



Contabilidade Vista & Revista

ISSN: 0103-734X

contabilidadevistaerevista@face.ufmg.br

Universidade Federal de Minas Gerais

Brasil

Silva Amaral, Juliano Franco e; Tasso Moreira Silva, Jersone; Antunes Teixeira, Luiz Antônio
Aplicação do Processo Analítico Hierárquico como Suporte à Decisão na Produção Bovina de Corte
na Região de Betim/MG

Contabilidade Vista & Revista, vol. 18, núm. 3, julio-septiembre, 2007, pp. 133-159

Universidade Federal de Minas Gerais

Minas Gerais, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=197014735007>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Aplicação do Processo Analítico Hierárquico como Suporte à Decisão na Produção Bovina de Corte na Região de Betim/MG

Juliano Franco e Silva Amaral ¹

Jersone Tasso Moreira Silva ²

Luiz Antônio Antunes Teixeira ³

Resumo

O presente trabalho aborda o processo de produção bovina de corte, visando ao aumento da produtividade e lucratividade dessa atividade, por meio da aplicação do Sistema de Apoio à Decisão (SAD), utilizando o Método de Análise Hierárquica na região de Betim/MG. Este trabalho teve como objetivo geral analisar o processo de tomada de decisão utilizando o SAD como uma ferramenta de auxílio ao pequeno e médio produtor rural em atividades de planejamento da produção bovina de corte, para um determinado período de tempo, considerando as informações disponíveis interna e externamente à propriedade rural. O referencial teórico abordado foi o processo de tomada de decisão e o Método de Análise Hierárquica como uma ferramenta valiosa no processo de tomada de decisão. Segundo os especialistas entrevistados, o produtor rural que pretenda seguir em sua atividade, em um município no qual a produção agropecuária é irrisória e onde as terras têm alto custo de oportunidade, deve especializar-se na etapa da recria, que oferece as melhores condições de se obter maior margem bruta, oferece menor risco e boas condições comerciais.

Palavras-chave: Sistema de Apoio à Decisão, Produção bovina de corte, Método de Análise Hierárquica.

¹ Mestre em Administração pela Universidade Fumec. Endereço profissional: Torre Empreendimentos e Comércio Ltda. Avenida do Contorno, 8000, sala 1011, Santo Agostinho, Belo Horizonte, MG. CEP 30110120. E-mail: amaraljuliano@yahoo.com.br.

² Doutor em Economia Rural pela Universidade Federal de Viçosa. Professor Adjunto do curso de Mestrado e Doutorado em Administração da Universidade Fumec. Endereço profissional: Faculdade de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis. Avenida Afonso Pena, 3880, Bairro Cruzeiro, Belo Horizonte, MG. CEP 30130009. E-mail: tasso@face.fumec.br.

³ Doutor em Direção de Empresas pelo Instituto de Estudos Superiores de La Empresa. Professor Titular da Fundação Mineira de Educação e Cultura. Endereço profissional: Universidade Fumec, Faculdade de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis. Avenida Afonso Pena, 3880, Bairro Cruzeiro, Belo Horizonte, MG. CEP 30130009. E-mail: lantonio@face.fumec.br.

1 Introdução

O setor agropecuário vem desempenhando um papel estratégico como mecanismo de crescimento econômico no Brasil. A natureza da atividade agropecuária se alterou significativamente a partir do final dos anos 60, com mudanças extraordinárias nos métodos de produção. O processo de modernização do setor, em sua primeira fase, utilizou-se de instrumentos de incentivo à expansão da produção, como política de crédito rural, de preços mínimos, entre outras.

A pecuária extensiva sofreu alterações estruturais importantes devido à influência de fatores como o declínio do sistema de crescimento com base na expansão da fronteira agropecuária, a perda do interesse pela terra como reserva de valor, a concorrência de outros tipos de carnes, a redução do subsídio e do crédito agrícola e a competição de culturas mais intensivas em bens de capital.

Um aspecto importante refere-se às suas peculiaridades como sistema de produção. Existem etapas em seu processo produtivo que, devido à intensa dependência de fatores ambientais e biológicos, são de difícil superação. Assim, por mais que se empregue tecnologia de ponta, a pecuária de corte sempre demandará um longo ciclo produtivo (da gestação da cria até o seu abate), o que reduz a rotatividade do capital.

Um dos aspectos que ainda permite a sustentação dessa atividade, aparentemente muito atrativa, refere-se aos baixos riscos em que se incorre no processo produtivo. Os produtores de bovinos podem adiar a entrega do produto à agroindústria, pois o gado pode ser mantido no pasto enquanto interessar ao produtor e sem que haja necessidade de equipamentos de armazenagem. Além disso, os desembolsos monetários são relativamente baixos.

Para que a pecuária brasileira possa ser competitiva em um mercado globalizado, porém, é fundamental que reformas sejam processadas. É imprescindível que a propriedade rural seja encarada como uma organização geradora de riqueza. Para que tal objetivo seja alcançado, é necessário que a exploração seja mais competitiva, uma vez que a competitividade está intimamente relacionada à racionalidade nos processos de tomada de decisões. Assim, o presente trabalho abordará o processo de produção bovina de corte, visando ao aumento da produtividade e lucratividade dessa

atividade, por meio da aplicação do sistema de apoio à decisão, utilizando o Método de Análise Hierárquica.

O cenário da pecuária de corte brasileira ainda mantém uma gestão arcaica, resistente às inovações tecnológicas e com características de atraso que marcaram a atividade ao longo de várias décadas, contrapondo-se a importantes inovações na gestão e no uso de tecnologias. Grande parte desse relativo atraso se deve ao fato de a pecuária ter sido um dos principais instrumentos de consolidação da fronteira agrícola, com um modelo de exploração extensiva e alicerçada no grande fluxo do fator terra, que, a preços baixos ou subsidiados, eram incorporados pelos grandes projetos (COELHO e VENTURELLI, 1995). A baixa produtividade é resultado do manejo precário e condições sanitárias insatisfatórias, associados à má qualidade das pastagens.

A produção bovina de corte envolve as fases de cria, recria e engorda. Os produtores rurais do setor agropecuário têm dificuldade em identificar qual etapa de criação bovina é a mais lucrativa e competitiva. É preciso identificar os critérios relevantes de cada etapa, assim como as oportunidades e dificuldades. Este estudo fornecerá um modelo de assistência aos produtores que lhes permitirá, de posse das características de sua unidade produtiva, obter as orientações necessárias ao uso e combinação de seus recursos. Conhecidos os resultados, o produtor poderá melhorar sua competitividade e lucratividade.

