

UMA ESTRUTURAÇÃO PARA A OBTENÇÃO DA SUSTENTABILIDADE AGRÍCOLA DA PRODUÇÃO DE TOMATES NO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DE UBÁ UTILIZANDO FERRAMENTAS DE AUXÍLIO MULTICRITÉRIO

Eliane Ribeiro Pereira

Doutorado em Engenharia de Produção – Universidade Federal Fluminense

Maria Cecília de Carvalho Chaves

Doutorado em Engenharia de Produção – Universidade Federal Fluminense

Silvio Figueiredo Gomes Júnior

Doutorado em Engenharia de Produção – Universidade Federal Fluminense

João Carlos Correia Baptista Soares de Mello

Departamento de Engenharia de Produção – Universidade Federal Fluminense

Gílson Brito Alves Lima

Departamento de Engenharia de Produção – Universidade Federal Fluminense

Resumo

Este trabalho aborda a questão do uso e gerenciamento da terra no plantio de tomates no município de São José de Ubá – RJ. Dada a importância da atividade agrícola no município, é proposta uma discussão acerca das alternativas capazes de promover o desenvolvimento de uma agricultura sustentável na região, priorizando os aspectos econômicos e ambientais do problema. Entretanto, a questão cultural surgiu como um dos aspectos mais importantes a ser considerado, pois uma vocação natural pelo plantio de tomates tem contribuído para a acomodação dos agricultores ao “status quo”.

O estudo busca uma estruturação do processo de apoio à decisão com o propósito de alcançar um desenvolvimento sustentável. Com tal objetivo, foi elaborada uma abordagem que permite incluir o aspecto cultural, de modo a garantir que todo o processo de decisão passe pelo agricultor. A solução adotada foi um processo fortemente interativo, capaz de permitir que este agricultor tenha a oportunidade de aprender com o uso da metodologia e convergir naturalmente para a melhor solução. Desta forma, a inércia cultural pode ser vencida, com o decisor presente em todas as fases do processo. Acredita-se que a estruturação aqui formulada pode ser aplicada em diversas outras localidades que apresentem as mesmas dificuldades de prosperar, independentemente da natureza da principal atividade econômica desenvolvida.

A análise dividiu-se em duas fases: primeiramente discutiu-se a melhor forma de uso da terra; e, em seguida, a melhor forma de viabilizar a implantação da alternativa escolhida, através da organização do trabalho. As características do ambiente de tomada de decisão indicaram o uso de uma combinação de métodos de apoio à decisão multicritério - MACBETH e VIP Analysis, para a seleção da melhor alternativa capaz de viabilizar a promoção do desenvolvimento sustentável da região, com respeito à cultura local - fator indispensável para a participação ativa do agricultor no processo de decisão.

Palavras-chave: Sustentabilidade, Multicritério, VIP Analysis. Aplicações Agropecuárias e Meio Ambiente.

1. Introdução

O conceito de desenvolvimento de uma região precisa considerar, além de aspectos relativos ao crescimento econômico, questões ambientais e sociais, inclusive no que diz respeito ao bem-estar geral da população. O desenvolvimento sustentável envolve a consideração de três elementos interdependentes, que lhe servem de sustentação: desenvolvimento econômico, social e a garantia da proteção ambiental. A questão é complexa e requer uma constante discussão sobre os limites e impactos do crescimento econômico na sociedade – que precisa se conscientizar de seu papel neste processo – e no ambiente, cujas necessidades precisam ser respeitadas, sob pena de esgotamento de recursos fundamentais para as gerações futuras. Os artigos de Leal (2000), Nelson (2003) e Norton (2007) apresentam interessantes abordagens e discussões sobre o tema.

Um quarto elemento concorrente para o desenvolvimento sustentável é a questão cultural, importante por considerar os valores e visões de mundo de diferentes localidades e regiões, na construção de uma população educada, apta a contribuir com este desenvolvimento.

