

Análise da distribuição espacial urbana das unidades de saúde da família e unidade básica de saúde em feira de Santana**Analysis of the urban space distribution of family health units and basic health unit in Santana fair**

DOI:10.34117/bjdv5n7-067

Recebimento dos originais:24/05/2019

Aceitação para publicação: 27/06/2019

Alarcon Matos de Oliveira

Doutorado em Geografia Física

Universidade de São Paulo

Secretaria Municipal de Planejamento

Endereço: Av. Sampaio 344 Centro Feira de Santana Bahia

E-mail: alarconmatos@gmail.com

Carlos Alberto Oliveira Brito

Mestre Ciências Contábeis

Secretaria Municipal de Planejamento

Endereço: Av. Sampaio 344 Centro Feira de Santana Bahia

E-mail: caobrito@uol.com.br

Lusanira Nogueira Aragão de Oliveira

Mestre em Modelagem em Ciências da Terra e do Ambiente

Universidade Estadual de Feira de Santana

Endereço: Av. Transnordestina S/N Novo Horizonte

E-mail: lusanogueira.nogueiraaragao78@gmail.com

RESUMO

Esse trabalho teve o objetivo estudar a distribuição das Unidades de Saúde da Família - USF e Unidade básica de Saúde – UBS, aqui tratados como Equipamentos Públicos. Para traçar essa análise foi utilizado o algoritmo de densidade de *Kernel*, para evidenciar a distribuição espacial. Foi utilizado um raio de ação, no algoritmo, de 1 km (distância recomendada para utilizar o equipamento público sem a necessidade de utilizar transporte público ou particular). O algoritmo se mostrou satisfatório, pois apontou a maior concentração dos equipamentos públicos no setor Noroeste da Cidade e “vazios” no setor Nordeste e Sudeste, este vazio pode ser explicado pelo rápido crescimento urbano neste setor do município impulsionado pelos programas governamentais de habitação.

Palavras-chave — UBS, USF, Feira de Santana, Kernel, Análise Pontual.

ABSTRACT

This work had the objective of studying the distribution of the Family Health Units - USF and Basic Health Unit - UBS, here treated as Public Equipment. The Kernel density algorithm was used to trace the spatial distribution. A radius of action was used in the algorithm of 1 km

(recommended distance to use public equipment without the need to use public or private transport). The algorithm proved to be satisfactory, since it pointed to the greater concentration of public equipment in the Northeast of the City and "voids" in the Northeast and Southeast, this void can be explained by the rapid urban growth in this sector of the municipality driven by government housing programs.

Key words — UBS, USF, Feira de Santana, Kernel, Spot Analysis.

1 INTRODUÇÃO

Acesso aos serviços básicos de saúde é direito fundamental dos brasileiros, garantido pela Constituição de 1988. A Atenção Básica (AB) consiste no conjunto de ações de saúde com aplicabilidade no indivíduo ou coletividade, compreendendo a promoção da saúde, prevenção de agravantes, diagnósticos, tratamento, reabilitação, redução aos danos implicando na manutenção da saúde. Segundo Brasil (2008a), para a obtenção a melhor qualidade de atendimento à saúde AB possui composição multiprofissional e trabalhando de forma interdisciplinar. As equipes das Unidades Básicas de Saúde (UBS) atuam no domicílio em locais do território – salões comunitários, creches, praças entre outros. Neste sentido, o município de Feira de Santana destaca-se pela manutenção permanente de diversas Unidades Básicas de Saúde distribuída espacialmente em todo território municipal.

Essa estratégia de acesso aos serviços de saúde, no entanto, enfrentam grandes barreiras de acesso aos serviços. Estes impedimentos são ocasionados por fatores diversos como: indisponibilidade de ofertas de serviços básicos, distribuição geográfica da capacidade de atendimento, entre outros. No que se refere à espacialização geográfica, atribui-se a distancia entre a localização da demanda e da oferta (BRASIL, 2006; BODSTEIN et. al. 2006; LOPES, 2016).

