UTILIZAÇÃO DO FITradeoff Web-Based PARA ESCOLHA DE LOCALIZAÇÃO DE UM CENTRO COMUNITÁRIO NA CIDADE DO RECIFE

Roberta Barbosa da Silva
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
CDSID – Centro de Desenvolvimento de Sistemas de Informação e Decisão
Av. Acadêmico Hélio Ramos, s/n. Cidade Universitária, Recife, PE, CEP 50740-530, Brasil
barbosasilva.roberta@mail.com

Maria Isabel Suassuna da Fonte
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
Av. Acadêmico Hélio Ramos, s/n. Cidade Universitária, Recife, PE, CEP 50740-530, Brasil
mariaisabel.fonte@gmail.com

Adiel Teixeira de Almeida
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
CDSID – Centro de Desenvolvimento de Sistemas de Informação e Decisão
Av. Acadêmico Hélio Ramos, s/n. Cidade Universitária, Recife, PE, CEP 50740-530, Brasil
almeida@cdsid.org.br

RESUMO

Os centros comunitários exercem papel fundamental dentro da sociedade, trazendo benefícios não só para aqueles que os utilizam, mas para toda a população, buscando sempre promover melhorias sociais. A escolha de sua localização é uma questão chave no planejamento estratégico destes empreendimentos e deve atender a diversos objetivos simultaneamente, o que faz com que os métodos multicritérios tornem-se uma alternativa interessante para tratar este tipo de problema. Nesse contexto, este trabalho apresenta a construção de um modelo de decisão multicritério para escolha da localização de um Centro Comunitário da Paz (COMPAZ) na cidade do Recife-PE. O estudo utilizou o a versão Web-Based método FITradeoff para a problemática de escolha para avaliar a estrutura de preferência dos decisores.

PALAVRAS CHAVE. Centro comunitário, Decisão Multicritério, FITradeoff.
ADM - Apoio à Decisão Multicritério

ABSTRACT

Community centers play an important role in the society, making a difference not only to those who use them, but to the entire population, always seeking social improvements. Choosing its location is an important decision in the strategic planning of these buildings and must attend to multiple objectives simultaneously – which makes multicriteria decision support methods a relevant tool do deal with this type of problem. In this context, this project presents the conception of a multicriteria decision model to assist the decision of choosing the location of a community center of peace in Recife-PE. It was used the Web-Based version of the FITradeoff for choosing problematic to evaluate the decision makers preference.

KEYWORDS. Community Center, Multicriteria Decision-Making, FITradeoff,
ADM - Multicriteria Decision Support

https://proceedings.science/p/85365?lang=pt-br

1. Introdução

A violência é um problema que preocupa grande parte da população brasileira, e está relacionada a diversos aspectos (sociais, econômicos, políticos). Uma pesquisa realizada pela ONG mexicana Conselho Cidadão aponta que 19 cidades brasileiras estavam entre as 50 mais violentas do mundo no ano de 2016, e Recife-PE ocupava a 28ª posição no ranking. (BRETAS, 2017). De maneira que, encontrar alternativas para diminuir esses índices torna-se uma das prioridades estratégicas no processo de gestão destes locais.

Existem diversas formas para tentar minimizar ou solucionar tais questões. Dentre as quais, pode-se citar a presença dos centros comunitários. Para Colistra, Schmalz & Glover (2017) os centros comunitários desempenham papel fundamental para a população, pois disponibilizam serviços, recursos e informações que nem toda a comunidade poderia ter acesso. Glover (2004) ressalta a importância dos centros comunitários para o desenvolvimento da cidadania e senso de comunidade.

Dentro desse contexto, a prefeitura da cidade do Recife concebeu em 2013 os Centros Comunitários da Paz (COMPAZ), visando enfrentar não só o problema da violência, mas promover melhorias sociais e difundir a cultura da paz. Colistra, Schmalz & Glover (2017) destacam como os centros comunitários têm sido importante para a saúde e o bem estar não só das pessoas que o utilizam, mas de toda a cidade.

