de satisfação. Os motivos variavam entre falha e má conservação dos equipamentos de segurança e travamento de cadeira de rodas à estrutura do veículo, da má conservação ou ausência de cinto de segurança em assentos preferenciais, do quantitativo excessivo de lotação e das restrições de circulação interna no coletivo.

Aqui em Vila Kosmos tem muito motorista que não para. Ai você olha o ônibus lotadoço! (Respondente 44)

Poxa pego ôinubs segunda a sexta 7:30Hrs na Edgar Romero lotado. Poxa não tem conforto pior ainda quando o ar [condicionado] não funciona [...] (Respondente 11)

[...] o cinto desgatado, um horror! (Respondente 96)

Deslocar-se pela cidade é uma tarefa essencial na vida das pessoas. O atendimento a esta necessidade está intrincado à constante (re)construção e (re)criação de espaços urbanos e ao provimento de serviços de transporte público adequado.

Nesse sentido, pensar estrategicamente na infraestrutura das cidades torna-se um dos grandes desafios da iniciativa pública no tocante à proposição de formas mais eficazes de propiciar o escoamento livre, contínuo e de qualidade das pessoas pelos espaços urbanos. Esse escoamento, do ponto de vista democrático e justo, precisa ser uniforme dentre todos os sujeitos, independentemente de suas idiosincrasias e limitações.

O planejamento eficaz é aquele que proporciona a integração, em detrimento da segregação, que incorpora melhorias e avanços e visa o incremento da qualidade de vida das pessoas.

A presente pesquisa propôs a criação de um ferramental metodológico, calcado em preceitos da Teoria *Fuzzy* e Redes Neurais Artificiais, que mostrou-se capaz em *dar voz* aos usuários do BRT-alimentadores, acerca de sua percepção sobre a acessibilidade nos serviços prestados e, transformar esses dados repletos de subjetividade, em informações gerenciáveis.

Do microcosmos estudado, representado por sujeitos cariocas e fluminenses com algum tipo de limitação de mobilidade, e que dependem do sistema rodoviário público para locomover-se pela cidade, concluiu-se que apesar dos esforços públicos para proporcionar melhoria no transporte coletivo que atende a malha rodoviária marginal da cidade, progressos ainda precisam ser conquistados.

## REFERÊNCIAS

ABNT 15599:2008. **Acessibilidade: Comunicação na prestação de serviços.** Disponível em: [http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/arquivos/%5Bfield\\_generico\\_imagens-filefield-description%5D\\_21.pdf](http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/arquivos/%5Bfield_generico_imagens-filefield-description%5D_21.pdf). Acessado em: 20 de abril de 2016.

ABNT 15320. (2005) **Acessibilidade a pessoa com deficiência no transporte rodoviário.** Disponível em: [http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/arquivos/%5Bfield\\_generico\\_imagens-filefield-description%5D\\_18.pdf](http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/arquivos/%5Bfield_generico_imagens-filefield-description%5D_18.pdf). Acessado em: 13 de abril de 2016.

ABNT NBR 14022. (2011) **Acessibilidade em veículos de características urbanas para o transporte coletivo de passageiros.** Disponível em: [http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/arquivos/%5Bfield\\_generico\\_imagens-filefield-description%5D\\_25.pdf](http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/arquivos/%5Bfield_generico_imagens-filefield-description%5D_25.pdf). Acessado em: 18 de abril de 2016.

ABNT NBR 15646. (2016) **Acessibilidade: Plataforma elevatória veicular e rampa de acesso**

**veicular para acessibilidade de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, em veículo de transporte de passageiros de categorias M1,M2 e M3 – requisitos.** Disponível em: [http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/arquivos/%5Bfield\\_generico\\_imagens-filefield-description%5D\\_165.pdf](http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/arquivos/%5Bfield_generico_imagens-filefield-description%5D_165.pdf). Acessado em: 14 de abril de 2016.

ARAUJO, M. R. M *et al* (2011). Transporte público coletivo: discutindo acessibilidade, mobilidade e qualidade de vida. **Psicologia & Sociedade**, 2011

BAILEY, S. A.; YE-HWA C. (1998). “A Two Layer Network using OR/AND Neuron”, **IEEE World Congress on Computational Intelligence**, 1998.

BIEWER, B. **Fuzzy-Methoden**, Springer, Berlin, 1997.

BRASIL, Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Transporte e Mobilidade Urbana. Lei 10.098 de 19 de dezembro de 2000. Brasília, 2006.1 CD-ROM.

