

VIOLÊNCIA NO TRANSPORTE PÚBLICO: UMA ANÁLISE DA RESILIÊNCIA E VULNERABILIDADE NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO

Marcus Hugo Sant'Anna Cardoso

Tálita Floriano dos Santos

Marcelino Aurélio Vieira da Silva

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Programa de Engenharia de Transportes – PET/COPPE

RESUMO

Os indicadores de violência no entorno dos transportes públicos têm alcançado níveis alarmantes na maioria dos estados brasileiros, afetando inclusive sua mobilidade. Este artigo objetiva, utilizando a lógica nebulosa, identificar o nível de vulnerabilidade e de resiliência do transporte público em 21 regiões administrativas da cidade do Rio de Janeiro, em face das ocorrências criminais. Foram utilizadas variáveis relacionadas a população, emprego, oportunidades intervenientes, tempo, ocorrências criminais no entorno dos transportes públicos e cobertura policial de cada região avaliada. Os resultados permitem concluir que as cinco áreas mais vulneráveis são: Campo Grande, Méier, Barra da Tijuca, Rio Comprido e Irajá e as áreas mais resilientes são: Lagoa, Copacabana, Botafogo, Vila Isabel e Tijuca. A contribuição deste trabalho pode ser verificada pela proposta de analisar o nível vulnerabilidade e de resiliência a partir de dados de segurança pública, com destaque para uma relação de dependência espacial das regiões.

ABSTRACT

Indicators of violence surrounding public transport have reached alarming levels in most Brazilian states, including their mobility. This article aims to identify the level of vulnerability and resilience of public transport in 21 administrative regions Rio de Janeiro, in the face of criminal occurrences. Variables related to population, employment, intervening opportunities, time, criminal occurrences in the vicinity of public transportation and police coverage of each evaluated region were used. The results allow us to conclude that the five most vulnerable areas are: Campo Grande, Méier, Barra da Tijuca, Rio Comprido and Irajá, and the most resilient areas are: Lagoa, Copacabana, Botafogo, Vila Isabel and Tijuca. The contribution of this work can be verified by the proposal to analyze the level of vulnerability and resilience based on public safety data, with emphasis on a spatial dependence relation of the regions.

1. INTRODUÇÃO

Indicadores epidemiológicos e criminais mostram que a violência social no Brasil apresenta magnitude e intensidade sem precedentes, maiores até do que as observadas em países em situação de guerra (de Souza e de Lima, 2006). O país tem observado nas últimas décadas, a expansão do chamado “crime organizado” e a gravidade oriunda de seus consequentes danos à sociedade. Os prejuízos econômicos decorrem de diferentes atividades criminais como roubos de carga, extorsão e tráfico de drogas, passando por monopólio de mercados (FBSP, 2018), afetando inclusive o transporte público.

Usuários do transporte público são vulneráveis ao crime durante suas jornadas. Eles estão propícios a serem vitimizados em ônibus, trens, micro-ônibus, táxis, mudando de um modo de transporte para outro em estações, ou ainda quando a pé, em direção aos seus locais de trabalho ou para suas casas (Kruger e Landman, 2007).

O medo do crime e a segurança pessoal são os principais fatores inibidores do uso de transporte público, sendo pouco relevante em pesquisas relacionadas à confiabilidade e a acessibilidade (Newton, 2004). A utilização do transporte público aumentaria em cerca de 11,5% se as preocupações públicas em relação à segurança pudessem ser abordadas adequadamente (Moore, 2011).

Diariamente, no espaço viário urbano das grandes cidades brasileiras, motoristas, cobradores de ônibus e passageiros são expostos à poluição sonora e atmosférica, congestionamentos, acidentes de trânsito e no trabalho, bem como a atos de violência (Castro *et al.*, 2017). Diante disso, torna-se relevante o entendimento do quanto resiliente o espaço urbano pode ser a tais atos de violência que ocorrem no transporte público e o quanto vulneráveis seus usuários são a tais ameaças.

O conceito de resiliência permite identificar a capacidade de uma cidade em responder a tais ameaças, podendo ser definido como a capacidade de um sistema em persistir, adaptar e se transformar, se recuperar e absorver impactos (Gaitanidou *et al.*, 2017; Marchese *et al.*, 2018), frente a ameaças internas ou externas. Por outro lado, o conceito de vulnerabilidade pode ser apresentado como a magnitude do distúrbio que a comunidade é capaz de absorver e também com a velocidade da recuperação quando a comunidade é confrontada pela ameaça. Além disso, o grau de vulnerabilidade é relacionado tanto com a natureza das ameaças quanto com a resiliência do sistema (Langridge *et al.*, 2006).

Assim, este artigo objetiva analisar a resiliência e vulnerabilidade do transporte público em face das ocorrências policiais em 21 regiões administrativas da cidade do Rio de Janeiro a partir da lógica nebulosa. Para isso, o artigo está estruturado em cinco seções: violência urbana, resiliência e vulnerabilidade, procedimentos metodológicos, resultados e considerações finais.

2. VIOLÊNCIA URBANA E O TRANSPORTE PÚBLICO

Uma pesquisa realizada em 2018 pela Confederação Nacional das Indústrias (CNI, 2018) apontou que a segurança pública figura entre as quatro maiores preocupações dos brasileiros, sendo mencionada por 38% dos respondentes. O crime afeta não apenas aos usuários existentes da rede de transportes públicos, mas também seus clientes em potencial (Kruger e Landman, 2007).

O crime no transporte público abrange uma vasta gama de infrações que podem ocorrer em, pelo menos, três diferentes tipos de situação: (i) deslocamentos para, de ou entre estações e terminais; (ii) espera nas instalações de pontos de embarque; e (iii) a bordo de um determinado veículo como ônibus ou trem (Newton, 2004).

