

## ANÁLISE GEOESPACIAL-ATENDIMENTO A PACIENTES COM DOR TORÁCICA AGUDA EM FORTALEZA-CE

Davi Rodrigues Rabelo<sup>1</sup>  
Ana Cláudia De Souza Leite<sup>2</sup>  
João Sílvio Dantas De Moraes<sup>3</sup>

### RESUMO

Na cidade de Fortaleza-Ce, foi observado que diversos pacientes com dor torácica aguda precisam de amparos médicos de emergência nos grandes hospitais da cidade. É um dos problemas mais comuns nos serviços de emergência, também uma das causas mais prevalentes de internação. O objetivo deste trabalho é orientar a abordagem dos pacientes com dor torácica nos serviços de emergência da cidade com auxílio da análise geoespacial, por meio do geoprocessamento, fazendo um mapa de distribuição dos pacientes da cidade para uma melhor compreensão. Foi elaborada uma pesquisa quantitativa, do tipo descritivo e exploratório sobre o dimensionamento espacial do atendimento aos pacientes com dor torácica aguda com critério de inclusão os pacientes com atendimento médico realizado na emergência e com isso, fazer mapas a partir de técnicas do geoprocessamento. Mediante a tal resultado, obteve que a macrorregião de saúde “Fortaleza” dispõe de serviços de baixa, média e alta complexidade, disponibilizados nas diversas unidades de saúde, e o uso do geoprocessamento facilitou a manutenção do banco de dados para que possa ser atualizado sempre que puder. Portanto a dor torácica é compreendida como uma necessidade de um atendimento de qualidade e rápida sendo necessária uma melhora no sistema de acessibilidade da população ao Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) e ao hospital, e sempre que possível, à atualização desses dados.

**PALAVRAS CHAVE:** Acessibilidade; Análise Geoespacial; Dor torácica.

---

<sup>1</sup> Bolsista voluntário do Laboratório de Geoprocessamento (LabGeo) da Universidade Estadual do Ceará (UECE). Tem experiência na área de Geociências, com ênfase em Geografia Física. Cursa o 5º semestre em Geografia Bacharelado na Instituição Universidade Estadual do Ceará (UECE)

<sup>2</sup> Doutora em enfermagem pela Universidade Federal do Ceará, atualmente é professora adjunta do curso de enfermagem da Universidade Estadual do Ceará. Integrante da pós-graduação em enfermagem e líder do grupo de pesquisa "Tecnologia para o cuidado clínico da dor e cuidados paliativos" com atividades de pesquisa, ensino e extensão de natureza multidisciplinar para a construção do conhecimento na temática dor e suas vertentes no ciclo vital.

<sup>3</sup> Possui graduação em Geografia - Bacharelado pela Universidade Estadual do Ceará e especialização em Sensoriamento Remoto pela Universidade Federal de Santa Maria - UFSM/RS e Mestrado em Geografia - MAG pela Universidade Estadual do Ceará

## ABSTRACT

In the city of Fortaleza , found many patients with acute chest pain that causes the population needs emergency medical nibs in grids hospitals of the city, is one of the most common problems in emergency services and one of the most prevalent causes of hospitalization . The objective is to guide the management of patients with chest pain in the emergency services of the city with the help of geospatial analysis through GIS , making the distribution of patients from the city to a better understanding . Was developed a quantitative , descriptive and exploratory space on sizing of care for patients with acute chest pain with inclusion criteria patients with medical care in an emergency and with it, make maps from GIS techniques . By this result , we obtained that the macro- health "Fortress " provides services of low , medium and high complexity , available in various health care , and the use of GIS facilitated the maintenance of the database so it can be updated whenever can. So chest pain is understood as a need for a quality service and rapid requiring an improved system accessibility of the population to Service Mobile Emergency ( EMS) and hospital, and whenever possible , to update these data.

