DECISÕES SOCIAIS EM ORÇAMENTOS PARTICIPATIVOS BASEADO NO MÉTODO COPELAND

Marcele Elisa Fontana
Universidade Federal de Pernambuco-UFPE
Rua Acadêmico Helio Ramos s/n. (9. andar do prédio administrativo do Centro de Tecnologia e Geociência-CTG). Cidade Universitária. 50740-530 – Recife, PE – Brasil.
E-mail: marcelelisa@gmail.com

Danielle Costa Morais
Universidade Federal de Pernambuco-UFPE
E-mail: dcmorais@ufpe.br

RESUMO

O Orçamento Participativo (OP) é um processo de decisão em grupo onde a população contribui com sua opinião sobre o destino de parte dos recursos de um município. Em geral, nos processos decisórios dos OPs, cada morador vota na obra que considera mais importante, sendo eleita a obra mais votada. No entanto, quando há moradores com opiniões muito divergentes, este procedimento pode gerar insatisfação na população se uma alternativa considerada 'ruim', na opinião da maioria, receber o maior número de votos e for eleita. Nesta perspectiva, este artigo propõe um modelo de decisão em grupo baseado no método multicritério Copeland, sendo aplicado em duas fases em cada microrregião do município. A primeira fase visa uma avaliação das alternativas por cada eleitor individualmente, e a segunda fase visa uma ordenação global das alternativas, levando em consideração todos os eleitores. Assim, reduz-se uma possível insatisfação dos moradores frente às alternativas escolhidas.

PALAVARAS CHAVE. Decisão em Grupo, Orçamento Participativo, Método de Copeland.

ABSTRACT

Participatory budgeting (PB) is a group decision process through which the population contributes their views on the fate of some of municipality resources. In general, decision-making processes of the PBs, each person votes for the work they considers most important, being chosen to work most votes. However, when there are residents of widely differing views, the procedure can generate dissatisfaction among the population if an alternative is considered 'bad', in the majority opinion, receiving the most votes and is elected. In this perspective, this paper proposes a group decision model based on Copeland multi-criteria method, applied in two phases in each micro-region of the municipality. The first phase aims at an alternatives evaluation for each voter individually, and the second phase aimed at a global alternatives ordering taking into account all the voters. Thus, it reduces the possible dissatisfaction of residents face the alternatives chosen.

KEYWORDS. Group Decision, Participatory Budgeting, Copeland's method.

1. Introdução

O Orçamento Participativo (OP) enquanto arena para a disputa política pressupõe o estabelecimento do debate público ancorado na explicitação das diferenças de interesses e no reconhecimento da existência e legitimidade do conflito como procedimentos para a tomada de decisões (Nascimento, 2007). A *United Nations Human Settlements Programme* (UN-HABITAT 2004) definem OP como:

> "... um processo através do qual a população decide ou contribui para a tomada de decisão sobre o destino de uma parte ou de todos os recursos públicos disponíveis".

De maneira geral, no orçamento participativo realizado em municípios brasileiros, cada eleitor é convidado a votar em apenas uma das obras sugeridas. Neste caso há uma perda de informação das preferências do eleitor sobre as demais alternativas. Uma das prováveis consequências, principalmente quando se tem eleitores divergentes, é a possibilidade de uma obra considerada como a 'pior' para uma parte dos moradores, porém receber o maior número de votos em primeiro lugar quando comparada as demais, ser a escolhida para representar as preferências do grupo, vindo a ser implantada na região. Este fato pode gerar insatisfação entre os moradores, uma vez que boa parte deles discorda totalmente dessa escolha.

Neste caso, uma obra de preferência "intermediaria" entre os moradores, pode gerar um nível de satisfação maior. Para exemplificar, supõe-se um conjunto F com quatro alternativas, tal que F={a, b, c, d}. Cinco moradores, tal que D={1, 2, 3, 4, 5}, são convidados a votar naquela que em sua opinião seja prioritária à comunidade. Supondo que o resultado final seja: 02 votos para 'a', 01 para 'b', 01 para 'c', 01 para 'd'. A alternativa escolhida, nesse caso é 'a'. Porém se for avaliado a ordenação total das preferências de cada morador o resultado poderia ser diferente. Supondo que as ordenações sejam: D_1 = {a, b, c, d}, D_2={a, b, d, c}, D_3={b, c, d, a}, D_4={c, b, d, a}, D_5={d, b, c, a}. Pode-se ver que apesar da alternativa 'a' receber mais votos em primeiro lugar, ela é a alternativa que recebe mais votos em último lugar, sendo a pior na opinião de 60% dos eleitores. Fica claro que uma alternativa 'b', por exemplo, pode ser uma opção melhor, pois, se apresenta em primeiro ou segundo lugar na opinião de todos os eleitores.