O nível de violência física também implica em danos psicológicos associados ao sentimento de medo e à intimidação em diferentes comunidades e públicos que acabam se submetendo às regras impostas por tais grupos. Essa subserviência acarreta um sentimento de impotência e descrença sobre a capacidade do poder público de garantir segurança (FBSP, 2018).

O medo em relação à violência e segurança pessoal são fatores inibidores importantes que devem ser considerados na compreensão dos transportes públicos, pois estes possuem a capacidade de diminuir a confiabilidade por parte da demanda e conseqüentemente a acessibilidade. Experiências negativas em qualquer parte da jornada nos transportes públicos têm a capacidade de influenciar a demanda mediante o medo e com isso, mudar os padrões de viagem dos passageiros ou mesmo fazê-los parar de realizar viagens por completo.

Poucas informações estão disponíveis sobre a extensão do crime e desordem nos transportes públicos e além disso, há discrepâncias quanto aos seus níveis reais observados (Newton, 2014). As razões mais prováveis para tal incluem as múltiplas agências responsáveis que mantêm e

operam os diversos sistemas de segurança pública, a falta de relatórios e registros padronizados de crimes e desordem nos transportes públicos, as dificuldades de análises dos dados disponíveis, diferenças de estratégias de policiamento e segurança em vigor por toda a rede de transportes públicos e as subnotificações do sistema.

A violência no transporte público afeta um dos direitos do cidadão – a mobilidade – além de estar efetivamente relacionada à saúde pública. A insegurança no interior dos veículos compromete a qualidade do serviço. O transporte público tem um importante papel a desempenhar na redução da exclusão social, fornecendo acesso às atividades como saúde, trabalho, emprego e lazer (Newton, 2014). Nessa perspectiva, é importante considerar que como a mobilidade está relacionada ao acesso a outros lugares e oportunidades, ela apresenta um impacto direto na qualidade de vida das pessoas (Hernández, 2012), em que existe um desafio muito mais amplo do que apenas a redução do risco de desastres e os perigos relacionados (Spaans e Waterhout, 2017), mas como isso afeta o cotidiano das pessoas e no funcionamento da cidade.

O papel do transporte público é definido como um estímulo ao desenvolvimento urbano, social, sustentável e econômico mediante transporte de passageiros com base em suas necessidades (Proper e Pienaar, 2011). O desenvolvimento do transporte público continua sendo necessário, contudo, muitas vezes decorre sem a preocupação adequada com a segurança dos usuários (Kooi, 2015). A preocupação com um transporte mais focado no usuário, explica o papel do transporte público na sociedade e a relevância de desenvolver a resiliência no setor. O conceito de resiliência pode contribuir para o processo adaptativo que inclui uma estratégia defensiva e reativa (Proper e Pienaar, 2011).

Experimentos em cidades ao redor do mundo mostram que os problemas de violência não são totalmente elimináveis, mas devem ser controlados. Contudo, projetos de médio e longo prazo precisam ser estabelecidos e a participação da comunidade é fundamental para a solução mais adequada deste problema (Carr e Spring, 1993). Pesquisas sobre tendências espaciais do crime, revelam diferenças regionais sobre o ambiente: os efeitos de variáveis contextuais como anomia, privação, desemprego e a pobreza na localização urbana são determinantes críticos do nível de criminalidade de um local (Ajayi e Ajayi, 2013).

3. RESILIÊNCIA E VULNERABILIDADE

As redes de transportes são infraestruturas fundamentais para a circulação de bens e pessoas em um mercado globalizado. Essas questões ressaltam a relevância da interpretação das redes de transportes como sistemas de redes complexas onde características de resiliência e vulnerabilidade possam ser analisadas e examinadas sob pontos de vista diferentes (Reggiani *et al.*, 2015).

A definição de resiliência consiste na capacidade dos sistemas em resistir a vários desastres e recuperar sua situação normal de operação (Xu e Xue, 2017) e reflete o nível de adaptabilidade aos riscos, externalidades e choques em um sistema para conseguir manter ou estabilizar suas funções (Gaitanidou *et al.*, 2017). Em outras palavras, a habilidade de uma rede em continuar mantendo sua conectividade mesmo que ocorra um evento desfavorável a sua funcionalidade (Kim e Song, 2018).

Diferentemente do conceito de resiliência, a vulnerabilidade não apresenta uma definição convergente: ora é associada com interrupções, ora com uma suscetibilidade a algum dano. A vulnerabilidade é a exposição de uma cidade a choques em termos de magnitude e frequência (Boschetti *et al.*, 2017) ou ainda a suscetibilidade a incidentes que podem afetar de alguma forma o sistema (Berdica, 2002). Para este trabalho, a vulnerabilidade é definida como a suscetibilidade que um sistema apresenta a uma determinada ameaça. É importante ressaltar que não necessariamente a vulnerabilidade será o inverso da resiliência. Em algumas situações, o sistema pode ser resiliente a uma ameaça, sendo concomitantemente vulnerável.

A importância em reconhecer áreas de alta vulnerabilidade e melhorar a sua resiliência através da mitigação de riscos, desperta interesse nos círculos acadêmicos e políticos para o desenvolvimento local e comunitário (Wang *et al.*, 2017). Isso porque a resiliência não é apenas sobre persistência, mas considera também as oportunidades que as ameaças trazem consigo em termos de recombinação de estruturas e processos, renovação do sistema e novas trajetórias emergentes (Folke, 2006).

