

# UTILIZAÇÃO DO MÉTODO DE COPELAND PARA AVALIAÇÃO DOS PÓLOS REGIONAIS DO CEDERJ

**Silvio Figueiredo Gomes Júnior**

CEDERJ – Centro de Educação Superior à Distância do Estado do Rio de Janeiro  
Pólo Rio Bonito – Rio Bonito, RJ, Brasil  
Doutorado em Engenharia de Produção - Universidade Federal Fluminense (UFF)  
Niterói, RJ, Brasil  
silviofgj@gmail.com

**João Carlos Correia Baptista Soares de Mello**

Departamento de Engenharia de Produção - Universidade Federal Fluminense (UFF)  
Niterói, RJ, Brasil  
jcsmello@pesquisador.cnpq.br

**Maria Helena Campos Soares de Mello**

Departamento de Engenharia de Produção - Universidade Federal Fluminense (UFF)  
Niterói, RJ, Brasil  
CEDERJ – Centro de Educação Superior à Distância do Estado do Rio de Janeiro  
Pólo São Fidélis – São Fidélis, RJ, Brasil  
helena\_mello@yahoo.com.br

## RESUMO

Os métodos de Borda, Condorcet e Copeland, também chamados métodos elementares multicritério, são métodos ordinais e têm sido pouco explorados em muitas aplicações práticas. Neste artigo faz-se uma aplicação do método de Copeland e pretende-se mostrar sua utilidade e simplicidade, com resultados bastante satisfatórios, sem a necessidade de utilização de métodos excessivamente elaborados, para mostrar a influência do tamanho dos pólos do CEDERJ nos diferentes municípios onde estão instalados.

Palavras-chave: Métodos de Borda, Condorcet e Copeland, Interiorização, Educação à Distância, CEDERJ.

# UTILIZAÇÃO DO MÉTODO DE COPELAND PARA AVALIAÇÃO DOS PÓLOS REGIONAIS DO CEDERJ

## 1. Introdução

Integrante da UAB (Universidade Aberta do Brasil, o CEDERJ (Centro de Educação Superior à Distância do Estado do Rio de Janeiro) é um consórcio formado pelas seis universidades públicas sediadas no Estado do Rio de Janeiro – UFRJ (Universidade Federal do Rio de Janeiro), UFF (Universidade Federal Fluminense), UFRRJ (Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro), UERJ (Universidade Estadual do Rio de Janeiro), UNIRIO (Universidade do Rio de Janeiro) e UENF (Universidade Estadual do Norte Fluminense). O Consórcio conta ainda com parcerias entre o governo do estado do Rio de Janeiro e as prefeituras das cidades onde há atuação do CEDERJ.

Tem o objetivo de democratizar o acesso ao ensino superior. Para isso são oferecidos cursos de graduação públicos e gratuitos a várias regiões do interior do Estado. Em princípio, os cursos a serem oferecidos seriam os de Licenciatura e Formação de Professores, além daqueles que promovessem o desenvolvimento regional. A qualidade deste modelo foi reconhecida quando serviu de base para a criação da Universidade Aberta do Brasil. Destaque-se que, apesar das atividades terem sido iniciadas na modalidade “à distância”, existe uma vertente presencial de grande importância com a atuação dos tutores (SOARES DE MELLO, 2003). Assim, o tipo de ensino praticado no CEDERJ pode ser considerado “semipresencial”.

No ano de 2007, o Consórcio ofereceu os cursos de Licenciatura em Matemática, Ciências Biológicas, Química e Física, além de Pedagogia para as séries iniciais, Administração e Tecnologia em Sistemas de Computação. Existem 25 pólos regionais: Itaperuna, São Fidélis, Paracambi, Três Rios, Volta Redonda, Macaé, Angra dos Reis, Rio de Janeiro (Maracanã e Campo Grande), Bom Jesus do Itabapoana, São Pedro d’Aldeia, São Francisco do Itabapoana, Petrópolis, Resende, Rio Bonito, Cantagalo, Niterói, Nova Iguaçu, Nova Friburgo, Duque de Caxias, Itaocara, Magé, Piraí e Saquarema. Nestes pólos existe uma infraestrutura completa de atendimento didático e administrativo. Existem ainda três postos regionais –Natividade, Santa Maria Madalena e Pinheiral, todos eles vinculados a algum pólo e com estrutura apenas parcial. Algumas das cidades mencionadas acima podem ser localizadas no mapa da figura 1.