Portanto, a distribuição espacial das unidades de atendimento consiste numa barreira geográfica para parte da população, pois a distância entre a residência e a unidade de atendimento, principalmente, para quem já está debilitado fisicamente, consiste em forte impedimento ao acesso. Seja pela inexistência de transporte pessoal, ausência de condições financeiras para acesso ao transporte público, inexistência das rotas de transportes que contemplem as unidades. Ressalta-se que não existe nenhuma norma ou portaria que oriente a distribuição espacial desses equipamentos públicos, apenas orienta a quantidade de pessoas atendidas em função da capacidade de atendimento das Unidades Básicas de Saúde.

A utilização de ferramentas de Geoprocessamento, embora possua grande potencial para análise da distribuição geográfica dos elementos espaciais; o seu uso ainda é incipiente na aplicabilidade de espacialização das Unidades de Saúde da Família (USF) e UBS. Estudar a

distribuição dos equipamentos públicos em determinado território trata-se de uma análise da distribuição pontual. Estatisticamente, a ferramenta que se destaca nesse tipo de abordagem é a densidade de Kernel. Além disso, a densidade de Kernel indica onde ocorre maior concentração pontual, gerando um mapa de “hot spot” ou mapa de calor que indica a maior concentração de determinado fenômeno. Diante das possibilidades da estatística espacial em Geoprocessamento aplicado aos estudos de distribuição espacial das unidades de saúde de atendimento primário esse trabalho visa aplicar a densidade de Kernel para analisar a sua distribuição na sede distrital de Feira de Santana.



Figura 01. Mapa de localização de Feira de Santana em destaque o distrito sede do município.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho utilizou análise pontual para mapear as Unidades de Saúde da Família e as Unidades Básicas de Saúde, estes foram aqui denominados como equipamentos públicos. Foi aplicado o algoritmo de Kernel para analisar a distribuição dos equipamentos públicos, o resultado foi plotado na imagem de satélite SPOT VI para analisar a sua distribuição.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS EQUIPAMENTOS PÚBLICOS

O acesso aos serviços primários de saúde é fator que intermedia a relação entre a procura e a entrada nos serviços e diz respeito às características da oferta de serviços de saúde que facilitam ou obstruem a sua utilização por potenciais usuários, exprime a capacidade da oferta nas produtividades dos serviços respondendo as necessidades de saúde universal da população (GIOVANELLA, 2008). É sabido que na atenção primária, o acesso deve ser universal e não necessariamente relacionada ao grau de necessidade, uma vez que não se pode esperar que os indivíduos conheçam a gravidade ou urgência dos seus problemas médicos quando buscam atendimento (STARFIEL, 2002).

Entende-se por acessibilidade, neste trabalho, acessibilidade ou acesso a capacidade de produção e oferta de serviços no atendimento à saúde respondendo as necessidades de determinada população como aponta Donabedian (2003) o acesso e acessibilidade possuem duas dimensões: geográfica e sócio organizacional. O componente geográfico, refere-se à distância e ao tempo de locomoção dos usuários para se chegar aos serviços, incluindo os custos da viagem, dentre outros, no componente sócio organizacional diz respeito a todas as características de oferta que devem facilitar ou dificultar a capacidade das pessoas no uso dos serviços, não bastando a existência dos serviços, mas o seu uso tanto no início como na continuidade do cuidado. É indubitável, que os dois componentes são fundamentais para avaliar a qualidade de acesso aos serviços. Todavia, este trabalho abordará o aspecto geográfico, quanto a sua distribuição espacial dos equipamentos públicos.

Para Souza et. al. (2015), a distribuição espacial entre os serviços de saúde e residência dos munícipes constitui em fator limitante, Albuquerque et. al. (2014) completa informando que as barreiras relacionadas a distância estão associadas ao nível de complexidade dos serviços: quanto menor as especializações, mais próximas estão da população (Figura 02), no entanto, é importante ressaltar que a existência de serviços em determinado local, apesar de constituir aspecto fundamental, não garante sua efetiva utilização. Sendo a barreira geográfica, premissa fundamental que impede ao efetivo acesso à saúde, análise quanto a distribuição dos equipamentos básicos de saúde torna-se fundamental. Sendo assim, foi utilizado um aspecto da Geomática para auxiliar na análise dessa distribuição: a Densidade de Kernel.

