

**ESPAÇOS GEOGRÁFICOS, INTERDISCIPLINARIDADE E USO DA  
ANÁLISE MULTICRITÉRIO**

*GEOGRAPHICAL SPACES, INTERDISCIPLINARITY AND MULTI-CRITERIA  
ASSESSMENT*

**Jean Carlo Laughton Sousa  
Bernat Viñolas Prat  
Rosana Passos Cambraia**

**Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM**  
jean.carlo@ufvjm.edu.br, bernat.vinolas@ufvjm.edu.br, rosa.cambraia@ufvjm.edu.br

**RESUMO**

Em vários olhares da geografia identificamos a facilidade que esta ciência tem em atuar no campo interdisciplinar. A compreensão integral do espaço possibilita a priorização e realização de ações interdisciplinares voltadas ao desenvolvimento social. Como necessitamos de ferramentas de análise e uma delas é a análise multicritério, o estudo foca no espaço geográfico e no desenvolvimento social sob a perspectiva da sustentabilidade. O objetivo do texto é discutir de forma interdisciplinar a metodologia multicritério na análise de espaços geográficos. O trabalho buscou descrever características de uma avaliação integrada e destacar algumas ferramentas possíveis com a aplicação multicritério na análise de espaços geográficos. Para isso partimos de textos e conceitos do que é um espaço geográfico e sua relação com o desenvolvimento sustentável. Ferramentas foram buscadas para seleção daquelas que levassem em conta as características do espaço e da sustentabilidade. O texto vislumbra assim uma idealização da análise multicritério utilizada na análise de espaços geográficos. **Palavras-chave:** Análise multicritério, desenvolvimento social, geografia, interdisciplinaridade.

**ABSTRACT**

In several views of the geography we have identified the facility that this science has in acting in the interdisciplinary field. Comprehensive understanding of space enables the prioritization and implementation of interdisciplinary actions aimed at social development. As we need tools and one of them is the multicriteria analysis, the study focuses on geographic space and social development from the perspective of sustainability. The objective is to discuss in an interdisciplinary way the multicriteria methodology in the analysis of geographical spaces. The work sought to describe the characteristics of an integrated evaluation and highlight some possible tools with the multicriteria application in the analysis of geographic spaces. For this we start with texts and concepts of what is a geographic space and its relationship with sustainable development. Tools were searched in the field of study, to select those that took into account the characteristics of space and sustainability. The text envisions an idealization of how a multicriteria evaluation would be adapted to the analysis of geographical spaces.

**Keywords:** Multicriteria analysis, social development, geography, interdisciplinarity.

## INTRODUÇÃO

Este texto tem a intenção de discutir de forma interdisciplinar a metodologia multicritério na avaliação de espaços geográficos. Especificamente, o texto busca descrever as principais características de uma avaliação integrada do espaço geográfico e destaca a ferramenta de análise multicritério como uma possibilidade de avaliação dos espaços geográficos.

Para isso partimos de textos que esclarecem os conceitos do que é um espaço geográfico e sua relação com o desenvolvimento sustentável. Realizamos um levantamento de ferramentas existentes no campo de estudo da análise multicritério, para seleção daquelas que permitissem uma análise tendo em conta as características do espaço e da sustentabilidade. E por último buscamos a idealização de como seria uma avaliação multicritério adaptada a avaliação dos espaços geográficos.

No Brasil um dos grandes precursores da geografia regional é Milton Santos, atribuindo a investigação em geografia a observação de espaços múltiplos constituídos de análises e leituras do meio social e natural. Para Santos o espaço geográfico é

[...] formado por um conjunto indissociável, solidário e também contraditório, de sistemas de objetos e sistemas de ações, não considerados isoladamente, mas como um quadro único no qual a história se dá. (SANTOS, 1996, p. 51)

Em um entendimento mais prático Suetergaray, concebendo a ideia de Milton Santos, define o espaço geográfico como um todo uno e múltiplo aberto a múltiplas conexões que se expressam através dos diferentes conceitos como a paisagem, região, território, redes e ambientes.

