

REDE DE TRANSPORTES RODOVIÁRIOS, HIERARQUIA URBANA E RELAÇÕES REDE TERRITÓRIO NA MESORREGIÃO DO CENTRO SUL BAIANO

Juan Pedro Moreno Delgado¹ Jaine Pinto de Carvalho² Rodrigo da Costa Ávila³

¹Arquiteto, Urbanista - Universidad Nacional Federico Villarreal (1986), Mestre em Engenharia de Transportes pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1995) e Doutor em Engenharia de Transportes pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2002). Professor e Pesquisador do Departamento de Engenharia de Transportes e Geodesia - Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil (PPEC) – UFBA
jpyupi@yahoo.com.br

²Arquiteto e Urbanista. Servidor Público da Secretaria de Educação - Prefeitura Municipal de Camaçari-BA, jainepc@yahoo.com.br

³Engenheiro Civil. Pós-graduando em Estruturas de Concreto e Fundações – UNIP/INBEC, rodrigodacostaavila@gmail.com

RESUMO: Este trabalho tem por objetivo caracterizar o perfil da rede rodoviária que atende as cidades localizadas na região da mesorregião do Centro Sul Baiano. Como objetivos específicos almeja-se construir índices que representem a posição privilegiada de cidades e apresentar uma avaliação das relações estabelecidas entre redes e território na mesorregião do Centro Sul Baiano; estudar o caráter estratégico das redes rodoviárias neste contexto e aplicar o desenvolvimento em métodos computacionais em geral e programas de Sistemas de Informação Geográfica - SIG para mapear a rede de transportes. É examinado neste trabalho a rede rodoviária existente na região em face das possíveis relações entre as cidades que integram a mesorregião, classificando e/ou hierarquizando estes nós que compõem a rede por meio de índices calculados matematicamente. Em relação a esta rede rodoviária, é apresentado uma abordagem sistêmica, embasada na teoria geral dos sistemas, onde a rede é um conjunto de relações de um sistema e estas relações intervêm no caráter global do sistema.

PALAVRAS-CHAVE: Redes e Território, SIG, Teoria Geral dos Sistemas.

INTRODUÇÃO: Com o passar dos anos, nota-se uma crescente noção de competição entre cidades baianas. No contexto desta importante competição é vital a posição das cidades dentro da rede viária de transporte. A dificuldade de modificação das redes de transporte, devido a altos custo de implantação, e sua importância sobre o território apresenta uma dinâmica peculiar a cada rodovia e seu entorno. Esta rede é um fator determinante para o desenvolvimento das cidades da mesorregião do Centro Sul Baiano.

O Centro Sul Baiano é também conhecido como Planalto da Conquista ou Sertão da Ressaca, devido principalmente as diferentes vegetações existentes como o cerrado; caatinga; agreste; mata do cipó e mata atlântica (SILVA, 2009). Tem como principal cidade a cidade de Vitória da Conquista, a qual possui um forte aspecto no setor de serviços, devido a sua importância para a mesorregião mencionada, terceira maior economia do interior da Bahia. Esta Mesorregião possui como principais rodovias federais a BR 116, BR 030 e BR 330.

O objetivo geral deste trabalho é conhecer o perfil da rede rodoviária e a hierarquia de cidades localizadas na mesorregião do Centro Sul Baiano. Como objetivos específicos almeja-se construir índices que representem a posição privilegiada de cidades e apresentar uma avaliação das relações estabelecidas entre redes e território na mesorregião do Centro Sul Baiano; estudar o caráter estratégico das redes rodoviárias neste contexto e aplicar o desenvolvimento em métodos computacionais em geral e programas de Sistemas de Informação Geográfica - SIG para mapear a rede de transportes.

MATERIAL E MÉTODOS: O trabalho apresentado utiliza como natureza de abordagem baseada em uma pesquisa aplicada e quantitativa, por apresentar índices que classificam e identificam as cidades localizadas na mesorregião citada em relação a sua localização na rede rodoviária. Ela é também uma pesquisa descritiva, ao priorizar apontar as características das vias, estradas e entroncamentos rodoviários.

O objeto de estudo é a mesorregião do Centro Sul Baiano. A mesma possui 8 microrregiões nomeadas e com informações gerais sobre cada microrregião na Tabela 1. Segundo IBGE (2012), a mesorregião analisada tem uma população total de 2.599.031 habitantes com área aproximada em 128.473 km² e um montante de 118 municípios.

