

ACESSIBILIDADE AOS SUBCENTROS DE EMPREGO: ANÁLISE APLICADA A UM MUNICÍPIO AMAZÔNICO BRASILEIRO

Erika Cristine Kneib
Universidade Federal de Goiás
erikakneib@terra.com.br

Paulo Cesar Marques da Silva
Universidade de Brasília
pcmsilva@unb.br

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo avaliar a acessibilidade aos subcentros de emprego - configurada pela oferta de transporte público coletivo - de um caso de estudo específico, em Manaus, no Brasil, a partir do desenvolvimento de um procedimento metodológico que utiliza a análise e estatística espacial. Tal avaliação pode contribuir para a adoção de políticas públicas, com foco nas políticas de planejamento de transportes, que favoreçam os deslocamentos dos trabalhadores a tais subcentros de emprego.

Palavras-chave: subcentros de emprego, acessibilidade, transporte coletivo

ABSTRACT

This work aims at assessing the accessibility to employment subcenters – configured by the provision of collective public transportation – of a specific case study, in Manaus, from the development of a methodological procedure that uses spatial analysis and statistics. Such assessment can contribute to the adoption of public policies, focused on transportation planning policies, promoting the displacement of the workforce to those employment subcenters.

Key words: employment subcenters, accessibility, collective transportation

1. INTRODUÇÃO

A configuração dos sistemas de transporte tem grande influência na ocupação e uso do solo, impactando a eficiência econômica das cidades e contribuindo para alterar sua estrutura espacial urbana, conformada pelas centralidades.

Os subcentros urbanos são conformados por atividades, com foco neste trabalho para os subcentros de emprego, e a disponibilidade dos sistemas de transporte favorece os usuários a alcançarem tais atividades, ou seja, favorece a acessibilidade destes usuários a seu local de trabalho. Assim, é de fundamental importância o planejamento adequado do sistema de transportes de uma cidade, com ênfase no sistema de transporte público coletivo, devido, principalmente, a esta capacidade de impactar a estrutura espacial urbana e de contribuir para a acessibilidade.

Cerca de 30% da população brasileira utiliza-se do transporte público coletivo para realizar seus deslocamentos diários, sendo imperioso compatibilizar a oferta e a demanda deste sistema, o que pode contribuir para a melhoria da qualidade do mesmo, principalmente com relação aos deslocamentos destinados às atividades de trabalho, tão relevantes para a economia urbana.

Assim, o objetivo principal deste trabalho consiste em avaliar se os subcentros de emprego, de um caso de estudo específico – o município de Manaus, no Estado do Amazonas, no Brasil - possuem acessibilidade adequada, conformada neste trabalho pela oferta de transporte público coletivo. Tal análise pode contribuir para a adoção de políticas públicas, com foco nas políticas de planejamento de transportes, que favoreçam os deslocamentos dos trabalhadores a tais subcentros de emprego.

Como objetivos específicos pretende-se desenvolver um *procedimento metodológico* que possibilite avaliar se os subcentros de emprego são acessíveis, a partir da oferta de transporte público coletivo. Para tal é necessário identificar os subcentros de emprego e áreas com alta oferta de transporte público coletivo. Pretende-se ainda verificar se os Sistemas de Informação Geográfica e a Estatística Espacial constituem ferramentas adequadas para proporcionar tal avaliação.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Subcentros de emprego

Os modelos de cidade monocêntrica estudados por Alonso (1964), Muth (1969), e Mills (1972), considerados os mais populares e importantes sobre estrutura urbana, ilustram as cidades do século dezanove, nas quais todos os empregos localizavam-se no *Central Business District* - CBD. Todavia, esse modelo não é mais adequado para representar a estrutura espacial urbana contemporânea (McMillen, 2001; Redfearn, 2007).

Os trabalhos que abordam questão da policentralidade são, de certa forma, recentes. Os primeiros métodos e procedimentos surgiram próximos do fim da década de 1970. Segundo McMillen (2001 e 2004) o primeiro procedimento formal para a identificação de subcentros foi proposto por McDonald, em 1987. Ele iniciou estimando uma função simples de densidade de empregos para uma cidade monocêntrica padrão, a partir das variáveis representando o número de empregos por acre e a distância do CBD.

Nesse trabalho, McDonald define subcentro como uma zona cujos valores de concentração de emprego são maiores do que os das zonas adjacentes; e que os subcentros devem ter dimensões com efeito significativo sobre a estrutura espacial da área urbana em questão, podendo levar a aumentos locais de densidade populacional e valor do solo. Para esses valores, sugere tanto densidade de empregos ou taxa de emprego por população, para empregos totais ou industriais. McDonald identifica quatro subcentros em Chicago, agregando 44 zonas (Giuliano e Small, 1990, Anas *et al.*, 1997).

Em meio a diversos trabalhos sobre a questão da centralidade, em nível mundial, o trabalho de Giuliano e Small (1991) constitui uma das abordagens mais significativas para identificação de subcentros, sendo considerado juntamente com o trabalho de McDonald uma das grandes referências desse tipo de estudo, embasando diversos outros.

Os autores definem como centro um conjunto de zonas contíguas, cada uma com densidade superior a um limite D que, juntas, têm, pelo menos, E empregos totais e que todas as zonas adjacentes têm densidades menores que D' . O pico do centro é definido como a zona de maior densidade ou grupo de zonas contíguas com o subcentro que, juntos, possuem no mínimo E empregos. Os autores identificam os subcentros de emprego em Los Angeles, para o ano de 1980.

