SISTEMÁTICA VIRTUAL DE COLETA DE DADOS PARA HIERARQUIZAÇÃO DE VIAS: UM ESTUDO DE CASO NA AMAZÔNIA ORIENTAL[1]

EDUARDO, D., Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, email: edu.ronildo@gmail.com; ANTONIO, O., Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, email: profnascimento@unifesspa.edu.br; ALAN, B., Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, email: alan@unifesspa.edu.br; ERIVAN, P., Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, email: erivan@unifesspa.edu.br; IASMINE, M., Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, email: iasminealexia@unifesspa.edu.br; RAFAEL, P., Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, email: rafael15@unifesspa.edu.br

ABSTRACT

The city of Marabá-PA, located in the southeast of the state, participates in the area of influence of the Carajás Iron Mine, which resulted in its participation in a series of strategies, exploring natural resources, culminating in a densification of the urban network. Its development took place in a polynucleated way, being the Nucleus New Marabá product of a modernist conception, planned on a hierarchy of pathways in leaves. However, due to changes of geopolitical and economic order, part of the nucleus was spontaneously occupied, causing centrality of the infrastructure and the emergence of several subnormal clusters. For the decision-making process to manage urban problems, cities need to update their route hierarchical data, however, most Amazonian cities have scarce resources for this purpose. Thus, this work presents a systematic to obtain data in a virtual way, to subsidize the information for urban mobility plans. The study presented a way to reduce the costs to obtain the essential data to update the cartographies of the city hall. It is worth stressing that technologies that make it possible to reduce the costs of public services are fundamental for municipal economic equilibrium.

Key words*: Decision making. Mobility. Marabá. Spatial Dispersion.*

1 INTRODUÇÃO

Marabá é uma cidade localizada no sudeste paraense (ver Figura 1), com uma população estimada de 271.964 pessoas segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE para o ano de 2017, e com uma frota aproximada de 104.587 veículos. Seu desenvolvimento na região sudeste do estado foi muito marcado pela sua posição estratégica, na união dos rios Tocantins e Araguaia, que antigamente eram rotas no comércio e depois a passagem da rodovia transamazônica e da estrada de ferro Carajás, como participação em surtos econômicos.

Figura 1– Localização de Marabá no estado do Pará

[1] EDUARDO, D., ANTONIO, O., ALAN, B., ERIVAN, P., IASMINE, M., RAFAEL, P., Sistemática virtual de coleta de dados para hierarquização de vias: um estudo de caso na Amazônia Oriental. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais**... Porto Alegre: ANTAC, 2018.



Fonte: *Google Earth* (2018)

O Programa de Polos Agropecuários e Agro minerais da Amazônia (POLAMAZONIA) representou um grupo de ações de investimento do Governo Federal, que dentre várias ações, incentivou a construção do Núcleo Nova Marabá, nas proximidades da maior reserva de minério de ferro do mundo, no formato de um aglomerado habitacional de cunho modernista. Contudo a implantação desse programa não se deu de forma correta, uma vez que as urbes amazônicas que vinham a se desenvolver foram enxergadas como nós logísticos com espaço para alocar a mão de obra que iria abastecer os projetos a serem instalados (NASCIMENTO; FEITOSA; MARTINS, 2016).

> A incompreensão de como as pessoas viviam em espaços tradicionais da Amazônia propiciou o avanço de modernizações baseadas em métodos exógenos, com impactos semelhantes aos das metrópoles – fragmentação e privatização da cidade, e negação da diversidade e da possibilidade de manutenção dos saberes tradicionais como recurso para preservar e melhorar os espaços (tanto futuros como preexistentes) de cidades na Amazônia. Fato agravado por grande parte da população não ter sido absorvida pelas novas atividades pós-integração (BIBAS; CARDOSO, 2016, p. 01).

O projeto da nova parte da cidade foi do urbanista Joaquim Guedes, que propôs uma hierarquização das ruas, com uma malha urbana deformada, organizada em sistema de folhas, adotado *cul-de-sac*, como um recurso estético e de diminuição do tráfego, para a imagem aérea lembrar a folha de uma castanheira, espécie comum na região.

Contudo, parte considerável da área não foi ocupada de acordo com o planejamento inicial, após a diminuição e interrupção definitiva dos recursos. Assim, com uma malha urbana não convencional, uma parte do núcleo foi ocupada de forma ordenada, outra, de maneira desordenada, resultando no fato das bordas do núcleo, serem, em grande parte, em confluência com aglomerados subnormais, além disso, que a infraestrutura e equipamentos urbanos não tenham sido plenamente instalados e distribuídos.

Com a dinâmica urbana crescente, e a evolução territorial continuada desde meados da década de 70 do século passado, fez com que em diversas áreas,

antes periféricas do núcleo, ganhassem novos protagonismo e dinamismo. Sabendo-se que novos projetos irão se desenvolver na região, como também, a demanda institucional pela construção do Plano Municipal de Mobilidade Urbana, a atualização das cartografias de hierarquização, tornou-se uma demanda urgente. Entretanto, como a maioria dos municípios amazônicos, a municipalidade não dispõe de efetivo para desenvolver essa atividade em temo hábil.