**KEYWORDS:** Accessibility; Geospatial Analysis; chest pain.

## 1. INTRODUÇÃO

A dor torácica constitui um sintoma comum que motiva a busca aos serviços de primeiro atendimento. Nas unidades de emergências norte-americanas, entre 5 a 8 milhões de pessoas, anualmente, buscam atendimento para esta condição. No Brasil estima-se cerca de 4 milhões de atendimento por dor torácica, extrapolando-se informações sobre estatísticas de doenças cardiovasculares do DATASUS (2012).

A confirmação de síndrome isquêmica miocárdica ocorre em cerca de metade daquela população, acarretando onerosa investigação complementar e internação excessiva. Em outro prisma, observa-se que até 10% do pacientes com Infarto agudo do miocárdio são liberados de unidades de emergência sem que se estabeleça o diagnóstico de insuficiência coronariana aguda. Este fato acarreta aumento da mortalidade e morbidade no curto prazo, elevado ônus social e processos judiciais.

Diante deste contexto, o Sistema Único de Saúde-SUS oferece atendimento primário atuante na prevenção de doenças e na promoção da saúde da população, visando a diminuir a morbidade e a mortalidade de doenças cardiovasculares e pulmonares. A expectativa do SUS prevê o aumento da busca destes serviços pela população com adequação de estilo de vida saudável.

Entretanto, o acesso a estes serviços pela população ainda é motivo de preocupação, mesmo tendo respaldo do programa de Saúde da Família (PSF) e pelos princípios do SUS.

Nesse sentido, os estudos espaciais trazem por meio do geoprocessamento, um conjunto de tecnologias de coleta, tratamento, manipulação e apresentação de informações espaciais (PINA, 1998).

O geoprocessamento se constitui de um verdadeiro sistema usado para armazenar e manipular informações geográficas por um conjunto de técnicas, métodos e tecnologias informacionais. Elas permitem reunir uma grande quantidade de dados convencionais de expressão espacial, estruturando-os adequadamente, de modo a otimizar o tratamento integrado de seus três componentes: posição, topologia e atributos para a execução de análises e aplicações gráficas. Estes sistemas são cadeias automatizadas de informações que partem de uma base de dados geográfica para realizar diferentes análises e obter resultados significativos do ponto de vista territorial.

Diante de tal avanço tecnológico, o grande estudioso Sorre (1951) afirma a existência da relação entre doenças e características geográficas, físicas e biológicas do lugar onde se encontram, mostrando-nos aí o objeto de estudo da Geografia aplicada à saúde. Neste sentido, a questão desta pesquisa busca nessas relações verificar como se dá a situação do atendimento à usuários com dor torácica aguda do município de Fortaleza.

Nas produções mais recentes do conhecimento acerca da Geografia e as suas relações com a área de saúde, pesquisadores (RIBEIRO, 2000, MEADE, FLORIN & GESLE, 1988) identificaram algumas das áreas de pesquisa, tais como as causas da distribuição espacial de um fenômeno. Neste caso a cartografia fornece o instrumental mais importante e os mapas constituem o primeiro processo acurado de análise, pois os mapas (MARTINELLI, 1991). participam do processo de conhecimento e compreensão da realidade, como também afirma.

A Geografia para a saúde, na medida em que fornece uma visão mais abrangente do que a sintomatologia, pode ter um papel importante, juntamente com outras ciências na concepção e no desenvolvimento de políticas de saúde pública, tanto preventivas quanto corretivas (RIBEIRO 2000).

Fica claro então que os dados de saúde e doença têm dimensão espacial e podem ser expressos neste contexto da distribuição geográfica. Enquanto isso, as séries estatísticas contribuem com a dimensão temporal. É nesse momento então que se faz presente a contribuição da ciência e da tecnologia computacionais, que virtualmente

eliminaram as restrições para a produção de mapas médicos com respeito a custo e tempo. Vários tipos de mapas podem ser produzidos, em diferentes escalas, e a facilidade para superposição de informações permite ao usuário escolher o plano de informação mais adequado ou desejado, de uma forma bastante rápida e interativa. A produção de mapas por computador ainda apresenta a vantagem, importante para o epidemiologista, de se obter a atualização visual dos casos em poucos minutos ou segundos. Portanto, os mapas computadorizados podem ser utilizados para apresentar a informação no curso do estudo de uma doença e não somente para registrar os resultados após a conclusão do estudo (COSTA, 2009),