A literatura fornece diversas abordagens para avaliar a sustentabilidade agrícola. Munda (2005), no entanto, argumenta a não existência de uma metodologia que explique como combinar diferentes e muitas vezes contraditórios elementos de um modo imediato. Essa situação conflituosa é investigada pela teoria de decisão multicritério. Prato & Herath (2007) fazem uso de uma metodologia de apoio à decisão multicritério (MADM) para tratar o problema do gerenciamento do uso do solo e captação dos recursos hídricos na região central dos Estados Unidos e relacionam uma lista de alguns dos principais artigos de aplicações de MADM para este problema e para a agricultura sob a ótica da sustentabilidade de um modo geral.

Este artigo estuda a questão do uso e do gerenciamento da terra para um grupo de agricultores de São José de Ubá, no Rio de Janeiro e propõe agregar o aspecto cultural associado a problemática a ser aqui tratada. A proposta é discutir, dentre alternativas levantadas junto a especialistas, a escolha ótima para tais agricultores, considerando os principais elementos envolvidos na busca de sustentabilidade agrícola: a conservação do meio ambiente e a criação de unidades agrícolas lucrativas e prósperas.

2. Caracterização do problema e da área em estudo

São José de Ubá é o município mais recente da Região Noroeste Fluminense. A origem do município está ligada ao município de Cambuci, ao qual pertencia quando foi emancipado, principalmente em decorrência da dinâmica gerada pela horticultura do tomate.

Cezar (2004) apresenta a história da horticultura do tomate em São José de Ubá. Vindo de São Paulo em meados de 1950, um agricultor de origem japonesa levou seus conhecimentos técnicos sobre o plantio de tomate para a região de Itaperuna. Pouco a pouco, a horticultura do tomate ficou conhecida nas redondezas como uma atividade promissora e que poderia garantir aos moradores da região uma renda suplementar. Associaram-se e, assim, promoveram a difusão da cultura do tomate. O movimento dessa atividade hortícola se deu de Itaperuna para o sul, até chegar a São José de Ubá, deslocando-se, então, para o norte, em direção ao município de Varre-Sai.

Destaque-se que o plantio do tomate foi, num primeiro momento, uma novidade, em cujo potencial poucos acreditavam, já que o algodão não havia dado certo e a produção de leite estava ainda no início. Na medida em que a produção foi se tornando mais significativa, passou a atrair a atenção de atravessadores do Rio de Janeiro, trazendo mudanças para as

formas de comercialização do produto. Além disso, houve um aumento do interesse de produtores e, consoante, ou conseqüente renovação das técnicas de cultivo, visando sempre o aumento da produtividade.

Carvalho et al. (2005) destacam que o município de São José de Ubá tem a cultura do tomate como sustentáculo da economia de pequenos produtores rurais, caracterizando-se por ser o município de maior produção de tomate do Estado do Rio de Janeiro, responsável pelo abastecimento de cerca de 60% do mercado local.

Ainda hoje, o tomate é uma verdadeira “febre” em São José de Ubá. De alguma forma, toda a população está envolvida com o seu cultivo. Segundo pesquisa realizada por Costa et al. (2005), a maioria da população justifica o plantio do tomate por dois fatores fundamentais: sua lucratividade e a tradição familiar no plantio. Por outro lado, este mesmo estudo se reporta a atos de verdadeiro estelionato sofridos pelos produtores, que admitem dificuldades na comercialização do tomate. O baixo preço do produto e o fato de compradores e/ou atravessadores não honrarem com o seu pagamento são os principais fatores dificultadores apresentados. Além disso, a maioria dos sistemas de produção liga o empresário (dono da terra) ao produtor (meeiro) por intermédio de um contrato, que estabelece caber ao proprietário, no final do processo produtivo, uma quantia que varia de 10% a 20% da renda bruta relativa ao volume comercializado; sendo que, em caso de perda da produção, o empresário fica livre de qualquer pagamento.