Tais observações são de extrema relevância para este trabalho, uma vez que se procura identificar subcentros de emprego, em escala de Zona de Tráfego, em uma abordagem similar à adotada por Giuliano e Small (1991), considerando-se subcentros de emprego áreas pico, entre áreas vizinhas, a partir do ferramental da análise espacial.

Sobre a identificação de subcentros de emprego, no Brasil, cabe ressaltar que existe uma escassez de dados desagregados relacionados a empregos, uma vez que a grande maioria das cidades só possui dados de emprego agregados em nível de município, em conformidade com o Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED), a Relação Anual das Informações Sociais (RAIS) ou a Pesquisa de Emprego e Desemprego (PED), todas fornecidas pelo Ministério do Trabalho e Emprego (2010).

Assim, constitui ainda um desafio, neste trabalho, identificar uma variável que possa, em escala desagregada, de Zona de Tráfego, identificar subcentros de emprego. Tentando sanar esta dificuldade, elaborou-se uma pesquisa em meio à base de dados de planejamento urbano e de transportes. A partir de tal pesquisa, identificou-se que pesquisas domiciliares, que geram dados sobre a origem e o destino dos deslocamentos das pessoas, utilizadas para planejamento de transporte, possuem dados referentes ao número de deslocamentos diários com o *motivo trabalho*. E tais dados são espacializados em escala de Zona de Tráfego.

Assim, neste trabalho, considera-se que a concentração de viagens atraídas por determinada Zona de Tráfego, pelo *motivo trabalho*, corresponde à concentração de empregos nesta Zona. Para possibilitar a comparação entre diferentes Zonas, a variável adotada neste trabalho é a densidade de viagens atraídas para a Zona de Tráfego, por motivo trabalho, conforme Equação 1.

$$DT_i = \frac{\sum T_i}{Ar_i} \quad (1)$$

Onde:

DT_i = Densidade de viagens atraídas para a Zona de Tráfego i , por motivo trabalho;

T_i = viagens atraídas para a Zona de Tráfego i , por motivo trabalho;

Ar_i = área, em km^2 , da Zona de Tráfego i .

2.2 Transporte público coletivo

Sobre a relevância do transporte público coletivo no Brasil, em um estudo que considerou os municípios com mais de 60 mil habitantes, constatou-se que a maior parte das viagens das pessoas é realizada a pé (38,1%); seguida pelo transporte público coletivo (29,4%), pelo transporte individual motorizado (29,7%), e pelo transporte com bicicletas (2,7%), conforme Figura 1 (ANTP, 2007).

Acessibilidade aos subcentros de emprego:
análise aplicada a um município amazônico brasileiro
KNEIB, Erika Cristine; SILVA, Paulo Cesar Marques

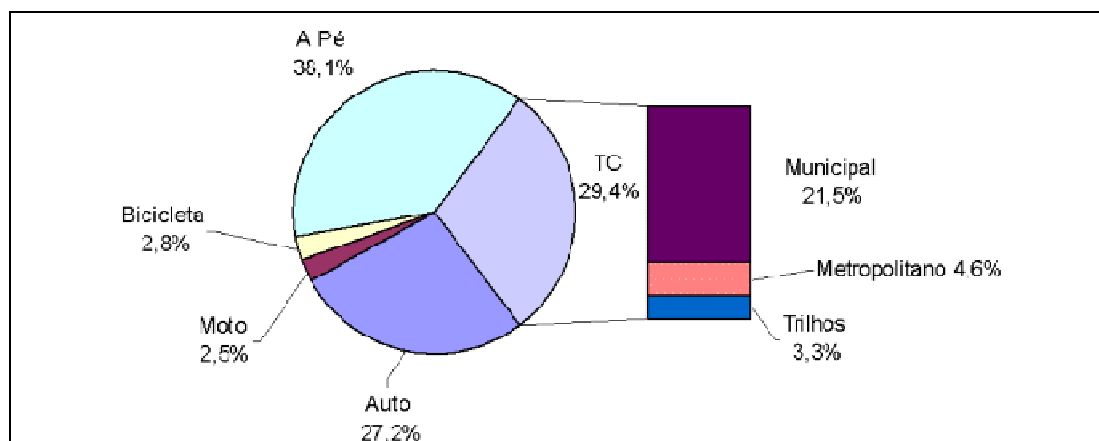


Figura 1 - Divisão modal das viagens pesquisadas no Brasil. Fonte: ANTP (2007)

Com a transformação da estrutura espacial das cidades, é possível notar o surgimento de um ou vários subcentros, cuja origem se dá, muitas vezes, a partir de atividades que atraem viagens, como *shopping centers* (Kneib, 2004). Todavia, não é raro se verificar que as redes de transporte público continuam com a sua configuração radial, em torno dos centros históricos, sem ligações adequadas com esses subcentros emergentes (NTU, 2004). Assim, é de fundamental importância o monitoramento do desenvolvimento urbano, contribuindo para que, no processo de planejamento de transportes, as redes de transporte público coletivo sejam periodicamente adaptadas a essas novas demandas, buscando-se compatibilizar a demanda existente com a oferta do sistema.

Com relação ao planejamento de transporte público, a EBTU (1988) enfatiza que este deve concentrar-se na avaliação do equilíbrio entre a demanda e a oferta das linhas já existentes e na recomendação de adequações para melhoria do sistema.