Dessa forma, pode-se afirmar que a resiliência em mobilidade urbana é a capacidade do sistema em se preparar, responder e se recuperar após um evento extremo (Gaitanidou *et al.*, 2017). A cidade pode estar mais ou menos vulnerável às ameaças existentes e por isso, a importância da identificação do conhecimento e ameaças que podem afetar a mobilidade, como a violência urbana.

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta seção do trabalho visa detalhar como foi feita a aplicação da lógica nebulosa para mensurar o nível de resiliência e vulnerabilidade das regiões administrativas da cidade do Rio de Janeiro, que possui 33 regiões administrativas. Para este trabalho foram escolhidas 21 regiões em que o critério de escolha destas foi o fato de apresentarem índices de ocorrências criminais e bases policiais consistentes para o ano escolhido. As etapas metodológicas utilizadas foram baseadas no procedimento metodológico desenvolvido por (Santos *et al.*, 2018).

4.1. Variáveis de entrada

Para este trabalho, utilizaram-se as seguintes variáveis: população, emprego, quantidade de empregos em 60 minutos, oportunidades intervenientes, tempo de viagem, renda, número de cobertura policial e número de ocorrências criminais relacionadas ao transporte público. As variáveis referentes a dados censitários (população e renda) foram extraídas do Armazém dos Dados, referentes ao ano de 2010, que se baseiam em informações do Censo feito pelo IBGE e os dados de emprego foram extraídos da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) para o ano de 2017.

A variável 'tempo' foi obtida a partir do Google (*Maps* e API), considerando o tempo médio que cada região administrativa necessita para alcançar as demais regiões por Transporte Público. A quantidade de bases policiais e de ocorrências criminais foram obtidas através do Instituto de Segurança Pública do Rio de Janeiro. Com esses dados, utilizou-se o índice de ocorrências que é a razão entre a quantidade de ocorrências criminais relacionadas ao transporte público e a população da região administrativa e de forma análoga, o índice de base policial.

4.2. Regras Nebulosas

Lógica nebulosa é uma ferramenta útil para resolver problemas complexos dado sua habilidade de inferir conclusões e produzir respostas baseadas na ambiguidade e/ou informação qualitativa, incompleta ou imprecisa (Cosenza *et al.*, 2016).

Um modelo típico utiliza regras baseadas no “IF-THEN” (por exemplo, SE ‘U’ está próximo de 50, ENTÃO ‘V’ é grande). Mais formalmente, o processo utilizado para determinar a saída de um dado de entrada é denominado inferência. Cada ligação corresponde a uma base de regras nebulosas, denominada Bloco de Inferência (BI), no qual são computadas as variáveis linguísticas por agregação e composição, de modo a produzir um resultado inferido, também na forma de variável linguística (Cury, 2007). Cada bloco de inferência possui um conjunto de regras considerando valores linguísticos. Para este trabalho, foram criados 7 blocos de inferência, conforme Figura 1.

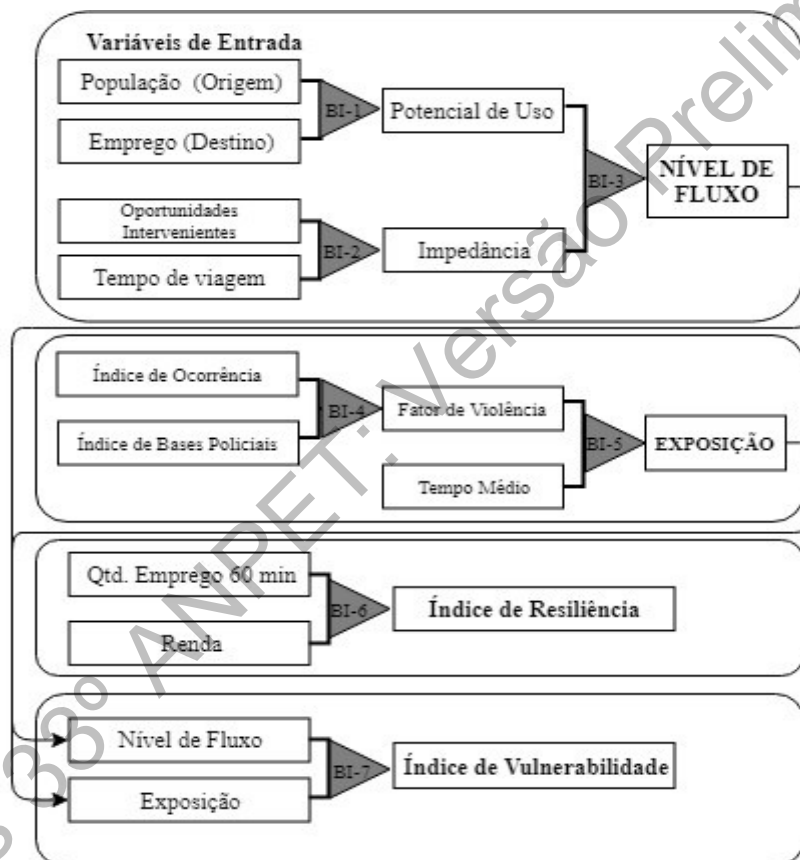


Figura 1: Arquitetura Lógica do Problema

Conforme disposto na Figura 1, o índice de resiliência foi definido com as seguintes entradas: quantidade de empregos que uma região consegue acessar em 60 minutos e sua renda. A justificativa para escolha dessas variáveis para mensurar a resiliência se deve ao fato de que se uma região consegue acessar um número expressivo de empregos em até 60 minutos, isso implica em mais de um modo de transporte disponível para região, proximidade com regiões como o Centro, Botafogo e Barra da Tijuca (que são responsáveis por aproximadamente 40% dos empregos formais da cidade). A escolha da renda converge com outros fatores na engenharia de transporte, como uso do solo e disponibilidade de modos de transporte. Por isso, foi definido que se uma região consegue acessar um número alto de empregos em 60 minutos e sua renda é muita alta, então ela tem um índice de resiliência muito alto.