Estes problemas vêm ocorrendo sistematicamente ao longo do tempo, levando os pequenos produtores a situações de insustentabilidade econômica, o que gera diferentes problemas para a região. Diversos trabalhos e estudos têm sido realizados, buscando encontrar soluções para estas questões e propôr meios de desenvolvimento sustentável para os produtores locais. Para tanto, uma importante questão a ser considerada diz respeito aos fatores culturais ligados às tradições dos pequenos produtores, que não podem ser ignorados, ou descartados. A implantação de novas tecnologias deve estar em consonância com uma mudança de atitude, que precisa ser construída de forma a somar com todo o aparato subjetivo daquilo que o produtor reconhece como promotor de sua vida e de seu bem-estar.

Desta forma, o presente estudo propõe a discussão de alternativas capazes de promover a implantação de uma agricultura sustentável em São José de Ubá, dentro de uma perspectiva econômico-ambiental, capaz de permitir um real incremento na qualidade de vida da população como um todo.

3. Apoio multicritério à decisão

Os Problemas de Apoio à Decisão Multicritério (ADM) se diferenciam dos demais Problemas de Otimização pelo sentido que o conceito de solução do problema assume. Em problemas com apenas um objetivo procura-se encontrar a solução ótima, ou seja, a solução viável que otimize a função objetivo, cujo valor é único mesmo que existam soluções múltiplas soluções ótimas. Contudo, em problemas com múltiplos objetivos esse conceito não é aplicável, pois uma solução que seja ótima para um dos objetivos não é, em geral, ótima para os demais objetivos. A noção de solução ótima é substituída pela noção de solução não dominada (Clímaco et al (2003)) também denominada ótima de Pareto.

Existem muitos métodos de ADM diferentes, que podem ser recomendados de acordo com as condições encontradas no ambiente da tomada de decisão (análise do contexto, atores e estrutura de preferências associadas ao problema). Em linhas gerais, tais métodos auxiliam na avaliação das alternativas em cada um dos critérios estabelecidos e na avaliação geral das alternativas.

Os métodos de ADM podem ser classificados segundo diferentes perspectivas. Muitos autores os classificam segundo a teoria principal em que se fundamentam. Para uma visão mais detalhada sobre o assunto pode-se consultar Gomes et al (2006 a). Segunda uma perspectiva clássica, destacam-se duas grandes escolas de pensamento: a Escola Americana, que se baseia em técnicas de agregação multicritério, com critério único de síntese; e a Escola Francesa, que defende a agregação sem critério único de síntese, baseando-se no conceito de relação de superação (ou sobreclassificação). Existem ainda os métodos interativos, alternativos e híbridos, que utilizam os conceitos de ambas as Escolas.

Segundo Olson (2001), os estudos comparativos entre as diversas modalidades de ADM, demonstram que não existe nenhuma metodologia que se destaca das outras, em todos os contextos de decisão envolvendo múltiplos critérios. Um analista de decisão deve possuir conhecimentos suficientes para determinar a melhor metodologia a ser aplicada, em função das características da decisão que deve ser tomada.

Munda (1997) relaciona cinco etapas básicas que devem ser consideradas pelos atores do processo de decisão, durante a fase de estruturação do problema, na utilização de uma metodologia ADM. São elas:

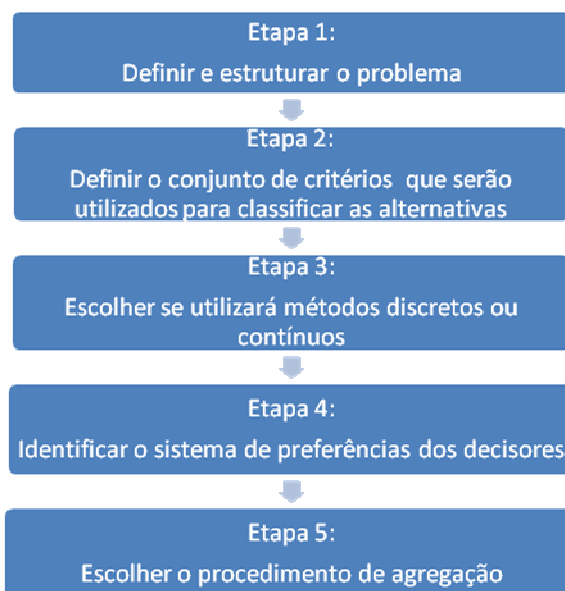


Figura 1 - Etapas do Processo Decisório

Compete destacar que a literatura apresenta outras descrições para as etapas da análise de decisão envolvendo múltiplos critérios. Gomes et al. (2004) usam uma classificação diferente da utilizada neste artigo. Denominam as etapas de identificação dos decisores e de seus objetivos e a definição de alternativas e critérios relevantes para o problema de decisão, como fase de "Estruturação". As etapas referidas como 3, 4 e 5 na Figura 1 seriam parte da fase de "Avaliação".

Gomes et al (2006 a) descreve as condições que uma família coerente de critérios deve satisfazer - os "axiomas de Roy":

- i. Exaustividade: impõe a necessidade de descrever o problema, considerando todos os aspectos relevantes
- ii. Não redundância: obriga a exclusão de critérios que estejam avaliando características já avaliadas por outro critério.
- iii. Coesão: obriga a correta análise de quais devem ser os critérios de maximização e quais os de minimização

4. Modelagem

A proposta deste trabalho é estruturar o processo para identificar a melhor alternativa capaz de proporcionar o desenvolvimento sustentável da região de São José de Ubá, superando os tradicionais desafios inerentes a esta questão: os aspectos econômicos, ambientais, culturais e sociais. A natureza conflitante dos objetivos envolvidos, como salientado em Munda (2005) faz com que os métodos ADM sejam opções promissoras na obtenção da solução desejada. O problema aqui considerado, e descrito no item 2, adapta-se ao uso de ferramentas de análise multicritério de apoio à decisão, em particular a uma que seja capaz de lidar tanto com aspectos objetivos, quanto com os mais subjetivos.

Dada a importância da atividade agrícola na região de São José de Ubá, foi feita uma opção pela priorização dos aspectos econômicos e ambientais do problema. Contudo, conforme colocado anteriormente, uma questão adicional destacou-se das demais: a cultura vigente, onde uma vocação natural, a atividade de plantio de tomates, tem contribuído para a acomodação dos agricultores ao “status quo”. A consideração desta nova perspectiva, ponto de vista cultural, é ainda pouco usual e oferece desafios que pouco a pouco vêm sendo vencidos.

Aqui se entendeu que o grande desafio seria a ruptura deste paradigma e que, para a obtenção de êxito, seria necessário garantir que o decisor não participasse do processo de tomada de decisão como mero coadjuvante, mas como um elemento importante, ativo e responsável pela decisão escolhida. Assim, este estudo optou por uma abordagem que incluísse o aspecto cultural, por meio da garantia da participação efetiva do AD. Desta forma, a inércia cultural pode ser vencida, com o AD presente e responsável em todas as fases do processo.

A primeira fase de uma modelagem multicritério, como colocado no item 3, é a fase de estruturação. A problemática de São José de Ubá foi abordada sob a ótica dos agricultores. O agente que atuou como decisor foi um consultor que conhece profundamente bem o perfil dos agricultores e da agricultura da região, atuando nela desde 1986. Foi ele quem emitiu os juízos de valor sobre as diferenças de atratividade entre os critérios avaliados. Além disso foi possível observar a dificuldade encontrada pelos agricultores para identificar claramente os problemas pelos quais passavam. Uma análise detalhada dos problemas listados indicou um resultado importante: a identificação de duas grandes problemáticas na região: o sistema de produção e a organização de trabalho.