Apesar da simplicidade, esse exemplo esboça algo muito comum em procedimentos de votação. Portanto, é fundamental o uso de métodos de votação mais estruturados para chegar a alternativa que realmente represente a opinião do grupo, principalmente quando se tem um grupo de eleitores com opiniões divergentes. Para tanto é necessário mudar o sistema de avaliação das alternativas em OPs e aplicar um método onde seja possível comparar todas as alternativas entre si. Desta forma, ao invés de somar a quantidade de vezes que uma alternativa recebe mais votos em primeiro lugar, deve-se fazer uma comparação par a par das alternativas na avaliação (ordenação) de cada eleitor, buscando a alternativa que seja a mais eficiente nas preferências globais, ou seja, para todo o grupo.

Desta forma, este artigo propõe analisar o problema sob uma abordagem multicritério em grupo, baseado no método de Copeland. Basicamente este método é uma melhoria do método Condorcet, resultado na mesma ordenação global quando não há ciclos de intrasitividade, mas obtendo sempre uma ordenação completa em casos onde ocorrem intransitividade nas preferências (GOMES et al., 2009). Um exemplo de intrasitividade é quando o eleitor avalia 'a' melhor que 'b', 'b' melhor que 'c', mas 'c' melhor que 'a'. O objetivo deste é garantir um resultado que seja compatível com as necessidades mais urgentes e importantes do bairro, visando à satisfação da maioria dos moradores.

O artigo está dividido da seguinte forma: a Secção 2 apresenta o ciclo de um orçamento participativo; a Secção 3 traz alguns conceitos de decisão em grupo e do método escolhido; a Secção 4 detalha a proposta de votação em Orçamentos Participativo; na Secção 5 realiza-se uma aplicação ilustrativa da proposta e, por fim, são feitas algumas considerações finais na secção 6.

2. Ciclo do Orçamento Participativo

Municípios brasileiros que se pode destacar na realização do Orçamento Participativo são: Porto Alegre (RS), Campinhas (SP) e Recife (PE). Tomando como exemplo a capital do estado de Pernambuco, Recife, é possível caracterizar as etapas básicas de um Orçamento participativo, o chamado "ciclo do OP".

As informações relativas ao OP deste município foram retiradas do site da prefeitura municipal do Recife (PE), em 2011. A cidade conta com 94 bairros divididos em seis regiões chamadas de 'Regiões Político - Administrativas (RPA)'. Cada região é constituída em 3 microrregiões.

O Ciclo do Orçamento Participativo ocorre em duas fases, ou chamadas de rodadas do OP. Na 1ª Rodada o processo engloba três etapas: as plenárias regionais, plenárias intermediárias, e plenárias temáticas. Ocorrem duas reuniões por microrregião nas plenárias regionais. Nessa, a equipe do governo (Assessores, Coordenadores, Secretários municipais) presta contas sobre o OP do ano anterior. Para conduzir as reuniões, um conjunto de temas prioritários para o OP para o ano vigente é apresentado aos moradores. Esse é pré-definido pela secretária do OP. A população discute estes temas e chega a um subconjunto de temas para a região.

Na plenária intermediaria participam apenas as pessoas cadastradas durante as plenárias regionais, que podem ser representantes de organizações comunitárias ou moradores, todos com direito a voto. Nesta fase, os eleitores votam pelas obras que desejam ser realizadas em sua microrregião a partir dos temas definidos na fase anterior.

Já as plenárias temáticas são abertas a toda a população e discute temas para o município como um todo, definindo políticas e diretrizes setoriais. As discussões procedem em torno de temas, tais como assistência social, educação, saúde, desenvolvimento econômico, cultura, mulher, juventude, desenvolvimento urbano, negros e direitos humanos e segurança cidadã.

Na segunda rodada do OP são apresentadas as informações administrativas em termos do quadro orçamentário da prefeitura, e realiza-se a discussão e votação da matriz orçamentária. Em outras palavras, nesta rodada definem-se quais ações serão implantadas de acordo com os recursos disponíveis e as preferências dos moradores.

3. Decisão em grupo

A crescente complexidade dos ambientes socioeconômicos torna cada vez menos possível que um único decisor considere todos os aspectos relevantes do problema. Por isso, muitas organizações utilizam os grupos na tomada de decisão. Problemas de decisão em grupo são, geralmente, entendidos como a redução de um dado conjunto de diferentes preferências individuais para uma única preferência coletiva ou preferência do grupo (Kim & Ahn, 1997).

Um orçamento participativo pode variar no nível e tipo de participação, bem como nos critérios técnicos e instrumentos utilizados na alocação de recursos (Banco Mundial, 2008). No entanto, dois aspectos são fundamentais na implantação do processo (Braga & Braga, 2008): a divisão espacial do município para fins de organização da participação popular e a divisão dos recursos.