Com relação à oferta, o sistema de transporte público de uma cidade constitui, geralmente, um sistema complexo em termos de concepção, organização e funcionamento, não existindo uma metodologia única para todas as situações (EBTU, 1988). O trabalho citado sugere analisar a oferta com base na presença e característica das linhas; localização dos terminais, pontos de parada e estações; forma de exploração dos serviços.

Assim, para avaliação da oferta de transporte coletivo rodoviário, neste trabalho, utiliza-se o número e frequência das linhas em cada Zona de Tráfego, o que possibilita, em um SIG, calcular a densidade de oferta desse serviço, conforme equação 2.

$$DO_i = \frac{\sum_{j=1}^N F_j}{Ar_i} \quad (2)$$

Onde:

DO_i = densidade de oferta do transporte público coletivo – ônibus - na Zona de Tráfego i ;
 N = número diário de linhas de ônibus que passam na Zona de Tráfego i ;
 F_j = frequência diária da linha j ;
 Ar_i = área, em km^2 , da Zona de Tráfego i .

Neste trabalho, pretende-se identificar as alterações no desenvolvimento da cidade objeto do estudo de caso – identificando-se seus subcentros de emprego - assim como a acessibilidade – representada pela oferta do transporte coletivo - nesses subcentros, o que pode contribuir para o processo de planejamento de transporte, ao se buscar adaptar as redes de transporte coletivo às novas demandas identificadas. Tanto para se identificar os subcentros quanto para se avaliar a oferta de TC nestes, é utilizado o ferramental da análise e estatística espacial, abordado a seguir.

2.3 Análise e Estatística Espacial

A análise espacial é o estudo quantitativo de fenômenos que são possíveis de serem localizados no espaço, e procura avaliar se o fenômeno estudado possui uma referência espacial ou geográfica. As observações dos dados, dentro do campo de análise espacial, podem ser classificadas e em três grupos distintos, segundo o padrão de como os respectivos dados estão distribuídos no espaço geográfico em padrões pontuais, análise de superfícies e análise de áreas (Câmara *et al.*, 2002), sendo esta última o foco deste trabalho.

A análise exploratória de dados em áreas consiste em ferramentas estatísticas descritivas e gráficas, com a intenção de detectar padrões nos dados aplicáveis a objetos área e sugerir hipóteses por meio da imposição de um mínimo de estrutura possível. Uma etapa importante na análise exploratória de áreas é identificar a estrutura de autocorrelação espacial que pode descrever, da melhor forma possível, os dados, a fim de estimar a magnitude da autocorrelação espacial entre as áreas. As ferramentas usadas neste caso, normalmente, são os indicadores globais de autocorrelação espacial, os indicadores locais de autocorrelação espacial, e o diagrama de espalhamento de Moran, que também pode ser visualizado por meio do Boxmap (Câmara *et al.*, 2002; Lopes, 2005; Silva, 2006). Neste trabalho, visando identificar áreas cuja acessibilidade por TC apresenta valores mais destacados, para posteriormente comparar com a localização dos subcentros, são focados o diagrama de espalhamento de Moran e o Boxmap.

O Diagrama de Espalhamento de Moran é definido como um gráfico bidimensional dividido em quatro quadrantes, que permite analisar o comportamento da variabilidade e dependência espacial. O diagrama é construído com base nos valores normalizados, no eixo das abscissas encontram-se os valores normalizados (z) e no eixo das ordenadas têm-se as médias dos vizinhos (wz) (Câmara *et al.*, 2002). O mecanismo de funcionamento do diagrama se baseia na comparação dos valores normalizados do atributo em uma área com a média dos seus vizinhos.

Uma outra forma de apresentar o Diagrama de Espalhamento de Moran pode ser por meio do Boxmap, que é definido como um mapa temático bidimensional onde cada polígono indica seu quadrante no diagrama de espalhamento. Os quatro quadrantes são representados por cores diferentes para facilitar a identificação. A dependência espacial apresenta maior intensidade à medida que mais pontos se aglomeram no primeiro e no terceiro quadrante, enquanto que a existência de pontos no segundo e quarto quadrante descaracteriza esse fato. Ou seja, os quadrantes Q1 (alto-alto) e Q3 (baixo-baixo) indicam pontos de associação espacial positiva, no sentido que uma localização possui vizinhos com valores semelhantes. Enquanto que os quadrantes Q2 (baixo-alto) e Q4 (alto-baixo) indicam pontos de associação espacial negativa, no sentido que uma localização possui vizinhos com valores distintos.

Neste trabalho, a estatística espacial é utilizada em dois momentos: *i)* com o objetivo de destacar as Zonas de Tráfego que configuram subcentros de emprego, identificando-se os picos de emprego (valores alto-alto e alto-baixo); *ii)* com relação à oferta de TC, identificando-se Zonas com as maiores ofertas de TC, possibilitando assim, a comparação entre ambas as variáveis. Tais etapas são explicadas a seguir.

3. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO DESENVOLVIDO

O procedimento metodológico desenvolvido procura atender ao objetivo principal e aos específicos deste trabalho, elencados na parte introdutória. Para tal, o procedimento divide-se em três grandes etapas (Figura 2). Na etapa 1, procura-se identificar os subcentros de emprego do município objeto do estudo de caso. Para tal, é necessário, primeiramente, estabelecer um conceito para subcentros de emprego, que neste trabalho é definido como *zonas de tráfego com número de viagens atraídas por motivo trabalho significativamente maiores que as zonas adjacentes*. Para se estabelecer a concentração de empregos é utilizado o número de viagens atraídas pelo motivo trabalho em cada Zona de Tráfego, conforme equação 1. Posteriormente, a partir da estatística espacial – Boxmap – são identificados os subcentros de emprego.