Uma questão importante acerca do COMPAZ diz respeito à escolha de sua localidade, uma vez que esta deve ser feita de modo a atender a maior quantidade de pessoas possível e ao público que demonstre uma maior vulnerabilidade. Atualmente, essa escolha é feita de maneira não estruturada, podendo fazer com que o projeto não desempenhe em sua totalidade as funções para a qual foi planejado. Ribeiro & Antunes (2002) ressaltam a importância das decisões de localização de instalações do setor público serem bem planejadas, uma vez que estas envolvem grandes custos. Ross & Soland (1980) argumentam que a definição da localidade de instalações públicas são típicos problemas multicritérios, e devem ser modelados como tal.

Diante dessa conjuntura, este trabalho propõe a construção de um modelo multicritério a partir do framework de 12 etapas de De Almeida. (2013), para estruturar a decisão de escolha da localização de um novo COMPAZ na cidade do Recife.

2. Modelagem e estruturação do problema

A escolha da localização do COMPAZ é um aspecto essencial no processo de planejamento do mesmo, uma vez que a parte da população beneficiada é predominantemente de baixa renda, inviabilizando maiores deslocamentos, pois comprometeria o orçamento mensal dos usuários. Sabe-se também, devido à experiência nas demais unidades do COMPAZ, que estes devem atender a diversas demandas (social, econômica, política, etc.), que muitas vezes são conflitantes entre si.

Devido à multidimensionalidade característica do caso, os métodos multicritério surgem como uma alternativa válida para dar suporte a esta abordagem. Para modelagem e estruturação foi utilizado o procedimento proposto por De Almeida (2013)

O modelo foi construído com a existência de 2 possíveis decisores (Secretário de Desenvolvimento Social e o Secretário Executivo de Segurança Urbana) e 3 especialistas que auxiliaram na definição dos parâmetros, fornecendo informações factuais do quadro em questão, auxiliados por um analista/facilitador que conduziu o processo. Ao longo do procedimento foram definidos os objetivos do problema, que permitiram o estabelecimento de sete critérios: taxa de CVLI (crimes violentos letais intencionais), densidade demográfica, facilidade de acesso, quantidade de equipamentos públicos disponíveis, taxa de analfabetismo, renda média e custo, bem como as alternativas do processo. O conjunto de alternativas foi estabelecido a partir de uma pré-seleção dos bairros existentes na cidade do Recife. Para isso foi feita uma análise do CVLI de

https://proceedings.science/p/85365?lang=pt-br

cada bairro no período de 2016 até o primeiro semestre de 2017 e pôde ser verificado que apenas 31 bairros eram responsáveis por aproximadamente 68% dos casos de CVLI, de forma que esta informação foi utilizada como veto para o estabelecimento do conjunto de alternativas. Foram excluídos também os bairros já contemplados com unidades do COMPAZ, bem como os aqueles que os rodeiam.

Tabela 1 - Resumo dos Critérios

Critério	Descrição	Tipo	Escala	Unidade
CVLI	CVLI referente ao Total CVLI da cidade	Maximização	1 a 6,8	%
Custo	Possuir ou não estrutura pré-pronta ou terreno	Minimização	0: Possui 1: Não possui	Pontuação
Taxa de analfabetismo	Taxa de analfabetismo de cada bairro	Maximização	0,7 a 16,8	%
Rendimento mensal	Rendimento nominal médio mensal dos domicílios de cada bairro	Minimização	705,83 a 7108	R$
Acesso	Facilidade de acesso da instalação	Minimização	1: Fácil 2: Médio 3: Difícil	Pontuação
Quantidade de equipamentos públicos	Soma do número de instalações de serviço público do bairro	Minimização	4 a 50	Unidade
Densidade demográfica	Índice de densidade demográfica de cada bairro	Maximização	1,37 a 302,81	hab/Km^2

Apesar de estar sendo considerada a existência de dois decisores, as perspectivas destes foram exploradas separadamente. Uma vez que tem-se por objetivo selecionar uma única localidade para instalação da nova unidade do COMPAZ foi escolhida a problemática de escolha, restringindo assim a gama de possíveis métodos multicritérios a serem utilizados. Outra característica definida foi a racionalidade dos decisores, estabelecida como compensatória, pois pôde-se observar que para eles, um bom desempenho de uma alternativa em um critério poderia compensar um pior desempenho em outro critério (de Almeida et al., 2015).