Os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) surgem neste contexto como uma ferramenta poderosa no auxílio aos profissionais e estudiosos das áreas de saúde pública e saúde ambiental. Nos SIG's a distribuição espacial está assegurada pela base de dados gráficos, visto que estes sistemas permitem a construção e/ou utilização de bancos de dados onde se pode, finalmente, determinar as associações entre as ocorrências de doenças e o meio ambiente físico e antrópico.

Diante disto, esta pesquisa teve como objetivo geral mapear a distribuição de paciente atendida por um hospital de referência de dor torácica aguda do Estado do Ceará, no município de Fortaleza. Equiparar, também, as distâncias entre o logradouro destes pacientes, as Unidades Básicas de Saúde e este hospital de referência. A idéia deste mapeamento foi compreender a relação espacial do atendimento à dor torácica aguda em paciente entrevistado pela pesquisa.

## **2. MÉTODO**

Foi desenvolvida uma Pesquisa Quantitativa, do tipo descritiva e exploratória sobre o dimensionamento espacial do atendimento aos pacientes com dor torácica aguda. Considerando as variáveis dependentes e independentes, envolvendo as distâncias entre o logradouro destes pacientes e as Unidades Básicas de Saúde mais próximas, bem como do logradouro com a Unidade de referência do Estado do Ceará, permitindo a formulação de hipóteses.

A análise espacial dos dados geográficos considera em primeira ordem o principal atributo do dado geográfico, é que além do próprio atributo do dado e registrada a localização geográfica deste no espaço, ou seja, a natureza espacial do dado.

De forma geral a análise espacial segundo Bailey and Gatrell (1995), pode ser definida como o estudo quantitativo de fenômenos que estão localizados no espaço.

O universo constou de 430 pacientes com dor torácica aguda, atendidos em uma unidade de referência cardiopulmonar da Macrorregião de Fortaleza-Ceará. Teve como critério de inclusão os pacientes com atendimento médico realizado na emergência procedentes da cidade de Fortaleza-CE. Excluíram-se paciente com dificuldades cognitivas e sensoriais, bem como àqueles sem nome do logradouro definido, somando amostra de 230 pacientes.

O método de análise espacial segue um processo conceitual em três etapas básicas de forte interrelação: a *visualização espacial*, a *análise exploratória* e a *modelagem* dos dados. (Bailey and Gatrell, 1995), já Anselin, (1999) subdivide a primeira delas a *visualização em seleção e manipulação*.

De forma geral a *visualização* considera a essência de manipular e consultar um banco de dados geográficos e criar diferentes mapas cloropléticos, ou seja, explorar visualmente o dado objeto de análise. A *análise exploratória* permite descrever a distribuição espacial dos dados e os padrões de associação espacial, ou seja, padrões de agrupamento, sendo uma etapa essencial para a modelagem dos dados. A *modelagem* inclui os procedimentos de validação estatística e modelos de estimação dos dados, por exemplo, para afirmar que um determinado fenômeno pode ser considerado uma variável aleatória e possui uma determinada distribuição de probabilidade (BAILEY; GATRELLI, 1995, ANSELIN, 1999).

Optou-se pela utilização na primeira etapa deste processo de análise espacial: a *visualização espacial* de Anselin (1999), subdividida em seleção e manipulação do objeto de análise. Dessa forma, os dados foram obtidos de resultados da pesquisa “Avaliação do atendimento à pacientes com dor torácica aguda em unidades de referência do Estado do Ceará” (Ministério da Saúde/PPSUS), referente aos tópicos identificação, incluindo endereço dos usuários e modalidades de atendimento, dispostos em planilha SPSS(17.0).