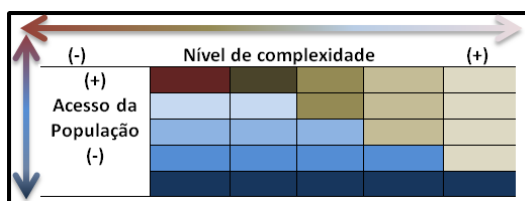


Figura 02. Correlação entre grau de acesso aos serviços de saúde e a sua complexidade em escala arbitrária.

3.2. CONCEPÇÃO ESTATÍSTICA DA DENSIDADE DE KERNEL

A distribuição das USF e UBS no território municipal, pare efeito de representatividade cartográfica, na escala aproximada de 1:110000 (Escala possível para se representar à área urbana do município de Feira de Santana), só é possível através da representatividade pontual. Do ponto de vista estatístico, os processos pontuais são definidos como conjuntos irregulares de pontos distribuídos em uma superfície, cuja localização foi gerada por mecanismos

estocásticos (CARVALHO E CÂMARA, 2004). Considera-se eventos pontuais (u_1, u_2, \dots) em determinada região A onde ocorram eventos, o processo pontual é modelado considerando sub-regiões S em A através de sua esperança $E[N(S)]$ e a covariância $C[N(S_i), N(S_j)]$, onde $N(S)$ denota o número de eventos S (CARVALHO E CÂMARA, 2004).

Um estimador de densidade consiste numa alternativa simples para analisar comportamento de padrões de distribuição de pontos para estimar a intensidade pontual do processo em determinada região ou território de estudo (DRUCK, 2004). Para facilitar a interpretação, pode-se ajustar uma função bidimensional sobre os eventos considerados, compondo uma superfície onde o valor de proporcionalidade é a intensidade das amostras por unidade de área Figura 3 (CARVALHO E CÂMARA, 2004).

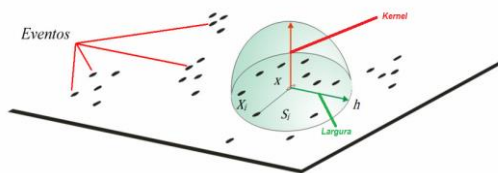


Figura 3. Estimador de densidade de distribuição de pontos e seu raio de ação.

Esta função realiza contagem de todos os pontos dentro de um território de influência, ponderando pela distância de cada um à localização de interesse (CARVALHO E CÂMARA, 2004).

Supondo $u_1 \dots u_n$ são localizações de n eventos observados no território em uma região A e que u representa uma localização genérica cuja valor tem-se que estimar (CARVALHO E CÂMARA, 2004). Sendo assim o estimador de intensidade é computado a partir dos m eventos $\{u_i, \dots, u_{i+m-1}\}$ contidos num raio de tamanho τ em torno de u e da distância d entre a posição e a i-ésima amostra, a partir de funções cuja forma geral é:

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

Segundo Carvalho e Câmara, (2004) Este estimador é chamado de Kernel estimador, seus parâmetros básicos são: (a) um raio de influência ($\tau \geq 0$) que define a vizinhança do ponto a ser interpolado e controla o “alisamento” da superfície gerada; (b) uma função de estimação com propriedades de suavização do fenômeno. Sendo o raio de influencia define a área concentrada no ponto de estimação u que indica quantos eventos u_i contribuem para a estimativa da função intensidade λ . Um raio pequeno gerará superfície muito descontínua; se

for grande a superfície ficará “amaciada”. No caso da função interpolação $k()$, é comum suas funções de terceira ou mesmo quarta ordem como: $k(h) = \frac{3}{\pi}(1 - h^2)$ ou o Kernel gaussiano $k(h) = \frac{1}{2\pi\tau} \exp\left(-\frac{h^2}{2\tau^2}\right)$. Nestes estimadores, h representa a distância entre a localização em que se deseja calcular a função dos eventos observados (CARVALHO E CÂMARA, 2004) (QUEIROZ; BRAGA; PEDRYCZ, 2009). Substituindo esses estimadores na equação 01 podendo ser expressa:

$$\hat{\lambda}(U) = \sum_{h_i \leq \pi\tau^2} \frac{3}{\pi\tau^2} \left(1 - \frac{h_i^2}{\tau^2}\right)^2$$

Este estimador de intensidade possui a peculiaridade de ser fácil interpretação fornecendo uma visão geral da distribuição de primeira ordem dos eventos, como é o caso da localização espacial das unidades básicas de saúde.