De posse de dados cedidos pelos especialistas, foi possível, juntamente com os decisores, chegar à matriz de consequências, exibida abaixo na Tabela 2.

Tabela 2 - Matriz de consequências

Bairros	CVLI	Custo	Taxa de analfabetismo	Rendimento mensal	Acesso	Quantidade de equipamentos públicos	Densidade demográfica
Bairro 1	6,8	1	7,4	1182,43	3	50	157,97
Bairro 2	4,5	1	7,8	2446,83	1	21	46,38
Bairro 3	4,3	1	8,4	2108,44	3	26	72,85
Bairro 4	4,7	1	8,4	1180,16	3	27	49,69
Bairro 5	3,5	1	11,1	898,39	2	25	189,91
Bairro 6	2,7	1	7,2	1545,82	1	17	98,24
Bairro 7	4	1	6,8	2049,33	3	28	31,24
Bairro 8	2,4	1	5,1	1973,1	1	12	121,96
Bairro 9	2,3	1	8,5	2132	1	13	145,04
Bairro 10	2,1	1	9,5	1892,1	1	36	73,52
Bairro 11	2,6	1	8,2	1165,9	1	16	193,38
Bairro 12	2,4	1	4,7	1941,97	2	12	124,51
Bairro 13	1,7	1	14,4	1159,26	3	6	1,37
Bairro 14	1,9	1	16,8	705,83	2	9	144,85
Bairro 15	2,6	1	6,7	2045,08	2	21	120,22
Bairro 16	2,7	1	2,4	7108	1	21	163,17
Bairro 17	1,4	1	8,2	1220,81	1	7	302,81
Bairro 18	1,9	1	12,9	824,02	3	9	49,98
Bairro 19	1,8	1	9,7	1216,36	2	10	20,56
Bairro 20	1	1	8,5	1841,34	3	6	40,49
Bairro 21	1,3	1	8,8	1387,01	2	9	162,25
Bairro 22	1,4	1	12,9	1037,66	3	8	155,5
Bairro 23	1	1	2,7	2454,22	1	8	139,27
Bairro 24	1,4	1	0,7	1477,92	1	4	3,53
Bairro 25	2,6	1	12,8	1402,11	1	5	26,62

Dentre os métodos que atendem as características já estabelecidas do problema, foi escolhido o método FITradeoff (de Almeida et al., 2016), pois possui uma forte estrutura axiomática, apresenta um caráter interativo e flexível e reduz a taxa de inconsistências. O FITradeoff apresenta meios para lidar com as inconsistências e limitações existentes em outros modelos aditivos (Keeney & Raiffa, 1976; Belton & Stewart, 2002), trazendo dois principais benefícios: exige um menor esforço cognitivo do decisor e não requer o exato valor de indiferença. Este método se mostrou eficaz no apoio à resolução de problemas de decisão em diferentes contextos (Gusmão & Medeiros, 2016; Frej et al, 2017)

Para este estudo, a fase de normalização, bem como as demais etapas do processo foram realizadas através da versão Web-Based de um Sistema de Apoio à Decisão (SAD), desenvolvido pelo Centro de Desenvolvimento de Sistemas de Apoio à Decisão (CDSID), baseado no método FITradeoff para a problemática de escolha. A presença do analista/facilitador, com conhecimentos à respeito do método escolhido, foi primordial, pois este pôde esclarecer maiores dúvidas sobre o processo de elicitação por parte dos decisores, já que estes não possuíam quaisquer conhecimentos sobre o estudo da tomada de decisão multicritério.