Figura 1: mapa do Rio de Janeiro com a localização de algumas das cidades onde atua o CEDERJ

Em dezembro de 2007 havia aproximadamente 25.000 alunos matriculados nos cursos de graduação.

O CEDERJ passa por um período de grande expansão. Para que a gestão desta expansão possa ser feita de forma ordenada, é fundamental conhecer o que já existe. Não apenas de forma descritiva e qualitativa, mas com quantificação, já que segundo Boclin (1999). “a avaliação educacional deve ser quantitativa e comparativa”. Um dos primeiros aspectos que se deve quantificar é o tamanho de cada pólo, que permitirá análises posteriores mais profundas. Este artigo faz essa avaliação de tamanho usando métodos ordinais multicritério, em especial o método de Copeland. Estes métodos são menos exigentes que os métodos cardinais habitualmente usados. Essa exigência menor refere-se à informação requerida do decisor, às propriedades da família de critérios e à melhor facilidade de entendimento por parte de leigos. Mesmo assim os seus resultados apresentam informações úteis.

Os dados disponibilizados pelo Consórcio CEDERJ para esta análise são de janeiro de 2005, onde serão avaliadas 18 unidades existentes na época, sendo 16 pólos regionais (Itaperuna, São Fidélis, Paracambi, Três Rios, Volta Redonda, Macaé, Angra dos Reis, Rio de Janeiro (Maracanã), Bom Jesus do Itabapoana, São Pedro d’Aldeia, São Francisco do Itabapoana, Petrópolis, Cantagalo, Nova Friburgo, Piraí e Saquarema) e 02 postos regionais (Itaocara e Santa Maria Madalena). Por facilidade todos eles serão denominados simplesmente por “pólos”. É importante ressaltar que o posto de Pinheiral já estava em funcionamento no período de análise, entretanto não entrará na análise porque não tinha atividades de graduação. Os cursos que estavam sendo oferecidos em janeiro de 2005 eram Licenciatura em Matemática, Ciências Biológicas e Física, Pedagogia para as Séries Iniciais e Tecnologia em Sistemas de Computação.

Na próxima seção será tratada a metodologia multicritério e feita uma pequena revisão bibliográfica dos métodos ordinais. Na seção 3 apresenta-se o modelo em estudo. Na seção 4 apresenta-se os resultados e, as conclusões, são apresentadas na seção 5.

## **2. Metodologia Multicritério**

O Apoio Multicritério à Decisão consiste em um conjunto de métodos e técnicas para auxiliar ou apoiar a tomada de decisões, quando da presença de uma multiplicidade de critérios. Este processo pode ser decomposto em etapas (GOMES et al., 2004) e encontra-se apresentado na figura 2:

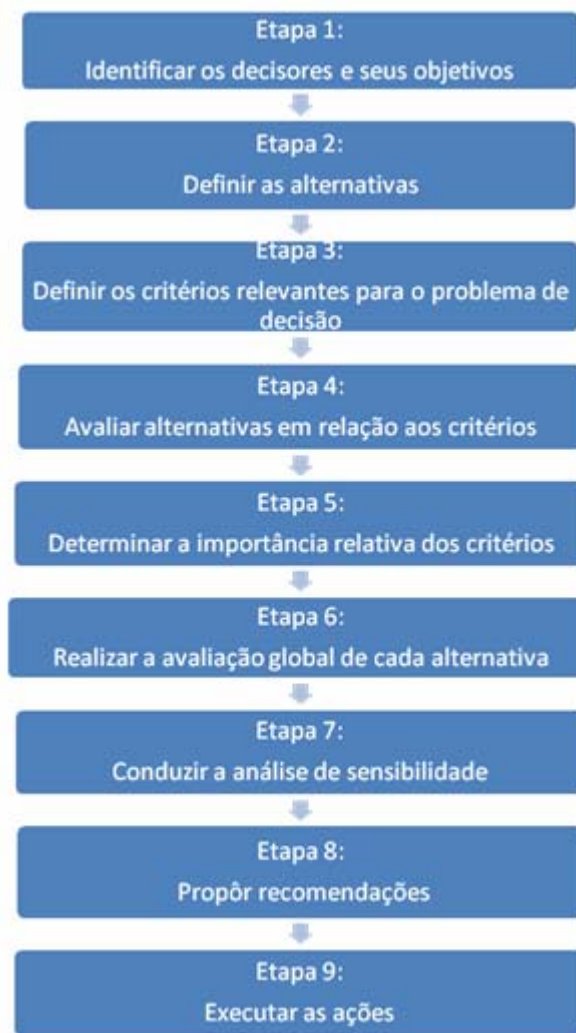


Figura 2 – Etapas do processo decisório

As etapas 1, 2 e 3 constituem a Fase de Estruturação, que trata da formulação do problema e busca identificar, caracterizar e organizar os fatores considerados relevantes no processo de apoio à decisão. É uma fase interativa e dinâmica, pois fornece uma linguagem comum aos decisores, o que possibilita a aprendizagem e o debate.

As etapas 4, 5, 6 e 7 compõem a Fase de Avaliação, que tem como objetivo a aplicação de métodos de análise multicritério para apoiar a modelagem das preferências e a sua agregação.

A terceira fase, composta das etapas 8 e 9, é a Fase de Recomendação dos cursos de ação a serem seguidos.

Deve-se ainda atentar que uma família de critérios, ou seja, o conjunto de critérios usados em uma determinada situação de decisão, deve satisfazer a três condições, denominadas “axiomas de Roy”, para ser uma família coerente de critérios (ROY & BOUYSSOU, 1993). Esses axiomas, em linguagem não matemática, são apresentados na figura 3:

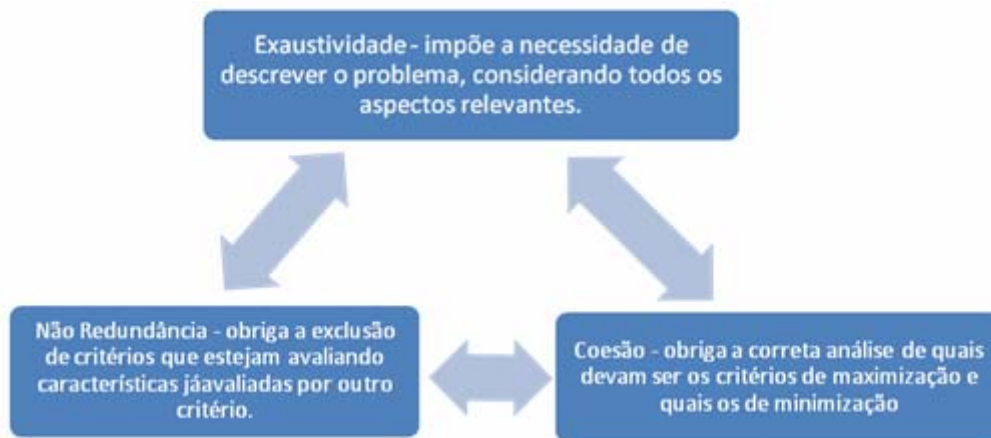


Figura 3 – axiomas de Roy

A forma de explicitar as estruturas de preferência do decisor varia de acordo com o método de análise multicritério escolhido. Os chamados métodos ordinais são considerados bastante intuitivos e pouco exigentes tanto em termos computacionais quanto em relação às informações necessárias por parte do decisor. Dele não são necessárias mais do que as pré-ordens relativas a cada critério (BARBA-ROMERO & POMEROL, 1997). Para o uso dos métodos ordinais, o decisor deve ordenar as alternativas de acordo com as suas preferências ou, eventualmente, usar uma ordenação natural como, por exemplo, renda obtida.

Para a escolha de qual método ordinal é importante conhecer as suas características. Arrow (1951) descreveu um conjunto de características que um método “perfeito” deveria ter, tendo demonstrado, em seguida, a impossibilidade da existência de tal método. Assim, deve-se escolher o método que mais se adapte à situação analisada.