Na etapa 2, procura-se identificar Zonas de Tráfego com alta oferta de transporte coletivo, conformando seu grau de acessibilidade. Para tal, define-se oferta de transporte coletivo a partir do *número e da frequência diária das linhas que passam em determinada Zona de Tráfego*, conforme equação 2. Posteriormente, a partir da estatística espacial – Boxmap – são identificadas as zonas com alta oferta de transporte coletivo, ou alta acessibilidade.

Na etapa 3, efetua-se a análise da Oferta de TC no subcentro identificado, o que permite identificar se os subcentros de emprego possuem alta acessibilidade, se comparados com as demais zonas.

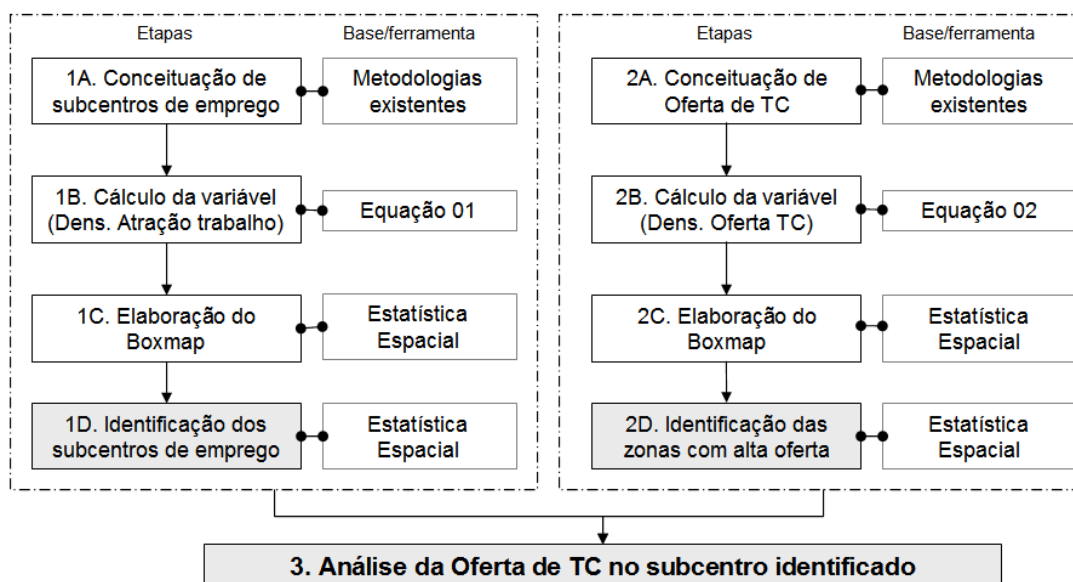


Figura 2 - Procedimento metodológico desenvolvido. Fonte: Elaboração própria

A seguir, o procedimento desenvolvido é aplicado em um estudo de caso específico: o município de Manaus, no Brasil.

3.1 Aplicação do procedimento metodológico: estudo de caso em Manaus

Com uma população de 1.646.602 habitantes (estimativa para 2007 segundo o IBGE, 2008), Manaus é uma das dez maiores cidades do Brasil. O crescimento, a partir do ano de 2000, foi bastante acelerado e a infra-estrutura para o transporte não conseguiu acompanhar este crescimento no mesmo ritmo (Prefeitura de Manaus e Ceftru, 2006b). De maneira geral, a situação de Manaus não se distancia da situação de outras grandes metrópoles brasileiras nas quais a crise da mobilidade acarretou diretamente a eficiência no transporte coletivo. Segundo a Prefeitura de Manaus e Ceftru (2006), nos anos 80, a população concentrava-se no centro da cidade. Havia um eixo norte-sul de deslocamento bem demarcado. A cidade se expandia paralelamente ao Rio Negro, em direção ao Distrito Industrial. No final dos anos 1980 e começo dos anos 1990, o crescimento populacional em direção norte, leste e nordeste foi muito acentuado. Já no final dos anos 1990 as regiões Norte e Leste encontravam-se consolidadas, sendo as zonas de maior crescimento em Manaus. A partir do ano 2000 intensificou-se a expansão na direção oeste, paralelamente ao Rio Negro. Esquemas ilustrativos das ocupações e dos vetores de crescimento citados são apresentados na Figura 3.

