



DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO DE LOCALIZAÇÃO DE UMA UNIDADE DE HEALTHCARE VOLTADA PARA SERVIÇOS MÉDICOS EMERGENCIAIS

Maycon Amorim dos Santos (PIBIC/CNPq/Uem), Márcia Marcondes Altimari Samed (Orientador), e-mail: mmasamed@uem.br

Universidade Estadual de Maringá / Departamento de Engenharia de Produção

Pesquisa Operacional; Programação Linear, Não-Linear, Mista e Dinâmica

Palavras-chave: localização de facilidades, dengue, fuzzy *analytic hierarchy process*

Resumo:

Este projeto tem como objetivo desenvolver um modelo para a determinação da localização de um *health care*, que neste caso trata-se de um hospital de campanha para o atendimento de casos relacionados à dengue no município de Maringá. Este hospital deverá ser instalado em situações emergenciais, tal como uma grande epidemia de dengue, em que os serviços de saúde existentes não suportariam a demanda. Deste modo, optou-se por utilizar um método de apoio a tomada de decisão multicritério que tem se mostrado muito eficiente para problemas de localização, o *Analytic Hierarchy Process* (AHP) com a inserção da abordagem *Fuzzy* ao modelo para incorporar as incertezas do processo de tomada de decisão. Assim, a metodologia aqui empregada denominou-se FAHP. O estudo se inicia com o levantamento de critérios relevantes para a escolha da localização ideal, utilizando uma abordagem qualitativa, através de pesquisa documental e apoio de especialistas da Secretaria da Saúde de Maringá. A pesquisa realizada considerou os dados da dengue no município nos anos de 2005 a 2014. A partir desses dados, foi possível identificar os casos notificados, casos positivos e óbitos. Dados os critérios e os dados das localizações candidatas, os especialistas avaliam as localidades, comparando-as par a par. Os resultados ainda são parciais, mas representam uma proposta afirmativa para a preparação do município para uma eventual epidemia de dengue. Dessa forma, espera-se que esta metodologia possa, de fato, contribuir para a melhoria dos atendimentos em casos emergenciais.



Introdução

Segundo Pizzolato *et al.* (2012) o termo “facilidades” pode ser interpretado como postos de saúde, escolas, fábricas, etc, enquanto que clientes se referem respectivamente a gestantes, estudantes, compradores etc. Conceitualmente, o problema de localização é mais abrangente do que determinar a localização de facilidades, pois do ponto de vista da logística, outros aspectos costumam ser colocados como, por exemplo, a quantidade, a capacidade, a funcionalidade, as fontes de abastecimento, as regiões de atendimento, etc. Apenas recentemente a comunidade da pesquisa operacional passou a ter um maior interesse em problemas relacionados a serviços de saúde. No entanto, já se tem conhecimento de muitas contribuições da otimização nessa área, seja na variedade de modelos de problemas de localização, seja nas metodologias usadas para resolver esses problemas.

Vahidnia *et al.* (2009) utilizaram sistemas de informações geográficas associado à metodologia AHP para determinar a localização ótima de hospitais. Para tanto, foram consideradas as incertezas do processo de decisão com relação ao tempo de viagem, densidade populacional, custo da terra, acessos principais (ruas) e pontos críticos de contaminação.

A dengue é uma doença infecciosa aguda causada por um arbovírus, que ocorre principalmente em áreas tropicais e subtropicais do mundo. No período entre 2002 a 2011, a dengue se consolidou como um dos maiores desafios de saúde pública no Brasil. Nesta ocasião, a epidemiologia da doença apresentou alterações importantes, destacando-se o maior número de casos e hospitalizações, com epidemias de grande magnitude, o agravamento do processo de interiorização da transmissão, com registro de casos em municípios de diferentes portes populacionais e a ocorrência de casos graves acometendo as faixas etárias extremas (crianças e idosos).

Dados da Secretaria da Saúde de Maringá (2014), no período de 2005 a 2014, evidenciam o dinamismo em relação aos casos confirmados da doença, porém em uma crescente, cuja média é de 936 confirmações por ano, tendo em 2007 seu pico de 5663 confirmações.

Desta forma, o objetivo deste projeto é levantar critérios e subcritérios que serão avaliados por especialistas e introduzidos no método FAHP que irá avaliar as respostas e gerar prioridades para a escolha das localizações de maior potencial no município. De posse desses critérios e subcritérios, as localizações com históricos de dengue serão analisadas pelos especialistas, filtrando-se as localizações até chegar a 5 candidatas. Essas localizações serão avaliadas na sequência pelos mesmos especialistas, segundo a metodologia FAHP, para selecionar a melhor localidade para a instalação de um hospital de campanha voltado para o atendimento de casos de dengue.