Além disso, este estudo pretende contribuir para ampliar pesquisas nesse segmento e mostrar, através de exemplo prático, que os instrumentos que auxiliam o processo de tomada de decisão, apesar de ainda serem pouco usados, nem sempre são complexos e onerosos. Pretende-se demonstrar que, se o produtor tomar a decisão mais adequada, poderá reduzir o custo de produção e aumentar a lucratividade do empreendimento, e que o uso dos processos sistematizados que facilitam a tomada de decisão pode aumentar a competitividade e o crescimento do setor agropecuário.

Torchelli (1983) considera que é cada vez mais evidente a necessidade de se realizarem experimentos nas propriedades rurais, especialmente nas pequenas e médias. Depois de muitas experiências em nível mundial, verificou-se que a pesquisa para os pequenos e médios produtores é diferente da investigação voltada para o desenvolvimento da agricultura moderna comercial. A dificuldade maior é fazer com que o desenvolvimento

de novas tecnologias seja aceito por esses produtores e seja utilizado para aumentar sua produção e melhorar o seu nível de vida.

Este trabalho tem como objetivo geral analisar o processo de tomada de decisão utilizando o Sistema de Apoio à Decisão (SAD) como uma ferramenta de auxílio ao pequeno e médio produtor rural em atividades de planejamento da produção bovina de corte, para um determinado período de tempo, considerando as informações disponíveis interna e externamente à propriedade rural. Especificamente, pretende-se: (1) estabelecer e quantificar um conjunto de atividades produtivas, de modo a: Identificar a etapa de criação bovina (cria, recria e engorda) na qual o produtor rural de Betim/MG deve se especializar; (2) identificar os fatores que influenciam cada etapa da produção (cria, recria e engorda) bovina de corte; (3) avaliar e hierarquizar os principais fatores que influenciam cada etapa do processo de produção bovina de corte, por meio de geração de pesos.

2 Referencial teórico

2.1 Método de Análise Hierárquica

Segundo Silva (2001), o Método de Análise Hierárquica (MAH) foi desenvolvido na década de 70 por Thomas L. Saaty, da Universidade da Pensilvânia. O método tem como objetivo facilitar a incorporação de considerações qualitativas e subjetivas dentro de fatores quantitativos para o processo de tomada de decisão. O MAH procura hierarquizar os objetivos por meio de comparações paritárias, ou seja, a preocupação está na obtenção de pesos numéricos para alternativas com relação a subobjetivos e para subobjetivos com relação a objetivos de ordem mais elevada. Por hierarquia entende-se um tipo particular de sistema, que é baseado no conceito de que as entidades que tenham sido identificadas podem ser agrupadas em conjuntos distintos, com as entidades de um grupo influenciando apenas um grupo e sendo influenciadas pelas entidades de apenas um outro grupo.

Saaty (1991) lista quatro vantagens de se utilizar um modelo de hierarquias, ou seja, a representação hierárquica de um sistema pode ser usada para descrever como as mudanças de prioridades nos níveis mais

altos afetam a prioridade dos níveis mais baixos; os sistemas naturais montados hierarquicamente desenvolvem-se mais eficientemente do que aqueles montados de um modo geral; as hierarquias oferecem detalhes de informação sobre a estrutura e as funções de um sistema nos níveis mais baixos, permitindo uma visão geral dos atores e de seus propósitos nos níveis mais altos; o modelo de hierarquias é estável e flexível, ou seja, é estável porque pequenas modificações têm efeitos pequenos e flexível, pois adições a uma hierarquia bem estruturada não perturbam o desempenho.

Segundo Silva (2001), uma vez estruturado o modelo hierárquico do problema, os tomadores de decisão participantes providenciarão comparações em forma de pares para cada nível de hierarquia, a fim de, com isso, obter o fator peso de cada elemento no nível observado, com respeito a um elemento no próximo nível mais alto. O fator peso oferece uma medida de importância relativa desse elemento para o tomador de decisão.

O método consiste em uma abordagem de tomada de decisão sob critérios múltiplos, na qual os fatores são arranjados em uma estrutura hierárquica, ou seja, decompõe-se um problema complexo em hierarquias, nas quais cada nível será composto de elementos específicos. Os fatores, uma vez selecionados, são distribuídos em uma estrutura hierárquica descendente e em níveis sucessivos, partindo de um critério no topo da hierarquia em direção aos demais critérios, subcritérios e subseqüentes alternativas de decisão (SILVA, 2001).

Silva (2001) descreve a intuição por trás do modelo MAH da seguinte forma: supõe-se que as atividades estejam sendo consideradas por um grupo de pessoas interessadas e que os objetivos do grupo sejam: a) desenvolver julgamentos sobre a importância relativa dessas atividades; b) assegurar que os julgamentos sejam quantificados de modo que permitam uma interpretação quantitativa dos julgamentos entre todas as atividades. O objetivo é descrever um método de derivação, a partir dos julgamentos quantificados do grupo, de modo que um conjunto de pesos seja associado às atividades individuais. Esses pesos devem refletir os julgamentos quantificados do grupo. Essa abordagem pretende tomar a informação resultante de (a) e de (b) utilizável sem omitir informações contidas nos julgamentos qualitativos.

A metodologia de análise hierárquica é útil para formular problemas incorporando conhecimentos e julgamentos, de forma que as questões

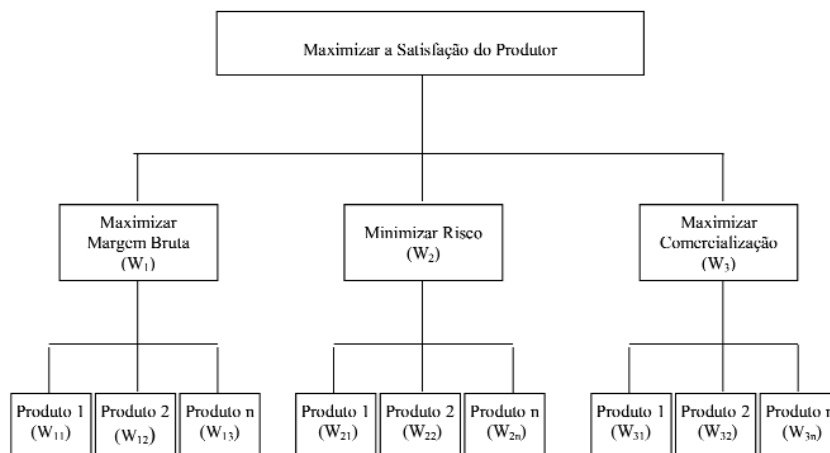
envolvidas sejam claramente articuladas, avaliadas, debatidas e priorizadas. Os julgamentos podem ser apurados por meio de contínua aplicação de um processo de realimentação, sendo conduzido para cada aplicação refinamento das comparações paritárias (SILVA, 2001). Segundo Silva (2001), o nível mais alto em uma hierarquia reflete o objetivo geral ou o foco do problema de decisão, e o nível mais baixo na hierarquia contém as alternativas competitivas através das quais o objetivo final deve ser atendido.