A Figura 1 representa a arquitetura lógica do problema, com os dados das 21 regiões administrativas do Rio de Janeiro. No bloco de inferência 1, o potencial de uso considera a população da origem com o emprego no destino. Por exemplo, se a população da origem é alta e o emprego no destino é alto, então o potencial de uso é alto. O bloco de inferência 2, entre outras regras, considera que se as oportunidades intervenientes são altas até chegar ao destino e o tempo for alto, então a impedância é alta. O nível de fluxo consiste na relação entre o potencial de uso e a impedância: se o potencial de uso é alto e a impedância é baixa, então o nível de fluxo é alto. No bloco de inferência 4, se o índice de ocorrência é alto e o índice de bases policiais é baixo, então o fator de violência é alto. No Quadro 1 são apresentadas as regras criadas com o fator de certeza quando o Emprego Destino é “muito baixo”.

SE		ENTÃO	
Emprego Destino	População Origem	Potencial de Uso	Fator de Certeza
Muito Baixo	Muito Baixa	Muito Baixo	1
Muito Baixo	Baixa	Muito Baixo	0.95
Muito Baixo	Média	Baixo	0.85
Muito Baixo	Alta	Médio	0.7
Muito Baixo	Muito Alta	Médio	0.8

Quadro 1: Base de regras nebulosas para o Bloco de Inferência 1 para Emprego “muito baixo”

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados criminais demonstram que a violência alcança os mais diversos sistemas urbanos utilizados pela população do Rio de Janeiro quando na realização de suas atividades cotidianas, inclusive às relacionadas aos seus deslocamentos. Significa dizer que o transporte público no entorno do Estado, faz parte da composição de sistemas afetados pela insegurança e violência.

É de relevante destaque o fato de que a mancha criminal elaborada pelas autoridades de segurança pública possui inevitáveis lacunas. Isto porque devido à fatores como falta de confiança nas instituições policiais, medo de eventuais represálias por parte dos agressores, sentimento de vergonha em relatar certas situações ou mesmo por desconhecimento, há um significativo problema relacionado à subnotificação de ocorrências.

Sendo assim, foram consideradas na cidade do Rio de Janeiro, apenas as regiões administrativas em que o ISP/RJ foi capaz de coletar informações substanciais relativas à criminalidade nos transportes públicos, ao longo do ano de 2017.

Com as 21 regiões administrativas analisadas, foram avaliados fatores que quando combinados, demonstram as principais características de cada uma quanto à utilização dos transportes públicos. A região administrativa com maior disponibilidade de transporte público foi a do Centro, uma vez que esta é simultaneamente atendida por 4 diferentes modos: ônibus, o metrô, os trens, e o mais recentemente implantado sistema de veículo leve sobre trilhos (VLT). Em relação a quantidade de bases policiais, a região do Centro apresentou o maior número, possuindo ao total, 6 bases policiais, sendo esta região, a mais atendida geograficamente.

Na sequência, foram agrupadas todas as ocorrências criminais relacionadas ao transporte público. Embora possua a maior quantidade de bases policiais disponíveis, a região do Centro

da Cidade apresentou o maior número de ocorrências criminais no entorno dos transportes públicos. Foram 19.145 ocorrências ao longo do ano de 2017.

Quanto ao nível de vulnerabilidade, os resultados demonstraram que as cinco regiões administrativas mais vulneráveis às ações criminosas no entorno dos transportes públicos foram: Campo Grande, Méier, Barra da Tijuca, Rio Comprido e Irajá. A região administrativa de Campo Grande possui a segunda maior população da cidade do Rio de Janeiro. Trata-se de uma região que embora não apresente a maior quantidade de ocorrências policiais dentre as cinco mais vulneráveis, possui a menor cobertura policial, dada sua densidade populacional: são 542.084 cidadãos que dispõem de apenas duas unidades policiais. Outro fator contribuinte está relacionado à renda da população. Das cinco regiões mais vulneráveis, Campo Grande é a que possui a menor renda nominal. As informações estão dispostas no Quadro 2.

Região Administrativa	Ocorrências Criminais	Cobertura Policial	Disponibilidade de Modos de Transporte	População	Renda	Índice de Vulnerabilidade
Campo Grande	14.155	2	2	542.084	737	0,74
Méier	18.399	5	3	397.782	1.271	0,73
Barra da Tijuca	17.716	3	3	300.823	3.244	0,72
Rio Comprido	5.246	2	3	78.975	967	0,71
Irajá	10.198	4	3	202.952	1.001	0,71

Quadro 2: Regiões com maiores índices de vulnerabilidade

O mapa com o índice de vulnerabilidade das regiões escolhidas é apresentado na Figura 2.