Materiais e métodos

Durante o último semestre de 2014 foi realizada uma revisão bibliográfica utilizando a plataforma google acadêmico, com as palavras-chaves localização de facilidade, *healthcare*, AHP e FAHP, afim de entender mais sobre o assunto e se aprofundar no método a ser trabalhado durante a pesquisa.

Para o levantamento dos critérios foram feitas pesquisas sobre a dengue utilizando sites do governo relacionados a saúde e a opinião de um membro da equipe de combate à dengue do município de Maringá, através de algumas reuniões realizadas no primeiro trimestre de 2015. Com isso, foi possível obter a árvore hierárquica do método FAHP.

A metodologia FAHP utilizada aqui foi previamente empregada por Samed *et al.* (2014) em problemas de localização na logística humanitária. Para tanto, elaborou-se um questionário com os critérios e subcritérios levantados para que os especialistas do setor da dengue do município avaliassem, em um confronto par a par, gerando uma classificação quanto a importância para a solução da escolha das 5 localidades candidatas, dentre as 20 em que Maringá foi separada.

Para a compreensão dos dados obtidos pelos questionários, foi realizada uma análise de conteúdo através da ferramenta Excel.

Resultados e Discussão

Durante a pesquisa e reuniões com um membro da equipe de combate à dengue, resultou-se na obtenção dos seguintes critérios e subcritérios:

- População: vulnerabilidade, renda e escolaridade;
- Índice de positividade: casos notificados, casos positivos e óbitos;
- Acessibilidade: vias urbanas expressas, rodovias e transporte público;
- Serviços de saúde: UPA e UBS, hospital, laboratório e banco de sangue;
- Logística: recursos humanos, insumos hospitalar, adequação e custos.

Os questionários elaborados através dos critérios e subcritérios obtidos foram respondidos por 10 especialistas do setor de combate à dengue da secretaria municipal da saúde, resultando em uma classificação utilizada para escolher 5 localidades candidatas, dentre as 20 utilizadas para fracionar Maringá, sendo cada localidade um conjunto de bairros. Os 6 subcritérios que representam aproximadamente 51% de importância de acordo com o método FAHP são: UPA e UBS, vulnerabilidade, casos notificados, vias urbanas expressas, hospital e óbitos.



No atual momento as áreas estão sendo classificadas conforme os subcritérios com dados obtidos pelo IBGE, secretaria municipal da saúde, companhias de transporte público e mapas de Maringá. As 5 localidades candidatas serão comparadas par a par através de um questionário pelos mesmos 10 especialistas. Para que o projeto seja finalizado restam as análises da aplicação dos questionários e conclusões finais.

Conclusões

Através de pesquisas e reuniões realizadas na secretaria municipal de saúde, foi possível validar a importância para o planejamento do hospital de campanha voltado para o atendimento da população com dengue em caso de uma grande epidemia.

Os resultados parciais são satisfatórios e o projeto se encaminha para solução ideal do ponto de vista dos especialistas, gerando uma parte importante da fase de preparação para casos que envolvem a logística emergencial em situações relacionadas à dengue.

Agradecimentos

Agradeço a Fundação Araucária por financiar meu projeto de pesquisa e a Secretaria Municipal de Saúde de Maringá por possibilitar a realização da minha pesquisa.

Referências

PIZZOLATO, N., RAUPP, F. P., ALZAMORA, G. S. **Revisão de Desafios Aplicados em Localização com Base em Modelos da p-Mediana e suas Variantes.** Revista Eletrônica Pesquisa Operacional para o Desenvolvimento, v. 4, n. 1, p. 13-42, 2004.

SAMED, M. M. A., GONCALVES, M. B., CURSI, J. E. S. **Logística Humanitária: Uma Abordagem AHP-FUZZY para a Localização de Centrais Temporárias.** In: 18th Pan American Conference of Traffic and Transportation Engineering and Logistics, Santander, Espanha, 2014.

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE. **Plano de Contingência – Dengue.** Maringá. 2014.

VAHIDNIA, M. H., ALESHEIKH, A. A., ALIMOHAMMADI, A. **Hospital site selection using fuzzy AHP and its derivatives.** Journal of Environmental Management, v. 90, p. 3048-3056, 2009.