Na literatura, os três métodos multicritério ordinais mais referenciados são os de Borda, Condorcet e Copeland, podendo aparecer variantes mais elaboradas dos métodos básicos. A grande vantagem da facilidade de uso e compreensão destes métodos é realçada por Kangas et al. (2006) e Laukkanen et al. (2004), que os aplicam a problemas de gestão florestal. Leskinen et al. (2004) advertem para o perigo de extrair mais informação do que se deve de resultados que combinam informações ordinal e cardinal. A seguir destacam-se as particularidades de cada método. Neste artigo foi usado o método de Copeland para avaliar o tamanho dos pólos regionais do CEDERJ, conforme justificado em sua caracterização.

## 2.1 Método de Borda

O método de Borda, proposto por Jean Charles de Borda (1733-1799), é um método que utiliza uma escala ordinal, oferecida aos decisores e as alternativas ganham uma ordenação por meio de pontuação. Consiste então em se atribuir 1 ponto à alternativa “mais preferida”, 2 pontos à “segunda na preferência”, e assim sucessivamente até a última alternativa (candidato ou competidor). Ao final, estes pontos são somados e a alternativa que obtiver menor pontuação é a escolhida.

Este método, que na essência é uma soma de pontos como descrito, tem a grande vantagem da simplicidade e, por isso, algumas de suas variantes são usadas em competições desportivas (SOARES DE MELLO et al., 2005b; KLADROBA, 2000). No entanto, apesar de sua simplicidade e amplo uso de suas variações, o método de Borda não respeita um dos mais importantes axiomas de Arrow, o da independência em relação às alternativas irrelevantes. Ou seja, a posição final de duas alternativas não é independente em relação às suas classificações

em relação a alternativas irrelevantes. Tal fato pode gerar distorções, com destaque para a extrema dependência dos resultados em referência ao conjunto de avaliação escolhido e a possibilidade de manipulações pouco honestas.

## 2.2 Método de Condorcet

O método de Condorcet, idealizado por Jean-Marie Antoine Nicolas de Caritat, Marquês de Condorcet (1743-1794) é considerado precursor da atual escola francesa de multicritério e trabalha com relações de superação. As alternativas são comparadas sempre duas a duas e constrói-se um grafo (BOAVENTURA NETO, 2003) que expressa a relação entre elas. Este método, menos simples, tem a vantagem de impedir distorções ao fazer com que a posição relativa de duas alternativas independa de suas posições relativas a qualquer outra. No entanto, pode conduzir ao chamado “paradoxo de Condorcet”, ou situação de intransitividade. Isso acontece quando a alternativa A supera a alternativa B, que supera a C, que por sua vez supera a alternativa A (Figura 4). Esta situação pode ser aproveitada em certos problemas, quando o objetivo é agrupar alternativas (SOARES DE MELLO et al., 2005a). No entanto, quando ocorre, impossibilita gerar uma ordenação das alternativas. Quando os ciclos de intransitividade não aparecem, e deseja-se obter uma pré-ordem total, o método de Condorcet deve ser preferido ao de Borda (SOARES DE MELLO et al., 2004). Se o objetivo for realizar uma escolha, mesmo com intransitividades o método de Condorcet tem uma vantagem: obriga a intervenções interativas com o decisor, evitando o paradigma do ótimo. Este paradigma é criticado por Climaco (2003).

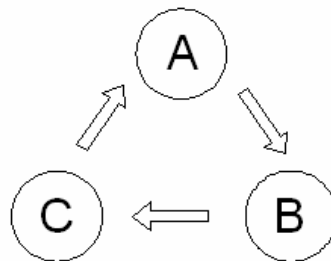


Figura 4 – “Tripleta de Condorcet”

## 2.3 Método de Copeland

O método de Copeland usa a mesma matriz de adjacência que representa o grafo do método de Condorcet. A partir dela calcula-se a soma das vitórias menos as derrotas, em uma votação por maioria simples. As alternativas são então ordenadas pelo resultado dessa soma. O método de Copeland alia a vantagem de sempre fornecer uma ordenação total (ao contrário do de Condorcet) ao fato de dar o mesmo resultado de Condorcet, quando este não apresenta nenhum ciclo de intransitividade. Quando esses ciclos existem, o método de Copeland permite fazer a ordenação e mantém a ordenação das alternativas que não pertencem a nenhum ciclo de intransitividade. Apesar de computacionalmente mais exigente que Borda, quando há necessidade de estabelecer uma relação de pré-ordem, ou ordem *latus sensu*, este método fornece sempre uma resposta (ao contrário do método de Condorcet) e, apesar de não eliminar, reduz bastante a influência de alternativas irrelevantes.

