

ANÁLISE ESPACIAL DA DEMANDA DE TRANSPORTE URBANO DE MERCADORIAS NA ÁREA CENTRAL DA CIDADE DE SALVADOR VISANDO A APLICABILIDADE DE ESTRATÉGIAS DE LOGÍSTICA URBANA

Marcella Sgura Viana

Juan Pedro Moreno Delgado

Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana
Escola Politécnica – Universidade Federal da Bahia

RESUMO

A Logística Urbana traz um novo conceito, na área do planejamento do uso do solo e gestão dos fluxos logísticos urbanos, como solução aos problemas relativos à movimentação de carga urbana buscando o equilíbrio entre a eficiência requerida pelo transporte urbano de carga e os custos sociais envolvidos. O presente trabalho investiga a relação estabelecida entre a produção de fluxos de transporte de carga e a localização/concentração dos Polos Geradores de Viagens de Carga (PGVs de Carga) na área central da cidade de Salvador (BA). O resultado é um mapa, construído através do estimador de intensidade Kernel em ambiente SIG, da concentração espacial dos padrões de viagem de carga que são produzidos na área central. O diagnóstico representa um subsídio importante para a identificação de estratégias de logística urbana a serem aplicadas na área de estudo, em curto prazo.

ABSTRACT

The Urban Logistics brings a new concept, in land use planning and management of urban logistics flows, as a solution to problems related to handling urban freights in order to seek a balance between the efficiency required by urban freight and the social costs involved. This work investigates the relationship that exists between urban freight's flows and a location/concentration of Freights Trip Generating Developments in the central area of Salvador (BA). The result is a map, by the Kernel intensity estimator in GIS, of the spatial concentration of freight vehicles travels produced in the central area. The diagnosis is a important subsidy for the identification of urban logistics strategies to be applied in the study area, in the short term.

1. INTRODUÇÃO

A movimentação de carga em âmbito urbano pode ser definida como todas as atividades que, dentro dos limites das áreas urbanas, incluem qualquer tipo de entrega, recolhimento ou transferência de bens físicos e que estão sujeitas ao trânsito urbano e a morfologia urbana. Os problemas gerados pela movimentação de mercadorias em áreas urbanas e as lacunas teóricas existentes motivaram o desenvolvimento, já nos anos 90 em muitos países europeus, de projetos-piloto referentes às áreas de planejamento alternativas para a distribuição de carga nos centros urbanos, mais conhecidas como “City Logistics” (Dutra, 2004). O *City Logistic* ou Logística Urbana, como foi traduzido para o português, traz um novo conceito, na área do planejamento do uso do solo e gestão dos fluxos logísticos urbanos, para solucionar a causa dos problemas de transporte de carga agindo nos fatores que caracterizam cada realidade, por exemplo: organização, planejamento, uso do solo, roteirização dos veículos, número de viagens, capacidade de carga dos veículos (Civitas Elan, 2012).

No âmbito da movimentação de carga existe uma relação de produção e consumo que estabelece uma demanda de fluxo de mercadorias. O transporte de cargas ocorre para satisfazer essa demanda, e se relaciona diretamente com a localização dos Polos Geradores de Viagens de Carga (PGVs de Carga), além das condições de transporte e acessibilidade (Pereira e Oliveira, 2014).

O impacto desses PGVs de Carga no sistema viário e quanto ao uso e ocupação do solo é diferenciado dependendo da região e do porte do empreendimento, e do número e da densidade das atividades geradoras de fluxos de carga, presentes em determinada área (Campos *et al.*, 2012.). Tais impactos são mais intensos nas áreas centrais das cidades onde

existe um uso misto do solo e o transporte de carga compete com o mesmo espaço de circulação de outros modos de transporte, inclusive o transporte coletivo por ônibus. Assim o transporte urbano de carga contribui comprometendo o nível de serviço das ruas colaborando para a sua saturação.

Por conseguinte, esse trabalho se propõe investigar a relação que se dá entre os fluxos do transporte urbano de carga, associados aos padrões de localização e concentração dos PGVs de Carga no centro da cidade de Salvador, e o planejamento das atividades urbanas na mesma área, visando desenvolver uma metodologia de subsídio à tomada de decisão no âmbito da Logística Urbana. Portanto o objetivo desse artigo é apresentar o quadro diagnóstico da distribuição espacial das viagens de carga associado à concentração espacial e intensidade do processo de produção destas viagens. Como produto, são levantadas considerações preliminares sobre a aplicabilidade de medidas de logística urbana na área de estudo.