2.2 O uso do Método de Análise Hierárquica (MAH)

O Método de Análise Hierárquica (MAH) consiste em se estruturar o problema de decisão na forma de uma hierarquia. Tem-se no primeiro nível o objetivo geral do problema de decisão; no segundo, os subobjetivos; no terceiro, outros fatores ou atributos; e, no Z-ésimo nível, as alternativas de decisão (SILVA, 2001).

Para o modelo em análise neste trabalho, a estrutura hierárquica obedece, para o projeto analisado, ao padrão descrito na Figura 1. Como objetivo geral, selecionou-se a Maximização da Satisfação do Produtor. Os subobjetivos imediatamente inferiores correspondem à Maximização da Margem Bruta, à Minimização do Risco e à Maximização da Comercialização. O último nível, representando as alternativas de solução, corresponde à cria, recria e engorda. A decisão consiste em alocar os recursos disponíveis para a produção de uma ou mais etapas de criação, porém considerando simultaneamente dois objetivos selecionados.

Figura 1: Descrição geral das hierarquias utilizadas



Fonte: Silva (2001).

Associado ao processo de hierarquização, tem-se que a cada elemento encontra-se um valor referente a seu peso ou sua prioridade (W), que representa o nível de importância ou influência que esse elemento exerce sobre os elementos presentes no nível imediatamente posterior. A quantificação desses níveis de influência se deu por meio de questionários respondidos por três especialistas em pecuária de corte. A partir daí, o MAH calcula os pesos que serão utilizados na elaboração de uma nova função-objetivo.

2.1 O processo decisório

Os processos administrativos são processos decisórios, pois consistem no isolamento de certos elementos nas decisões dos membros da organização e no estabelecimento de métodos de rotina para selecionar e determinar esses elementos (SIMON, 1965). Segundo Simon (1965), a informação e o aconselhamento fluem através da organização em todos os sentidos, e não apenas do topo para a base. Muitos fatores relevantes para a decisão são, por natureza, mutáveis e só identificáveis no momento da decisão.

De acordo com March (1988), uma decisão é o resultado da interação de problemas, soluções, participantes e escolhas, todos aparecendo de forma

relativamente autônoma. Os problemas podem surgir de dentro ou de fora da organização. As oportunidades para as escolhas ocorrem no momento em que se espera que uma organização produza uma decisão. As decisões surgem através da resolução, da omissão ou da fuga.

Segundo Azevedo (1999), para abastecer o processo decisório, a organização necessita coletar e proceder a uma enorme variedade de informações para a escolha de alternativas, em situações que nunca revelam todas as opções disponíveis, nem os seus possíveis resultados. No processo decisório escolhem-se as alternativas consideradas como meios adequados para atingir os fins desejados. Os fins são apenas instrumentos para conseguir objetivos mais distantes (SIMON, 1965).

Para Simon (1965), a tarefa de decidir compreende três etapas: 1) relacionamento de todas as possíveis estratégias, ou seja, a busca de situações que requerem decisão (atividade de inteligência); 2) determinação de todas as conseqüências que acompanham cada uma dessas estratégias, ou seja, o desenvolvimento e análise dos possíveis cursos de ação (atividade de projeto); e 3) avaliação comparativa dessas conseqüências, ou seja, a seleção de um curso particular de ação, entre os disponíveis (atividade de escolha).

De acordo com Silva (2001), o desenvolvimento de modelos de programação matemática que auxiliam o processo de tomada de decisão, tanto em termos analíticos como computacionais, tem contribuído para a pesquisa e para a eficiência decisória para vários setores da economia. A tomada de decisão foi considerada durante muito tempo como uma verdadeira arte, um talento melhorado ao longo do tempo por meio do processo de aprendizado. Sendo assim, o processo decisório baseava-se mais em criatividade, julgamento, intuição e experiência do administrador do que em métodos analíticos e quantitativos com suporte científico (TURBAN, 1993).

A tomada de decisão é um processo contínuo e está centralizado na alocação de recursos limitados de terra, mão-de-obra e capital entre os usos alternativos e competitivos. Essa alocação força o gerente rural a identificar metas e objetivos que possam guiá-lo na tomada de decisão concreta (KAY, 1996). Simon (1965) discorre sobre a relatividade da decisão. Toda decisão é, até certo ponto, matéria de acomodação. A alternativa escolhida jamais permite a realização plena ou perfeita dos objetivos visados, representando apenas a melhor solução encontrada naquelas circunstâncias. A situação do meio ambiente limita as alternativas disponíveis.

Segundo Silva (2001), fatores alheios ao controle do produtor agrícola, como, por exemplo, incertezas associadas às condições climáticas, às políticas macroeconômicas e à dificuldade de acesso a novas tecnologias, podem interferir nas atividades agrícolas, dificultando a elaboração e implementação do planejamento. Em qualquer setor da economia, todo empreendimento está sujeito a incertezas ou fatos que podem não ser precisamente quantificáveis nem previstos. Dessa forma, o tomador de decisão deverá estruturar a anatomia qualitativa do problema. Isto é, deverá determinar uma combinação de várias técnicas e procedimentos baseados em dados empíricos anteriores, alimentados com resultados de vários processos estocásticos e dinâmicos. As opções para solução do problema, assim como os possíveis resultados, devem ser ordenadamente expostas, como ilustra a árvore de decisão.

Para March (1988), a tomada de decisão pretende ser racional, mas sua racionalidade tem severos limites. As decisões serão tomadas sabendo-se muito menos do que, em princípio, se poderia saber devido à limitação da capacidade mental humana. Este é um mundo no qual a racionalidade tem limites cognitivos, políticos e organizacionais. Dados esses limites, os processos de tomada de decisão, mais cedo ou mais tarde, serão afetados. Tais processos de decisão têm quatro peculiaridades: a) quase-resolução de conflitos; b) prevenção de incerteza; c) busca problemística; d) aprendizagem organizacional. Finalmente, os processos de tomada de decisão são oportunidades de aprendizagem. Os tomadores de decisão não sabem, a priori, tudo que precisam saber e, de fato, aprendem à medida que avançam.