O método de Copeland pode ser considerado um compromisso entre as filosofias opostas de Borda e Condorcet, reunindo, dentro do possível, as vantagens dos dois e, por isso, foi a abordagem escolhida neste artigo.

### **3. Estudo de Caso: Avaliação do tamanho dos pólos do CEDERJ**

A abordagem para avaliar o tamanho dos pólos do CEDERJ será numa linha semelhante à usada por Soares de Mello (2005) para avaliar a interiorização presencial da UFF. O tamanho não se refere à área das instalações, mas à capacidade de influência de cada unidade e às atividades nela desenvolvidas.

#### **3.1 Definição dos Critérios**

Para quantificar esses aspectos, foram escolhidos três critérios: número de cursos oferecidos, número de alunos inscritos e tempo de funcionamento de cada pólo.

##### CRIT1 – Número de cursos oferecidos

O número de cursos mede a diversidade de opções das pessoas com relação aos cursos que ela pode realizar e tem relação direta com atratividade da cidade para pessoas que queiram fazer curso superior.

##### CRIT2 – Número de alunos inscritos

O número de alunos inscritos mostra o interesse da população pelos cursos e a capacidade do aluno se manter no curso.

##### CRIT3 – Tempo de funcionamento

O tempo de funcionamento do pólo está ligado à influência que esse pólo já teve condições de exercer na região.

É importante reparar que não há independência entre os critérios número de cursos e número de alunos. Deve-se ressaltar, no entanto, que os métodos ordinais não exigem essa independência.

Por outro lado, os critérios não são totalmente exaustivos. Poder-se-ia argumentar que número de funcionários, número de tutores e alunos diplomados são critérios relevantes. Acontece que os dois primeiros não estavam disponíveis e, em 1995, ainda não havia nenhum aluno diplomado.

Os descritores naturais obtidos para cada critério (número de anos por atuação, por exemplo), devem ser transformados numa função de valor ordinal (Barba-Romero e Pomerol, 1997). Para tal, em cada critério, foi atribuído 1 ponto ao pólo melhor avaliado. Foram atribuídos 2 pontos ao segundo melhor avaliado e assim sucessivamente. Caso houvesse algum empate atribuía-se a todos os empatados pontuação referente à média aritmética de todas as posições que eles ocupariam. Esta forma de construir uma função ordinal é coerente com o método de Borda, embora a moderna teoria costume fazer o inverso, atribuindo mais pontos ao melhor avaliado. Esta inversão em nada altera os resultados.

#### **3.2 Alternativas do processo de decisão**

Este estudo de caso considerou como alternativas, os “pólos” do CEDERJ existentes em janeiro de 2005. Como o posto de Pinheiral não está incluído na análise, tem-se um total de 18 alternativas: Itaperuna, São Fidélis, Paracambi, Três Rios, Volta Redonda, Macaé, Angra dos Reis, Rio de Janeiro (Maracanã), Bom Jesus do Itabapoana, São Pedro d’Aldeia, São Francisco do Itabapoana, Petrópolis, Cantagalo, Nova Friburgo, Piraí, Saquarema, Itaocara e Santa Maria Madalena.

A tabela 1 mostra as funções de valor das alternativas em cada um dos critérios considerados na análise para os dados de janeiro de 2005.

<b>PÓLO</b>	<b>CRIT1</b>	<b>CRIT2</b>	<b>CRIT3</b>
Três Rios	1,5	2	2,5
Volta Redonda	1,5	1	7
Angra dos Reis	4	8	16,5
Paracambi	4	3	2,5
Piraí	4	5	7
Bom Jesus do Itabapoana	9	14	10,5
Itaperuna	9	7	2,5
Itaocara	9	17	16,5
Macaé	9	10	7
Petrópolis	9	4	7
São Fidélis	9	6	2,5
São Francisco do Itabapoana	9	11	13
Cantagalo	14,5	9	10,5
Saquarema	14,5	13	16,5
Santa Maria Madalena	14,5	18	16,5
São Pedro D'Aldeia	14,5	12	7
Maracanã (Rio de Janeiro)	17,5	15	13
Nova Friburgo	17,5	16	13

Tabela 1: Funções de valor ordinal para os critérios analisados

Da observação da tabela é imediato concluir que os primeiros pólos a serem implantados foram os de Itaperuna, Paracambi, São Fidélis e Três Rios. Estes 4 pólos foram implantados no mesmo ano.