O artigo está assim organizado: após ter apresentado o tema e o problema na introdução, na seção 2 se apresenta o referencial teórico relativo à Logística Urbana, Polos Geradores de Viagens de Carga (PGVs de Carga) e às técnicas de geoprocessamento utilizadas. A seção 3 descreve o Centro Antigo de Salvador onde é localizada a área de estudo; a seção 4 apresenta a metodologia, a seção 5 os resultados do caso de estudo e por fim, a seção 6 apresenta as conclusões e as sugestões para futuros desenvolvimentos da pesquisa.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Logística Urbana e Polos Geradores de Viagens de Carga (PGVs de Carga)

O conceito de *City Logistics*, traduzido para o português em “Logística Urbana” pode ser definido como: “o processo para a completa otimização das atividades logísticas e de transportes pelas companhias privadas em áreas urbanas, considerando o aumento e o congestionamento do tráfego e o consumo de combustível dentro de uma estrutura de economia de mercado” (Taniguchi, 2001). O ponto forte de tal processo é a consideração de todos os atores envolvidos nas operações de logística urbana e a busca da otimização das diferentes exigências de cada um deles: empresas, companhias de distribuição e transportadoras, receptores/consumidores finais, varejistas, administradores públicos e cidadãos/comunidade. Os atores envolvidos e, em particular as autoridades públicas, deverão analisar as diversas variáveis que poderão ser avaliadas e mudadas visando o desenvolvimento sustentável da logística urbana.

Integração, coordenação e distribuição são os conceitos fundamentais para desenvolver projetos e operações baseadas em Logística Urbana, incluindo: a integração dos vários atores envolvidos no processo decisório no transporte de carga urbana, a coordenação do processo de planejamento e decisão referente aos embarcadores e a distribuição de diferentes produtos em um mesmo veículo entre os pontos de distribuição e entrega final (Oliveira, 2007). Além disso, a Logística Urbana promove políticas e regulamentações públicas, intervenções nas infraestruturas, planejamento e programação do uso do solo e todas as medidas podem ser combinadas e adaptadas às condições específicas locais minimizando algumas deficiências e problemas derivados da aplicação de um modelo em uma realidade complexa.

A realidade complexa é o espaço urbano caracterizado por diferentes padrões de uso e ocupação do solo e suas relações com o sistema de transporte, seja de pessoas seja de mercadorias. A separação espacial das atividades humanas cria a necessidade de viajar e

transportar mercadorias sendo o princípio básico da análise e previsão dos transportes.

Apesar da contribuição dos fluxos de veículos de carga para os níveis globais de congestionamento, consumo de energia e emissões de poluentes nas cidades (impactos), a geração de viagens ocasionadas pelo movimento de carga em centros urbanos ainda não foi objeto de análises mais aprofundadas no planejamento dos transportes ao longo dos anos e existem poucos modelos validados para a estimativa das ditas viagens.

O Denatran (2001) define os PGVs de Carga, como "empreendimentos com potencial de produzir e atrair viagens de veículos de carga, como caminhões, camionetas, caminhonetes e furgões". Ferramentas que auxiliem na identificação dos fluxos de veículos de carga produzidos e atraídos pelos PGVs de Carga são instrumentos de valor para a gestão da mobilidade na região do entorno desses empreendimentos. Por isso surgiram diferentes estudos dirigidos à criação de modelos que estimam o volume de viagens de veículos de carga produzidos por este tipo de PGV, como é amplamente apresentado nos trabalhos da Rede Ibero-Americana de Estudo em PGV. A complexidade de se modelar a demanda de transporte de carga surge da necessidade de se considerar a existência de diversas dimensões (diferentes tipos de carga, volumes, pesos e volume de viagens) sob o controle de diferentes tomadores de decisão (embarcadores, transportadores – motoristas e despachantes) que interagem em um ambiente dinâmico. Desse modo, ao se modelar a demanda por viagens de carga, verificam-se duas principais abordagens: o uso de modelos baseados em volume de viagens e o uso de modelos baseados em volume de carga.

Por conseguinte, para esse trabalho se utilizou um modelo desenvolvido na cidade do Rio de Janeiro baseado em investigações operadas em 78 empreendimentos comerciais. O autor (Melo, 2002) utilizou alguns dos dados coletados para estabelecer uma relação entre as variáveis para definir a demanda do ponto de vista das viagens de veículos de carga atraídas pelos PGVs de Carga. No trabalho de Melo, se utilizou então a frequência de viagens (variável dependente) e a área dos estabelecimentos comerciais (variável independente) para a aplicação de um modelo de regressão linear simples (Campos e Melo, 2004). Os PGVs de Carga investigados foram classificados nas seguintes categorias: supermercados, vestuário, comércio varejista, bar/restaurante, material de construção e combustível.

2.2. Sistemas de Informações Geográficas (SIG) e Análise Espacial.

Um SIG pode ser definido como: sistemas de informações construídos especialmente para armazenar, analisar e manipular dados geográficos, ou seja, dados que representam objetos e fenômenos em que a localização geográfica é uma característica inerente e indispensável para tratá-los. Dados geográficos são coletados a partir de diversas fontes e armazenados, via de regra, nos chamados banco de dados geográficos (Câmara *et al.*, 1996). A tecnologia de SIG integra operações convencionais de bases de dados, como captura, armazenamento, manipulação, análise e apresentação de dados, com possibilidade de seleção e busca de informações (*Query*) e análise estatística, conjuntamente com a possibilidade de visualização e análise geográfica oferecida pelos mapas. Uma das características que diferenciam os SIGs dos demais sistemas de informação é a possibilidade de realizar análises espaciais (Câmara, *et al.* 1996).