[...] cada um deles enfatiza uma dimensão da complexidade organizacional do espaço geográfico: o econômico/cultural (na paisagem), o político (no território), a existência objetiva e subjetiva (no lugar) e a transfiguração da natureza (no ambiente). (SUETERGARAY, 2003, p.50).

A interdisciplinaridade surge no diálogo e na tentativa de criação de novas produções científicas menos fragmentadas e tecnicista-especializadas geradas pela atual organização disciplinar nas universidades, em que o cientista de determinada área de conhecimento pesquisa temas relacionados à suas áreas sem levar em conta como as outras áreas de conhecimento poderiam lhe ajudar e vice-versa. A discussão da temática interdisciplinar é amplamente aceita e difundida entre os pesquisadores e professores, contudo de acordo com Leis,

[...] parece prudente evitar os debates teóricos-ideológicos sobre que é interdisciplinaridade, sendo preferível partir da pergunta sobre como esta atividade se apresenta no campo acadêmico atual. (LEIS, 2005, p. 3)

Este autor ainda enfatiza que:

[...] a tarefa de procurar definições ‘finais’ para a interdisciplinaridade não seria algo propriamente interdisciplinar, senão disciplinar.” (LEIS, 2005, p. 3)

Partindo da análise do espaço geográfico como objeto de investigação, a interdisciplinaridade em geografia para Suetergaray (2003) constitui prática coletiva, surge da organização em grupos, hoje em rede, e tem como objetivo a busca da compreensão/explicação de um problema formulado pelo conjunto dos investigadores. O trabalho interdisciplinar vai exigir um rompimento com os problemas específicos de cada campo, colocando na pauta da pesquisa questões de estruturação mais complexas não devendo ser confundida com a transdisciplinaridade ou pluridisciplinaridade ou multidisciplinaridade que possuem conceitos diferentes.

A geografia ao conceber o espaço geográfico (e suas variáveis) como objeto de estudo sente-se muito privilegiada em realizar práticas e estudos no campo interdisciplinar - conforme evidencia Monteiro:

esta aptidão dos geógrafos valorizou a sua utilidade social, fazendo com que tenham começado a surgir, frequentemente, no apoio à decisão política, social e econômica, à escala local, regional ou internacional. (MONTEIRO, 2009, p.187)

Além de ser junto com a sociologia precursoras destas práxis, a possibilidade de mesclar suas variáveis gera pesquisas em diferentes áreas, como: geografia regional, geografia cultural, geografia crítica, geografia urbana, geografia econômica, geografia política, geografia física, geografia humanista, geografia do turismo, geografia da saúde entre outras.

Percebemos com Milton Santos (1998) novas abordagens e conceitos de território, deixando este de ser percebido como área limítrofe de atuação do Estado, ou seja, o espaço político, para uma área de apropriação social (econômica e cultural). Nesta visão entendemos o território como algo em constante construção, além de possuírem diferentes funções, usos e dimensões espaciais.

No entendimento geral, o conceito de desenvolvimento sustentável pressupõe um equilíbrio e equidade no desenvolvimento social, econômico e ambiental. Sendo que cada uma destas esferas possuem seus indicadores de análises.

As principais funções dos indicadores são avaliar as condições e tendências em relação às metas e objetivos, comparar lugares e situações, prover informações para tomada de decisões, antecipar tendências e mitigar problemas. E, o seu objetivo, de acordo com Bellen, é:

[...] é agregar e quantificar informações de modo que sua significância fique mais aparente. Eles simplificam as informações sobre fenômenos complexos tentando melhorar com isso o processo de comunicação. (BELLEN, 2011, p. 42)

Existem outras ferramentas de análises e procedimentos metodológicos para mensuração do espaço geográfico no que tange ao desenvolvimento sustentável. Bellen

(2011) propõe alguns métodos como o *'ecological footprint method'*, *'dashboard of sustainability'* e o *'barometer of sustainability'*. Não é nossa pretensão discorrer sobre estas estas ferramentas.