O método de análise realizado principalmente seguiu teoria dos grafos e numerosos trabalhos que aplicaram estas teorias em estudos de redes de transportes de acordo com KANSKY (1963), DUPUY (1985). Como base teórica, foi necessário inicialmente simplificar a rede, modelando-a como um 'grafo'. E foi procedido pela classificação das cidades como nós deste grafo. Portanto, para construir as informações que irão possibilitar a análise foi necessário inicialmente um maior aprofundamento na Teoria dos Grafos CARVALHO (2005). Também foi utilizado um software de geoprocessamento para o cálculo dos índices e indicadores de acessibilidade.

Em relação a rede e território, iniciou-se com uma abordagem sistêmica, embasada na teoria geral dos sistemas, onde a rede é um conjunto de relações de um sistema e estas relações intervêm no caráter global do sistema de acordo com MORENO (2017),

No tocante as redes técnicas, é um ponto de ligação entre rede e território, ficando difícil desassociar um do outro. Clareando a relação de ambiguidade entre rede e território, onde a rede técnica tem grande potencial de solidarizar e de conectar, tem o mesmo potencial para excluir (DIAS, 1994). Podemos então considerar a rede técnica como suporte do território, com grande peso na organização e gestão territorial (COSTA, 2008).

Apoiado em SILVEIRA (2000), concorda-se com a definição de SANTOS (2002) para território: "O território não é apenas o conjunto dos sistemas naturais e de sistemas de coisas superpostas. O território tem que ser entendido como o território usado, não o território em si. O território usado é o chão mais a identidade. A identidade é o sentimento de pertencer àquilo que nos pertence".

Com o objetivo de construir a hierarquização urbana, foram calculados e analisados dois índices locais, ambos especializados para medir acessibilidade nas rodovias a partir de cada nó para qualquer outro nó da rede analisada, são os indicadores acessibilidade nodal e a isoacessibilidade, e um índice global, chamado de Grau de Heterogeneidade.

Sabe-se que existe uma vasta quantidade de índices locais, globais e de efeito fronteira, não tratados nesse trabalho. Porém, foram escolhidos apenas alguns para embasar o estudo. Levando em conta que os cálculos destes três índices dependem de um algoritmo, foi utilizado um programa computacional de georreferenciamento, onde é possível representar alguns todos os nós e links do nosso sub-grafo e interligar com os diferentes dados representando os resultados obtidos através de imagens gráficas.

Grau de Heterogeneidade (1/H): variação da velocidade de todas as ligações do grafo. Quantifica a diferença da velocidade de circulação entre a situação real e a situação ideal. Calculada por

$$\frac{1}{H} = \frac{1}{L} \sum (v_i - \bar{v})^2,$$

Onde, $\frac{1}{H}$ = Grau de Heterogeneidade; / L = Número de ligações / v_i = Variação da velocidade média de todas as ligações do grafo / \bar{v} = Velocidade média de todas as ligações do grafo;

Acessibilidade Nodal: é a soma da rota mais curta entre um nó e todos os outros nós. Quanto menor a distância melhor a posição hierárquica deste nó dentro da rede.

Isoacessibilidade: determina e quantifica quantos nós são acessíveis a partir de outro nó nesse período de tempo. Exemplo, quantas cidades conseguisse acessar em quatro horas de viagem, a partir da cidade A? ou seja, localiza quais locais são privilegiados pelo desempenho da rede em termos de tempo de viagem.

Acessibilidade segundo um certo tempo limite: é a Quantidade dos nós atingidos durante um período de tempo. Para os propósitos deste estudo, foi estabelecido o limite de quatro horas – um turno comum de trabalho em um dia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Como análises das figuras apresentadas, observa-se que a mesorregião estudada possuiu uma rede heterogênea, criando assim regiões mais beneficiadas que outras pela rede rodoviária, assim sendo o índice global de grau de heterogeneidade comprova isso, onde verificamos nas cidades ao Leste melhores indicadores que as cidades ao Oeste (Figura 01).

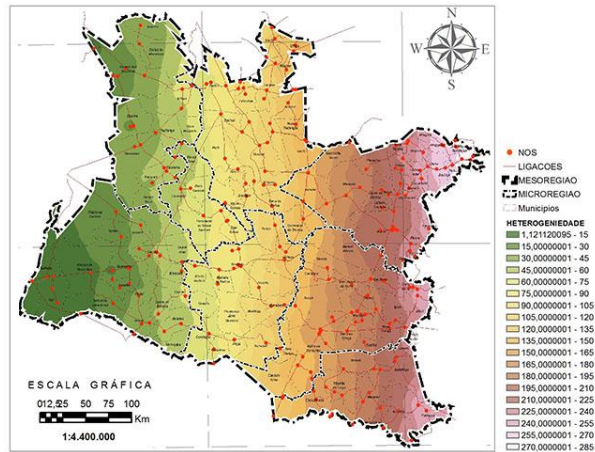


Figura 01: Mapa de Heterogenia.