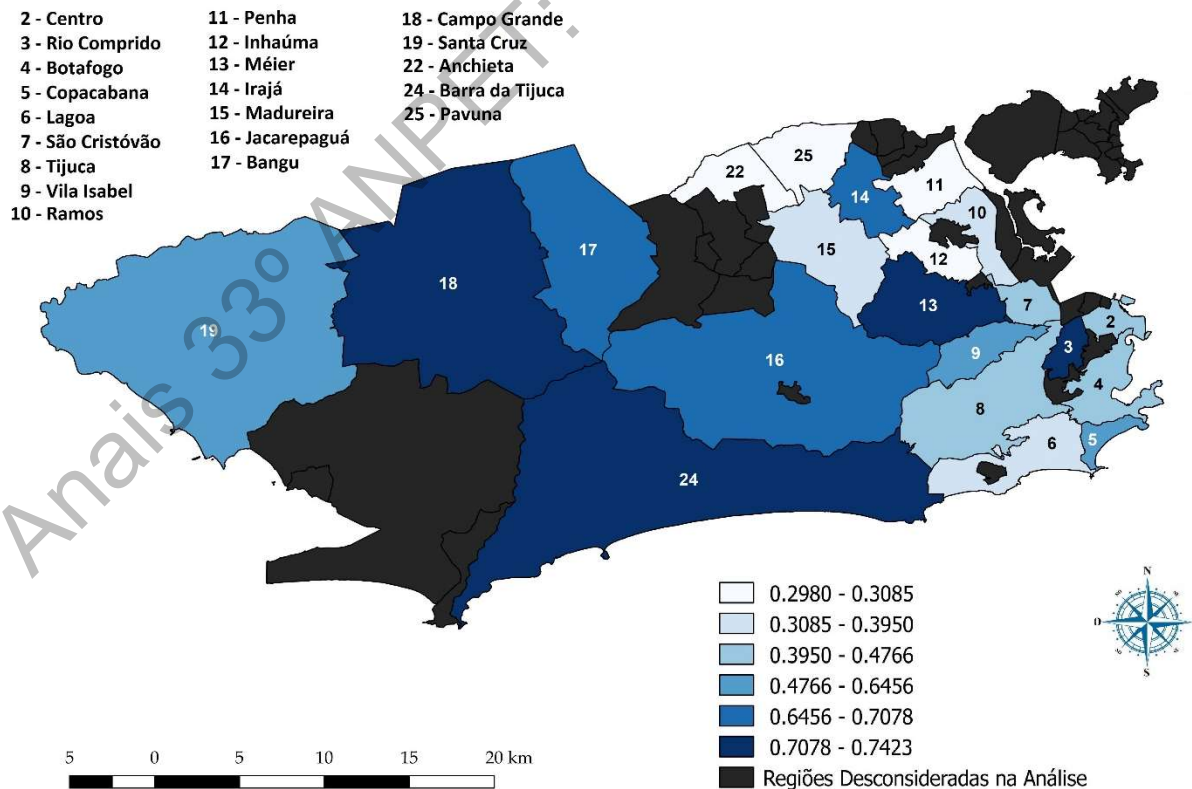


Figura 2: Nível de vulnerabilidade do Transporte Público quanto às ocorrências criminais

Pela Figura 2 e Quadro 2, faz-se necessário comentar que mesmo possuindo a maior população dentre as cinco regiões mais vulneráveis, a região de Campo Grande é que dispõe da menor quantidade de modos de transporte público. Esta disponibilidade consiste em viagens realizadas por ônibus ou por trens urbanos. Combinados, todos estes fatores colaboram na compreensão dos motivos que tornam a região de Campo Grande a mais vulnerável na presente análise.

Quanto ao nível de resiliência, a região administrativa da Lagoa foi a que se mostrou mais capacitada quanto à superação em face dos crimes relacionados ao transporte público. Esta região administrativa é composta por sete bairros e é atualmente policiada pelo 23º Batalhão de Polícia Militar e pelas 14ª e 15ª Delegacias de Polícia Civil. O Quadro 3 apresenta as regiões administrativas com os maiores índices de resiliência e suas respectivas ocorrências criminais, cobertura policial, disponibilidade de transporte público, renda e população.

Região Administrativa	Ocorrências Criminais	Cobertura Policial	Disponibilidade de Modos de Transporte Público	População	Renda	Índice de Resiliência
Lagoa	9.288	3	2	167.774	4.643	0,918
Copacabana	10.817	3	2	161.191	3.229	0,917
Botafogo	5.742	3	2	239.729	3.306	0,917
Vila Isabel	3.221	3	3	189.310	2.009	0,748
Tijuca	8.169	3	3	181.810	2.424	0,748

Quadro 3: Regiões com maiores índices de resiliência

A Figura 3 apresenta um mapa com o nível de resiliência das regiões quanto às ocorrências criminais. Nota-se que as 3 regiões administrativas com maiores níveis de resiliência estão concentradas na zona sul da cidade.