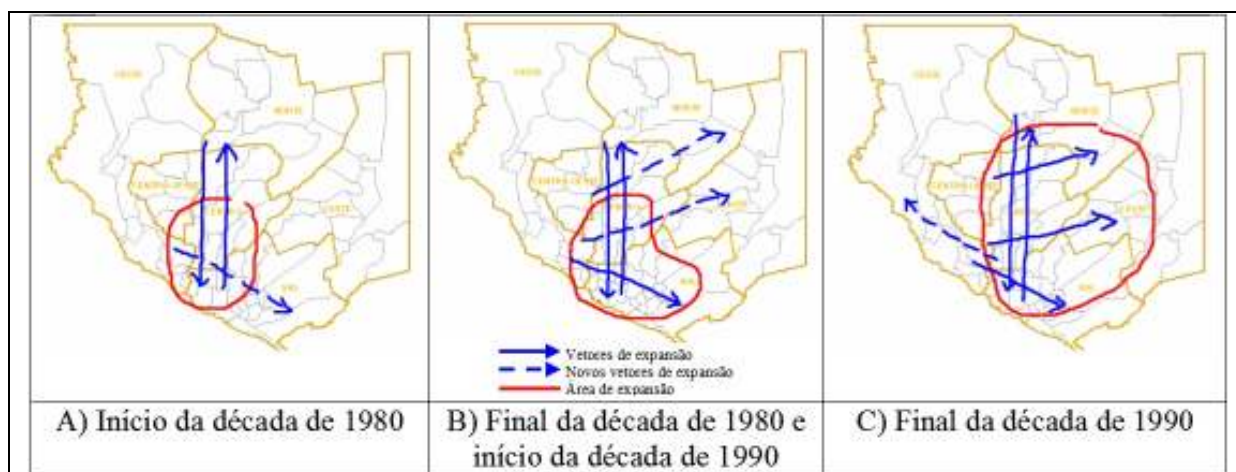


Figura 3 - Ocupação e vetores de expansão na cidade de Manaus.
Fonte: Prefeitura de Manaus e Ceftru (2006)

Com relação às características da cidade e de seu sistema de transporte, cabe destacar que o crescimento descontrolado e a explosão demográfica, nos últimos 15 anos, da cidade de Manaus originaram bairros novos em regiões não atendidas pelo Sistema de Transportes. Como forma de contornar o problema e adaptar-se à nova configuração urbana, foram criadas linhas de atendimento a estes novos bairros e aglomerados urbanos. No entanto, este processo ocorreu sem um planejamento global e estas linhas muitas vezes competiam entre si. Estes itinerários – que tornaram o sistema preponderantemente radial - resultaram do próprio desejo da população de ir para o centro, em função das atividades ali localizadas (Taco *et al.*, 2006).

Com relação à relevância do transporte coletivo para os deslocamentos dos trabalhadores, apresenta-se a Figura 4. A partir desta Figura, observa-se que 62,5% dos usuários do transporte coletivo em Manaus o utilizam para atividades relacionadas a trabalho. Tal dado ratifica a importância deste trabalho, uma vez que procura-se identificar os subcentros de emprego e avaliar a oferta do serviço nessas áreas.

Acessibilidade aos subcentros de emprego:
análise aplicada a um município amazônico brasileiro
KNEIB, Erika Cristine; SILVA, Paulo Cesar Marques

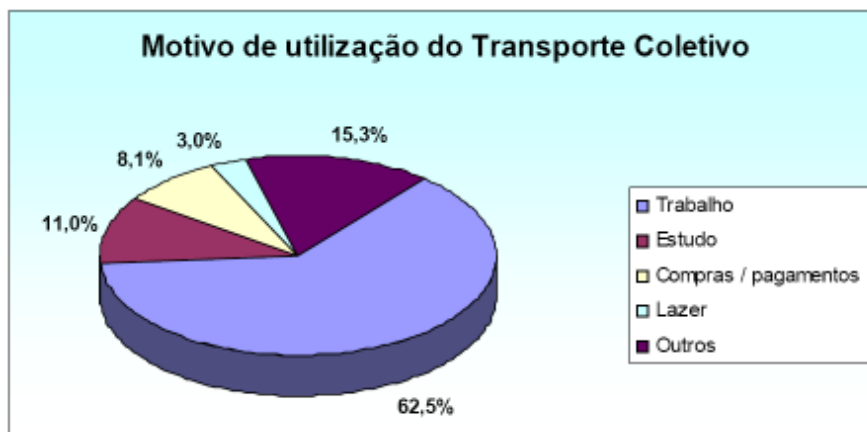


Figura 4 - Motivos de uso do transporte coletivo de Manaus
Fonte: Prefeitura de Manaus e Ceftru (2006)

Aplicação do procedimento metodológico – Etapa 1

Na etapa 1, procura-se identificar os subcentros de emprego do município de Manaus. Para se estabelecer a concentração de empregos, foi utilizado o número de viagens atraídas pelo motivo trabalho em cada Zona de Tráfego. Posteriormente, a partir da estatística espacial – Boxmap – são identificados os subcentros de emprego. O Boxmap gerado é apresentado na Figura 5.