Uma característica das unidade de saúde e Unidade Básica de Saúde é que a sua distribuição no espaço permite trançar análise do tipo pontual figura 4. Todavia, a observação puramente empírica sem a devida noção de distância entre os equipamentos não possibilita tecer uma análise querente à disposição especial dos referidos equipamentos. Como foi demonstrado nas equações anteriores, para a efetiva análise especial a aplicação do Kernel necessita da noção do raio de ação para o algoritmo. Sendo assim, o raio adotado foi de 1km, distância máxima adotada para que haja mobilidade da população sem a utilização de transporte público, ou mesmo particular.

A superfície interpolada demonstra o padrão de distribuição de pontos com uma forte concentração de eventos, como é observado na figura 5. Existem vários tipos de estimadores de Kernel: gaussiano ou normal, quártico, triangular, exponencial negativo, uniforme. As diferentes funções irão gerar resultados ligeiramente diferentes: na distribuição normal pesa os pontos dentro do círculo (raio) de forma que os pontos mais próximos são pesados mais intensamente comparados aos afastados.

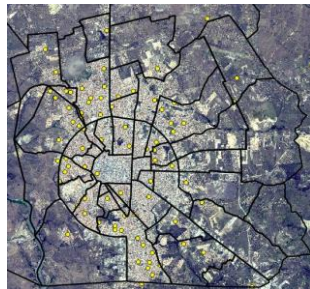


Figura 04. Distribuição espacial das Unidades de Saúde na cidade de Feira de Santana

A distribuição uniforme pesa os pontos dentro do círculo igualmente. A função quártica dá mais peso aos pontos próximos do que os distantes, porém, com decréscimo gradual. A distribuição triangular pesa os pontos próximos mais do que os distantes dentro da circunferência, mas com decréscimo rápido. A função exponencial negativa pesa pontos próximos mais intensamente que os pontos mais afastados (SANTOS, SANTOS, SANTO, 2012). Logo é possível observar que estes Kernels concordam em pesar os dados mais próximos menor peso os dados afastados. Santos, Santos, Santo (2012) afirmam que o Kernel com função de suavização, deve ser simétrico à origem (dado pontual), logo a melhor solução é aplicar o Kernel quártico, sendo possível estimar a largura de banda ótima, pelo método dos mínimos quadrados.

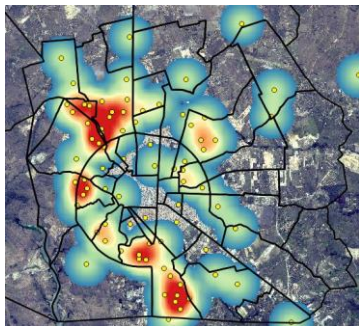


Figura 5. Padrão da distribuição espacial dos equipamentos de Saúde.

Observando a (figura 4) constata-se a concentração desses equipamentos públicos a NW, W e a S, (tons de vermelho), foi utilizado um raio de 1 km para gerar a densidade, este valor corresponde o que preconiza a distância máxima para acesso sem utilizar transporte público. Outro fator observado é que no centro do município são poucas unidades de saúde da família ou unidade básica de saúde, isso não implica necessariamente numa barreira, pois, trata-se de área comercial com poucas residências, todavia a Sudeste e Leste há um efetivo vazio de atendimento se constituindo uma barreira especial, pois os moradores dessa região necessitariam de utilizar transporte público para acessar a essa rede de atendimento. Ressalta-se que, no setor sudeste, trata-se de bairros já consolidados, e a leste são bairros novos que surgiram e foram potencializados com advento do programa Minha Casa Minha Vida o que implica na necessidade de investimento nesta modalidade de saúde na região.

4 CONCLUSÕES

Entre diversas barreiras para o atendimento básico de saúde, a barreira espacial é uma das principais causadoras de dificuldade no atendimento da população. Isso, pois os transportes públicos não têm como destino as unidades de atendimento, mas sim centro comercial, por isso, é sugerido que os Equipamentos Públicos de Saúde não ultrapassem o raio de atendimento maior que 1 km. Baseado na (figura 4) obtida pelo algoritmo de Kernel pode-se inferir que de maneira geral a cidade de Feira de Santana tem boa distribuição das Unidades de Saúde da Família e Unidade Básica de Saúde. A deficiência, no entanto, consiste na ausência desses equipamentos em alguns bairros centrais e nos vetores de crescimento a leste da cidade.