A análise espacial tem como ênfase mensurar propriedades e relacionamentos, levando-se em conta a localização espacial do fenômeno em estudo de forma explícita. Ela pode ser definida

como uma técnica que busca descrever os padrões existentes nos dados espaciais e estabelecer, preferencialmente de forma quantitativa, os relacionamentos entre as diferentes variáveis geográficas. Um tipo de dado espacial é aquele que representa os processos pontuais, caracterizado como um conjunto de pontos irregularmente distribuídos em um terreno, cuja localização foi gerada por um mecanismo estocástico (Câmara e Carvalho, 2002). Na análise de padrões de pontos, a localização espacial do evento em estudo é o objeto de interesse principal. Dessa forma, os dados relacionados ao evento podem ou não ter qualquer valor a ele agregado, ou seja, seu único atributo pode ser a localização.

Com base em Câmara e Carvalho (2002), um método simples para analisar o comportamento de padrões de pontos é estimar a intensidade pontual do processo em toda a região de estudo, através do estimador de intensidade Kernel. A intensidade é o número esperado de eventos por unidade de área (du), em torno do evento (u). Portanto, suponha que u_1, u_2, \dots, u_n são localizações de n eventos observados em uma região A e que u represente uma localização genérica cujo valor se queira estimar. O estimador de intensidade é calculado considerando os m eventos (u_1, u_2, \dots, u_{m-1}) contidos num raio de tamanho t em torno de u e da distância d entre a posição e a i -ésima amostra, a partir de funções cuja forma geral é:

$$\hat{\lambda}_{\tau}(u) = \frac{1}{\tau^2} \sum_{i=1}^n K\left(\frac{d(u_i; u)}{\tau}\right), \quad d(u_i; u) \leq \tau \quad (1)$$

em que τ : raio de influência

d : distância entre o ponto u e o ponto observado u_i .

O raio de influência define a área centrada no ponto de estimação u que indica quantos eventos u_i contribuem para a estimativa da função de intensidade (Câmara e Carvalho, 2002). A escolha do raio de influência é crucial, pois com um raio muito grande a superfície parecerá plana, amaciada, desse modo, as características locais serão ocultadas, enquanto que para um raio pequeno a superfície tenderá a picos centrados gerando uma superfície muito descontínua (Soares e Braga, 2011).

3. O CENTRO ANTIGO DE SALVADOR E A ÁREA DE ESTUDO

Salvador é uma das poucas cidades nesse continente que guarda as principais características de Centro Antigo. Isso é revelado tanto no seu traçado urbanístico, como no seu ambiente construído, que constitui um rico patrimônio histórico e cultural, que vai muito além do Pelourinho, área antiga mais conhecida do seu Centro Histórico (SEI, 2013). Sua importância histórica atinge uma área mais abrangente de entorno edificada até o século XIX, com cerca de mil hectares, rica de um acervo arquitetônico colonial tombado pela sua importância no cenário nacional e internacional (Governo do Estado da Bahia e UNESCO, 2010).

O Centro Antigo é caracterizado, também, por outras peculiaridades comuns às áreas centrais históricas das cidades: traçado viário antigo com ruas e calçadas estreitas, tráfego compartilhado por todos os tipos de veículos, elevados fluxos de pedestres, comércio ambulante, uso misto do solo. Considerando que os fatores citados comprometem e influenciam, também, a eficiência do sistema logístico na área central de Salvador se delimitou uma área de estudo específica para os objetivos da presente pesquisa, segundo os seguintes critérios:

- incluir na área de estudo áreas de alta dinâmica comercial;
- considerar as 4 avenidas principais (rua Carlos Gomes, Avenida Sete de Setembro, Avenida Joana Angélica e Avenida José Joaquim Seabra) que representam as vias de acesso ao Centro Histórico;

- excluir as ruas prevalentemente e exclusivamente para pedestres do Centro Histórico.

A área de estudo (Figura 1) representa o local de maior dinâmica comercial do Centro Antigo de Salvador. As 3 avenidas principais, Avenida Sete de Setembro, Avenida Joana Angélica e Avenida José Joaquim Seabra, são responsáveis (junto com o bairro do Comércio na Cidade Baixa) por uma parcela expressiva do emprego formal de Salvador além de delimitar uma área considerada poli funcional, considerando as funções de moradia, lazer, compras, transações financeiras que são desenvolvidas nesta região (Uriarte e Carvalho Filho, 2014).