Metodologicamente pode-se argumentar que todos os processos conhecidos de decisão em grupo consistem em quatro etapas elementares, segundo Matsatsinis & Samaras (2001):

1. Uma fase de inicialização, onde as regras gerais do processo de decisão são determinadas, tais como o conjunto de alternativas de decisão e o conjunto de critérios de avaliação.
2. A fase de levantamento de preferência, onde cada membro individual do grupo declara (explícita ou implicitamente) as suas preferências sobre as alternativas de decisões.
3. A fase da agregação das preferências dos grupos, onde um mecanismo de síntese é utilizada a fim de obter uma decisão provisória coletiva, absorvendo, de alguma forma, as opiniões individuais.
4. A fase de resolução de conflitos, em que um esforço para chegar a um consenso (unanimidade) ou pelo menos tentar reduzir a quantidade de conflitos entre as opiniões individuais é realizado, geralmente por interação grupal através da troca de informação ou por orientação

do processo para uma fase anterior (problema de reconsideração).

Uma característica comum a todos os orçamentos participativos é a existência de etapas onde a sociedade participa efetivamente das decisões do Município por meio de votações (Braga & Braga, 2008). Desta forma, pode-se classificar o orçamento participativo como uma tomada de decisão em grupo, onde cada morador caracteriza um decisor em seu bairro. Eles discutem aspectos sociais e buscam as melhores alternativas em prol do bem-estar dos moradores.

Os procedimentos de votação são métodos típicos para fazer escolhas sociais. A função de escolha social é uma regra que atribui a cada conjunto de preferências individuais e de alternativas, um subconjunto de alternativas viáveis. Geralmente, esse procedimento considera um conjunto fixo de eleitores N={1, . . . , *n*} e, salvo alguma exceção, ele considera, também, um conjunto fixo e finito de alternativas X = $\{x_1, \ldots x_k\}$ (Nurmi, 1983).

Em alguns problemas sociais, a avaliação das alternativas intracritério só pode ser obtida a partir de uma escala ordinal. Na prática, muitas situações reais são baseadas apenas neste tipo de informação (Almeida, 2010), como é o caso do OP. Métodos que classificam ou selecionam as alternativas não são recomendados, uma vez que podem resultar em um número de alternativas diferente da quantidade necessária, preestabelecida pela secretária do OP. Este fato pode dificultar a tomada de decisão final. Além disso, quando há a possibilidade da implantação de um número maior de alternativas ao qual foi inicialmente estabelecido, não se tem a informação de qual alternativa seria a melhor na sequencia das preferências quando do uso de métodos de classificação e seleção de alternativas.

Além disso, de maneira genérica, um OP é composto por um grupo de decisores, geralmente divergentes em suas preferências, e movidos por conceitos e opiniões pessoais. Os decisores são considerados iguais em peso na decisão final e considera-se que todos são capazes de avaliar as alternativas. Sendo assim, não deve haver compensações das opiniões de um decisor pela de outro decisor. Portanto, os métodos que realizam uma comparação par a par das alternativas apresentam-se como mais indicados para a resolução deste tipo de problema.

Esse tipo de abordagem teve início com o método Condorcet. Em seu trabalho, Condorcet argumentou que um candidato que derrota todos os demais por maioria simples representa a melhor escolha social (Young, 1988; Young, 1990). Na regra de maioria simples, o vencedor de cada comparação par a par é determinado pelo número de votos atribuídos a cada alternativa. Então aquela alternativa que recebe mais votos é a vencedora (Silva el al., 2010). Contudo, o método pode levar ao "paradoxo de Condorcet" ou situação de intrasitividade. Isto ocorre quando, dado um conjunto de alternativas *F*={a, b, c}, o decisor considera a ϕ b ϕ c, porém c ϕ a.

Contudo, quando esses ciclos existem, o método de Copeland permite fazer uma ordenação total e manter a ordenação das alternativas que não pertencem ao ciclo de intransitividade. Portanto, o método de Copeland alia a vantagem de sempre fornecer uma ordenação total (ao contrário de Condorcet) e fornece o mesmo resultado do Condorcet, no caso deste não resultar em ciclo de intransitividade.

A pontuação do Copeland para uma alternativa x_j é determinada pela subtração do número de alternativas que x_j derrotou pelo número dessas alternativas que derrotaram x_j. De uma forma um pouco mais formal, define-se a pontuação do Copeland para x_j em relação ao conjunto *X* de alternativas e a configuração das preferências P = $\{P_1, \ldots, Pn\}$ da seguinte forma: $s(x_j, X, P) = |\{y \in X \mid x_j M_y\}| - |\{ y \in X \mid yMx_j\}|$, em que $x_j M_y$ (yMx_j respectivamente) significa que a maioria dos eleitores prefere x_j (y) a $y(x_j)$. A função de escolha no Copeland, por sua vez, pode ser expressa da seguinte forma (Nurmi, 1983): $F(X, P) = \{x \in X \mid s(x, X, P) \geq s(y, X, P), \forall\ y \in X\}$.