Já os indicadores locais, caracterizam um desequilíbrio não só da acessibilidade como de mobilidade devido a diferença entre a velocidades médias das microrregiões mais ao Lestes em oposição as microrregiões localizadas ao Oeste. (Figura 02 e Figura 03), o qual se evidencia principalmente no mapa de Isoacessibilidade.

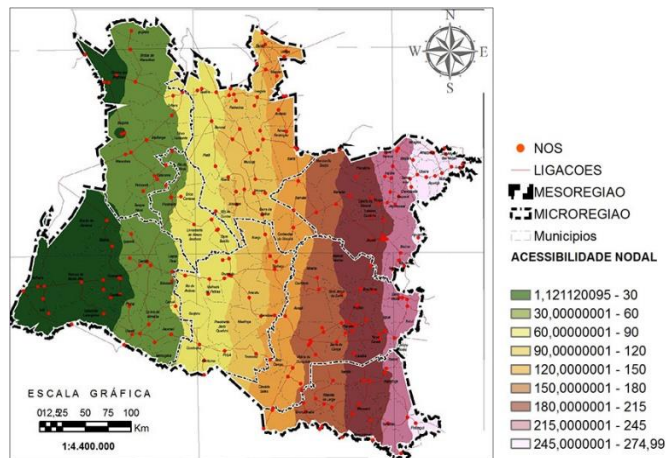


Figura 02: Mapa de Acessibilidade Nodal na Mesorregião do Centro Sul Baiano.

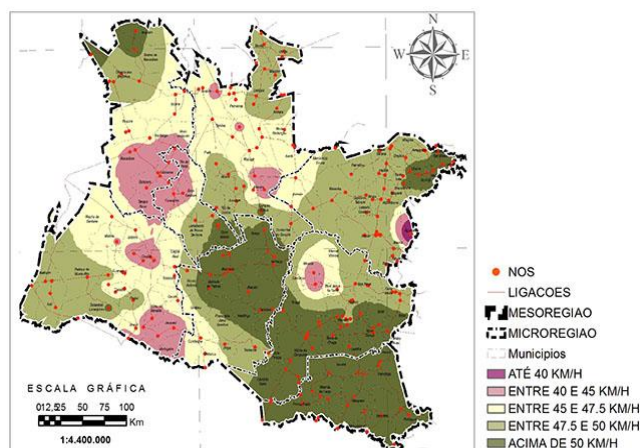


Figura 03: Mapa de Isoacessibilidade.

Nota-se que as cidades localizadas ao Leste possuem também uma maior capacidade de acessar um número maior de nós apresentando rotas mais curtas. Inclusive, quando aplicamos o índice de acessibilidade para um tempo de viagem de quatro horas e isolamos apenas a melhor e pior região da área estudada, fica evidente que as microrregiões mais ao leste são melhores posicionadas em relação a rede rodoviária, pois atingem um maior número de cidades nesse intervalo de tempo.

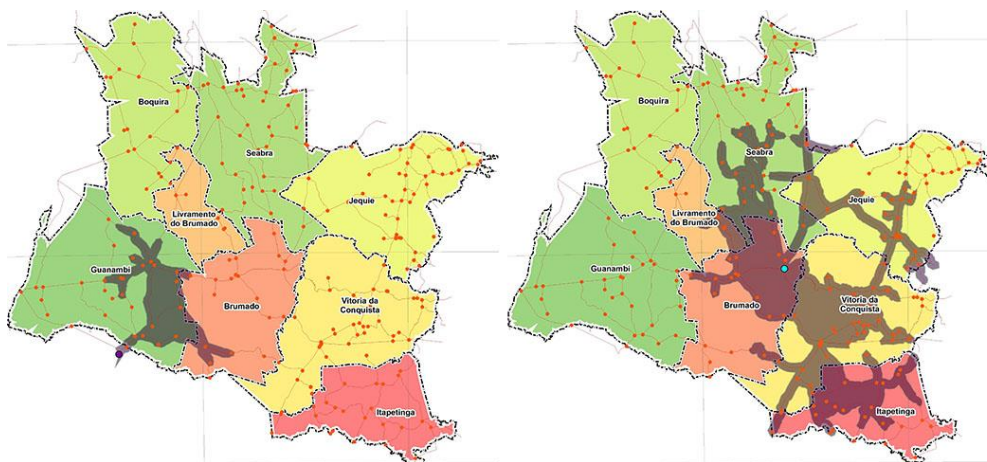


Figura 04: Pior nó e Melhor nó em quatro horas de viagem.