Nesse sentido um programa de extensão em uma universidade pública no sudeste do Pará, se propôs a desenvolver uma sistemática em que fosse possível uma atualização periódica da base de dados de hierarquização de vias da prefeitura, de forma virtual.

Com essa cartografia da hierarquização das vias, é possível, utilizando os fundamentos da Cartografia de Paisagem, ter subsídio para o processo de tomada de decisão sobre futuras modificações na hierarquia de uma via, dada uma modificação do uso e ocupação do solo. Afinal, no caso de os vindouros projetos para região de fato ocorrerem, é de certo, que um panorama de modificações será em decorrência dos novos fluxos que serão criados por esses projetos, como por exemplo, mais unidades multifamiliares, descentralização do comércio, novas unidades de ensino superior (essas unidades já são um fenômeno em ocorrência) e etc., induzindo a novos polos geradores de viagens – PGV's, que demandarão da municipalidade, ações que garantam a mobilidade urbana, e para tal, é fundamental ter um subsídio informacional.

Dessa forma é possível se elencar métodos e parâmetros que serviram de base para o desenvolvimento de tais projetos em quaisquer localidades.

2 METODOLOGIA

Como um dos pontos da pesquisa constava em separar cada uma das vias segundo sua função na hierarquia de tráfico local, se tornou primeiramente necessário uma leitura de artigos e trabalhos que fornecessem critérios para ocorrer essa separação.

> A classificação funcional das vias é definida como o agrupamento objetivo de ruas, avenidas e vias num sistema integrado, onde é dada, a cada uma, categoria de acordo com sua importância relativa para a cidade em geral, os tipos de usuários e o uso do solo (SAMPEDRO e CAMPOS 2006, p. 2.).

Seguindo esse conceito, com a utilização do *Google Earth Pro* e sua função *Street View*, foi visualizada as ruas do Núcleo, mesmo que as imagens não fossem atuais, poderia-se, com o banco de dados da prefeitura, identificar quais ruas receberam intervenções ou instalações, para nesse caso, demandarem por visita de campo, para atualizar as imagens. Após o conhecimento da situação das vias, elas foram ordenadas em 4 hierarquias segundo a classificação do CTB Art. 60: via de trânsito rápido, via arterial, via coletora, via local.

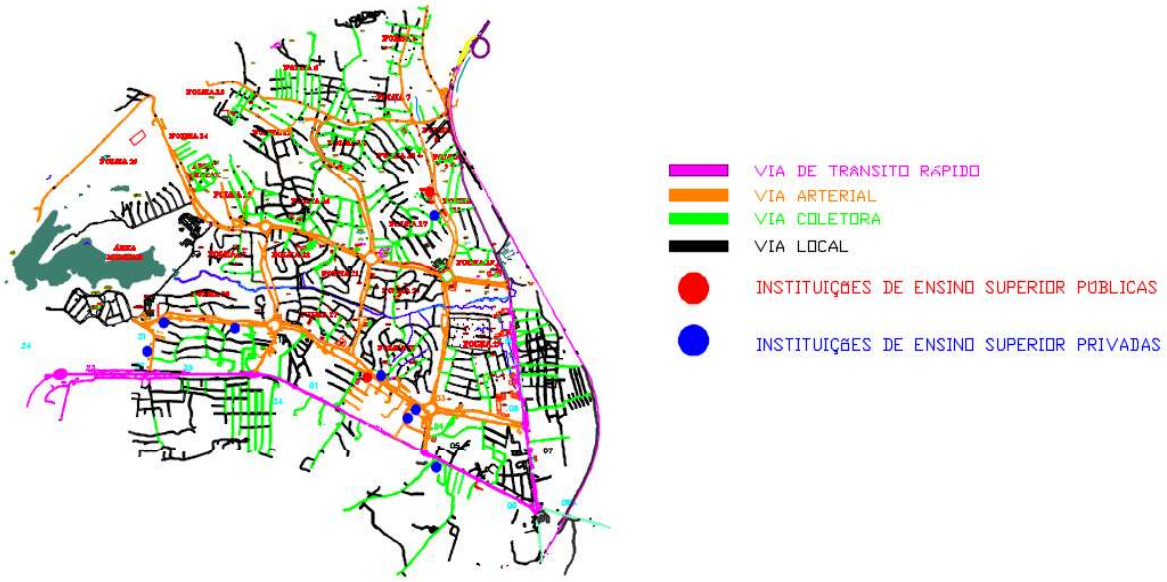
Após a construção da hierarquização, foi produzida uma cartografia com o *software* AutoCAD, editável, atribuindo a cada uma dessas vias uma cor específica para melhor visualização e entendimento. Depois com auxílio do *Google Earth Pro*, e sua função *Street View* foi possível marcar todos os pontos onde se encontravam PGV's do núcleo estudado.

O conhecimento de tal classificação e marcação é fundamental para o desenvolvimento do Plano Diretor do Município, já que sem ele a cidade fica impossibilita de receber verba do Governo Federal para mobilidade urbana, conforme citado no parágrafo § 4º do Art. 24 da lei Nº12.587 de 3 de janeiro de 2012.