Devido a estas características, o método Copeland mostrou ser o mais apropriado para analisar as preferências individuais e agregá-las, na busca pela preferência global que represente melhor a opinião do grupo, tentando minimizar as divergências existentes em decisões sociais, como o Orçamento Participativo.

4. Proposta para tomada de decisão em grupo em OP

A proposta deste artigo concentra-se na etapa de assembleias intermediárias regionais do orçamento participativo, onde ocorre a votação pela prioridade de cada microrregião. Acredita-se que a avaliação da ordenação individual de todas as alternativas é importante para verificar as reais preferências dos moradores. A proposta é dividida em três fases, como resume a figura 1.

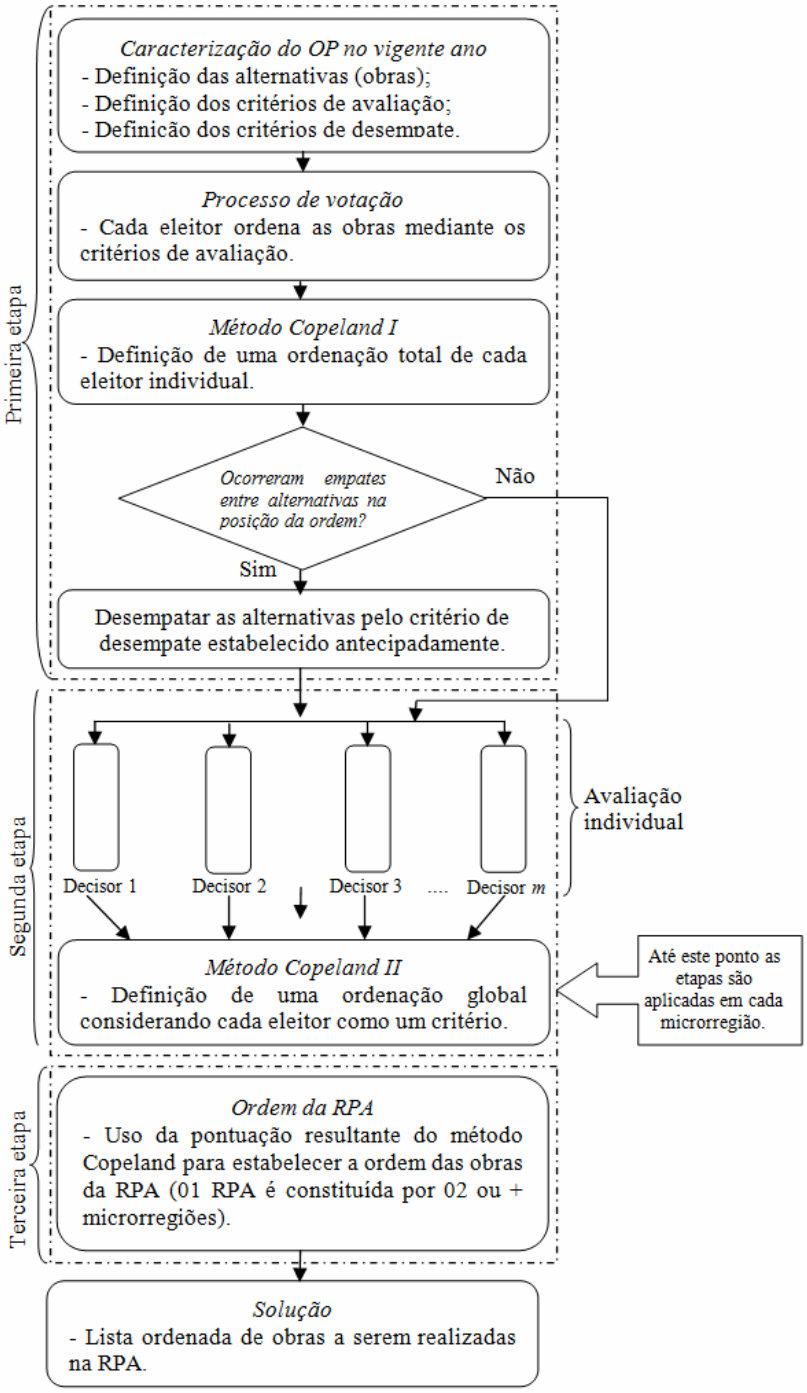

Figura 1 – Sumarização das etapas da proposta deste artigo

Verifica-se que os eleitores podem apresentar preferências distintas, devido a suas experiências, conhecimentos e necessidades. Além disso, a divergências nas opiniões podem ocorrer devido à localização de cada obra. Uma vez que todas as obras geram ganhos à

comunidade, um eleitor pode considerar uma obra menos importante pelo fato desta ser localizada a certa distância de sua residência, tornando-a desinteressante para o mesmo.