Apresentamos aqui um outro método, a *'Análise Multicritério'*, como mais um procedimento para interpretação do espaço geográfico.

## ANÁLISE MULTICRITÉRIO COMO ESTRATÉGIA DE ANÁLISE DOS DADOS

Compreendemos que indicadores socioambientais podem desvelar o espaço geográfico e revelar a qualidade de vida de comunidades, levando-se em consideração uma avaliação integrada que elenque elementos básicos que compõem os requerimentos de qualidade de vida (ambientais, sociais, educativos e de saúde). Levamos em conta as particularidades autóctones, que são as relações destas comunidades com o seu meio, ou seja, a existência destas comunidades no seu território (LAUGHTON, 2014), com determinação de indicadores socioambientais e de saúde.

Os ambientes favoráveis à saúde podem ser evidenciados mediante ao uso da análise multicritério, como o realizado no estudo de Laughton *et al.* (2017), no qual foi possível registrar problemáticas em vários níveis, como existência de um ambiente saudável, acesso à educação e condições em relação ao acesso aos serviços de saúde.

A análise multicritério é uma técnica que auxilia na realização de uma análise integrada. Segundo Jannuzzi, Miranda e Silva (2009) a análise multicritério à decisão (AMD) compreende um conjunto de técnicas que auxiliam na tomada de decisão em vários níveis um problema complexo, buscando alternativas para soluções.

Na realidade o ato de decidir, se entende como o de avaliar. Pois para tomarmos qualquer decisão conscientemente ou inconscientemente temos que avaliar as diferentes alternativas, conforme esclarece Gomes *et al.*:

[...] o Apoio Multicritério à Decisão pode ser definido como um conjunto de técnicas de apoio à tomada de decisão, que têm a finalidade de investigar um número de alternativas, considerando múltiplos critérios e objetivos em conflito. É possível gerar soluções de compromisso e uma hierarquização das alternativas, de acordo com o grau de atração destas para o tomador de decisão. (GOMES *et al.*, 2004, p. 21)

Nesta perspectiva da análise multicritério destacamos algumas metodologias que podem ser usadas, como a teoria de utilidade multiatributo e a modelagem de preferências. A principal diferença entre estas teorias de acordo com Pomerol e Barba Romero (1997) é que a teoria de utilidade multiatributo permite a criação de funções utilidade e cria uma média dos méritos, pressupondo a transitabilidade (quando aparecem novas alternativas a avaliar), a ordem e mérito das alternativas que já foram avaliadas não fica alterado. Para desenvolvimento deste tipo de estudos é necessária a

definição de como será avaliado cada critério e conhecimento das características das alternativas.

Já a teoria modelagem de preferências, possibilita a ordenação das alternativas, mas sem a indicação de um mérito, o que não pressupõe transitividade. Isto conduz a duas questões: caso, na avaliação apareçam outras alternativas, o ordenamento das anteriores pode ficar alterado. Uma das vantagens desta metodologia é que não precisa a criação de funções utilidade para cada critério avaliado. Isto é, não é preciso definição de forma estrita da forma como serão avaliados cada um dos critérios estudados.

A metodologia de utilidade multiatributo desenvolve-se de acordo com Franco e Pandolfo (2010) em fases, conforme elencadas a seguir: 1) Determinação da perspectiva de análise - a perspectiva desta análise é avaliar de forma integrada a qualidade de vida; 2) Identificação das possíveis alternativas/grupos; 3) Identificação dos atributos ou critérios; 4) Identificação dos fatores que serão avaliados para cada atributo; 5) Estabelecimento de uma escala de utilidade para pontuação cada indicador e avaliação deles; 6) Determinação da importância de cada atributo e de cada indicador; 7) Cálculo do valor de utilidade total para cada alternativa; 8) Determinação a alternativa que obteve o maior valor de utilidade; e 9) Realização da análise de sensibilidade.