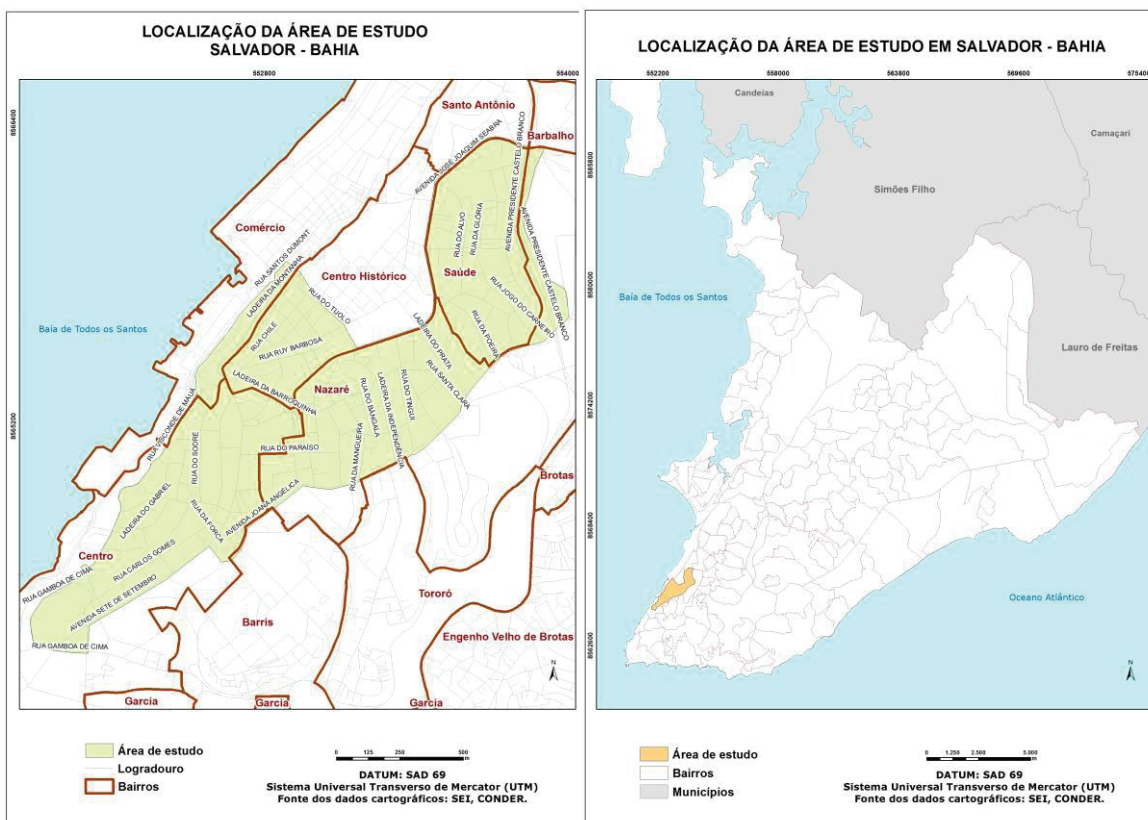


Figura 1: Mapas de localização da área de estudo em Salvador – Bahia

4. METODOLOGIA

A metodologia aplicada no desenvolvimento do trabalho está representada no fluxograma da Figura 2.

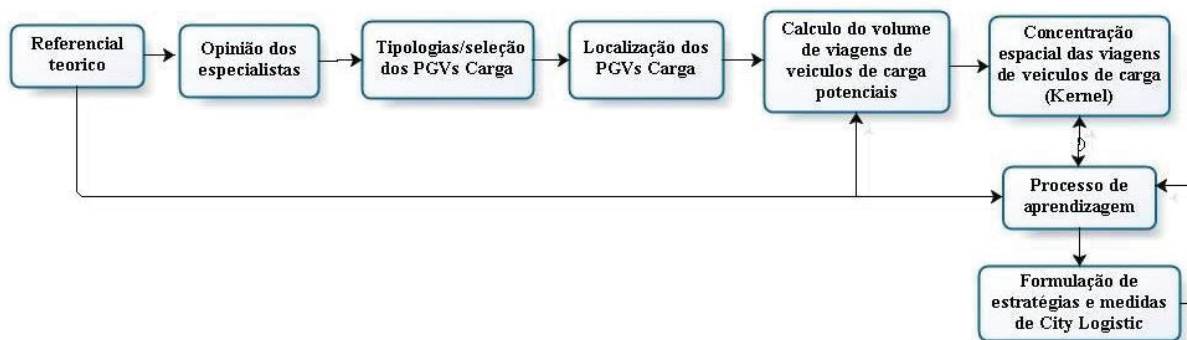


Figura 2: Fluxograma da metodologia

O levantamento dos pontos (PGVs de carga) foi realizado através das imagens de satélites disponibilizadas no Google Earth Pro, Street View e sucessivas verificações de campo. A escolha dos pontos respeitou a uniformidade de distribuição espacial e representou uma aproximação, o mais fiel possível, do universo real dos PGVs de Carga, na área de estudo, portanto, observou-se que eles predominam nas vias principais.