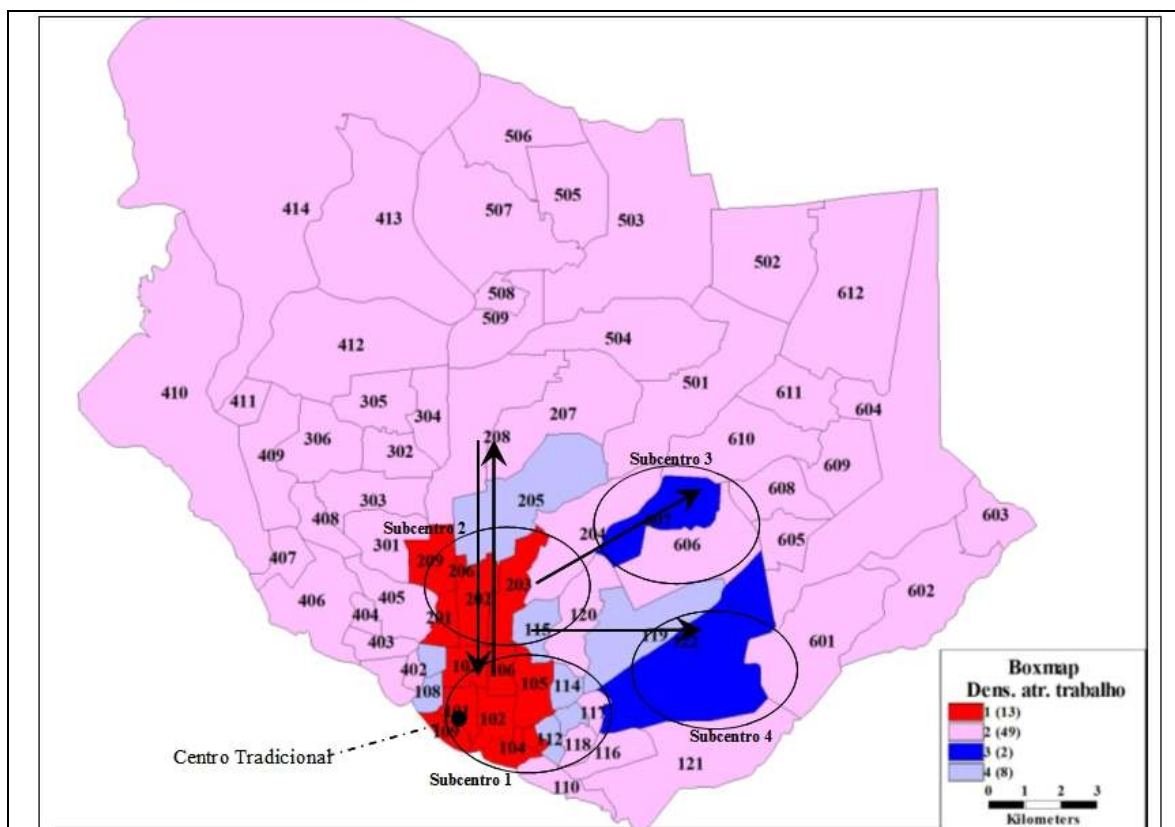


Figura 5 - Boxmap Densidade viagens atraídas por motivo trabalho – subcentros de emprego. Fonte: Elaboração própria

Acessibilidade aos subcentros de emprego:
análise aplicada a um município amazônico brasileiro
KNEIB, Erika Cristine; SILVA, Paulo Cesar Marques

A partir do Boxmap apresentado, é possível identificar as zonas de tráfego consideradas como subcentro: são as zonas representadas pelos picos de *Densidade viagens atraídas por motivo trabalho*, ilustradas pelos valores 1 (vermelho) e 3 (azul) do Boxmap. Na Figura 3 observa-se que os subcentros de emprego são conformados por 15 zonas:

- 13 zonas com valores 1 (alto-alto), ilustradas em vermelho: 209, 206, 202, 203, 201, 103, 106, 105, 101, 102, 109, 104, 111, que se concentram próximas ao centro tradicional do município (Zona 101);
- 2 zonas com valores 3 (alto-baixo), ilustradas em azul: 607 (bairro Coroado) e 122 (Distrito Industrial do município).

Ressalta-se ainda que os subcentros de emprego identificados seguem uma distribuição similar a dos vetores de expansão apresentados na Figura 2, concentrando-se:

- na Área Central (Subcentro 1);
- acima da área Central, no entorno da Zona 206 que abriga o maior Shopping Center da cidade (Subcentro 2), o que ratifica o conceito desenvolvido por Kneib (2004), que descreve características de centralidade na estrutura urbana a partir de grandes empreendimentos, como *shopping centers*;
- na parte leste do município, conformado pelo Bairro Coroado (Subcentro 3);
- na parte leste do município, conformado pelo Distrito Industrial (Subcentro 4).

Aplicação do procedimento metodológico – Etapa 2

Na etapa 2, procura-se identificar Zonas de Tráfego com alta oferta de transporte coletivo, ou alta acessibilidade. Para tal, conforme destacado anteriormente, define-se oferta de transporte coletivo a partir do *número e da frequência diária das linhas que passam em determinada Zona de Tráfego*; e posteriormente, a partir do Boxmap são identificadas as zonas com alta oferta de transporte coletivo. O Boxmap gerado é apresentado na Figura 6, juntamente com a localização dos terminais de transporte coletivo.

Na Figura 6 observa-se que os valores altos (1 e 3) para as zonas de tráfego são encontrados principalmente próximos à Área Central (Zona 101). Tal análise corrobora os fatos levantados por Taco *et al.* (2006), que ressalta o sistema de transporte coletivo de Manaus ser preponderantemente radial, resultado do desejo da população de ir para o centro, em função das atividades ali localizadas.