Para servir de base para localização destes endereços foram utilizados o *Cadastro de Segmentos de Logradouros* (Cadlog) e o arquivo preliminar *da Folha de Coleta*, ambos criados a partir do *Censo 2000* da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O Cadlog apresenta uma relação de logradouros por Setor Censitário 6, com numeração de início e final do segmento, enquanto as *Folhas de Coleta* apresentam os endereços das unidades visitadas no censo 2000. Para a

localização manual, além dos cadastros, foram utilizados os mapas de localidades e de setores do *Censo 2000*.

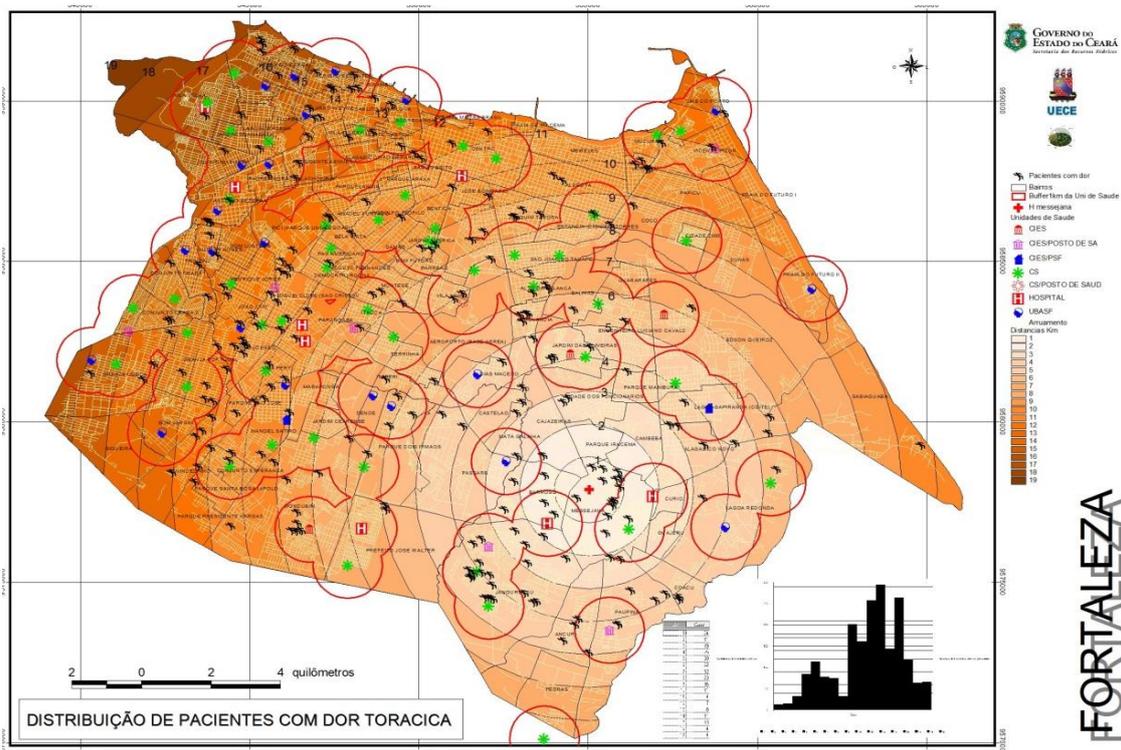
Para análise da pesquisa, fez-se *linkagem* de dados obtidos e atualizados com a base censitária dos logradouros no programa Autocad para produção de mapa geográfico. Incluiu-se, neste mapa, a distribuição espacial dos pacientes segundo a distância do logradouro à Unidade de Saúde mais próxima e da Unidade de Saúde que o paciente relatou que frequenta, bem como do logradouro à Unidade de Referência de atendimento à dor torácica aguda.

A interpretação e discussão dos resultados incidiram sobre os critérios de acessibilidade como princípio dos SUS e literatura pertinente ao tema.