Com base no referencial teórico foi elaborado um questionário dirigido aos especialistas locais de logística urbana para identificar as tipologias de PGVs de Carga consideradas mais impactantes do ponto de vista de frequência e tempo de carga e descarga de mercadorias. Foram entrevistados 18 especialistas em seus respectivos lugares de trabalho: 6 expertos do setor (transporte urbano, urbanistas, planejadores), 6 funcionários públicos (órgãos municipais relacionados à transito, mobilidade e transporte) e 6 empresas privadas (transportadores, lojistas). Os entrevistados tiveram que hierarquizar as tipologias de Polos atribuindo valores de 9 (mais impactante) até 1 (menos impactante).

Foram, então, levantados 357 PGVs de Carga na área de estudo, de acordo com as 6 tipologias hierarquizadas pelos especialistas e segundo a seguinte distribuição:

- comércio varejista: 232
- supermercado: 4
- móveis e eletrodomésticos: 29
- material de construção: 10
- loja de departamento: 2
- bar/restaurante: 80.

Uma vez localizados os PGVs de Carga se procedeu com a aplicação do modelo de estimação de volume de viagens gerado apenas para os PGVs de Carga escolhidos, desenvolvido por Melo (2002) na cidade do Rio de Janeiro. As equações utilizadas para o cálculo dos volumes de viagens de carga produzidos diariamente pelos empreendimentos comerciais usam como variável independente a área construída do PGV de Carga. Esta área foi medida fazendo uso do cadastro da cidade e das imagens do Google Earth Pro, simultaneamente; desta forma foi possível diferenciar as áreas livres das construídas, usando as ferramentas do software QGIS.

Os volumes de viagens foram calculados aplicando as equações diretamente, utilizando para este fim as ferramentas de cálculo disponíveis no SIG, na tabela de atributos do *shape* file. Através da função “mapa de calor” constrói-se a distribuição e densidade espacial dos empreendimentos da área de estudo, ou seja, a chamada distribuição de Kernel, método estatístico de estimação de curvas de densidades. Para escolher o valor do raio a ser considerado no cálculo da função de densidade Kernel se considerou como critério a distância ideal entre os PGVs de Carga e as vagas de carga e descarga localizadas na área de estudo.

Finalmente foi plotada a intensidade da distribuição espacial dos PGVs de Carga que constitui um diagnostico preliminar da distribuição e densidade espacial dos impactos produzidos pelos PGVs de Carga. Preliminarmente foi considerada simplesmente a localização dos PGVs de Carga (Kernel simples), posteriormente esta distribuição foi ponderada (Delgado, *et al.* 2014) pelo volume de viagens de veículos de carga potencialmente produzidos por cada um dos Polos (Kernel ponderado) o que foi calculado através das equações do modelo de Melo já citado.

Enfim, a partir dos mapas de Kernel se desenvolveu um processo de aprendizagem, baseado na teoria de Logística Urbana, para a construção de diferentes cenários do sistema de logística urbana local que inspirarão a escolha de estratégias e medidas de City Logistic a serem aplicadas no curto prazo.

5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

No caso de estudo desenvolvido a aplicação dos questionários, como explicado na metodologia, levou aos resultados apresentados nos dois gráficos da Figura 3 e da Figura 4. Nos dois gráficos são, então, expostas as ordens de impacto das tipologias de PGVs de Carga respectivamente para frequência e para tempo de carga e descarga.

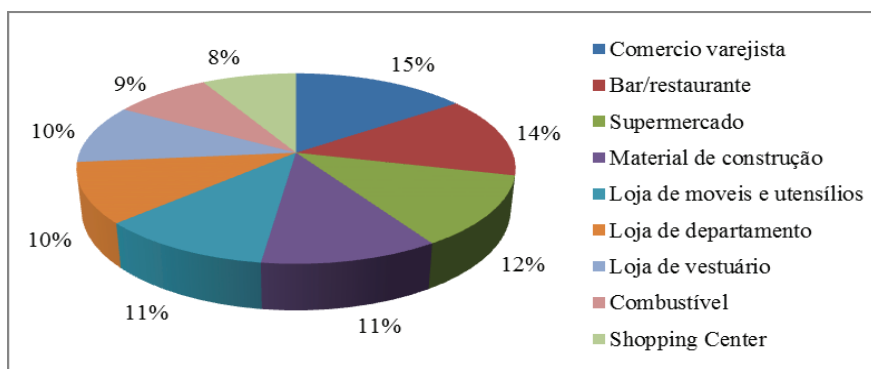


Figura 3. Ordem de impacto dos PGVs de Carga em relação à frequência de entrega de mercadorias

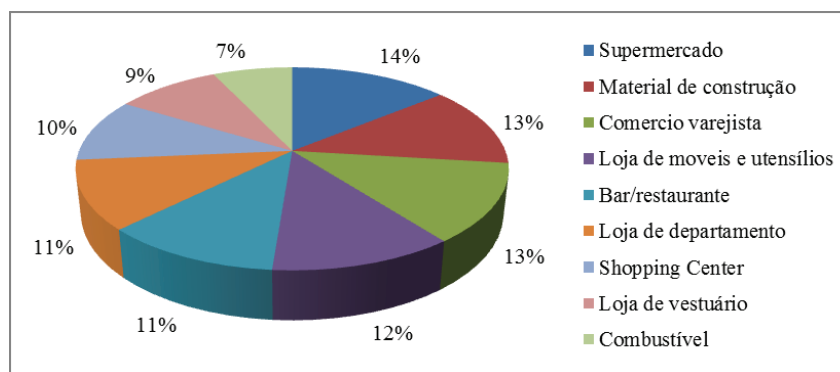


Figura 4. Ordem de impacto dos PGVs de Carga em relação à tempo de carga/descarga de mercadorias