O problema deve ser, portanto, dividido em duas fases: na primeira, busca-se identificar o melhor sistema de produção a ser utilizado. Superada esta etapa, evoluiu-se para a identificação da melhor forma de organização do trabalho. O objetivo do decisor na primeira fase é a escolha da alternativa de plantio que agregasse os diversos critérios. Na segunda fase, o objetivo é identificar a melhor forma de viabilizar a implantação da alternativa escolhida, cuja metodologia foi construída a partir da consideração dos valores e visão de mundo desse agricultor. Dessa forma, busca-se contribuir para que esse trabalhador seja capaz de romper com os vícios, a inércia e a dificuldade natural de adaptação ao novo, tornando-o apto a contribuir para o desenvolvimento sustentável da região.

4.1 Fase 1: Escolha do sistema produtivo

Nesta segunda etapa do processo decisório, a escolha dos critérios baseou-se na percepção do agente de decisão, por sua experiência de atuação em vários diagnósticos participativos entre os produtores e os técnicos locais. Esses critérios foram minuciosamente avaliados para que pudessem não apenas refletir as aspirações do decisor, como também respeitar a axiomática de Roy. São eles:



Figura 2 – Fase 1: Critérios de Sistema Produtivo

O critério de lucratividade, de cunho econômico, inclui todo o dinheiro gerado pela produção ou pela implementação da alternativa, que provenha de vendas, trocas, geração de excedentes e a capitalização destes, além de considerar o reinvestimento deste lucro no empreendimento. A produção verde foi aqui utilizada como um critério capaz de resumir questões ambientais consideradas - tais como a conservação da base ambiental, do solo; a utilização de substâncias biodegradáveis e menos tóxicas; a realização de reciclagem - questões altamente inter-relacionadas. Os critérios produtividade e empregabilidade são indicativos determinísticos que, apesar de também sugerirem um cunho social, possuem um caráter fortemente econômico, o que justifica a sua adoção.

Após a análise dos resultados das entrevistas com especialistas locais, foi selecionado o seguinte conjunto de alternativas:

- a) Manter o modelo vigente;
- b) Irrigação por gotejamento – diminui a mão-de-obra tradicional em aproximadamente 60% e a quantidade de água utilizada, pois irriga a lavoura pé por pé, pingando até suprir a necessidade da planta. Aumenta o custo e a demanda de mão-de-obra mais qualificada;
- c) Tomate ensacado – o cacho de tomate é ensacado quando pequeno e só é retirado do saco na colheita. Esse tomate é praticamente livre de agrotóxico. Leva o nome de TEC – tomate ecologicamente cultivado. Implica no aumento da mão-de-obra, mas gera aumento no valor agregado do produto;
- d) Rotação de culturas – ajuda a enriquecer o solo de matéria orgânica e nitrogênio e produz renda extra ao agricultor. Dependendo da colheita, ajuda a terminar com os inimigos naturais do tomate;
- e) Produção fora da estação (solução tecnológica).

4.2 Fase 2: A Organização do Trabalho

A definição de economia solidária passa pela discussão da inserção social pelo trabalho, agregando as questões produtivas às do movimento social. Tauile et al (2002) ressaltam que os empreendimentos que participam deste movimento se organizam sob a forma de sociedades comerciais ou civis autogeridas.

Nesses termos, além de uma melhor distribuição de renda, a economia solidária propiciaria, dentre outras questões: a democratização da gestão do trabalho; um maior conhecimento dos aspectos envolvidos na produção; a valorização das relações de cooperação; e o fortalecimento do desenvolvimento local sustentável.

A idéia de se utilizar conceitos da Economia Solidária como base para a sugestão de alternativas para um cultivo sustentável na região em questão, partiu do entendimento de que os conceitos dela provenientes promovem a inserção do agricultor no mercado de trabalho vigente. Tal se dá não apenas no sentido do escoamento de sua produção, mas também pela promoção de alternativas transformadoras do modo de vida e de realização sustentada do plano de negócios (Pochmann, 2004), que o posicionem novamente na sociedade e o coloquem em condições de disputa com segmentos organizados do trabalho.