4.1. Primeira etapa

Na primeira etapa cada participante deve ordenar as obras, de um conjunto de obras já selecionadas pela secretária do Orçamento Participativo, da 'mais prioritária' para a 'menos prioritária'. Em geral as temáticas das obras são bastante distintas, como por exemplo, saúde e lazer. Avaliar as alternativas neste caso pode ser uma tarefa complexa e essa complexidade pode gerar erros de ordenação, ou seja, a ordem pode não representar as preferências reais dos eleitores. Por este motivo, verifica-se a necessidade de conduzir esse processo de maneira a obter o máximo de informação dos eleitores e facilitar a expressão de suas preferências.

Assim sendo, propõe-se que a secretaria do OP delimite alguns critérios de avaliação que devem ser usados pelos eleitores. Desta forma, a secretária, após apresentar as obras, solicitará que cada eleitor ordene as alternativas da segundo alguns questionamentos, tais como: Qual ordem das alternativas representará, em sua opinião, um maior bem-estar à comunidade? Qual ordenação representa maior ganho em infraestrutura à comunidade? Etc.

A resposta à cada questão de cada morador será uma ordenação das obras sugeridas. Após o levantamento de todas as preferências, o método de Copeland é aplicado para chegar a uma única ordenação para cada eleitor, o que representará a sua opinião final das alternativas sugeridas pelo OP.

Embora cada alternativa possa se encaixar melhor em um dos 'critérios', ou seja, 'questionamentos', a ordenação de todas elas em cada um dos critérios levantados é importante para que se possa fazer a ordenação final. Com esse procedimento, se obtém um maior conhecimento sobre as preferências dos eleitores. Porém, a maior vantagem é poder direcionar os eleitores de modo a facilitar o seu processo de avaliação. Para eles, a avaliação das preferências segundo cada questionamento torna-se mais fácil, pois ele deve avaliar as alternativas apenas por um ponto de vista ou critério, enquanto sem esse direcionamento o mesmo pode encontrar um *trade off* difícil entre os critérios que o influenciam na tomada de decisão. A ordenação final certamente representará sua opinião, balanceando cada um destes questionamentos. Este procedimento pode minimizar ou até eliminar erros de ordenação intuitiva das alternativas.

Para aplicação desta metodologia, acredita-se que cada participante seja capaz de ordenar as obras da 'mais prioritária' para a 'menos prioritária', sem a necessidade do uso de algum método específico, tendo em vista que o número de alternativas é relativamente pequeno (até 10 obras).

É importante que esta etapa seja precedida de uma explanação geral e detalhada de cada obra sugerida e do procedimento de votação adotado. Isto tonar o processo mais transparente e livre de dúvidas que possam comprometer a decisão final.

4.2. Segunda etapa

No final da primeira fase, o facilitador recolhe os dados provenientes dos "*m*" eleitores. Em seguida, na segunda fase, a ordenação resultante de cada eleitor é considerada como um critério, resumindo o ponto de vista de cada eleitor. O método de Copeland é aplicado novamente para agregar as opiniões dos *m* eleitores.

Quando ocorrer empates entre alternativas na posição da ordenação resultante de cada eleitor na primeira etapa devem-se adotar critérios de desempate antes de aplicar a segunda etapa. Um exemplo de critério de desempate pode ser: ficar à frente na ordenação aquela alternativa que recebeu mais votos em primeiro lugar; se empatadas novamente, ficar à frente aquela que receber mais votos em segundo lugar; e assim por diante.

4.3. Terceira etapa

Como mencionado na descrição do ciclo de um OP, as decisões são tomadas em cada microrregião, mas para que as preferências dos eleitores sejam levadas para a segunda rodado do OP, deve-se relacionar as ordenações das microrregiões constituintes de cada RPA. No caso de Recife (PE) cada RPA é constituída por 03 microrregiões. A ordenação global, ou seja,

representativa da RPA estabelece, então, a ordem de execução das ações, uma vez que, devido as restrições orçamentárias do município, provavelmente nem todas as obras poderão ser executadas.

No procedimento originalmente utilizado por Recife, observa-se a porcentagem de votos que cada alternativa recebeu em primeiro lugar nas ordenações final de cada microrregião. Desta forma, dado, por exemplo, que as alternativas mais votadas são: A_1 (50% dos votos), B_2 (35% dos votos), e C_4 (40% dos votos), nas microrregiões A, B e C, respectivamente. A ordenação final da RPA, na ordem da maior para a menor porcentagem de votos, é: $A_1 \phi B_2 \phi C_4$. Tais obras são executadas em cada microrregião específica nessa ordem final. Depois são analisadas as alternativas que foram a segunda à receber mais votos em cada microrregião, e assim por diante, até obter uma ordem total (uma lista de obras) com ± 10 obras.