3 RESULTADOS

A caraterizações das vias foi ajudada pelo seu traçado natural, uma vez que esse é um modelo urbanístico que tem como base a divisão das vias conforme sua função, a Figura 2 mostra como ocorre essa disposição. Juntamente com essa divisão foram selecionados todos os pontos onde se encontram instituições de ensino superior, dessa forma é possível perceber que poucas foram as que se encontraram núcleo a dentro preferindo se estabelecer as margens da principais vias ao sul do núcleo, Transamazônica e Vp – 8.

Figura 2 – Hierarquia das vias do Núcleo Nova Marabá



Fonte: Autores (2018)

Ao fim dessa etapa utilizando o programa *Google Earth Pro* foi realizada a marcação dos demais polos geradores de viagem (Figura 3). Não foram encontrados resultados muito diferentes dos anteriormente mostrados, pois como exposto acima tem-se uma utilização maior das vias mais ao sul do núcleo para a disposição dos polos geradores de viagem, fugindo disso apenas o hospital municipal, um supermercado e algumas instituições de ensino, sendo uma privada e as demais públicas.

Figura 3 – Polos geradores de Viagens



Fonte: *Google Earth* (2018)

É de fácil percepção a importância que recebem essas duas vias, uma vez que além de receberem todos esses atrativos para o transporte são também as que promovem a ligação dessa parte da cidade com os demais núcleos, Velha Marabá e Cidade Nova, e são o caminho a todos aqueles que venham a passar pela cidade através da rodovia nacional. Contudo é necessária muita atenção, uma vez que, como CAMPOS (2013) cita, o planejamento das redes viárias deve considerar os usos do solo presentes e futuros e os requisitos de viagens para pessoas e bens durante os próximos 20 a 25 anos de forma aceitável. Então uma saturação das condições de transporte das mesmas pode implicar muito mais que problemas de locação para uma área específica da cidade.

Apesar de oferecer condições para que facilmente alguém motorizado tenha acesso a quase todos os principais pontos da cidade é necessário cuidado, pois essa concentração intensa de equipamentos urbanos em uma ou duas vias, não era o que estava previsto no plano original do núcleo, existe uma dinâmica entre a ocupação do solo e o ciclo dos transportes (Figura 4).

Figura 4 – Ciclo dos Transportes



Fonte: Vânia Campos (2013)

Conforme o ciclo deixa claro, essas mudanças no uso e ocupação do solo irão gerar movimento das pessoas em direção àqueles pontos, tal resultado torna necessária por parte da administração pública planejamento e medidas prévias para dar conta da demanda de transporte daquela área, pois, uma vez que, se estiver em descompasso com a oferta de transporte, problemas de circulação e congestionamentos serão frequentes (CAMPOS, 2013).

4 CONCLUSÃO

É um ponto crucial para a continuação do desenvolvimento urbanístico da cidade que essa demarcação e produção de mapas tenha prosseguimento, visto que com ela pode-se nortear uma melhor distribuição desses equipamentos perante as outras vias, pois apesar de existirem outras ruas com aporte para receber os principias fluxos da cidade, não é isso que foi observado.

A saturação dessas vias tornará péssima as condições de circulação, então desde já é necessário que sejam feitas medidas para aliviar esse fluxo. Retomar algumas das ideias originais do projeto do núcleo é um bom passo em direção a isso, tendo como vantagem a existência de vias com capacidade de suporte para isso, pois o sistema urbanístico pretendia montar centros distribuídos por toda a Nova Marabá.

Mudanças nas leis de uso e ocupação do solo tem papel fundamental nesse processo, pois elas podem ditar como vai ocorrer essa divisão no espaço, e elas precisam de um suporte informacional de interface acessível e fácil atualização.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Código de Trânsito Brasileiro. **Código de trânsito brasileiro: instituído pela Lei nº 9.503**. de 23-9-97-3ª edição-Brasília: DENATRAN, 2008.

BIBAS, L.; CARDOSO, A. C. **Uma Reflexão Sobre os Espaços Públicos na Cidade de Fronteira: O Caso De Marabá**.

CAMPOS, V. B. G. Planejamento de transportes: conceitos e modelos. **Rio de Janeiro: Interciência**, 2013.

LEI, Nº. 12.587, de 3 de janeiro de 2012. **Diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana**.

NASCIMENTO, A. C. S.; FEITOSA, T. S. ; MARTINS, T. C. . **Contribuições Ao Estudo Da Produção Do Espaço Urbano: Mobilidade Descendente Espacial Na Cidade De Marabá-Pa.** In: Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 2016, São Paulo. Anais [do] XVI Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído: desafios e perspectivas da internacionalização da construção (ENTAC 2016), 2016

SAMPEDRO, A.; CAMPOS, V. B. G. Avaliação e Tratamento das Características da Infra-Estrutura Viária Urbana que Influenciam a Segurança do Tráfego. **Revista Engenharia Civil UM**, n. 27, 2006.