Mais do que promover uma fonte de renda, os aspectos abordados pela Economia Solidária propõem o ensino da própria organização do trabalho deste agricultor, de modo que

ele tenha acesso a novas tecnologias, treinamentos e financiamento adequados e, principalmente, a direitos legítimos de um trabalhador tal como se observa no mercado de trabalho formal, onde assalariados têm seus direitos garantidos através da CLT.

Então, propôr alternativas que promovam tamanha inclusão, torna-se um verdadeiro desafio. Tendo em vista que poucas são as políticas públicas que suportam este movimento, principalmente no que diz respeito a aspectos legais, oscila-se entre algumas ações do Governo e outros tantos mecanismos de incubação de experiências de ocupação e renda, propostos por pesquisadores, universitários, religiosos, sindicalistas entre outros.

O estudo baseou-se, então, em algumas experiências práticas de sucesso quando da aplicação de valores da Economia Solidária, para a definição dos critérios utilizados, considerando os fatores primordiais para o sucesso de um empreendimento como este:

- i. lucratividade
- ii. autonomia
- iii. qualidade de vida
- iv. empregabilidade

O primeiro critério envolvido, lucratividade, foi definido tal qual na fase 1, incluindo todo o dinheiro gerado pela produção ou pela implementação da alternativa, além de considerar o reinvestimento deste lucro no empreendimento. A questão da autonomia possui cunho econômico, estando diretamente ligada à não dependência de intermediários e/ou da cultura de apenas um tipo de produto (neste caso, ficando-se sujeito a fatores climáticos). A qualidade de vida envolve um melhor aproveitamento do tempo do trabalhador. Finalmente, a ampliação na geração de empregos para os habitantes da região em questão é elemento extremamente importante.

Nesta fase, as seguintes alternativas foram propostas:

- a) Manter a situação vigente;
- b) Organização dos Trabalhadores como produtores associados, que se reintegram à divisão social do trabalho, estes produtores rurais terão mais condições de competir;
- c) Associação com pequenos produtores da cidade para comprar e vender em conjunto, eliminando intermediários - a eliminação de intermediários torna maiores as possibilidades de ganho, dele advem a necessidade de se melhorar o escoamento da produção;
- d) Agricultura familiar - é uma forma de produção em que predomina a interação entre gestão e trabalho; são os agricultores familiares que dirigem o processo produtivo, dando ênfase na diversificação e utilizando o trabalho familiar, eventualmente complementado pelo trabalho assalariado.

As quantificações dos critérios será imensamente facilitada pelo uso do método MACBETH que permite a construções de escalas de intervalo a partir de julgamentos ordinais. O método, para cada critério, determina uma escala de valores. O valor atribuído a cada alternativa, em cada critério, é agregado através de uma soma ponderada.

5. O método VIP Analysis

Assim como o MACBETH (*Measuring Attractiveness by a categorical based Evaluation Technique*, método desenvolvido por Bana e Costa e Vansnick (1995)), o propósito do método multicritério de agregação aditiva VIP Analysis (*Variable*

Interdependent Parameterer, método proposto por Dias, L. C. e J. N. Clímaco em 2000) é dar apoio ao processo de avaliação de um conjunto enumerável de alternativas, de modo a promover a escolha da mais preferível.

O *VIP Analysis* é apresentado como um método de ADM bastante indicado em situações nas quais o decisor não se sente confortável para prover valores precisos para os pesos, aceitando trabalhar apenas com um conjunto de informações parciais. De acordo com Dias e Clímaco (2005), este método permite auxiliar os tomadores de decisão a encontrar as alternativas preferidas por meio da construção de uma função de valor aditiva.