3 Metodologia

A pesquisa foi realizada com três especialistas da área de agropecuária. Um especialista da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais, Emater-MG, responsável pela coordenação técnica estadual de bovinos de corte do estado de Minas Gerais. O outro especialista é um pesquisador na área de forragicultura, integração lavoura e pecuária da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa, vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. O último especialista a ser entrevistado foi um administrador agropecuário, responsável em administrar a maior fazenda da região de Betim, com 1.600ha, assim como o

maior plantel bovino, com 1500 cabeças de gado. A grande importância de entrevistá-lo foi conciliar e comparar os conhecimentos de especialistas técnicos com a realidade do produtor rural da região em estudo.

A pesquisa foi realizada em duas fases, sempre com os mesmos especialistas. A primeira pretendia classificar os objetivos: Maximização da Margem Bruta, Minimização do Risco e a Maximização da Comercialização; a segunda fase objetivava classificar os fatores importantes de cada fase da produção bovina de corte. O questionário na Fase 1 foi aplicado da seguinte maneira: a entrevista do especialista da Emater foi realizada pessoalmente, no dia 15 de dezembro de 2005; a entrevista do especialista da Embrapa foi realizada via e-mail no dia 20 de janeiro de 2006, após contato telefônico; a entrevista com o especialista administrador agropecuário foi realizada pessoalmente no dia 20 de janeiro de 2006.

O questionário na Fase 2 foi aplicado do seguinte modo: a entrevista do especialista da Emater foi realizada pessoalmente, no dia 3 de março de 2006; a entrevista do especialista da Embrapa foi realizada via e-mail no dia 15 de fevereiro 2006, após contato telefônico; a entrevista com o especialista administrador agropecuário foi realizada pessoalmente no dia 22 de fevereiro de 2006.

Quanto aos procedimentos técnicos, trata-se de pesquisa tipo estudo de caso, e não experimental, visto que ela não manipula variáveis para responder à pergunta da pesquisa. Yin (2005) define o estudo de caso como uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos, ou seja, o método torna-se uma ferramenta extremamente útil quando o pesquisador pretende lidar com as condições contextuais do fenômeno a ser investigado.

Foi realizado um estudo de caso único, pois, segundo Yin (2005), um fundamento lógico para sua escolha é o caso representativo ou típico. O objetivo é capturar as circunstâncias e condições de uma situação lugar-comum. Parte-se do princípio de que as lições que se aprendem desses casos fornecem muitas informações sobre as experiências da organização.

Procurou-se na região de Betim uma propriedade com características significativas para o estudo, como tamanho, quantidade do rebanho e orga-

nização administrativa, além da facilidade de informações disponíveis. Na região, os produtores rurais têm dificuldade em atingir melhoria na produtividade e lucratividade de suas propriedades. Trata-se de uma região que vem perdendo a tradição agropecuária em virtude do forte processo de industrialização e da expansão urbana, o que ocasionou uma elevação do preço da terra. Esse é mais um fator para agregar valor à produção.

A fazenda objeto de estudo possui 720ha, sendo 90ha de pastagem nativa, 358ha de pastagem plantada, 180ha de reserva legal, 50ha de preservação permanente, 24 ha destinados a produtos vegetais, 10 ha de plantação de forrageira de corte e 8 ha ocupados com benfeitorias. A fazenda possui benfeitorias: sede, três casas para empregados, cobertas para estocagem de mercadorias, sal, dois currais, com coberta, tronco e brete. O terreno é pouco acidentado, com terra de cultura e campo. Existe pastagem natural e, na pastagem plantada, destaca-se o capim *Brachiaria* *Brisanta*. O gado é de corte, da raça nelore, com 758 cabeças, sendo 304 vacas solteiras, 168 vacas paridas, 168 bezerros mamando, 110 bezerros machos desmamados e 8 reprodutores.

O estudo pretende analisar a produção de pecuária de corte, na cria, recria e engorda da raça nelore. Como a destinação da produção é para corte, não será considerado o puro de origem (PO), ou seja, o gado puro geneticamente, assim como não será analisada a produção de gado para leite. Os modelos matemáticos assumem que todos os parâmetros são constantes conhecidas. Em problemas reais, a certeza quase nunca é satisfeita, provocando a necessidade de análise de sensibilidade dos resultados.

4 Resultados e discussões

4.1 Análise da Fase 1

Conforme discutido anteriormente, o Método de Análise Hierárquica (MAH) consiste em se estruturar o problema de decisão na forma de uma hierarquia. Tem-se no primeiro nível o objetivo geral do problema de decisão; no segundo, os subobjetivos; no terceiro, outros fatores ou atributos, e, no Z-ésimo nível, as alternativas de decisão.

Como objetivo geral, selecionou-se a maximização da satisfação do produtor. Os subobjetivos imediatamente inferiores correspondem à maxi-

mização de margem bruta, minimização do risco e maximização da comercialização. O último nível corresponde à fase da criação do gado, cria, recria e engorda - Fase 1. A decisão consiste em definir em qual etapa o produtor rural da região de Betim deve especializar-se – cria, recria ou engorda – para atingir sua máxima satisfação, em uma região em que a agropecuária foi esmagada pelo desenvolvimento industrial.

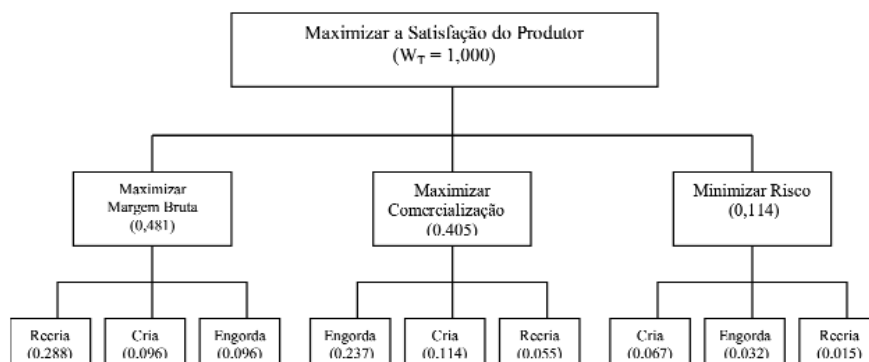
Associado ao processo de hierarquização, tem-se que a cada elemento encontra-se um valor referente a seu peso ou sua prioridade (W), que representa o nível de importância ou influência que este elemento exerce sobre os elementos presentes no nível imediatamente posterior. A quantificação desses níveis de influência se deu por meio de questionários respondidos por três especialistas, sendo um da Emater, um da Embrapa e outro um administrador agropecuario da maior fazenda e maior produtor rural da região de Betim. A partir daí, o MAH calcula os pesos que serão utilizados na elaboração da análise. Na Fase 2, os mesmos especialistas irão responder a questionários sobre pontos importantes no processo de criação. Esses pontos foram levantados durante a entrevista da Fase 1.