Com o uso do método de Copeland o mesmo procedimento pode ser utilizado, no entanto, ao invés de se verificar a porcentagem que a alternativa recebeu mais votos em primeiro lugar, deve-se observar a pontuação de Copeland total recebida pela alternativa, iniciando pela mais pontuada em cada microrregião (primeira da ordem), depois avalia a segunda na ordem, e assim por diante, também até totalizar uma lista de ± 10 obras. Portanto, quanto maior a pontuação de uma alternativa melhor é sua avaliação e melhor posicionada no ranque global ela deve ficar.

5. Aplicação da proposta

Para exemplificar o procedimento proposto, um grupo com três moradores ($m=3$) deve ordenar oito obras potenciais ($n=8$), selecionadas nas plenárias regionais, destinadas a microrregião a que residem. As alternativas levantadas são:

- ✓ A_1 – Implantação um de praça pública na rua X;
- ✓ A_2 - Construção de um teatro ao ar livre em uma praça já existente na rua V;
- ✓ A_3 – Revitalização da praça situada na rua A;
- ✓ A_4 – Reforma e ampliação do posto de saúde localizado na rua Y;
- ✓ A_5 - Implantação de uma farmácia popular na rua J.
- ✓ A_6 – Pavimentação das ruas W, O e P;
- ✓ A_7 – Reabilitação de pontos com vazamentos da rede de distribuição de água;
- ✓ A_8 – Reabilitação e ampliação da rede de esgoto.

Para tanto, a secretaria do OP estabeleceu três critérios para avaliar as alternativas, que são os seguintes:

- ✓ Cr_1 – Qual ordenação das alternativas tornará a vida dos moradores mais confortável?
- ✓ Cr_2 – Qual ordenação das alternativas representa maior ganho em infraestrutura à comunidade?
- ✓ Cr_3 – Qual ordenação das alternativas beneficiará o maior número de moradores?

O primeiro e segundo critérios são de interpretação livre, ou seja, os eleitores ordenarão as alternativas de acordo com o que consideram ser sinônimo de conforto e infraestrutura. Já no terceiro critério busca-se minimizar uma tendência natural da ordenação representar mais as necessidades individuais que as necessidades da comunidade, buscando aquelas alternativas que na própria opinião dos moradores beneficiará a maior parte da comunidade.

A ordenação em cada critério e a ordenação final das obras sugeridas, resultante do método de Copeland, para os 03 eleitores, é resumida na tabela 1. O critério de desempate adotado é colocar à frente aquela alternativa que recebeu mais votos na primeira posição, se necessário avaliar o número de votos na segunda posição e assim por diante.

Tabela 1 – Avaliação das alternativas x critérios, de forma individual pelos eleitores

Ordem	*Eleitor 1*			*Eleitor 2*			*Eleitor 3*		
	Critérios			*Critérios*			*Critérios*		
	Cr_1	Cr_2	Cr_3	Cr_1	Cr_2	Cr_3	Cr_1	Cr_2	Cr_3
1°	A_6	A_8	A_4	A_1	A_2	A_5	A_5	A_4	A_5
2°	A_1	A_7	A_8	A_2	A_4	A_4	A_1	A_8	A_1
3°	A_2	A_6	A_7	A_3	A_8	A_8	A_4	A_7	A_8
4°	A_3	A_4	A_5	A_5	A_6	A_1	A_3	A_6	A_4
5°	A_4	A_5	A_1	A_4	A_7	A_7	A_8	A_5	A_7
6°	A_5	A_1	A_3	A_6	A_1	A_2	A_2	A_1	A_3
7°	A_8	A_3	A_2	A_8	A_3	A_3	A_7	A_2	A_2
8°	A_7	A_2	A_6	A_7	A_5	A_6	A_6	A_3	A_6

Com base nas ordenações individuais, o método Copeland é aplicado a fim de obter a ordenação agregando todos os critérios, por eleitor. A Tabela 2, apresenta o resultado do Copeland para o Eleitor 1.

Tabela 2 – Ordenação individual (Eleitor 1) – Método Copeland I

Ordem	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7	A_8	*Soma dos ganhos*	*Ganhos menos perdas*
A_1		1	1	0	0	0	0	0	2	-3
A_2	0		0	0	0	0	0	0	0	-7
A_3	0	1		0	0	0	0	0	1	-5
A_4	1	1	1		1	0	1	1	6	5
A_5	1	1	1	0		1	0	0	4	1
A_6	1	1	1	1	0		0	0	4	1
A_7	1	1	1	0	1	1		0	5	3
A_8	1	1	1	0	1	1	1		6	5
Soma das perdas	5	7	6	1	3	3	2	1		

Similarmente a análise feita para o Eleitor 1, é realizada também para os demais eleitores, a fim de obter as ordenações individuais de cada eleitor a luz dos critérios estabelecidos. A Tabela 3 apresenta o resultado da ordenação final de todos os eleitores pelo método Copeland, na fase I.