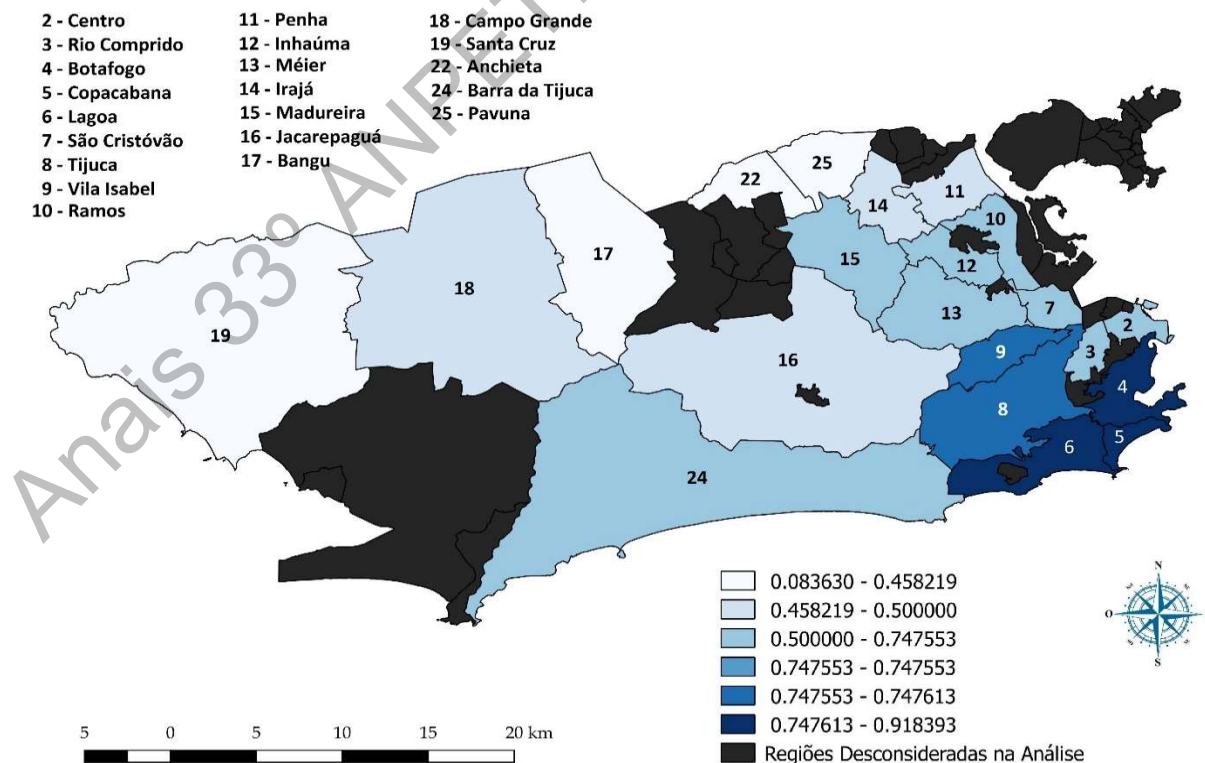


Figura 3: Nível de resiliência do Transporte Público quanto às ocorrências criminais

A Figura 4 apresenta o gráfico com o índice de vulnerabilidade e resiliência de cada uma das regiões administrativas, dividida em 6 seções. Na seção I está a região de Santa Cruz, que foi considerada a pior na análise por apresentar um alto índice de vulnerabilidade e baixo índice de resiliência. Apesar de não configurar entre as 10 regiões em destaque por apresentarem maiores índices, o quadro acima exposto, aponta a localidade de Santa Cruz, como sendo a região menos resiliente dentre as analisadas neste trabalho. Esta região administrativa é policiada por 3 unidades de segurança sendo 1 Batalhão de Polícia Militar e duas Delegacias de Polícia Civil. Com uma população de 368.534 habitantes, constata-se a insuficiência de cobertura policial, uma vez que foram reportadas mais de 8 mil ocorrências criminais no entorno dos transportes públicos naquela região.

A seção II apresenta as regiões de Bangu, Campo Grande, Jacarepaguá e Irajá. As três primeiras são localizadas na zona oeste da cidade, enquanto Irajá é localizada na zona norte. Elas apresentam um índice de resiliência entre 0,37 a 0,50 e um índice de vulnerabilidade entre 0,67 a 0,74. A seção III apresentam um índice de vulnerabilidade em torno de 0,30 e um índice de resiliência que varia entre 0,55 e 0,68. As três regiões são localizadas na zona norte da cidade.

A seção IV compreende as regiões do Méier, Rio Comprido, Vila Isabel e Barra da Tijuca. As três primeiras são localizadas na zona norte da cidade, enquanto a Barra da Tijuca é localizada na zona oeste. O índice de vulnerabilidade varia entre 0,63 e 0,73, e o índice de resiliência varia entre 0,51 e 0,61. A seção V compreende as regiões de Inhaúma, Madureira, Ramos, Tijuca, São Cristóvão e Centro. As 5 primeiras compreendem a região norte da cidade. O índice de vulnerabilidade compreende valores entre 0,30 e 0,47, e o índice de resiliência valores em torno de 0,72. A seção VI é composta por três regiões: Copacabana, Botafogo e Lagoa. Todas estas, localizadas na zona sul da cidade, onde estão localizadas as regiões com maiores rendas, disponibilidade de modo metroviário e próximas ao Centro da cidade. Essa combinação implica na possibilidade de acessar empregos na região, com facilidade e baixo tempo de deslocamento.