Com a avaliação dos *experts* quanto à margem bruta da produção, nível de risco envolvido em cada etapa de criação e a comercialização, foi possível associar a cada elemento dessa hierarquia um valor referente ao seu peso. A utilização do programa computacional para ambiente *Windows Experts Choice Decision Support Software* (1986), versão 9.0, desenvolvido por Thomas L. Saaty, da Universidade da Pensilvânia, e Ernest H. Forman, da Universidade de Washington, contribuiu para a modelagem do problema na sua forma hierárquica apresentada nas análises posteriores.

Aplicação do MAH segundo o especialista da Embrapa

A estrutura hierárquica apresentada na Figura 2 para a realidade do empreendedor rural da região de Betim indica que, entre os três objetivos sugeridos, o de maior importância é a Maximização da Margem Bruta, com peso de 0,481, seguido da Maximização da Comercialização, com valor de 0,405 e, por último, a Minimização do Risco, com peso de 0,114.

Figura 2: Estrutura hierárquica e pesos resultantes para a região de Betim segundo o especialista da Embrapa



Fonte: Elaborado pelos autores.

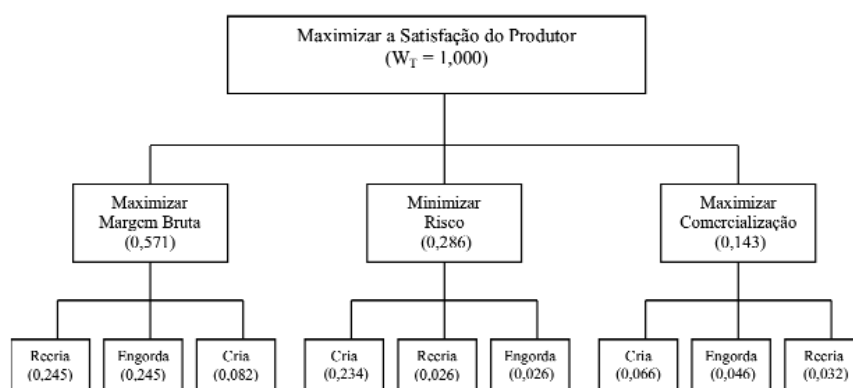
Observa-se pelos resultados que, para o objetivo margem bruta, o subobjetivo recria é a etapa de criação em que o produtor poderá obter maior lucratividade, seguido das etapas da cria e engorda, com valores de 0,288, 0,096 e 0,096, respectivamente. Com relação ao objetivo Maximização da Comercialização, o subobjetivo engorda é o que se apresenta com maior peso (0,237), ou seja, o que possui a maior e a melhor condição comercial. Em seguida vem a cria (0,114) e, por fim, a recria (0,055). A Minimização do Risco foi o objetivo considerado de menor importância, com peso de 0,114. O subobjetivo que apresenta o menor risco é a recria, com peso de 0,015, seguido da engorda, com peso de 0,032. A cria, com peso de 0,067, é a mais arriscada.

Analisando os dados apresentados na Figura 2, o produtor rural da região de Betim, para alcançar seu objetivo, deve se especializar na etapa recria, pois esta é a etapa que apresenta a melhor margem bruta e que oferece o menor risco, porém, é a mais difícil de ser comercializada. A segunda opção para a maximização da satisfação do produtor seria a engorda, pois apresenta uma margem bruta similar à da cria (0,096), porém, a sua comercialização é a melhor das três etapas (0,237) e apresenta um risco menor do que a cria (0,032). Por fim, a pior etapa na qual o produtor deve se especializar é a cria, pois a margem bruta não é vantajosa (0,096), apresenta o maior risco (0,067) e dificuldades na comercialização (0,114).

Aplicação do MAH segundo o especialista administrador agropecuário

Para o especialista administrador agropecuário, que vivencia a realidade do empreendedor rural da região de Betim, entre os três objetivos sugeridos, o de maior importância é a Maximização da Margem Bruta, com peso de 0,571, seguido da Minimização do Risco, com valor de 0,286, e, por último, a Maximização da Comercialização, com peso de 0,143, conforme apresentado na Figura 3.

Figura 3: Estrutura hierárquica e pesos resultantes para a região de Betim segundo o especialista administrador agropecuário



Fonte: resultado da pesquisa.

Levando em consideração os resultados para o objetivo Maximização da Margem Bruta, a recria e a engorda estão no mesmo patamar (0,245), e a que apresenta pior resultado é a cria, com peso de 0,082. O subobjetivo cria é a etapa da criação que oferece maior risco (0,234), enquanto a recria e a engorda são as atividades que apresentam riscos iguais, com valores de 0,026.

O objetivo Maximização da Comercialização foi considerado o de menor importância para obter a satisfação máxima do produtor, com peso de 0,143. O subobjetivo cria aparece com maior peso (0,066), ou seja, a cria é a que obtém as melhores condições comerciais. Em seguida vem a engorda, com valor de 0,046, e, por fim, a recria, com valor de 0,032, significando a etapa de criação que apresenta as maiores dificuldades de comercialização. Cabe a seguir a observação do empate entre recria e engorda, recaindo o desempate na comercialização da produção.

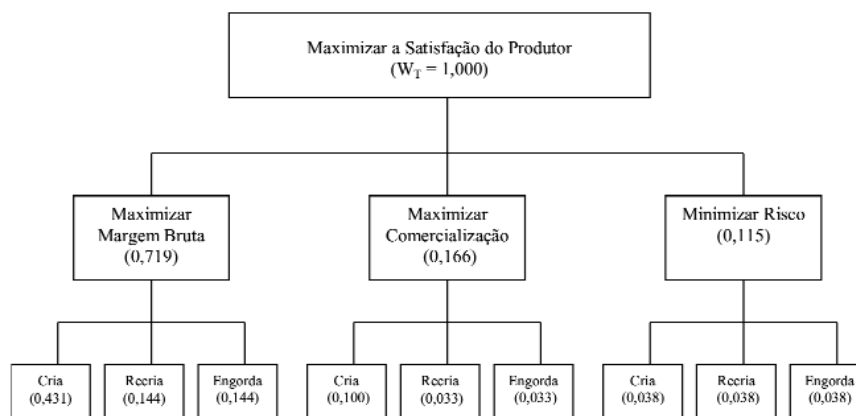
A partir dessa análise, o especialista administrador agropecuário considera que a melhor etapa do processo de criação na qual o produtor deve se especializar é a engorda, pois apresenta o objetivo margem bruta com peso elevado de 0,245, menor risco (0,026) e o segundo com maior peso no objetivo Comercialização (0,046).