Tabela 3 – Resultado das ordenações individuais – Método Copeland I

Ordem	*Eleitor1*	*Eleitor2*	*Eleitor3*
1°	A_4	A_2	A_5
2°	A_8	A_4	A_1
3°	A_6	A_1	A_4
4°	A_5	A_5	A_8
5°	A_7	A_8	A_7
6°	A_1	A_3	A_3
7°	A_2	A_6	A_2
8°	A_3	A_7	A_6

No procedimento originalmente adotado no município de recife (PE), por exemplo, cada eleitor vota em apenas uma obra, e a ordenação é feita somando-se o número de votos de cada alternativa, sendo elas ranqueadas do maior para o menor número de votos. Neste caso, analisando a ordenação final da primeira etapa, as alternativas A_4, A_2 e A_5 ficariam empatadas por se apresentarem em primeiro lugar na ordem.

Portanto, para chegar à decisão final parte-se para segunda etapa. A agregação das preferências individuais na segunda etapa é feita adotando a ordem de cada eleitor como um critério, em que as alternativas serão avaliadas. Isto é possível visto que apenas a informação da

posição de cada alternativa na ordem é relevante. A Tabela 4 apresenta a ordenação final do grupo de decisores.

Tabela 4 – Avaliação global - Método Copeland II

Ordem	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7	A_8	*Soma dos ganhos*	*Ganhos menos perdas*
A_1		1	1	0	0	1	1	1	5	3
A_2	0		0	0	0	1	0	0	1	-5
A_3	0	1		0	0	1	0	0	2	-3
A_4	1	1	1		1	1	1	1	7	7
A_5	1	1	1	0		1	1	1	6	5
A_6	0	0	0	0	0		1	0	1	-5
A_7	0	1	1	0	0	0		0	2	-3
A_8	0	1	1	0	0	1	1		4	1
Soma das perdas	2	6	5	0	1	9	5	3		

A ordem global que representa a opinião do grupo será: $A_4 \phi A_5 \phi A_1 \phi A_8 \phi A_7$ e $A_3 \phi A_2$ e A_6. Nesta verifica-se um empate entre A_7 e A_3 na penúltima posição e entre A_2 e A_6 na última posição. Se necessário, também é possível estabelecer algum critério de desempate nesta etapa.

Na terceira etapa são observadas as pontuações recebidas por cada alternativa, em cada microrregião de uma RPA, correspondente à ordenação resultante da segunda etapa. Primeiro, analisa-se as alternativas na primeira posição de cada microrregião. Em seguida, ordena-se essas da maior para a menor pontuação. Na sequencia, analisam-se as alternativas que aparecem na segunda posição, e assim por diante, até completar uma lista com ± 10 obras. Portanto, maior a pontuação que uma alternativa receber melhor deve ser sua avaliação e melhor posicionada na lista da RPA ela deve aparecer.

6. Conclusões

Ao verificar as fragilidades do sistema utilizado nas tomadas de decisão em OPs para encontrar uma ou mais alternativas a ser implantadas, de maneira a considerar as opiniões de todos os envolvidos no processo, este artigo propôs a utilização de uma abordagem diferente e mais apropriada ao contexto, na fase de assembleias intermediárias regionais, para agregar as preferências individuais dos moradores de um bairro.

No processo original, como descrito, cada eleitor escolhe apenas uma alternativa. Portanto, perdem-se informações das preferências dos eleitores sobre as demais alternativas, podendo algumas destas nem aparecer na avaliação final. Isto pode ser agravado quando se tem um grupo de eleitores muito heterogêneo em suas opiniões, podendo gerará insatisfação na população, quando uma alternativa muito ruim na opinião da maioria for à escolhida devido ao somatório de vez que essa aparece em primeiro lugar superar as demais, por exemplo.

Contudo, adotou-se o método de Copeland para realizar avaliação das alternativas e chegar a uma ordem global das preferências do grupo de eleitores. O método consegue apresentar uma ordenação final completa das alternativas sugeridas pela secretaria do OP. Neste caso não há perda de informação das preferências sobre as alternativas. Todas são comparadas entre si e não há compensação entre as preferências dos eleitores. Assim, chega-se a uma decisão final, onde se tem como a alternativa de melhor compromisso aquela que é pelo menos uma das melhores na opinião da grande maioria dos eleitores.