### **3. RESULTADOS**

Partindo das definições de espaço geográfico e de situação de saúde, pode-se chegar a uma síntese de conhecimentos que possibilite o reconhecimento dos territórios e dos processos que ali ocorrem. Com isso, com os dados obtidos foi possível fazer um levantamento estatístico e conferiu que em média havia 10.593 mil atendimentos à usuários com dor torácica aguda em 2008 com percentil de 52,47% e de 9.597 mil, respectivamente com o percentil de 47,53% em 2009 (N=430). Ambos tiveram diferença entre as médias ( $M \pm$ ) mensais de atendimento de 6,9314 e desvio-padrão de 8,1738, com resultado significativo para o t de Fisher ( $t=1,19$ ) com intervalo de confiança de 95%, tendo valor de  $p=1$ .

## 4. DISCUSSÃO



**Figura 1 - Imagem mostrando a análise geoespacial da dor torácica da cidade de Fortaleza, Ce.**

**Fonte:** João Silvío Dantas de Moraes

Fortaleza possui aproximadamente 2 milhões de habitantes (CENSO, 2010) com distribuição da rede de atendimento de saúde do SUS em primária, secundária e terciária. A Figura 1 mostra a distribuição espacial dos serviços de atendimento primário (Unidades Básicas de Saúde da Família-UBASF) dos pacientes com dor torácica da macrorregião de Fortaleza-Ceará).

A amostra (n=230) caracterizou-se por uma maioria do sexo feminino (53,4%) com idade entre 61 a 70 anos (33,79%), com ensino fundamental incompleto (47,32%), casada (52,56%), aposentada (39,07%), procedente ou com moradia na cidade de Fortaleza (96,78%).

Estes usuários buscaram atendimento no setor de emergência deste hospital de referência do Estado por motivações variadas (n=429) (Tabela 01) e possuíam atendimentos clínicos anteriores (n=281) (Tabela 04).

A motivação predominante referida pelos usuários para n=429 foi pelo fato de que o serviço em questão é uma unidade de referência em atendimento na especialidade cardiopulmonar (34,03%) (Tabela 01).

**Tabela 1** - Motivação pelo atendimento em uma unidade de referência do Estado do Ceará. Fortaleza ago 2009.

<b>Motivo da busca de atendimento</b>	<b>n=429</b>	
Proximidade ao domicílio	28(6,52%)	6,52
Unidade de referência em atendimento cardíaco-pulmonar	146(34,03)	34,03
Devido à qualidade e rapidez do atendimento	19(4,42%)	4,42
Por encaminhamento de outras unidades de saúde	124	28,9
Por orientação de familiares ou pessoas próximas	22	5,12
Já faz acompanhamento neste hospital	66	15,38
Outros	24	5,59

**Fonte:** Dados primários

A macrorregião de saúde “Fortaleza” dispõe de serviços de baixa, média e alta complexidade, disponibilizados nas diversas unidades de saúde. As Unidades Básicas de Saúde da Família (UBASF) garantem o livre acesso aos serviços e programas de saúde, principalmente à usuários com riscos para doenças cardiovasculares e pulmonares, enfatizando os programas “Hipertensão”, “Diabetes”, “Saúde do Idoso”, que teoricamente devem contribuir para diminuir atendimentos e sobrecargas nas emergências cardio-vasculares. Neste contexto, apenas 28,9% (Tabela 01) dos usuários desta pesquisa informaram que foram encaminhados de outras unidades de saúde que freqüentavam.

Desse modo, 65,65% (381) já buscaram o serviço mais de uma vez para atendimento, retornando por diversos motivos, mesmo existindo serviços de referência para o acompanhamento de saúde na sua respectiva Regional de Saúde.

O SUS possui rede de atendimento primário de saúde, que a qual a razão principal é que há uma incoerência entre a situação de saúde e a resposta social a essa situação, estabelecida pelo sistema público de saúde brasileiro. A situação de saúde no Brasil está fortemente influenciada por uma transição demográfica acelerada e por uma situação epidemiológica de tripla carga de doenças (NAVEGADORSUS, 2011).