Tradicionalmente, os decisores não apenas acham difícil quantificar suas preferências, como também podem mudá-las à medida que o processo avança. Além disso, os procedimentos usados para elucidar os valores dos parâmetros, muitas vezes demandam mais tempo e paciência dos decisores do que eles dispõem. Apesar destas dificuldades, os processos convergem em uma atribuição “correta” para cada um dos parâmetros. Estes valores servem como referência para a “melhor” escolha. Muito freqüentemente, o decisor sente necessidade de mexer nesses valores, realizando uma posterior análise de sensibilidade.

Essa análise de sensibilidade, nos moldes que usualmente é feita, apresenta alguns pontos não desejáveis. Primeiro demanda o cálculo do valor exato de cada parâmetro. Em seguida coloca o decisor frente ao “resultado de referência” prematuramente. Finalmente, a análise de sensibilidade é conduzida, variando um único parâmetro por vez.

Como uma alternativa a esses inconvenientes e limitações, os autores sugerem uma abordagem diferente, que faz uso de parâmetros variáveis interdependentes, sujeitos a restrições. A informação conduz a restrições freqüentemente denominadas imprecisas, incompletas ou parciais. O uso da expressão imprecisa significa que não se imporá uma combinação precisa de valores para os parâmetros. O propósito é obter o máximo de informações possível, a partir deste tipo de informação.

Uma característica marcante e importante do VIP está, portanto, no aprendizado progressivo e é esta característica que justifica sua escolha como uma das ferramentas de ADM usadas neste trabalho.

Existem diversas técnicas para determinar os pesos dos critérios na construção de escalas decompostas com informações imprecisas ou qualitativas. Aqui foi feito uso conjugado dos métodos *VIP Analysis* e *MACBETH*. A integração dos métodos pode ser, em princípio, conduzida de duas maneiras. A primeira, que não será adotada neste trabalho, é usar o VIP como uma mera ferramenta de análise de sensibilidade dos resultados obtidos pelo *MACBETH*. A segunda é usar o potencial de interação e aprendizado sucessivo do VIP, com apoio do *MACBETH*, para ajudar o decisor a quantificar as suas preferências. Ressalte-se que o método *MACBETH* já foi usado de modo integrado com outros métodos, seja para incorporar preferências de decisores em DEA, Soares de Mello et AL (2002), seja para complementar informações do decisor no método UTA, Rangel et al (2003).

6. Conclusões

A proposta inicial, de criar um modelo para avaliar as alternativas disponíveis para a questão do uso da terra para os agricultores de São José de Ubá que considerasse os três pilares do desenvolvimento sustentável, foi concluída. A escolha da combinação das ferramentas de ADM, *MACBETH* e *VIP Analysis*, é muito coerente com as premissas consideradas e tornou possível a incorporação do fator cultural à modelagem do problema.

Destaca-se, na elaboração da primeira fase da modelagem, o respeito à cultura local, que pode ser percebido tanto na escolha das alternativas, quanto na escolha da metodologia sugerida para a condução do problema.

Além disso, na segunda fase, a adoção de valores provenientes da Economia Solidária, permitiu uma aproximação das necessidades dos agricultores, respeitando sua cultura e visão, embora as alternativas propostas também incorporem elementos de sustentabilidade, muitas vezes desconhecidos da população local. Entende-se, no entanto, que esta intervenção deva gerar conhecimento e aprendizado para a comunidade, almejando sempre colocá-los em condições de disputa com o mercado vigente.

Elaborados os modelos, deve ser iniciada a criação de bases de dados, levantamento e processamento da informação necessária à tomada de decisão.