As 6 tipologias que resultaram, segundo os participantes do questionário, mais problemáticas foram: comércio varejista, bar/restaurante, supermercado, material de construção, loja de móveis e utensílios e loja de departamento. Na Tabela 1 são mostradas as equações utilizadas para cada tipologia de PGVs de Carga, segundo o modelo citado na metodologia (Melo, 2002) e onde A_c é a área construída de cada Polo.

Tabela 1. Equações para estimativa dos fluxos de viagens de carga diários para tipologia de PGVs de Carga

Tipologia PGVs de Carga	Equação
Supermercado	$V=1,1522+0,0012Ac$
Varejista	$V=0,9260+0,0010Ac$
Bar/restaurante	$V=1,3334+0,0019Ac$
Material de construção	$V=0,0035+0,0046Ac$
Loja de departamento	$V=0,9260+0,0010Ac$
Móveis e utensílios	$V=0,0035+0,0046Ac$

Fonte: Melo (2002)

A localização das tipologias de PGVs de Carga na área de estudo está apresentada no mapa da Figura 5.

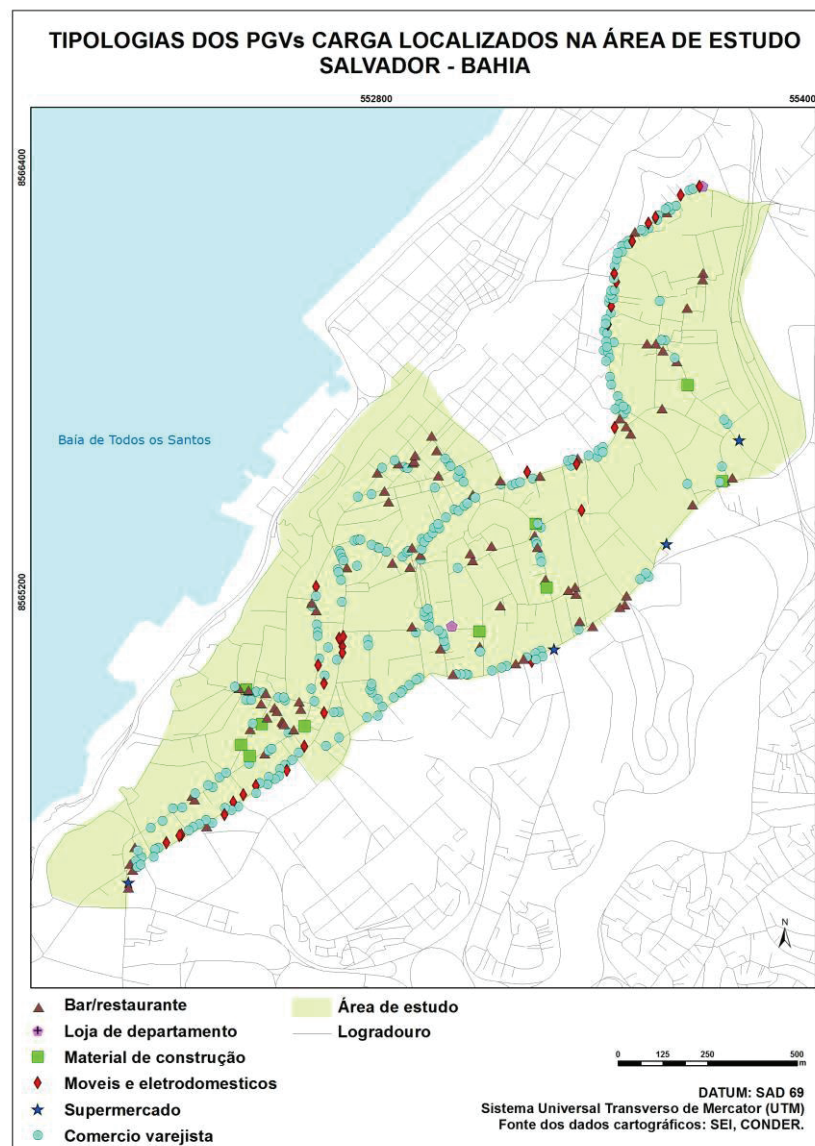


Figura 5. Mapa de localização dos PGVs Carga na área de estudo

Para a escolha do raio a ser utilizado na construção dos mapas de Kernel se considerou a localização das vagas na Avenida Sete de Setembro onde existe uma grande concentração de PGVs de Carga e é a rua melhor planejada da área de estudo, pois nesta via as manobras de carga e descarga são melhor geridas. Nessa Avenida as vagas estão instaladas com uma

distância média entre elas de 120 m, isso significa que a distância média entre um PGV de Carga e uma vaga de carga e descarga é 60 m, valor que foi utilizado, então, para o raio da função Kernel. Espera-se, de fato, que o critério de 60m como distância máxima a poder ser percorrida do lugar de carga e descarga até o empreendimento comercial, seja uma distância tida como adequada na área de estudo.