O geoprocessamento pode ser aplicado de várias formas ainda, como por exemplo a associação imediata entre quaisquer fatores presentes no banco de dados gerado, o que dinamizaria as investigações pertinentes e as possíveis tomadas de decisão por parte dos órgãos responsáveis pela saúde local.

Outra vantagem no uso do geoprocessamento diz respeito à facilidade de manutenção do banco de dados, pois as ferramentas existentes permitem uma atualização individual, ou sobre forma de grandes grupos de informações.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

No estudo realizado, são discutidas algumas das principais fontes dos problemas advindos do planejamento oriundo da qualidade do atendimento que foi feito do SAMU nos casos de dor torácica, concluindo que a acessibilidade dessa população aos serviços de atendimento das Unidades Básicas de Saúde da Família-UBASF dos pacientes com dor torácica da macrorregião de Fortaleza-Ceará com enfoque na distribuição dessa população na cidade.

A metodologia proposta permitiu compatibilizar a distribuição demográfica com áreas geográficas de limites definidos e com resultado do mapeamento é possível identificar a precariedade da rede de acessibilidade da comunidade a esses hospitais e com isso, tal situação, é necessária uma melhora no sistema de acessibilidade da população ao SAMU e ao hospital, e segundo Koga (2003) também considera que a implantação delas a partir do território deve ter como pressupostos a retomada da história, cotidiano e cultura da comunidade que está inserida nesse território e as geotecnologias estão entre tais recursos e estratégias, figurando como um instrumento de auxílio poderoso e eficiente junto aos órgãos competentes, gerentes e decisões.

## REFERÊNCIAS

- COSTA GF. **Geoprocessamento: Uso e Aplicação na Saúde Pública e na Saúde Ambiental.** São Paulo; 2000. [Dissertação de Mestrado apresentada ao Departamento de Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo].
- FREIRE, G. J. M.; Oliveira , R. H.; Santana , S. A.; Cintra , I. S.; Wagne , I. C. O.; Torres , A. A. D. **Geoprocessamento e Análise de acessibilidade no hospital municipal Odilon Behrens, BH.** II Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação. Recife, 2008.
- IBGE. **Censo Demográfico 2010,** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2011.
- KOGA, D. **Medidas de Cidades: entre territórios de vida e territórios vividos.** São Paulo: Cortez, 2003.
- MARTINELLI M. **Curso de Cartografia Temática.** São Paulo: Contexto, 1991.
- MEADE F, Florin J, Gesler W. **Medical Geography.** New York: The Guilford Press, 1988.
- PINA MFRP. Potencialidades dos Sistemas de Informações Geográficas na Área da Saúde. In:Najar AL & Marques EC. **Saúde e Espaço: Estudos metodológicos e técnicas de análise.** Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 1998.
- RIBEIRO H. **Geografia Médica e Saúde Pública.** Comunicação Pessoal, trabalho apresentado no Encontro Nacional de Geógrafos, Florianópolis, SC, 2000.
- RIBEIRO, H. **Geografia para a saúde nas cidades e a questão da escala.** In: *Anais do 10º Encontro de Geógrafos da América Latina.* São Paulo: USP; 2005. p. 50.
- SNOW J. **Sobre a maneira de transmissão do cólera.** Rio de Janeiro: USAID, 1967.
- SORRE M. Les Fondements da la Géographie Humaine. In: **Tome Premier: Les Fondements Biologiques: Essai d'une Écologie de l'Homme.** Librairie Armand Colin, 1951.
- THIOLLENT M. **Metodologia da Pesquisa-Ação.** São Paulo: Cortez Editora, 2000. A atenção à saúde coordenada pela APS : construindo as redes de atenção no SUS: contribuições para o debate. / Organização Pan-Americana da Saúde. Brasília : Organização Pan-Americana da Saúde, 2011.113 p.: il. (NAVEGADORSUS, 2000)