A árvore de tomada de decisão é a estruturação em forma ramificada de todos os aspectos que são considerados na avaliação. Estes se englobam em uma primeira ramificação (considerando os aspectos mais gerais que são denominados requerimentos, uma segunda ramificação que considera aspectos mais específicos, os critérios). Finalmente, os critérios se subdividem nos aspectos mais específicos e quantificáveis do estudo, denominados indicadores.

Para a seleção final dos indicadores são escolhidos aqueles que cumprem as seguintes características:

I - Relevância: consideram-se os indicadores que fornecem uma maior quantidade de informações referente ao estudo. Isto é, que informe de forma objetiva as condições em termos de saúde, ambiente e aspectos sociais, como exemplos.

II - Mensuráveis: os indicadores têm que ser quantificáveis. Como exemplo, no caso da avaliação do grau de escolaridade. A escolha do indicador de porcentagem de alfabetização possibilita a quantificação.

III - Diferenciáveis: os indicadores devem fornecer informação que quando avaliado em diferentes locais possam apontar as diferenças existentes.

IV - Referência técnica: os indicadores selecionados têm que apresentar uma justificativa objetiva de sua importância.

Posteriormente, uma vez selecionados os indicadores, são definidos os pesos (grau de importância relativa destes). Essa definição de pesos pode ser realizada mediante a metodologia Processo Hierárquico de Análise (SAATY, 1980), baseado em uma comparação por pares de todos os indicadores entre eles, mediante uma escala de comparação proposta pelo mesmo autor (SAATY, 1977). Esta metodologia vem sendo utilizada amplamente em avaliações multicritério.

A ferramenta multicritério utiliza-se de planilhas eletrônicas, que permitem introduzir todas as variáveis existentes de comunidades em estudo. Um programa calcula o valor de cada um dos critérios fazendo uma soma ponderada de todos os

indicadores pertencentes a um mesmo critério (a ponderação é realizada tendo em conta o peso de cada indicador). Posteriormente calcula-se o valor de cada requerimento, procedendo à soma ponderada de todos os critérios pertencentes ao mesmo requerimento. Finalmente calcula-se o valor global da comunidade, no contexto do seu território, efetuando a soma ponderada dos valores dos diferentes requerimentos.

No Brasil, as comunidades tradicionais em geral apresentam níveis sócio ambientais e de saúde precários e encontram-se em situação de vulnerabilidade social. Laughton *et al.* (2017) estudaram a criação de um método de análise multicritério para cálculo do índice de qualidade de vida em comunidades tradicionais como as quilombolas, levando em conta a saúde, a educação e o ambiente. O uso multicritério possibilita visibilidade em escalas, apresentando a situação real de algumas destas comunidades e alertaram para a priorização de políticas públicas voltadas para populações no país.

Quanto às hipóteses consideradas para realização de uma avaliação multicritério do espaço, parece não existir uma única avaliação do espaço. Dependendo das pessoas que estejam habitando nesse espaço as prioridades serão umas ou outras. Por isso, não podemos falar que uma avaliação específica seja melhor que outra, o que a metodologia faz é uma modelização da forma como cada pessoa ou grupo de pessoas irá a avaliar o espaço.

## EXEMPLO DE UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA DE ANÁLISE MULTICRITÉRIO

Tomamos como hipótese a avaliação de um determinado espaço geográfico. Para realização desta avaliação pode ser utilizada tanto a pesquisa qualitativa quanto a quantitativa. Em geral, nas primeiras fases, a pesquisa qualitativa está voltada ao entendimento do problema abordado e aos critérios que devem se ter em conta. Nas últimas fases da pesquisa pode ser utilizada em maior medida a pesquisa quantitativa para avaliação específica dos espaços. Assim, para realização da avaliação de um espaço geográfico propomos o seguinte:

1) Determinação da perspectiva de análise. Nesta fase é de suma importância conhecer e aprofundar quais são as pessoas ou grupos de pessoas envolvidas na avaliação. Ao mesmo tempo, dependendo de cada pessoa ou grupo de pessoas, alguns aspectos devem ter um destaque maior. Ao mesmo tempo, dependendo do objetivo da avaliação, alguns aspectos devem se ter mais em conta. Imaginemos que queiramos avaliar o impacto em espaços geográficos devido a implementação de mineradoras. Talvez nessa avaliação os aspectos ambientais irão demandar mais importância. Porém, se queremos avaliar os impactos do uso de agrotóxicos em determinados espaços, então os aspectos mais relacionados à saúde terão mais importância. Em síntese, nesta etapa precisamos de um conhecimento aprofundado, das pessoas envolvidas na avaliação e da razão pela qual essa avaliação está sendo realizada.

2) Identificação das possíveis alternativas. As alternativas avaliadas são os espaços. Esta avaliação pode servir, por exemplo, para comparação de diferentes cidades, zonas rurais ou outros tipos de espaços. Também pode ser avaliado um mesmo

espaço, em diferentes temporalidades. Também para avaliar se um mesmo espaço, devido a alguma ação externa, passa por melhorias ou não. Sendo assim, nesta fase ainda é preciso seguir aprofundando na avaliação que será realizada. Neste caso, devemos adquirir um conhecimento do espaço que será avaliado. Parece óbvio que seja diferente avaliar espaços dos centros urbanos de áreas industriais, ou de locais que podem se encontrar nas periferias das cidades ou em áreas rurais. Cabe destacar também que existem diferenças entre os centros urbanos. Por exemplo, é diferente a avaliação de uma cidade como São Paulo de outra que se encontre na Europa ou na Ásia, pois a diversidade cultural acentua as características de cada uma.

### 3) Identificação dos atributos ou critérios.

Partindo das fases 1 e 2, devemos ordenar aqueles aspectos que devem ser avaliados. Nesta fase, como explicado anteriormente, agrupamos os aspectos a estudar de forma ramificada.