A recria seria a segunda alternativa, com a margem bruta de 0,245 e o risco de 0,026, apesar de apresentar a comercialização com o menor peso, 0,032. A cria foi considerada o subobjetivo menos recomendável no qual o produtor deve se especializar, pois apresenta a menor margem bruta (0,082) e o maior risco (0,234), apesar de ser bastante comercializável (0,066).

Aplicação do MAH segundo o especialista da Emater

De acordo com a opinião do especialista da Emater, a estrutura hierárquica apresentada na Figura 4 para a realidade do empreendedor rural da região de Betim indica que, entre os três objetivos sugeridos, o de maior importância é a Maximização da Margem Bruta, com peso de 0,719, seguido da maximização da Comercialização, com valor de 0,166, e, por último, da Minimização do Risco, com peso de 0,115.

Figura 4: Estrutura hierárquica e pesos resultantes para a região de Betim segundo o especialista da Emater



Fonte: resultado da pesquisa.

Observa-se pelos resultados que, para o objetivo Maximização da Margem Bruta, o subobjetivo cria é a etapa de criação em que o produtor poderá obter maior lucratividade, com peso de 0,431, seguido das etapas da recria e engorda, com valores equivalentes a 0,144. Analisando o objetivo Maximização da Comercialização, a etapa de criação da cria é a que tem maior peso (0,100). Os subobjetivos recria e engorda apresentam os mesmos valores, 0,033. Na opinião desse especialista, o objetivo Minimização do Risco apresenta-se de forma igualitária em todas as etapas da criação, com peso igual a 0,038.

Considerando a estrutura hierárquica apresentada pelo especialista da Emater, o produtor rural da região de Betim que pretenda obter resultados satisfatórios na produção bovina de corte deve especializar-se na etapa da cria, pois ela apresenta a melhor margem bruta (0,431), a melhor comercialização (0,100) e riscos similares (0,038) em relação às outras etapas.

Os subobjetivos recria e engorda aparecem de forma igualitária em todos os objetivos, isto é, a Maximização da Margem Bruta tem o valor de 0,144, a Minimização do Risco tem o peso de 0,038 e a Comercialização tem o peso de 0,022. Sendo assim, a segunda opção ficaria a cargo do produtor, levando em consideração a sua vocação ou buscando mais informação para obter maior acurácia do resultado.

Comparação da aplicação do MAH entre os especialistas

Confrontando os resultados da hierarquização das opiniões dos três especialistas, o produtor rural da região de Betim, para alcançar a máxima satisfação, deverá primeiramente Maximizar a Margem Bruta. Essa opinião foi unânime, com peso significativo de cada especialista: 0,481 do especialista Embrapa, 0,571 do administrador agropecuário e 0,719 do especialista da Emater. A Maximização da Comercialização aparece como o segundo objetivo em importância, determinado pelos especialistas da Emater e Embrapa. A Minimização do Risco foi o objetivo considerado de menor importância e ficou em terceiro lugar. Levando em consideração o objetivo Maximização da Margem Bruta, pode-se observar no Quadro 1 a classificação das etapas de criação (cria, recria e engorda) segundo cada especialista.

Quadro 1: Classificação do objetivo Maximização da Margem Bruta segundo os especialistas

Classificação da etapa de criação para o produtor rural de Betim especializar-se	Especialistas		
	Embrapa	Administrador Agropecuário	Emater
Maximização da MARGEM BRUTA			
1º Lugar	Recria (0,288)	Recria (0,245) Engorda (0,245)	Cria (0,431)
2º Lugar	Cria (0,096) Engorda (0,096)	Cria (0,082)	Recria (0,144) Engorda (0,144)
3º Lugar			

Fonte: resultados da pesquisa.

A recria é a etapa que apresenta melhor margem bruta, segundo especialistas da Embrapa e o administrador agropecuário. A cria vem em segundo lugar. O subobjetivo que apresenta a pior margem bruta é a engorda.

Na Maximização da Comercialização, o segundo objetivo de maior peso e importância, a cria, é a etapa mais comerciável, na opinião do administrador agropecuário e do especialista da Emater. A engorda vem em segundo lugar, apenas o especialista da Embrapa a considera em primeiro lugar. A recria vem em terceiro lugar, considerando as opiniões dos especialistas da Embrapa e o administrador agropecuário. Isso pode ser observado no Quadro 2.

Quadro 2: Classificação do objetivo Maximização Comercialização segundo os especialistas

Classificação da etapa de criação para o produtor rural de Betim especializar-se	Especialistas		
	Embrapa	Administrador Agropecuário	Emater
Maximização da COMERCIALIZAÇÃO			
1º Lugar	Engorda (0,237)	Cria (0,066)	Cria (0,100)
2º Lugar	Cria (0,114)	Engorda (0,046)	Recria (0,033) Engorda (0,033)
3º Lugar	Recria (0,055)	Recria (0,032)	

Fonte: resultados da pesquisa.

Na Minimização do Risco, os três especialistas foram unânimes em considerar a cria a etapa mais arriscada. A engorda vem em segundo lugar, e a etapa menos arriscada é a recria. No Quadro 3 resume-se tal situação.

Quadro 3: Classificação do objetivo Minimização do Risco segundo os especialistas

Classificação da etapa de criação para o produtor rural de Betim especializar-se	Especialistas		
	Embrapa	Administrador Agropecuário	Emater
Maximização da RISCO			
1º Lugar	Cria (0,067)	Cria (0,234)	Cria (0,038) Recria (0,038) Engorda (0,038)
2º Lugar	Engorda (0,032)	Engorda (0,026) Recria (0,026)	
3º Lugar	Recria (0,015)		

Fonte: resultados da pesquisa.

Confrontando os resultados das opiniões dos três especialistas, o produtor, para obter a máxima satisfação, deve especializar-se primeiro na recria, que oferece a melhor margem bruta e é a etapa menos arriscada; entretanto, é a que apresenta as maiores dificuldades na comercialização. A segunda opção seria a cria, que apresenta peso significativo na margem bruta, é a primeira no quesito comercialização, apesar de ser a etapa que apresenta maior risco. A terceira e última seria a engorda, que apresenta uma baixa margem bruta, uma boa comercialização e um risco intermediário, tendendo para elevado.