#### **4. Resultados**

Dadas as deficiências já apresentadas do método de Borda, ele não será usado. Os dados da Tabela 1 são usados para construir o grafo de Condorcet, cuja matriz de adjacência é apresentada na Tabela 2.

A aplicação das técnicas de destilação ascendente e descende, como explicadas em Soares de Mello et al (2005a) mostra a existência de quatro ciclos de intransitividade. O primeiro engloba os pólos das cidades de Três Rios e Volta Redonda. Em seguida os pólos de Petrópolis, Piraí, São Fidélis e Itaperuna. O terceiro ciclo é composto pelos pólos de Cantagalo, São Pedro D'Aldeia, Bom Jesus do Itabapoana e São Francisco do Itabapoana. Finalmente, os pólos de Saquarema e Itaocara integram o quarto ciclo.



	Três Rios	Paracambi	Volta Redonda	Piraí	São Fidélis	Itaperuna	Petrópolis	Macaé	Angra dos Reis	São Francisco do Itabapoana	São Pedro D'Aldeia	Bom Jesus do Itabapoana	Cantagalo	Itaocara	Saquarema	Maracanã	Nova Friburgo	Santa Maria Madalena
Três Rios		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Paracambi				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Volta Redonda	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Piraí					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
São Fidélis						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Itaperuna							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Petrópolis				1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Macaé										1	1	1	1	1	1	1	1	1
Angra dos Reis								1		1	1	1	1	1	1	1	1	1
São Francisco do Itabapoana											1	1		1	1	1	1	1
São Pedro D'Aldeia												1	1	1	1	1	1	1
Bom Jesus do Itabapoana										1			1	1	1	1	1	1
Cantagalo										1	1	1		1	1	1	1	1
Itaocara															1			1
Saquarema														1		1	1	1
Maracanã														1			1	1
Nova Friburgo														1				1
Santa Maria Madalena																		1

Tabela 2: matriz de adjacência do grafo de Condorcet

Deve ser enfatizado que os pólos pertencentes ao mesmo ciclo não estão empatados. O ciclo caracteriza uma situação que não segue a racionalidade. Por esse motivo é impossível saber se estão empatados ou se há alguma ordem. Num método que conduza a ciclos há ausência de relações binárias de ordem ou pré-ordem.

Uma vez que não é possível fazer a ordenação pelo método de Condorcet, recorreu-se ao método de Copeland. Este método, como já mencionado, utiliza a mesma matriz gerada pelo método de Condorcet e conta-se o número de “1” na linha do elemento que se quer avaliar, e subtrai-se do total de ‘1’ da respectiva coluna. A ordenação é de acordo com quem obtiver a maior pontuação, seguindo uma ordem decrescente. A ordenação obtida foi a seguinte:

- 1 – Três Rios e Volta Redonda
- 3 – Paracambi
- 4 – Piraí
- 5 – São Fidélis e Petrópolis
- 7 – Itaperuna
- 8 – Angra dos Reis
- 9 – Macaé
- 10 – Cantagalo
- 11 – São Francisco do Itabapoana
- 12 – São Pedro D'Aldeia

- 13 – Bom Jesus do Itabapoana
- 14 – Saquarema
- 15 – Maracanã (Rio de Janeiro)
- 16 – Nova Friburgo
- 17 – Itaocara
- 18 – Santa Maria Madalena

Observa-se que existem agora alguns empates genuínos. Com os juízos de valor, critérios e método usado, os pólos de Volta Redonda e Três Rios apresentam uma relação de indiferença.. O mesmo acontece com São Fidélis e Petrópolis. Verifica-se ainda, como seria de esperar, que verificar que os postos regionais de Itaocara e Santa Maria Madalena apresentam-se nas últimas colocações.

## 5. Considerações finais

Este estudo permite conhecer melhor os pólos do CEDERJ e sua importância nas localidades onde atuam.