Acessibilidade aos subcentros de emprego:
 análise aplicada a um município amazônico brasileiro
 KNEIB, Erika Cristine; SILVA, Paulo Cesar Marques

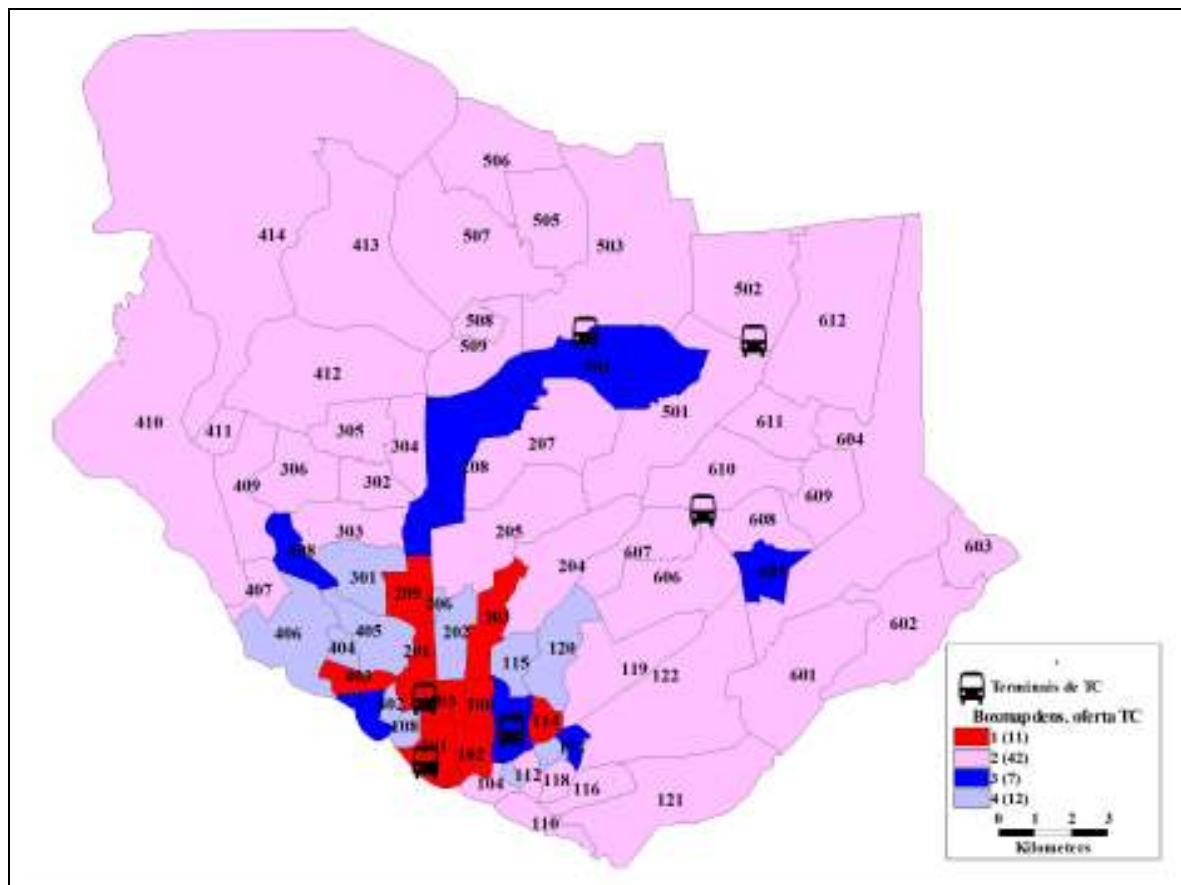


Figura 6 - Boxmap Densidade de oferta de TC. Fonte: Elaboração própria

Análise da acessibilidade nos subcentros identificados

Com base nos Boxmaps gerados nas etapas 1 e 2, foi possível elaborar o Quadro 1, que apresenta os valores dos Boxmaps para a variável Densidade de Oferta de TC, nas zonas previamente identificadas como subcentros de emprego. Das 15 zonas consideradas subcentros, observa-se que a maioria possui valores altos (1) e alto-baixos (3) para a variável densidade de oferta de TC, com exceção as zonas 104, 122, 202, 206 e 607.

Quadro 1 - Valores do Boxmap da densidade de oferta de TC para os subcentros identificados

Subcentro de emprego (ZT)	Valor Boxmap Oferta de TC	Subcentro de emprego (ZT)	Valor Boxmap Oferta de TC
101	1	122	2
102	1	201	1
103	1	202	4
104	2	203	1
105	3	206	4
106	1	209	1
109	1	607	2
111	4		

A análise elaborada permite avaliar o atendimento dos sistemas de transporte coletivo nos subcentros de emprego, identificando-se locais que merecem análises mais detalhadas da oferta de TC, podendo indicar a necessidade de novas linhas ou mudança de itinerário, de forma a melhorar o serviço nesses locais. Assim, de acordo com o Quadro 1, merecem análises mais detalhadas sobre a oferta de transporte coletivo as zonas 104, 122, 202, 206 e 607.

Sobre a Zona 122, conformada pelo Distrito Industrial, cabe destacar que este constitui um tradicional pólo atrator de viagens. Nos últimos anos, muitas indústrias optaram por contratar serviços particulares de fretamento, garantindo pontualidade dos funcionários e barateando seus custos com transporte (Prefeitura de Manaus e CEFTRU, 2006). Tal fato pode justificar o desequilíbrio entre a demanda existente nesta zona, por tratar-se de um subcentro de emprego, e a oferta, que apresentou valores baixos se comparados às demais zonas.

Sobre a zona 206 - que comporta um grande *shopping center* - ressalva-se que a oferta inadequada de transporte coletivo para esta zona pode contribuir para prejudicar o acesso tanto dos trabalhadores, quanto dos consumidores a este local. E sobre as zonas 202 e 607 verifica-se ser aplicável o citado pela NTU (2004), que destaca que as redes de transporte público continuam com a sua configuração radial, em torno dos centros históricos, sem ligações adequadas com subcentros emergentes, o que se aplica também à zona 206.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No que tange ao objetivo principal, este trabalho procurou avaliar se os subcentros de emprego, de um caso de estudo específico em um município amazônico brasileiro, possuem alta acessibilidade. No contexto do planejamento urbano e de transportes, este estudo pode contribuir para:

- Identificar locais propícios à implantação de equipamentos de integração dos serviços de transporte com o espaço urbano, uma vez que tais subcentros de emprego podem sediar pontos de integração ou terminais de transporte coletivo;
- Identificar o atendimento dos sistemas de transporte coletivo nos subcentros de emprego, podendo indicar a necessidade de novas linhas ou mudança de itinerário, de forma a melhorar o serviço nesses locais, favorecendo os deslocamentos dos trabalhadores.