A partir do raio de 60 m se construiu o mapa de Kernel simples considerando apenas a localização dos PGVs de Carga (Figura 6) e o mapa de Kernel ponderado considerando a distribuição dos PGVs de Carga ponderada pelo volume de viagens de veículos de carga potencialmente produzidos para cada PGV de Carga (Figura 7).



Figura 6: Mapa de concentração espacial dos PGVs Carga – Densidade de Kernel simples.

Avaliando a Figura 6 podemos observar que a distribuição dos Polos é particularmente concentrada ao longo dos eixos viários da Avenida Sete de Setembro e da Avenida José Joaquim Seabra, as quais cortam longitudinalmente a nossa área de estudo além das áreas comerciais do Largo 2 de Julho (próximo à Rua do Sodré) e do terminal rodoviário de transporte público da Barroquinha, localizado entre a Ladeira da Barroquinha e a Rua do Paraíso (ver Figura 1). Como foi indicado o mapa da densidade de Kernel simples depende exclusivamente da concentração espacial (numero e vizinhança entre eles) dos PGVs de Carga.



Figura 7: Mapa da concentração espacial do volume de viagens de carga produzidos pelos PGVs de Carga – Densidade de Kernel ponderado

No caso do Kernel ponderado (Figura 7) os padrões de concentração são influenciados adicionalmente pela tipologia e pelo tamanho sendo o volume de viagens diretamente dependente dessa variável descritiva de cada empreendimento. Este procedimento possibilita,

portanto, visualizar a concentração espacial do volume de viagens de carga produzidas pelos PGVs de Carga, influenciada pela tipologia.

As lojas de móveis e eletrodomésticos de médio e grande porte localizadas em número considerável ao longo da Avenida Sete de Setembro e da Avenida José Joaquim Seabra, configuram uma tipologia bastante problemática cuja localização pode ser observada como pontos particularmente intensos de valor do estimador Kernel. Outros “hot spots” (pontos críticos) ao longo da Avenida Sete de Setembro são aqueles que coincidem com a localização do “comércio varejista”: as galerias comerciais, que representam uma alta concentração de pequenos comércios varejistas no mesmo local. No mapa do Kernel ponderado são particularmente visíveis as duas galerias localizadas respectivamente no início de Rua Chile e entre a Avenida Sete de Setembro e a Rua Carlos Gomes; essa última possui, também, duas lojas de móveis e eletrodomésticos de médio porte localizadas aos dois lados dela.

A Avenida José Joaquim Seabra, por outro lado, apresenta um ponto particularmente crítico na proximidade do terminal de transporte público da Barroquinha seja pela presença de numerosos empreendimentos da categoria “comércio varejista” seja pela presença, nas vizinhanças, de uma loja de móveis e eletrodomésticos de grande porte, a qual é um importante gerador de carga.

As duas avenidas onde foram evidenciadas essas situações críticas configuram eixos viários importantes para o acesso ao Centro Histórico de Salvador e apresentam ao longo do dia e, em particular nos horários de pico, altos níveis de saturação de trânsito. Além disso, a Avenida José Joaquim Seabra representa a única rota de acesso para o transporte coletivo por ônibus entrar e sair do terminal de transporte coletivo da Barroquinha.

6. CONCLUSÕES

Os mapas de Kernel fornecem um diagnóstico da concentração espacial da demanda por transporte de carga, constituindo um cenário preliminar da situação da logística urbana na área de estudo. Considerando esse diagnóstico preliminar é evidente o papel crítico que possuem os fluxos de viagens de veículos de carga nas avenidas principais de acesso ao Centro Histórico de Salvador, comprometendo o nível de serviço destas vias.

Um subsídio importante deste procedimento metodológico é a identificação de áreas de intervenção no curto prazo, visando ações relativas à gestão do trânsito e da circulação na rede viária, por exemplo: faixas exclusivas nas ruas, assim como a mudança temporária ou permanente do sentido de uma ou mais vias, em áreas próximas aos “hot spots”. Outro aspecto importante a destacar é a utilidade destes “mapas de calor” para a implantação de vagas de carga e descarga nas vias públicas seguindo critérios específicos e respondendo às demandas de cada tipologia de PGV de Carga. Ações de médio e longo prazo relativas especificamente ao planejamento e gestão da ocupação e do uso do solo, são também fatíveis, prevendo a possibilidade de relocação programada de determinada tipologia de PGV de Carga que represente um problema ou estabelecendo novos critérios baseados no tamanho e tipologia para a instalação de novos PGVs de Carga, no centro.