Na figura 04 acima, o lado direito apresenta os melhores indicadores de acessibilidade, neste lado estão as microrregiões (Vitória da Conquista, Jequié, Itapetinga) que possuem melhores IDH e renda per capita da população, conforme tabela 01 abaixo.

As cidades localizadas nesta região possuem visivelmente vantagens em termos de velocidade de deslocamento e capacidade de se conectar a um número maior de nós, o que justifica porque estas cidades possuem um Produto Interno Bruto mais elevado do que o restante da região, reforçando a desigualdade regional.

Tabela 01 – Microrregiões do Centro Sul Baiano. Fonte: IBGE

Microrregião	População (hab.)	Pib per capita
Vitória da Conquista	676.326,00	R\$ 3.663,29
Itapetinga	208.149,00	R\$ 2.974,21
Jequié	517.170,00	R\$ 2.638,57
Seabra	269.630,00	R\$ 2.512,23
Livramento de Brumado	102.996,00	R\$ 2.415,00
Brumado	241.267,00	R\$ 2.376,01
Guanambi	403.470,00	R\$ 2.139,68
Boquira	181.222,00	R\$ 1.780,12
Total	2.600.230,00	R\$20.499,11

CONCLUSÕES:

Como produto das análises foi identificado que a região de estudo apresenta indicadores que reforçam fortemente uma fragmentação do espaço regional no sentido norte-sul, configurando um eixo longitudinal associado a Hierarquia Urbana das Cidades. Este corredor é de grande importância para o trânsito de mercadorias influenciado pela BR-116, os quais revelam um déficit de ligações no sentido transversal da região, o qual impacta principalmente os produtores desta região que procuram os portos para exportações e importações de mercadorias.

Neste estudo da Rede Rodoviária da Mesorregião do Centro Sul Baiano possibilitou também construir uma hierarquização das cidades com base nos índices locais e globais de acessibilidade e mobilidade. Evidenciou-se que as cidades mais ao Leste da região em estudo possuem melhores indicadores, o qual coincide e reforça a hierarquia urbana proposta pelo estudo REGIC (2007). Em síntese, as redes influenciam as desigualdades regionais.

REFERÊNCIAS:

CARVALHO, Marco Antônio G. **Teoria dos Grafos - Uma introdução**. Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. Limeira/SP, 2005.

COSTA, Jodival Mauricio da. **Redes técnicas e uso priva do território na Amazônia: o caso da Estrada de Ferro Carajás da Companhia Vale do Rio Doce (1997-2006)**. Porto Alegre: UFRGS/PPGE, 2008.

DIAS, L. C. **Geografia e Qualidade de Vida: Pensando as Redes Técnicas**. Anais da XV SEMAGEO UFSC - Semana de Geografia da Universidade Federal Santa Catarina, Santa Catarina: UFSC, 1994.

DUPUY, Gabriel and Stransky, Vaclav. **Cities and Highway network in europe**. Journal of Transport Geography. vol 4, no. 02 pp 107-121 Great Britain, 1996

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **REGIC - Regiões de influência das cidades**. Rio de Janeiro, 2007

MORENO, J.P.. **Princípios de reseutique e abordagem sistêmica aplicados à engenharia e o planejamento urbano** – Notas de Aula 2017. UFBA/PPEC, 2017.

MORENO, J. P. & ALVES, R. **Relações rede – Território na Região Oeste do Estado da Bahia**. Produção e Reestruturação do Espaço Local e Regional no Estado da Bahia, Salvador, 2009.

SANTOS, Milton. **Território e Dinheiro**. In: Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFF. Território, Territórios. Niterói: PPGE-UFF, Niterói, RJ. 1999. p.07 - 13

SILVA, Maria Aparecida Silva. **A Conquista do Sertão da Ressaca**, UESB, 2009

SILVEIRA. Rogerio Leandro. **Redes e território: uma breve contribuição geográfica ao debate sobre a relação sociedade e tecnologia** . Biblio 3W, Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales, Universidad de Barcelona: 2000.

REGIC. **Regiões de Influência das Cidades**. IBGE. Coordenação de Geografia. Rio de Janeiro: IBGE, 2007

KANSKY, K. J. **Structure of transportation networks**. University of Chicago. Department of Geography. 1963