3. Resultados

Dada a relevância que possui a escolha da localização de um centro comunitário, este trabalho teve como finalidade principal a construção de um modelo de decisão multicritério, para

apoiar a decisão de definição do local mais apropriado para instalação de um COMPAZ. Para isto foi utilizado o framework de 12 etapas de de Almeida (2013), fundamental para que a equipe conseguisse obter todas as informações relevantes ao problema. Além de permitir a inserção de novas informações a qualquer momento, devido à característica de refinamento sucessivo.

Inicialmente, foram feitas reuniões individuais com os decisores para apresentação da proposta de trabalho e posteriormente foram feitas reuniões com a presença dos especialistas para construção do modelo propriamente dito.

O procedimento de elicitação foi realizado separadamente para cada decisor, através de reuniões e entrevistas que ocorreram com a participação três funcionários da prefeitura e da pesquiadora, a fim de elicitar as preferências individuais de cada um. O início do processo de elicitação encontrou algumas dificuldades, uma vez que os decisores não estavam conseguindo compreender corretamente os gráficos expostos pelo SAD, tornando a presença do analista essencial para compreensão dos cenários existentes. As interações entre decisor, especialista e analista foram importantes para melhor entendimento do problema e aprofundamento das discussões. Durante o processo foi possível o acompanhamento dos resultados parciais, podendo o decisor retornar ao processo de elicitação ou interromper o procedimento ali, caso não desejasse continuar ou considerasse o resultado encontrado suficiente, fato que constitui uma das vantagens do método escolhido.

Ambos os decisores chegaram ao fim do processo, resultando como escolha da localidade o bairro 1. De forma geral, acredita-se que a construção do modelo foi satisfatória, conseguindo apoiar de maneira estruturada a escolha de localidade para implementação de unidade do COMPAZ, a partir da perspectiva de dois decisores.

Agradecimentos

Este trabalho foi parcialmente apoiado pelo CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e pela CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior).

Referências

Belton, V.; Stewart, T. (2002). Multiple criteria decision analysis: an integrated approach. *Springer Science & Business Media*

Bretas, V. Das 50 cidades mais violentas do mundo, 19 são brasileiras. Disponível em: <https://exame.abril.com.br/brasil/das-50-cidades-mais-violentas-do-mundo-19-sao-brasileiras/>. Acesso em: 9 mar. 2018.

Colistra, C. M.; Schmalz, C.; Glover, T. The Meaning of Relationship Building in the Context of the Community Center and its Implications. *Journal of Park and Recreation Administration*, v. 35, n. 2, p. 37–50, 2017.

de Almeida, A. Processo de Decisão nas organizações: Construindo modelos de decisão multicritério. São Paulo: Atlas, 2013.

de Almeida, A. T., Almeida, J. A., Costa, A. P. C. S., Almeida-Filho, A. T. (2016). A new method for elicitation of criteria weights in additive models: Flexible and interactive tradeoff. *European Journal of Operational Research*

de Almeida, A. T., Cavalcante, C. A. V., Alencar, M. H., Ferreira, R. J. P., de Almeida-Filho A. T., & Garcez T. V. (2015). *Multicriteria and multiobjective models for risk, reliability and maintenance decision analysis*. Springer; 2015.

Frej, E. A., Roselli, L. R. P., Araújo de Almeida, J., & de Almeida, A. T. (2017). A Multicriteria Decision Model for Supplier Selection in a Food Industry Based on FITradeoff Method. *Mathematical Problems in Engineering*, 2017.

Glover, T. (2004). The “community”center and the social construction of citizenship. *Leisure Sciences*.

Gusmão, A. P. H., & Medeiros, C. P. (2016). A model for selecting a strategic information system using the FITradeoff. *Mathematical Problems in Engineering*, 2016

Keeney, R.L., Raiffa, H. (1976). *Decision analysis with multiple conflicting objectives*. Wiley & Sons, New York.

RIBEIRO, A.; ANTUNES, A. P. (2002) A GIS-based decision-support tool for public facility planning. *Environment and Planning B: Planning and Design*.

TERRY ROSS, G.; SOLAND, R. M. (1980) A multicriteria approach to the location of public facilities. *European Journal of Operational Research*.

https://proceedings.science/p/85365?lang=pt-br