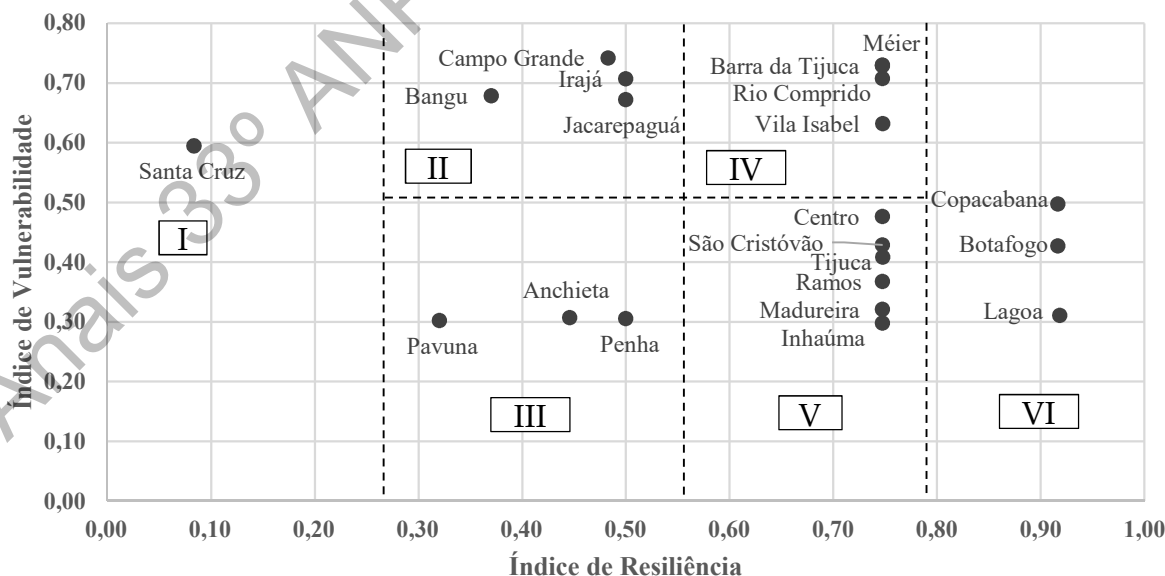


Figura 4: Índice de resiliência e vulnerabilidade das Regiões Administrativas escolhidas

Um destaque deve ser feito a região da Lagoa que possui o maior índice de resiliência e um dos menores índices de vulnerabilidade. Esta região não apresenta a menor quantidade de

ocorrências criminais relacionadas ao transporte público, não dispõe de maior cobertura policial quando comparadas às demais (embora sua população seja 167.774 habitantes) mas possui a maior renda nominal. Novamente, pode-se observar que o fator econômico possui alta capacidade em aumentar a resiliência de uma dada região em face da violência urbana.

A divisão observada na Figura 4, demonstra que as regiões mais resilientes foram aquelas concentradas na zona sul da cidade do Rio de Janeiro, bem como nota-se que os índices de resiliência e vulnerabilidade apresentados nas seis seções corroboram a dependência espacial existente entre as regiões.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Estado do Rio de Janeiro foi pioneiro na criação de um Instituto de Segurança Pública. Com o apoio de importantes instituições que foram de grande auxílio para com a criação desta autarquia, mediante a Lei nº 3.329, de 28 de Dezembro 1999, este instituto tem por objetivo, produzir informações e disseminar pesquisas e análises com vistas a subsidiar a implementação de políticas públicas de segurança e assegurar a participação social na construção dessas políticas.

Desta forma, o Instituto de Segurança Pública do Rio de Janeiro coleta todos os dados relativos à criminalidade no âmbito do Estado, a fim de auxiliar os órgãos de segurança no conhecimento de todas as informações úteis para o combate à criminalidade. Com a coleta de dados e o devido tratamento das informações, os órgãos policiais aumentam sua potencialidade quando na tomada de decisões relativas às políticas de segurança que podem envolver ações táticas, planejamento estratégico de segurança, definição e delegação de responsabilidades.

O conceito de resiliência considerado, consistiu em mensurar a capacidade de um sistema continuar funcionando, mesmo após uma ruptura. As ameaças mais discutidas na literatura trazem a perspectiva de desastres naturais ou falhas técnicas do sistema de transporte. No entanto, foi observado uma lacuna no que tange a segurança pública. Este trabalho foi analisado sob a ótica nebulosa, com o objetivo de mensurar o nível de resiliência e vulnerabilidade de 21 regiões administrativas da cidade do Rio de Janeiro sob prisma da violência. Para isso, foram escolhidas variáveis que pudessem relacionar a utilização do transporte público e a quantidade de ocorrências criminais ocorridas no entorno de estações e dentro do transporte público.

O presente trabalho realizou análises dos dados de segurança disponibilizados pelos órgãos competentes e mediante a aplicação da lógica nebulosa, mensurou no entorno dos transportes públicos, o nível de resiliência e vulnerabilidade de 21 regiões administrativas da cidade do Rio de Janeiro relacionados à criminalidade. Desta forma, verificou-se que a região administrativa de Campo Grande foi a que se mostrou mais vulnerável às ações criminosas relacionadas ao transporte público e a região administrativa da Lagoa se mostrou a mais capaz de superar os atos criminosos, ou seja, foi apontada como a mais resiliente às ações criminosas.

Outra região discutida foi a região de Santa Cruz. Embora o recém implantado sistema de BRT (*Bus Rapid Transit*) que alcança a região e claramente aumenta sua eficiência em prover viagens por meio de transporte público, a renda nominal da população, de R\$ 527,00, aumenta a vulnerabilidade econômica desta região, e conseqüentemente sua vulnerabilidade às ações criminosas. Os resultados deste trabalho também servem de reflexão sobre as políticas públicas relacionadas a violência, vulnerabilidade e resiliência. Constatou-se que a renda das regiões tem uma forte relação com a resiliência e a vulnerabilidade, bem como a dependência espacial percebida nas análises.