Não se pretende com este trabalho esgotar as estimativas de distribuição desse importante equipamento público, mas demonstrar onde os poder público deve concentrar seus esforços para melhorar o acesso da população no quesito primeiro atendimento à saúde. Além disso, esse trabalho analisou apenas a sua distribuição espacial e não a capacidade e nem a qualidade de atendimentos dessas unidades de saúde.

REFERÊNCIAS

- [1] MARTINS, J. S.; ABREU, S.C.C.; QUEVEDO, M.P.; BOURGET, M. M. M. Estudo comparativo entre Unidade de Saúde com e sem estratégia Saúde da Família por meio do PCTool. *Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade*. 2016;11(38):1-13. [http://dx.doi.org/10.5412/rbmf11\(38\)1252](http://dx.doi.org/10.5412/rbmf11(38)1252)
- [2] Elias PE, Ferreira CW, Alves MCG, Cohn A, Kishima V, Escrivão Junior A, et al. Atenção Básica em Saúde: comparação entre PSF e UBS por estrato de exclusão social no município de São Paulo. *Ciência Saúde Coletiva*. 2006;11(3):633-41.
- [3] LOPES, E. J. Análise espacial das Unidades Básicas de Saúde: identificando barreiras no caso. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Rede – Rede Nordeste de Formação em Saúde da Família/ccbs, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2016.
- [4] DRUCK, S.; CARVALHO, M.S.; CÂMARA, G.; MONTEIRO, A.V.M. (eds) "Análise Espacial de Dados Geográficos". Brasília, EMBRAPA, 2004.

- [5] QUEIROZ, F.; BRAGA, A.; PEDRYCZ, W. Sorted Kernel Matrices as Cluster Validity Indexes. In: IFSA/EUSFLAT CONF., 2009. Anais. . . [S.l.: s.n.], 2009. p.1490–1495.
- [6] SANTOS, B. SANTOS, R. L. SANTO, S.M. Análise Espacial aplicada à Expansão de Condomínios Fechados na Cidade de Feira de Santana (BA). IV Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologia da Geoinformação, Recife – PE. 001 -009. 2012.
- [7] BRASIL. Ministerio da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Manual de Estrutura Física das Unidade Básicas de Saúde: Saúde da Família. 2 ed. Brasília, DF, 2008A. (Normas e Manuais Técnicos, A).
- [8] BODSTEIN, R. et. A. Estudos de linha de Base do Projeto de Expansão e Consolidação do Saúde da Família (ELB/Proesf): considerações sobre seu acompanhamento. *Ciencia & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v.11 n. 3 p. 725-731, 2006.
- [9] BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise em Situação de Saúde. Abordagem espaciais na saúde publica. Brasília, DF. 2006. (Capacitação e Atualização em Geoprocessamento em Saúde, 1).
- [10] GIOVANELLA, L.et. al. (orgs). Políticas e Sistemas de Saúde no Brasil. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2008.
- [11] STARFIELD, B. Atenção Primária: Equilíbrio entre necessidades de saúde, serviços e tecnologia. Brasília, DF: UNESCO/Ministério da Saúde, 2002.
- [12] DONABEDIAN, A. An Introductions to quality assurance in health care. New York: Oxford University, 2003.
- [13] SOUZA, M. S. P. L. et. al. Fatores associados ao acesso geográfico aos serviços de saúde por pessoas com tuberculose em três capitais do Nordeste brasileiro. *Caderno de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 31, n 1 p. 111-120, jan. 2015.

[14] ALBUQUERQUE, M. S. V. et.al. Acessibilidade aos serviços de saúde: uma análise a partir da atenção básica em Pernambuco. *Saúde Debate*, Rio de Janeiro, v. 38, p. 182-194, out. 2014. Número especial.

[15] QUEIROZ, F.; BRAGA, A.; PEDRYCZ, Sorted Kernel Matrices as Cluster Validity Indexes. In. IFSA/EUSFLAT CONF., 2009. Anais... [S.l.:s.n.], 2009. p. 1490-1495.