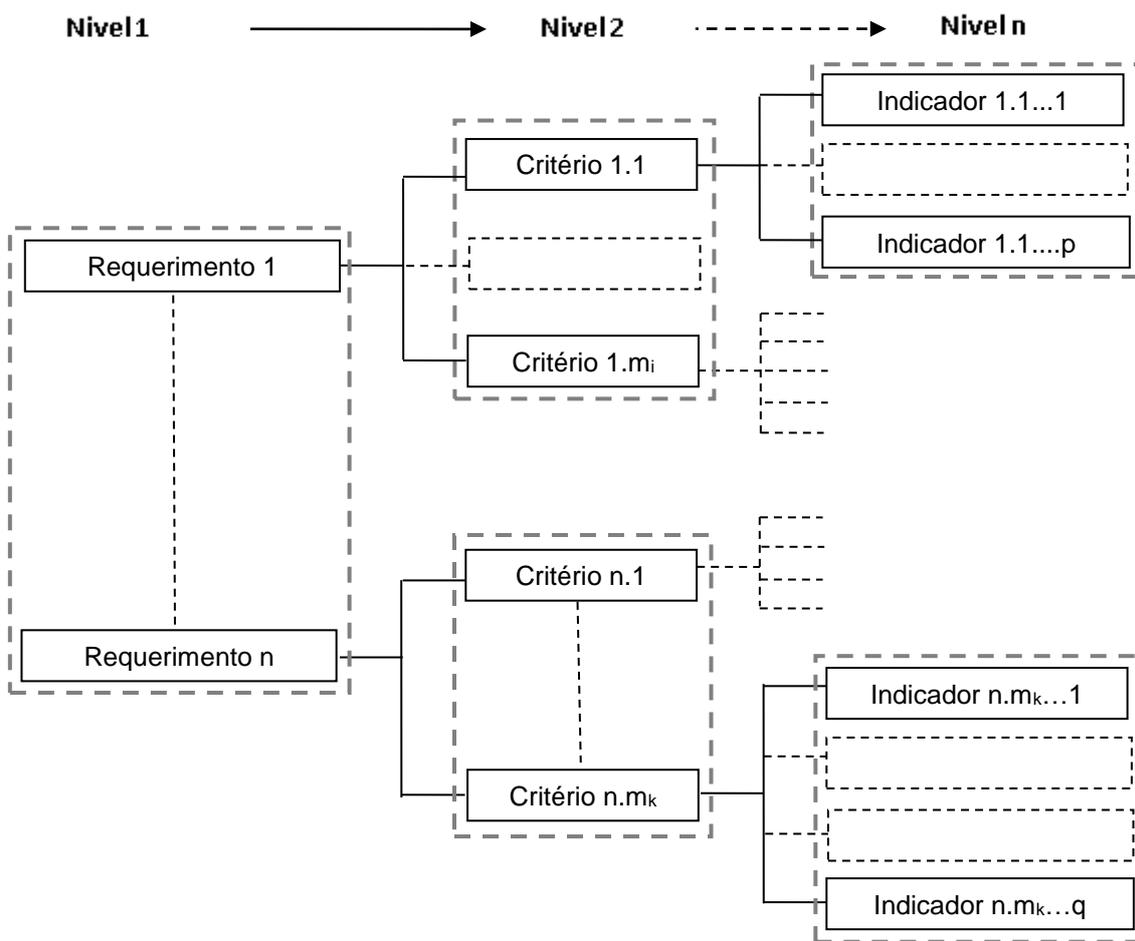


Figura 01: Árvore de decisão. Adaptado de Viñolas Prat *et al.* (2011)

Dependendo do grau de precisão, a ramificação da árvore pode ser mais extensa, ou muito simples (somente um nível). Não é aconselhável realizar mais de três ou quatro ramificações, nem que o número de indicadores seja superior a vinte, pois os

dados que são realmente importantes podem ficar diluídos com indicadores de menor importância (ALARCÓN, 2005).

Caso o estudo esteja focado numa avaliação da sustentabilidade, os requerimentos selecionados na árvore de decisão podem ser o requerimento ambiental, social e econômico, pois estes são os três pilares da sustentabilidade, se levarmos em conta o Relatório Brundtland (ONU, 1987). Avaliando um espaço geográfico, os aspectos considerados podem se agrupar nos requerimentos social, ambiental e saúde, como realizado na avaliação de algumas comunidades quilombolas na Serra do Espinhaço Meridional (LAUGHTON *et al.*, 2017). Uma vez realizada a primeira ramificação (requerimentos) são selecionados aspectos mais específicos da avaliação, até chegarmos aos indicadores (última ramificação).

Como nesta fase são definidos os aspectos que serão avaliados, uma escolha incorreta destes pode nos levar a uma avaliação que não evidencie as prioridades das pessoas ou grupos de pessoas envolvidas na decisão. Por isso, esta fase é determinante para o que foi analisado nas fases 1 e 2.

4) Identificação dos fatores que serão avaliados para cada atributo e 5) Estabelecimento de uma escala de utilidade para pontuação de cada indicador e avaliação deles.

Uma vez selecionados os aspectos que serão avaliados, é preciso comparar estes tipos de avaliações. Quando se trata de avaliação de conceitos interdisciplinares, como é o caso de um espaço geográfico, existem aspectos avaliados muito diversos. Por isso, se deve encontrar uma forma de comparar de forma quantitativa avaliações do tipo ambiental (qualidade e quantidade da água das nascentes, riscos de queimadas, biodiversidade, etc.) com avaliações sociais (níveis de escolaridade, acesso à educação, etc.) com aspectos de saúde, por exemplo.