CARDOSO, C. E. P. (2008). **Análise do transporte coletivo urbano sob a ótica dos riscos e carências sociais.** Tese de doutorado, Programa de Pós-graduação em Serviço Social, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP.

CHURCH, A. et al. (1999). Transport and social exclusion in London. In: Association of European Transport Conference held in Cambridge. United Kingdom ,1999.

COSTA, J. E. & SANTOS V. (2006). O transporte coletivo urbano em aracaju. In H. M. Araújo, J. W. C. Vilar, I. I. Wanderley, & R. M. Souza (Orgs.), **O ambiente urbano: visões geográficas de Aracaju.** São Cristóvão: depto de Geografia UFS.

DALINGHAUS, K. **Realisierung und Optimierung eines Neuro-Fuzzy Systems zur Erkennung rhythmischer Muster.** PICS-Verlag. Osnabrück, 2005.

DEMANT, B. **Fuzzy-Theorie oder die Faszination des Vagen.** Vieweg Verlag, Braunschweig, 1993.

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

GOMIDE, A. A. (2006). Mobilidade urbana, iniquidade e políticas sociais. **Políticas sociais: acompanhamento e análise,**

HANDY, S. (1994) Highway Blues: Nothing a Little Accessibility Can't Cure. In: **Access**, No. 5, pp. 3-7.

HANDY, S et al. (1997) Measuring Accessibility: An Exploration of Issues and Alternatives. In: **Environment and Planning A**, Vol. 29, pp. 1175-1194.

HIROTA, K.; PEDRYCZ, W., (1994). “OR/AND neuron in modeling fuzzy set connectives”, **IEEE Trans. Fuzzy Syst.**, vol. 2, pp. 151–161, 1994.

LEWIS, D. Towards a Doctrine of Mobility as a Human Right. In **Mobility and Transport for Elderly and Disabled Persons.** Actes INRETS No 30 bis, Vol. 1. Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité, Arcueil, France, 1992, pp. 9–48.

LI, H. X.; YEN, V. C. **Fuzzy Sets and Fuzzy Decision-making**, ISBN 0-8493-8931- 3, CRC Press, USA, 1995.

LITMAN, T. (2002) Evaluating Transportation Equity. **World Transport Policy & Practice** , Volume 8, No. 2, Summer 2002.

NUTLEY, S.. (1995) Spatial mobility and social change: the mobile and the immobile. **Sociologia**



Ruralis, US, 1995.

OLIVEIRA J, HIME, A (1999). **Lógica Difusa** - Aspectos práticos e aplicações, Ed. Interciência, Rio de Janeiro.

PRESTON, J. et al. (2007) Accessibility, mobility and transport-related social exclusion. In: **Journal of transport geography** 15.

SALOMON, I *et al.* (1998) **What Happens When Mobility-Inclined Market Segments Face Accessibility-Enhancing Policies?** *Transportation Research D*, Vol. 3, No. 3, 1998.

SHAW, I. S.; SIMÕES, M. G. **Controle e modelagem fuzzy**. São Paulo: Edgard Blücher, 1999.

SCHAEFFER and SCLAR, **Access for All**, Columbia University Press, New York, 1980.

SHI, Y. and Y. H. Liu. Fuzzy Potential Solutions in Multicriteria and Multiconstraints Levels Linear Programming Problems. **Fuzzy Sets and Systems** 60, 163–179. 1993

SOUZA, F. J de. **Modelos Neuro-Fuzzy Hierárquicos**, Tese de Doutorado, Engenharia Elétrica, Pontifícia Universidade Católica. Rio de Janeiro, 1999.

STÅHL, A. *et al.* (1995) The Adaptation of the Swedish Public Transport System: Yesterday, Today, Tomorrow. An Evaluation. In **Mobility and Transport for Elderly and Disabled People**, Vol. 1. Cranfield Press, Cranfield, England, 1995.

SUCENA, M. P. (2016) **Inteligência Artificial** - Disciplina Métodos Matemáticos Aplicados à Engenharia de Produção. Disponível em [http://www.sucena.eng.br/eng\\_producao/2016/UNESA\\_M%C3%89T\\_MAT\\_APL\\_ENG\\_PROD\\_2016\\_1.pdf](http://www.sucena.eng.br/eng_producao/2016/UNESA_M%C3%89T_MAT_APL_ENG_PROD_2016_1.pdf). Acessado em 03/07/2016.

TANAKA, K. **An Introduction to Fuzzy Logic for Practical Applications**. New York: Springer-Verlag. 1997.

SPÓSITO, E. S. **A vida nas cidades**. 2ed. São Paulo: Contexto, 1996.