Permite também observar que alguns pólos são mais dinâmicos. Por exemplo, Volta Redonda aparece na frente de pólos que fazem parte do grupo inicial, ou seja, cresceu rapidamente. Aparece haver uma relação, a ser verificada em estudos posteriores, entre a riqueza de uma região e a colocação do pólo na ordenação efetuada. Observe-se que os pólos da região industrial do vale do Paraíba estão nas primeiras colocações.

Numa primeira análise, causa estranheza a má colocação dos pólos do Rio de Janeiro e Nova Friburgo. São regiões de renda relativamente alta, de bom nível educacional e os pólos funcionam nas boas instalações da UERJ existentes nessas cidades. Recomendam-se estudos posteriores para investigar as causas deste fenômeno. Uma hipótese aqui aventada é que nessas cidades haja desinteresse pelos cursos há distância, dada a boa oferta de cursos presenciais.

## Referências

- ARROW, K.J.** *Social choice and individual values*. New York: John Wiley & Sons, 1951.
- BARBA-ROMERO, S. & POMEROL, J.C.** *Decisiones multicriterio: fundamentos teóricos e utilización práctica*. Colección de Economía. Alcalá: Universidad de Alcalá, 1997.
- BOAVENTURA NETO, P.O.** *Grafos: teoria, modelos, algoritmos*. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2003.
- BOCLIN, R.** *Indicadores de Desempenho: Novas Estratégias da Educação Superior*. Ensaio - Avaliação e Políticas Públicas em Educação Vol. 7, p.299-308, 1999.
- CLÍMACO, J. C. N.** *A critical reflection on optimal decision*. European Journal of Operational Research Vol. 153, p.506-516, 2003.
- GOMES, L.F.A.M.; GONZALEZ-ARAYA, M.C. & CARIGNANO, C.** *Tomada de decisões em cenários complexos*. Rio de Janeiro: Pioneira Thompson Learning, 2004.
- KANGAS, A.; LAUKKANEN, S. & KANGAS, J.** *Social choice theory and its applications in sustainable forest management-a review*. Forest Policy and Economics Vol. 9, n.1, p.77-92, 2006.
- KLADROBA, A.** *Das aggregations problem bei der erstellung von rankings: Einige anmerkungen am beispiel der Formel 1 weltmeisterschaft 1998*. Jahrbucher für Nationalökonomie und Statistik Vol. 220, n. 3, p.302-314, 2000.
- LAUKKANEN, S.; PALANDER, T. & KANGAS, J.** *Applying voting theory in participatory decision support for sustainable timber harvesting*. Canadian Journal of Forest Research Vol. 34, n. 7, p.1511-1524, 2004.

**LESKINEN, P.; KANGAS, A.S. & KANGAS, J.** *Rank-based modelling of preferences in multi-criteria decision making.* European Journal of Operational Research Vol. 158, n. 3, p.721-733, 2004.

**ROY, B. & BOUYSSOU, D.** *Aide multicritère à la décision: méthodes et cas.* Paris: Ed. Economica, 1993.

**SOARES DE MELLO, J.C.C.B.; GOMES, E.G.; GOMES, L.F.A.M.; BIONDI NETO, L. & ANGULO MEZA, L.** *Avaliação do tamanho de aeroportos portugueses com relações multicritério de superação.* Pesquisa Operacional Vol. 25, n. 3, p.313-330, 2005a.

**SOARES DE MELLO, J.C.C.B.; GOMES, L.F.A.M.; GOMES, E.G. & SOARES DE MELLO, M.H.C.** *Use of ordinal multi-criteria methods in the analysis of the Formula 1 World Championship.* Cadernos EBAPE.BR Vol. 3, n. 2, 2005b.

**SOARES DE MELLO, M.H.C.** *Avaliação do impacto da interiorização da UFF utilizando métodos ordinais multicritério* Anais do XXXVII SBPO, Gramado, 2005.

**SOARES DE MELLO, M.H.C.** *Uma experiência presencial em EAD: o caso CEDERJ.* Anais do XXVI CNMAC, São José do Rio Preto, 2003.

**SOARES DE MELLO, M.H.C.; QUINTELLA, H.L.M.M. & SOARES DE MELLO, J.C.C.B.** *Avaliação do desempenho de alunos considerando classificações obtidas e opiniões dos docentes.* Investigação Operacional Vol. 24, n. 2, p.187-196, 2004.