Uma estratégia para atingir este objetivo é quantificar os diferentes indicadores mediante algum fator e posteriormente converter esta quantificação numa avaliação compreendida de 0 a 1. Onde 0 significa satisfação mínima desse fator e 1 satisfação máxima. Imaginemos o aspecto nível de escolaridade. Para este indicador, devemos selecionar um fator que possa conferir certa quantificação. Por exemplo, porcentagem de pessoas maiores de 18 anos com nível de escolaridade médio. Posteriormente podemos converter, mediante uma função matemática, esta porcentagem numa avaliação de 0 a 1. 0% de pessoas representaria uma avaliação de 0 (satisfação mínima) e 100% avaliação de 1 (satisfação máxima). Realizando esta conversão podemos comparar posteriormente todos os aspectos selecionados na fase 3.

6) Determinação da importância de cada atributo e de cada indicador. Na análise multicritério é comum que alguns aspectos tenham mais importância que outros. Como explicado na fase 1 e 2, dependendo do espaço geográfico avaliado, do momento temporal e das pessoas que habitam este espaço, teremos alguns itens que devem ser tidos mais em conta na avaliação. Como exemplo, caso se pretenda avaliar as consequências do uso de agrotóxicos, os aspectos de saúde devem ser considerados com maior importância. O nível de importância de cada aspecto avaliado será denominado de peso. Existe em algumas ferramentas formas de assinar estes pesos: de forma direta,

mediante o método das proporções (VIÑOLAS PRAT *et al.*, 2011), mediante a metodologia de *Analytical Hierarchy Process* (AHP) (SAATY, 1980), entre outras.

7) Cálculo do valor de utilidade total para cada alternativa. Nesta fase obtemos um índice que é um único valor que é síntese de todas as avaliações realizadas do espaço geográfico. Desta forma, mediante este valor podem ser comparadas de forma simples, diferentes lugares: comunidades rurais, cidades, áreas agrícolas, etc., e também um mesmo espaço em tempos diferentes.

Para obtenção do índice de valor, inicialmente temos todas as avaliações de todos os indicadores avaliados (realizados na fase 4 e 5). Posteriormente, o valor do critério (ver figura da árvore de decisão) se obtém a partir dos valores dos indicadores que pertencem a esse critério, pelo seu respectivo peso que foi assinalado na fase 6. A forma de obtenção da avaliação dos requerimentos é similar a dos critérios. O valor do requerimento é a soma das avaliações dos critérios que pertencem a esse requerimento, pelo seu respectivo peso. Finalmente, o índice de valor se obtém a partir da avaliação de cada requerimento pelo seu peso.

8) Determinação da alternativa que obteve o maior valor de utilidade.

9) Realização da análise de sensibilidade. Nesta última fase, podem ser comparados, de forma quantitativa e mediante um único valor, os diferentes espaços avaliados. Também é possível calcular como mudam as diferentes avaliações caso sejam alterados alguns dos pesos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

De modo geral, evidenciamos a ferramenta de análise multicritério como uma possibilidade de análise do espaço geográfico na perspectiva do desenvolvimento sustentável.

Considerando o espaço de geográfico como espaço de produção social, econômico e natural, esta ferramenta pode ser aplicada em diversos recortes, desvelando seus aspectos e avaliando as condições e tendências em relação às metas e objetivos de um determinado estudo.

Ressaltamos que as diferentes tomadas de decisão, para a análise dos requerimentos (social, econômico e natural) comuns em um espaço geográfico, podem fornecer respostas diferentes, mesmo quando abordamos problemas semelhantes.

Logo esta ferramenta possibilita a realização de uma abordagem interdisciplinar para o entendimento do espaço geográfico, podendo ser aplicada isoladamente ou em conjunto com outras metodologias e ferramentas.

## AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-Graduação, Mestrado Profissional Interdisciplinar em Saúde, Sociedade e Ambiente (PPGSaSA), Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM). Ao Programa Ciências sem Fronteiras, Bolsa Jovens Talentos (BJT/CAPES). A Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PRPPG/UFVJM). A

Fundação Diamantinense de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão (FUNDAEPE). A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e

## REFERÊNCIAS

ALARCÓN, D. B. *Modelo integrado de valor para estructuras sostenibles*. Tesis doctoral, Universitat Politècnica de Catalunya, 2005.

BELLEN, H. M. V. *Indicadores de sustentabilidade*. 5. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2011.

BRUNDTLAND, G. H. (Org.) *Nosso futuro comum*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1987.

FRANCO AMARAL, M.; PANDOLFO PROVIN, M. Aplicabilidade da metodologia multiatributo na seleção de heparinas em hospital público. *Revista Eletrônica de Farmácia*, v. 7, n. 4, p. 9-21, 2010.

GOMES, L. F. AUTRAN MONTEIRO; GONZÁLES AYRA, M. C.; CARIGNANO THOMSON, C. *Tomada de decisões em cenários complexos: introdução aos métodos discretos do apoio multicritério à decisão*. Editora Thompson, 2004.

JANNUZZI, P. M.; MIRANDA, W. L.; SILVA, S. J. Análise multicritério e tomada de decisão em Políticas: Aspectos metodológicos, aplicativo operacional e aplicações. *Revista Informática Pública*, v. 11, n. 1, p.69-87, 2009.

LAUGHTON, J. C. S.; CAMBRAIA, R. P. ; VIÑOLAS PRAT, B. Método de evaluación de la calidad de vida de los quilombolos en Brasil. *Economía, Sociedad y Territorio*, v. 17, p. 647-682, 2017.

LAUGHTON, J. C. S. *Geografia da saúde: Indicadores de saúde e aspectos socioambientais na qualidade de vida de algumas comunidades quilombolas da Serra do Espinhaço Meridional*, 94p. (Dissertação de Mestrado em Saúde, Sociedade e Ambiente) – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, 2014.

LEIS, H. R. Sobre o conceito de interdisciplinaridade. *Cadernos de Pesquisa Interdisciplinar em Ciências Humanas*. Florianópolis, v. 6, n. 73, p. 2-23, ago. 2005.

MONTEIRO, A. Desenvolvimento, sustentabilidade ou a busca por um melhor índice de felicidade bruta: a contribuição da climatologia urbana. In: LEMOS, Amália Inês Geraiges de; GALVANI, Emerson (Orgs.). *Geografia, tradições e perspectivas: interdisciplinaridade, meio ambiente e representações*. 1. Ed. São Paulo: Clacso/Editora Expressão Popular, 2009 p.185-216.

POMEROL, J. C.; BARBA ROMERO, S. Decisiones multicriterio: Fundamentos teóricos y utilización práctica. *Alcalá: Servicio de Publicaciones de Universidad de Alcalá*, 1997.

VIÑOLAS PRAT, B.; CEA, A. A.; JOSA, A. *Aplicaciones y avances de la metodología MIVES en valoraciones multicriterio*, Editorial Académica Española, Saarbrücken Alemania. 2011.

SAATY, T. L. *The analytic hierarchy process*. McGrawHill, 1980.

SAATY, T. L. A scaling method for priorities in hierarchical structures. *Journal of Mathematical Psychology*, v. 15, n. 3, p. 234-281, 1977.

SANTOS, M. *A natureza do espaço. Técnica e tempo. Razão e emoção*. 2. Ed. São Paulo: Hucitec, 1996.

SANTOS, M. O retorno do território. In: SANTOS, Milton *et al.* (Org.). *Território: globalização e fragmentação*. 4. Ed. São Paulo: Hucitec, 1998. p.15-20.

SUETEGARAY, D. M. A. Geografia e interdisciplinaridade. Espaço geográfico: interface natureza e sociedade. *Geosul*, v. 18, n. 35, p. 43-53, 2003.

**Recebido para publicação em 15 de junho 2018**  
**Aceito para publicação em 28 de agosto de 2018**