Percebe-se também que regiões como Campo Grande, que se apresenta como a 2ª região administrativa com o maior número de habitantes, possui também, uma cobertura policial desproporcional à sua população. É de competência da Polícia Militar, o policiamento ostensivo, que por meio principalmente de um adequado patrulhamento, possui grande potencialidade em coibir ações criminosas, restando à Polícia Civil, atividades investigativas. Portanto, essas duas áreas devem trabalhar em conjunto, concomitantemente com o apoio de políticas públicas que possibilitem diminuir a criminalidade da região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ajayi, A. P., e Ajayi, D. D. (2013) Areal differentiation in crime in public transit terminals in Ibadan metropolis. *Journal of Transportation Security*, 6(1), 1–12. doi:10.1007/s12198-012-0099-2
- Berdica, K. (2002) An introduction to road vulnerability: What has been done, is done and should be done. *Transport Policy*, 9(2), 117–127. doi:10.1016/S0967-070X(02)00011-2
- Boschetti, F., Gaffier, C., Moglia, M., Walke, I., e Price, J. (2017) Citizens' perception of the resilience of Australian cities. *SUSTAINABILITY SCIENCE*, 12(3), 345–364. doi:10.1007/s11625-017-0429-1
- Carr, K., e Spring, G. (1993) Public Transport Safety : a Community Right and a communal Responsibility. *Transport, file:///G:*
- Castro, D., Sousa, B. De, Souza, C., Ii, P., Santos, S., Ii, R., e Rita, A. (2017) Violência em transporte público Sousa DCB et al., 1–10. doi:10.11606/S1518-8787.2017051007085
- CNI. (2018) Retratos da Sociedade Brasileira. *Confederação Nacional da Indústria*, 7(41), 1–14.
- Cosenza, C., Sandres, G., Junior, P. S., e Siggete, E. (2016) CRFM: An application of the fuzzy logic in APELL programme. *International Journal of Safety and Security Engineering*, 6(1), 63–72. doi:10.2495/SAFE-V6-N1-63-72
- Cury, M. V. Q. (2007) Método para avaliar a percepção do usuário sobre a qualidade de ST sobre trilhos. *Transportes*, 15(1), 7–15.
- de Souza, E. R., e de Lima, M. L. C. (2006) Panorama da violência urbana no Brasil e suas capitais The panorama of urban violence in Brazil and its Capitals. *Ciência & Coletiva*, 11(supl), 1211–1222. Obtido de http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci%7B_%7Darttext%7B%7Dpid=S1413-81232006000500011
- FBSP. (2018). Fórum Brasileiro de Segurança Pública. *Segurança pública é solução*.
- Folke, C. (2006) Resilience: The emergence of a perspective for social–ecological systems analyses. *Global Environmental Change*, 16(3), 253–267. doi:10.1016/j.gloenvcha.2006.04.002
- Gaitanidou, E., Tsami, M., e Bekiaris, E. (2017) A review of resilience management application tools in the transport sector. *Transportation Research Procedia*, 24, 235–240. doi:10.1016/j.trpro.2017.05.113
- Hernández, D. (2012) Activos y estructuras de oportunidades de movilidad. Una propuesta analítica para el estudio de la accesibilidad por transporte público, el bienestar y la equidad. *EURE*, 38(115), 117–135.
- Kim, H., e Song, Y. (2018) An integrated measure of accessibility and reliability of mass transit systems. *Transportation*, 45(4), 1075–1100. doi:10.1007/s11116-018-9866-7
- Kooi, B. (2015) Security Concerns at Hot-Spot Bus Stop Locations. *Journal of Applied Security Research*, 10(3), 277–307. doi:10.1080/19361610.2015.1038762

- Kruger, T., e Landman, K. (2007) Designing a safer journey. *26th Annual Southern African Transport (SATC) Conference and Exhibition, 9-12 July*.
- Langridge, R., Christian-Smith, J., e Lohse, K. A. (2006) Access and resilience: Analyzing the construction of social resilience to the threat of water scarcity. *Ecology and Society, 11(2)*. doi:10.5751/ES-01825-110218
- Marchese, D., Reynolds, E., Bates, M. E., Morgan, H., Clark, S. S., e Linkov, I. (2018) Resilience and sustainability: Similarities and differences in environmental management applications. *Science of the Total Environment, 613–614*, 1275–1283. doi:10.1016/j.scitotenv.2017.09.086
- Moore, S. (2011) Understanding and managing anti-social behaviour on public transport through value change: The considerate travel campaign. *Transport Policy, 18(1)*, 53–59. doi:10.1016/j.tranpol.2010.05.008
- Newton, A. D. (2004) Crime on Public Transport : ‘ Static ’ and ‘ Non-Static ’ (Moving) Crime Events. *Western Criminology, 5(3)*, 25–42.
- Newton, A. D. (2014) Crime on Public Transport. Springer (Ed), *Encyclopedia of Criminology and Criminal Justice* (Vol. 41, p. 709–720). University of Huddersfield Repository, London. doi:10.1016/j.nedt.2010.12.011
- Proper, J. W., e Pienaar, W. J. (2011) Resilience as an imperative in public transport organisations. *Corporate Ownership and Control, 8(4 D)*, 373–388. doi:10.22495/cocv8i4c3art6
- Reggiani, A., Nijkamp, P., e Lanzi, D. (2015) Transport resilience and vulnerability: The role of connectivity. *Transportation Research Part A: Policy and Practice, 81*, 4–15. doi:10.1016/j.tra.2014.12.012
- Santos, T. F., Silva, M. A. V., e Fernandes, V. A. (2018) ANÁLISE DA RESILIÊNCIA FRENTE A AUSÊNCIA DE INTEGRAÇÃO TARIFÁRIA: O CASO DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO – BRASIL. *Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes* (p. 2879–2890). ANPET, Gramado.
- Spaans, M., e Waterhout, B. (2017) Building up resilience in cities worldwide – Rotterdam as participant in the 100 Resilient Cities Programme. *Cities, 61*, 109–116. doi:10.1016/j.cities.2016.05.011
- Wang, C.-H., Chen, N., e Chan, S.-L. (2017) A gravity model integrating high-speed rail and seismic-hazard mitigation through land-use planning: Application to California development. *Habitat International, 62*, 51–61. doi:10.1016/j.habitatint.2017.02.009
- Xu, H., e Xue, B. (2017) Key indicators for the resilience of complex urban public spaces. *Journal of Building Engineering, 12*, 306–313. doi:10.1016/j.jobbe.2017.06.018