O procedimento proposto possibilita identificar preliminarmente as áreas menos aptas para as operações logísticas podendo-se sugerir medidas de intervenção baseadas nas estratégias de *City Logistic* na área central de Salvador, por exemplo: políticas e regulamentações públicas,

organização das operações logísticas, planejamento e programação do uso do solo.

Técnicas tais como a análise multicritério, podem ser utilizadas para investigar com maior detalhe o sistema de logística urbana na área de estudo visando identificar medidas mais apropriadas e permitindo a integração de outros fatores principais relativos ao tema.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Câmara, G.; Davis, C.; Monteiro, A. M. V. (orgs.) (1996) Introdução à Ciência da Geo informação, *Disponível em* <<http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/>> Acessado em: março de 2015
- Câmara, G. e Carvalho, M. S. (2002) Análise espacial de eventos. *Ministério da Ciência e Tecnologia. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais INPE*. São José dos Campos, SP.
- Campos, V. B. G.; D'Agosto, M. De A.; Cruz, I., De Souza, C. D. R. (2012) Polos geradores de viagens de carga. *Polos Geradores de viagens orientadas á qualidade de vida e ambiental: modelos e taxas de geração de viagens. Organizador: Licínio da Silva Portugal*. Cap. 16. Interciência. Rio de Janeiro.
- Campos, V.B.G. e Melo, I.C.B. (2004). Análisis de la demanda de transporte de carga en área urbana bajo el punto de vista de la producción y de la atracción de viajes. *Em: VI Congreso de Ingeniería del Transporte*. Zaragoza, Espanha.
- Carrara, C.M. (2007) Uma aplicação do SIG para a localização e alocação de terminais logísticos em áreas urbanas congestionadas. *Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo 224 p. Dissertação (Mestrado)*. São Carlos SP.
- Civitas Elan. (2012) Implementation status report in the establishment of local freight networks in all partner cities. *Deliverable 7.1. ELAN*. União Europeia.
- Delgado, J. P. M., Santos Junior, R. L., Jesus, E. G. V., Brito, P. L., Fernandes, V.O. (2014) O impacto da concentração espacial dos estacionamentos no centro da cidade de Salvador: inter-relações com o tráfego e nas atividades urbanas. *Anais do 6º congresso PLURIS 2014*, Lisboa.
- Denatran, Departamento Nacional de Trânsito (2001). Manual de procedimentos para o tratamento de polos geradores de trafego. Brasília.
- Dutra, N.G. da S. (2004) O Enfoque de “City Logistics” na distribuição urbana de encomendas. *Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção*. Tese (Doutorado). Santa Catarina.
- Fernandes, A. (2014) Coerção, solidariedade, hibridez: a ação publica sobre o centro de Salvador (Bahia). *Panoramas Urbanos, Edufba*, Salvador. BA.
- Governo do Estado da Bahia, Unesco (2010) Plano de Reabilitação Participativo do Centro Antigo de Salvador - CAS, *Secretaria de Cultura*, Salvador, BA.
- Melo, I. C. B. (2002) Avaliação da Demanda por Transporte de Carga em Áreas Urbanas. *Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes, Instituto Militar de Engenharia, Dissertação de Mestrado*. Rio de Janeiro/RJ.
- Oliveira, L.K. (2007) Modelagem para Avaliar a Viabilidade da Implantação de um Sistema de Distribuição de Pequenas Encomendas dentro dos Conceitos de City Logistics. *Tese de doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina para a Obtenção do Título de Doutor em Engenharia de Produção*, Florianópolis.
- Pereira, L. Dos Santos, F. e Oliveira, L.K. (2014) Metodologia para estimativa de fluxos de carga a partir de dados secundários: uma aplicação em Belo Horizonte. *Journal of Transport Literature*, v. 8, p. 279-31
- Prefeitura de Salvador – Lei nº 3298/1983.
- Prefeitura de Salvador – LEI nº 7.400/2008: Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano do Município do Salvador – PDDU.
- Rocha, L.S., Fernandes, V.O., Brito, P.L., Análise espacial através do estimador de intensidade Kernel para as áreas sujeitas a riscos hidrológicos no Município de Salvador – Ba. Curitiba. *Anais do XXV Congresso Brasileiro de Cartografia*, 2011.
- SEI, Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. (2013) CAS Centro Antigo de Salvador, Território de referência. *Governo do Estado da Bahia Salvador*
- Soares, I., D. e Braga, A., S. (2011) Caracterização do mapa de Kernel para avaliar a distribuição do Mogno *Swietenia macrophylla* King.) na floresta estadual do Antimary, *Disponível em: <http://www.rbras.org.br/rbras57/sites/default/files/submissoes/Resumo%20expandido%201.pdf>*. Acessado em 23/04/2015
- Taniguchi E. (2001) Concept of City logistics. *Kyoto University. Anpet*.
- Uriarte, U. M. ; Carvalho, M., J., Filho (2014) A Avenida Sete e seus transeuntes. *Panoramas Urbanos, Edufba*. Salvador. BA. p. 31-57.