4.2 Análise da Fase 2

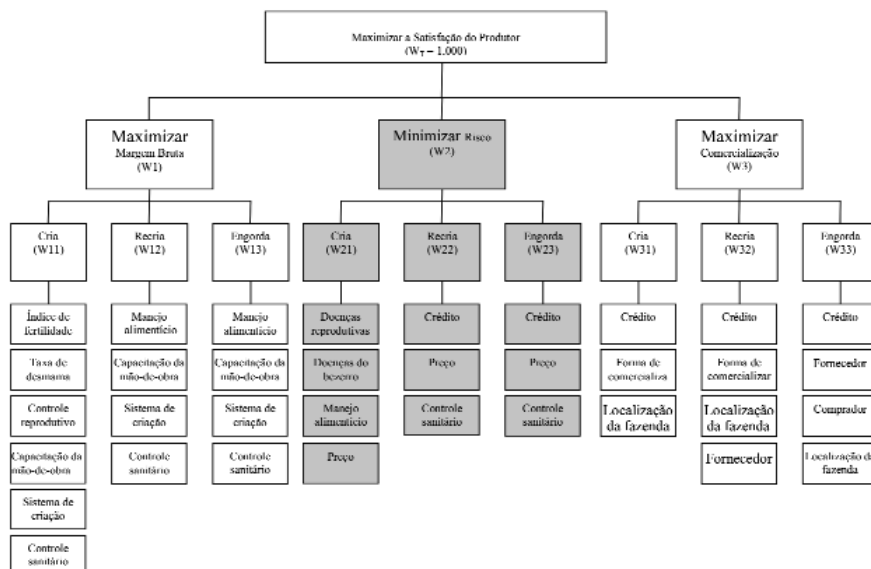
Realizada a primeira fase da pesquisa, na qual se buscou determinar os subobjetivos da Maximização da Margem Bruta, a Minimização do Risco e Maximização da Comercialização para cria, recria e engorda da pecuária de corte na região de Betim, passou-se à classificação dos fatores mais importantes de cada etapa da criação da pecuária de corte. Os subitens integrantes do terceiro nível de hierarquia foram selecionados dentro da literatura de acordo com seu grau de importância e sua relevância para cada etapa do sistema de criação da pecuária de corte como um todo, e não só para a região de Betim.

Na etapa da cria, para o subobjetivo Maximização da Margem Bruta foram selecionados os itens: índice de fertilidade, taxa de desmama, controle reprodutivo, capacitação da mão-de-obra, sistema de criação e controle sanitário. Para o subobjetivo Minimização do Risco, os itens escolhidos foram: doenças reprodutivas, doenças do bezerro, manejo alimentício e preço. Para o subobjetivo Maximização da Comercialização definiram-se os seguintes itens: crédito, forma de comercialização e localização da fazenda.

Na etapa da recria, para o subobjetivo Maximização da Margem Bruta foram selecionados os itens: manejo alimentício, capacitação da mão-de-obra, sistema de criação e controle sanitário. Para o subobjetivo Minimização do Risco elegeram-se os itens: crédito, preço e controle sanitário. Para o subobjetivo Maximização da Comercialização foram selecionados: crédito, forma de comercialização, localização da fazenda e fornecedor.

Na etapa da engorda, para o subobjetivo Maximização da Margem Bruta foram selecionados os mesmos objetivos para a cria, ou seja: manejo alimentício, capacitação da mão-de-obra, sistema de criação e controle sanitário. Para o subobjetivo Minimização do Risco foram escolhidos os mesmo itens da recria: crédito, preço e controle sanitário. Para o subobjetivo Maximização da Comercialização foram selecionados os seguintes itens: crédito, fornecedor, comprador e localização da fazenda.

Para melhor visualização, foi elaborado o organograma na Figura 5. Os especialistas responderam um questionário, os dados foram lançados no software, como na Fase 1. Os resultados serão analisados separadamente por especialista e no final será realizada uma comparação entre eles.

Figura 5: Organograma da Fase 2

Fonte: resultado da pesquisa.

Aplicação do MAH segundo o especialista da Embrapa

Segundo o especialista da Embrapa, a Maximização da Margem Bruta é o subobjetivo de maior peso, com valor de 0,481, obtido na Fase 1 da pesquisa. Para cada etapa de criação, cria, recria e engorda foram considerados os itens mais relevantes no processo produtivo. A recria foi a etapa que recebeu o maior peso ao se levar em consideração a maximização da margem bruta, com valor de 0,288. O item de maior importância nessa etapa foi o controle sanitário, com peso de 0,117. Logo após, vem a capacitação da mão-de-obra, com peso de 0,094, o sistema de criação, com peso de 0,049, e, por fim, o manejo alimentício, com peso de 0,028.

A cria é a etapa que apresenta o maior número de itens a serem levados em consideração. O índice de fertilidade e a taxa de desmama obtiveram o mesmo peso, 0,020; logo em seguida, vêm o controle reprodutivo e a capacitação da mão-de-obra, com peso de 0,015 cada. O sistema de criação é o item de menor peso para alcançar a maximização da margem bruta na

etapa da cria, com peso de 0,008. Na etapa da engorda, a capacitação da mão-de-obra aparece em primeiro lugar, com peso de 0,032. O controle sanitário e o sistema de criação vêm em segundo lugar, com peso de 0,028 cada. O manejo alimentício vem em último lugar, com peso de 0,008.

O segundo subobjetivo a ser analisado é a maximização da comercialização, que obteve peso de 0,405 na Fase 1. A engorda foi a etapa de criação com maior peso (0,237), de acordo com a Fase 1, na maximização da comercialização, ou seja, é a etapa que possui as melhores condições comerciais. Para isso, o produtor deve ficar atento ao subitem comprador, cujo peso foi o maior: 0,094. A localização da fazenda aparece como fator importante ou mesmo estratégico, com peso de 0,067. Os itens “crédito” e “fornecedor” apresentam menor peso, com valores de 0,041 e 0,034, respectivamente. A cria aparece em segundo lugar no subobjetivo Maximização da Comercialização, com peso de 0,114. Para essa etapa da criação bovina de corte, a localização da fazenda representa um fator importante na comercialização, com peso de 0,068. A forma de comercialização e o crédito aparecem juntos, com o peso de 0,023 cada. Na recria, etapa considerada de pior comercialização pelo especialista da Embrapa, com peso de 0,055, o produtor rural deve se preocupar com os fornecedores de bezerros, isto é, os produtores especializados na cria. Esse fator recebeu o peso de 0,018, em seguida vêm o crédito e a localização da fazenda, com peso de 0,013, e, por último, a forma de comercialização, com peso de 0,010.