7. Referências

- (1) Bana e Costa, C. A. e Vansnick, J. C. A theoretical framework for Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique (MACBETH). In: Clímaco, J. (ed.) *Multicriteria Analysis*. Springer Verlag, Berlim, 1995.
- (2) Cezar, L. H. S. (2004) *Horticultura do tomate, questão ambiental e territorialidades em São José de Ubá*, Noroeste Fluminense. Grupo de Estudos Agroambientais do Departamento de Climatologia e Meteorologia/Instituto de Geociências da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – GEA/DCM/IGEO.
- (3) Clímaco, João Namorado, Antunes, Carlos Henggeler, Alves, Maria João Gomes, (2003). Clímaco, J.N. , Antunes, C. H. , Alves, M.J.G. (2003). *Programação Linear Multiobjetivo*, Coimbra, Imprensa Universidade.
- (4) Dias, L. C. & Clímaco, J. N. (2000). Additive Aggregation with variable Interdependent Parameteres: the VIP Analysis Software. *Journal of Operational Research Society*, 51, (9), 1070-1082.
- (5) Dias, L. C. & Clímaco, J. N. (2005). *Dealing with imprecise information in group multicriteria decisions: A methodology and a GDSS architecture*. *European Journal of Operational Research*, 160, 291-307.
- (6) Gomes, C. F. S.; Gomes, L. F. A. M. (2002). A Função da Decisão Multicritério - Parte I: Dos Conceitos Básicos à Modelagem Multicritério. *Revista do Mestrado Em Administração e Desenvolvimento Empresarial*, Rio de Janeiro, RJ, v. 2, n. 3, 77-88.
- (7) Gomes, C. F. S. ; Gomes, L. F. A. M; Almeida, A. T. *Tomada de Decisão Gerencial: O Enfoque Multicritério*. 2. ed. São Paulo: Editora Atlas., 2006 a
- (8) Gomes, L.F.A.M.; Araya, M.C.G.; Carignano, C. *Tomada de decisões em cenários complexos*. Rio de Janeiro: Pioneira Thompson Learning. (2004). 168p.
- (9) Gomes, E. G., Soares de Mello, J. C. , Mangabeira, J. A. (2006 b). Estudo multicritério do bem estar social de um grupo de agricultores rurais. SPOLM.
- (10) Leal Filho, W. (2000). Dealing with misconceptions on the concept of sustainability. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 1, pp. 9-19.
- (11) Munda, G. (1997). Environmental economics, ecological economics, and the concept of sustainable development. *Environmental Values* 6 (2), pp. 213-233.
- (12) Munda, G. (2005). 'Measuring sustainability': A multi-criterion framework, *Environment, Development and Sustainability* 7 (1), pp. 117-134.
- (13) Nelson, L, Wilson, C. *Triple Botton Line A new approach to reporting your organization performance*. Tertiary Press, Croyden, Victoria, Australia, 2003.
- (14) Norton, B. G. (2007). A reply to my critics. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics* 20 (4), pp. 387-405, 2007.

- (15) Olson, D.L., (2001). Comparison of three multicriteria methods to predict know outcomes, *European Journal of Operational Research*, 130, pp. 576-587.
- (16) Prato, T, Heralth, G. (2007). *Multiple-criteria decision analysis for integrated catchment management*, *Ecological Economics*, 63, 2-3, pp. 627-632.
- (17) Pochmann, Mario. *Economia Solidária no Brasil: possibilidades e limites*. pp 23-34, 2004.
- (18) Rangel, L.A.D. ,Soares de Mello, J.C.C. B. ; Gomes, E.G. ; Gomes, L.F.A.M. (2003). Avaliação da interiorização dos cursos da Universidade Federal Fluminense com o uso conjugado dos métodos UTA e MACBETH. *Investigação Operacional*, v. 23, n. 1, p. 49-69.
- (19) Soares de Mello, J.C.C.B, Gomes, E. G. Lins, M.P.E., (2002). Análise multicritério da presença da Universidade Federal Fluminense com o uso do método MACBETH. *Revista Produção*, 11 (2), 53-67, 2002.
- (20) Tauile, J. R.; Debaco, E. S. *Autogestão no Brasil: a viabilidade econômica de empresas geridas por trabalhadores*, VII Encontro Nacional de Economia Política e II Colóquio Latino-Americano de Economistas Políticos, Curitiba, 2002.