Ressalta-se ainda que, visando atender às necessidades de deslocamentos, é fundamental que o sistema de transporte público coletivo procure, também:

- Atender efetivamente às necessidades de mobilidade não só dos trabalhadores, como de toda a população;
- Manter e atrair passageiros, inclusive os que hoje utilizam automóvel para seus deslocamentos pendulares;
- Exercer uma influência positiva no processo de desenvolvimento urbano, favorecendo a consolidação de novos subcentros de emprego em áreas potenciais.

Com relação ao objetivo específico de identificar subcentros de emprego, destaca-se que o procedimento metodológico desenvolvido é uma contribuição relevante para estudos

nacionais, devido à inexistência de dados desagregados sobre a localização espacial de empregos; e ainda por conseguir abranger aglomerados formais e informais de emprego.

Para políticas de ordenamento territorial, este constitui um estudo inicial sobre a identificação deste tipo de subcentro. Assim, como estudos futuros, sugere-se o desenvolvimento de trabalhos que procurem investigar os demais tipos de subcentros, como acontece no trabalho de Kneib (2008), o que ajudaria a identificar de forma mais completa a estrutura espacial urbana de uma cidade, podendo contribuir para embasar diretrizes de ordenamento do espaço urbano.

5. Referências Bibliográficas

- Alonso, W. (1964) *Location and Land Use*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Anas, A., Arnott, R., Small, K. A. (1997) *Urban spatial structure*. Working paper UCTC 357. University of California Transportation Center.
- ANTP (2007) *Relatório geral de mobilidade urbana, 2007*. Associação Nacional dos Transportes Públicos. Disponível em <www.antp.org.br>. Acesso em abril de 2009.
- Câmara, G., Carvalho, M. S., Cruz, O. G., Correa, V. (2002) *Análise Espacial de Dados Geográficos*. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, São José dos Campos.
- EBTU (1988) *Gerência do sistema de transporte público de passageiros – STTP. Módulos de Treinamento, Planejamento da Operação*. Empresa Brasileira dos Transportes Urbanos. Volumes 1 a 8.
- Giuliano, G., Small, K. A. (1991) *Subcenters in The Los Angeles Region*. *Regional Science and Urban Economics*, 21, 163-182.
- Kneib, E. C. (2004) *Caracterização de empreendimentos geradores de viagens: contribuição conceitual à análise de seus impactos no uso, ocupação e valorização do solo urbano*. Dissertação de Mestrado em Transportes. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília.
- Kneib, E. C. (2008) *Subcentros urbanos: contribuição conceitual e metodológica à sua definição e identificação para planejamento de transportes*. Tese de Doutorado em Transportes. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília.
- Lopes, S. B. (2005) *Efeitos da Dependência Espacial em modelos de previsão de demanda por transporte*. Dissertação de mestrado em planejamento e operação de sistemas de transporte. Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo.
- Mcmillen, D. P. (2001) *Polycentric urban structure: The case of Milwaukee*. *Economic Perspectives*. Federal Reserve Bank of Chicago.
- Mcmillen, D. P. (2004) *Employment densities, spatial correlation, and subcenters in large metropolitan areas*. *Journal of Regional Science*, 44 (225-243).

Acessibilidade aos subcentros de emprego:
análise aplicada a um município amazônico brasileiro
KNEIB, Erika Cristine; SILVA, Paulo Cesar Marques

- Mills, E. S. (1972) *Studies in the Spatial Structure of the Urban Economy*. Baltimore, MD: Johns Hopkins. University Press.
- Ministério do Trabalho e Emprego (2010) *Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED), 2007*. Disponível em www.mte.gov.br. Acesso em fevereiro de 2010.
- Muth, R. F. (1969) *Cities and Housing*. Chicago: University of Chicago Press.
- NTU (2004) *Construindo redes de transporte público com qualidade*. Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos – NTU. Brasília.
- Prefeitura de Manaus, CEFTRU (2006) *Relatório de Diagnóstico do Transporte Coletivo Urbano de Manaus – RTC/MAO*. Prefeitura de Manaus e Centro de Formação de Recursos Humanos em Transportes - CEFTRU, Universidade de Brasília.
- Redfearn, C. L. (2007) *The topography of metropolitan employment: identifying centers of employment in a policentric urban area*. *Journal of Urban Economics* 2007, 61, (519-541).
- Silva, A. R. (2006) *Avaliação de modelos de regressão espacial para análise de cenários do transporte rodoviário de carga*. Dissertação de mestrado em transportes. Universidade de Brasília.
- Taco, P. W. G., Tedesco, G. M. T, Guerra, H. O., Teixeira, G. L., Shimoishi, J. M., Orrico Filho, R. D. (2006) *Reestruturação do Transporte Coletivo Urbano por Ônibus: um Modelo Funcional*. *Anais do XX Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes*. Volume 1, p. 457 – 468.