Além disso, a proposta deste artigo insere uma novidade ao procedimento, que é a sugestão do estabelecimento de critérios, também chamados de questionamentos, para facilitar e conduzir o processo de ordenação das alternativas por cada eleitor. Com o uso destes critérios o eleitor pode sentir maior clareza das suas preferências ao ordenar as alternativas, minimizando

potenciais erros de ordenação devido ao difícil *trade off* entre alternativas em temáticas bastante distintas.

Quanto à execução do procedimento, com um sistema computacional, algo que já vem sendo utilizado na votação de OPs, pode tornar o mecanismo de votação simples. O mesmo pode ser programado para executar o Copeland sem complexidade. Ainda, verificou-se a possibilidade do uso da pontuação total resultante do método Copeland para o estabelecimento de uma lista final de alternativas para a RPA, ou seja, inserir as obras preferenciais de microrregiões constituintes de uma RPA em única ordenação.

Percebe-se ainda que o uso de métodos de sobreclassificação, como Promethee e Electre, que também resultam em uma ordem e realizam a comparação par a par das alternativas, exigem a elicitação de alguns parâmetros adicionais, como o peso dos critérios, o que tornar o processo mais complexo, principalmente na primeira fase da proposta. Já na segunda fase não faz sentido pesar os critérios, uma vez que estes representam os eleitores e eles têm a mesma importância na decisão final. Isto enfatiza os motivos que levaram a esta proposta adotar o método de Copeland.

No entanto, como sugestão de trabalhos futuros pode-se deixa a verificação do uso de pesos que estabeleçam uma diferença na importância de cada critério de avaliação levantado na primeira etapa do procedimento proposto, ou seja, na ordenação individual. Deve-se frisar a necessidade de um procedimento menos complexo que os adotado nos métodos Promethee e Electre, por exemplo. Esta complexidade é tanto maior, quanto menos familiarizados com os procedimentos de decisão em grupo forem os eleitores da comunidade analisada.

Contudo, uma vez que o orçamento participativo vem no intuito de contar com a participação da sociedade, mas também realizar obras que satisfaçam a maior parte dos cidadãos, o método de Copeland e a divisão do procedimento em etapas mostrou serem viáveis para minimizar erros na ordenação final e uma possível insatisfação dos moradores frente às alternativas escolhidas. Porém, o método carece de aplicações práticas para verificar as limitações do seu uso no Orçamento Participativo.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq pelo apoio financeiro deste estudo.

Referências

Almeida, A. T. de. (2010). O conhecimento e o uso de métodos multicritério de apoio a decisão. – Recife: Ed. Universitária da UFPE.

Banco Mundial. (2008). Rumo a um Orçamento Participativo mais inclusivo e efetivo em Porto Alegre. *Brasil – Unidade de Gerenciamento do País; Unidade de Desenvolvimento Sustentável;* Região da América Latina e do Caribe; Banco Mundial.

Braga, M. C. de A.; Braga, S.H. F. (2008). Gestão democrática no Recife: o uso do Orçamento Participativo como parâmetro de análise. *Humanae*, vol 1, n.2: pp.37-54

Gomes, E. G.; Soares de Mello, J. C. C. B.; Mangabeira, J. A. D. C. (2009). Avaliação de desempenho de agricultores familiares com o método multicritério de Copeland. *Pesquisa Operacional para o Desenvolvimento*, vol. 1, n. 3, pp. 159-168.

Kim, S-H. & Ahn, B-S. (1997). Group decision making procedure considering preference strength under incomplete information. *Computers & Operations Research,* vol 24, n 12, pp. 1101-1112.

Matsatsinis, N. F. & Samaras, A. P. (2001). MCDA and preference disaggregation in group decision support systems. *European Journal of Operational Research,* vol 130, n 2, pp. 414-42916.

Nascimento, E. C. do. (2007). Os desafios do orçamento participativo enquanto esfera pública de negociação. *SINAIS - Revista Eletrônica - Ciências Sociais*. Vitória, vol 1, n, 1: pp. 123-150.

Nurmi, H. (1983), Voting Procedures: A summary analysis. *British Journal of Operational Research*, vol 82, pp. 522-539.

Prefeitura Municipal do Recife. (2011). Orçamento participativo: [2011]. (http://www.recife.pe.gov.br/op/index.php).

Silva, V.; Fontana, M. E.; Morais, D. C. (2010). Modelo de decisão em grupo baseado em variáveis linguísticas para apoiar decisões sociais: uma nova proposta de votação para orçamentos participativos. 42° *Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional (SBPO)*. Bento Gonçalves.

UN-HABITAT - United Nations Human Settlements Programme. (2004). 72 Frequently asked questions about participatory budgeting. Quito.

Young, H. P. (1988). Condorcet's Theory of Voting. The American Political Science Review, vol. 82 (4), pp. 1231-1244.

Young, H. P. (1990). Condorcet's Theory of Voting. Mathématiques et Sciences Humaines, vol. 28 (111), pp. 45-49.