VASCONCELLOS, E. A. **Transporte urbano, espaço e equidade: análise das políticas públicas**. 3 ed. São Paulo: Annablume, 2001.

ZADEH, L.A. (1965). Fuzzy Sets. **Inf. & Control**, 8. 338-353.

ZADEH, L.A. Similarity relations and fuzzy orderings. **Inform. Sci.**, 3. 177-200.

ZIMMERMANN, H.J. Unscharfe Entscheidungen und Multi-Criteria Analyse, in: **Proceedings in OR**, Wurzburg 1976.

## ANEXO

### Pesquisa de satisfação: Facilidade de acesso em serviços prestados pelo BRT

Como você define a presença de agentes especializados em prestar atendimento preferencial nos terminais BRT?

- Excelente
- Muito Bom
- Adequado

- Ruim
- Péssimo

Como você define a presença de agentes especializados em prestação de informações sobre segurança e sobre o serviço dentro do ônibus?

- Excelente
- Muito Bom
- Adequado
- Ruim
- Péssimo

Como você define a clareza/detalhamento dos informativos presentes nos ônibus?

- Excelente
- Muito Bom
- Adequado
- Ruim
- Péssimo

Como você define a qualidade dos informativos táteis, sonoros e visuais presentes nos ônibus?

- Excelente
- Muito Bom
- Adequado
- Ruim
- Péssimo

Como você define a presença de informativos táteis, sonoros e visuais presentes nos terminais BRT?

- Excelente
- Muito Bom
- Adequado
- Ruim
- Péssimo

Como você define a facilidade de acesso aos pontos de paradas/estações?

- Excelente
- Muito Bom
- Adequado
- Ruim
- Péssimo

Como você define o serviço de integração dos terminais a outros meios de transporte?

- Excelente
- Muito Bom
- Adequado
- Ruim
- Péssimo

Como você define a qualidade dos assentos preferenciais presentes nos terminais BRT?

- Excelente
- Muito Bom
- Adequado
- Ruim
- Péssimo

Como você define a qualidade da faixa de piso tátil presente nos pontos de parada BRT alimentadores?

- Excelente
- Muito Bom
- Adequado
- Ruim
- Péssimo

Como você define as vagas preferenciais no estacionamento dos terminais BRT?

- Excelente
- Muito Bom
- Adequado
- Ruim
- Péssimo

Como você define a qualidade dos serviços complementares (banheiro, fraudario, lanchonetes)?

- Excelente
- Muito Bom
- Adequado
- Ruim
- Péssimo

Como você define a acessibilidade à bilheteria?

- Excelente
- Muito Bom
- Adequado
- Ruim
- Péssimo

Como você define a facilidade de acesso do ponto a outros meios de transporte?

- Excelente
- Muito Bom
- Adequado
- Ruim
- Péssimo

Como você define os assentos preferenciais presentes nos pontos de parada?

- Excelente
- Muito Bom
- Adequado

- Ruim
- Péssimo

Como você define o acesso aos assentos preferenciais/adaptados presentes no ônibus?

- Excelente
- Muito Bom
- Adequado
- Ruim
- Péssimo

Como você define a qualidade dos assentos preferenciais/adaptados presentes no ônibus?

- Excelente
- Muito Bom
- Adequado
- Ruim
- Péssimo

Como você define a qualidade dos alarmes sonoros/visuais do ônibus?

- Excelente
- Muito Bom
- Adequado
- Ruim
- Péssimo

Como você define a qualidade dos dispositivos de travamento de cadeira de rodas às instalações do ônibus?

- Excelente
- Muito Bom
- Adequado
- Ruim
- Péssimo

Como você define a segurança e estabilidade da plataforma elevatória da cadeira de transbordo?

- Excelente
- Muito Bom
- Adequado
- Ruim
- Péssimo

Como você define a qualidade do piso e corrimão antiaderentes e a proteção lateral presentes nos BRT alimentadores?

- Excelente
- Muito Bom
- Adequado
- Ruim
- Péssimo

Como você define a sensação bem estar quanto à lotação do ônibus?

- Excelente
- Muito Bom
- Adequado
- Ruim
- Péssimo

Como você define os acessos de circulação de pessoas dentro do ônibus?

- Excelente
- Muito Bom
- Adequado
- Ruim
- Péssimo

Como você define a velocidade do ônibus?

- Adequado
- Baixa
- Muito Baixa

Como você define a condição de funcionamento dos equipamentos de segurança internos ao BRT?

- Excelente
- Muito Bom
- Adequado
- Ruim
- Péssimo

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-85107-69-7