O terceiro subobjetivo, minimização do risco, recebeu peso de 0,114 na Fase 1. A cria é a etapa de criação mais arriscada, com peso de 0,067. Sendo a etapa mais arriscada, o produtor deve tomar medidas mais rigorosas para minimizar esse risco. As doenças reprodutivas e as doenças do bezerro são os fatores de maior risco para a etapa da cria, com peso de 0,025 cada. Com menor grau de risco aparecem o manejo alimentício e o preço, com peso de 0,008 cada. A engorda é a segunda etapa mais arriscada, com peso de 0,032. O controle sanitário aparece como o fator de maior risco, com peso de 0,15, seguido do crédito, com peso de 0,10. O preço aparece em último lugar, com peso de 0,007. A recria é a etapa menos arriscada, com peso de 0,015. Na opinião do especialista da Embrapa, o crédito e o controle sanitário se equivalem, com peso de 0,007. O preço, assim como nas demais etapas de produção de bovino de corte, é o fator que representa o menor risco, com peso de 0,002.

Aplicação do MAH segundo o especialista administrador agropecuário

O subobjetivo Maximização da Margem Bruta, segundo o especialista administrador agropecuário, é o que recebeu o maior peso: 0,571. Para ele, a cria é a etapa de criação que gera a menor rentabilidade, com peso de 0,082. Os fatores que necessitam de maior atenção são o índice de fertilidade e a taxa de desmama, com peso de 0,021. Em seguida vem o controle reprodutivo, com peso de 0,018 e o controle sanitário, com peso de 0,012. A capacitação da mão-de-obra e o sistema de criação aparecem em último lugar, com peso de 0,005 cada. A recria e a engorda fornecem uma margem bruta equivalente, com peso de 0,245 cada uma. Nessas duas etapas de criação de bovino de corte os fatores que influenciam a produção apareceram na mesma ordem para todos os itens. O manejo alimentício aparece em primeiro lugar, com pesos de 0,123 e 0,166, respectivamente; a capacitação da mão-de-obra aparece em segundo lugar, com pesos de 0,075 e 0,039, respectivamente; o controle sanitário aparece em terceiro lugar com pesos de 0,031 e 0,024, respectivamente; e, por último, vem o sistema de criação, com pesos de 0,016 e 0,017, respectivamente.

O segundo subobjetivo, Maximização da Comercialização, com peso de 0,143, de acordo com a Fase 1. Segundo o administrador agropecuário, a cria é a etapa de criação mais comerciável, com peso de 0,066. Em primeiro lugar deve-se levar em consideração a forma de comercialização, com peso de 0,030, depois o crédito, com peso de 0,021, e, por último, a localização da fazenda, com peso de 0,015. A engorda aparece em segundo lugar na comercialização, com peso de 0,046. Para torná-la mais comerciável o produtor deve preocupar-se com os fornecedores do gado de recria, com peso de 0,022, depois com o crédito, com peso de 0,010. Os compradores do produto final e a localização da fazenda aparecem em último lugar, com peso de 0,006. A recria é a etapa menos comerciável, com peso de 0,032 (Fase 1). A forma de comercialização aparece em primeiro lugar, com peso de 0,013; em segundo vem o crédito, com peso de 0,08; a localização da fazenda vem em terceiro lugar, com peso de 0,006, tal como observado na cria. O fornecedor de bezerros também obteve o peso de 0,006. Nas três etapas de criação, o crédito ficou em segundo lugar de importância para tornar a produção mais comerciável.

O terceiro subobjetivo, Minimização do Risco, obteve o peso de 0,286 na Fase 1. A cria é a etapa de produção mais arriscada, com peso de 0,234

(Fase 1). O fator que pode causar maior risco é o manejo alimentício, com peso de 0,097. As doenças reprodutivas e do bezerro receberam o mesmo grau de importância, com peso de 0,052 cada. O preço é o fator de menor risco, com peso de 0,034. Segundo a opinião do especialista administrador agropecuário, a recria e a engorda apresentam os mesmos riscos, com peso de 0,026 cada. A classificação dos itens crédito, controle sanitário e preço foram iguais nas duas etapas, recebendo todos os mesmos pesos: 0,009.

Aplicação do MAH segundo o especialista da Emater

O primeiro subobjetivo, Maximização da Margem Bruta, foi considerado o mais importante na Fase 1, com peso de 0,719. A cria é a etapa de criação que apresenta o maior peso para a Maximização da Margem Bruta (0,431), de acordo com a Fase 1. Segundo o especialista da Emater, para alcançar a maior lucratividade, o produtor deve levar em consideração os seguintes itens: o índice de fertilidade, a taxa de desmama, o controle reprodutivo e a capacitação da mão-de-obra. Eles são os fatores de maior importância, com peso de 0,087 cada. Em seguida, vem o controle sanitário, com peso de 0,065, e o sistema de criação, com peso de 0,018. Na etapa da recria (peso 0,144), para alcançar maior lucratividade o produtor rural deve, primeiramente, manter um manejo alimentício adequado, fator que recebeu um peso de 0,063. A capacitação da mão-de-obra e o controle sanitário ficaram em segundo lugar, com peso de 0,031. O item que recebeu o menor peso foi o sistema de criação: 0,019. Segundo o especialista da Emater, na etapa da engorda, que recebeu o mesmo peso da recria (0,144), todos os itens analisados têm o mesmo grau de importância para alcançar a maximização da margem bruta. Sendo assim, o produtor deve-se manter atento ao manejo alimentício, à capacitação da mão-de-obra, ao controle sanitário e ao sistema de criação. Todos receberam o peso de 0,036.

O segundo subobjetivo, Maximização da Comercialização, possui peso de 0,166, de acordo com a Fase 1. De acordo com o especialista da Emater, a etapa de criação que apresenta a melhor comercialização é a cria, com peso de 0,100, calculado na Fase 1. Na opinião desse especialista, para maximizar a comercialização, o fator mais importante é o crédito do produtor rural, com peso de 0,082. A localização da fazenda e a forma de comercialização vêm logo depois, com peso de 0,09. Na recria, o crédito também

recebeu o maior peso, com valor de 0,019. Os fornecedores, que são os produtores especializados na cria, vêm logo depois, com peso de 0,07. Em menor grau de importância e com o mesmo peso de 0,003 aparecem a localização da fazenda e a forma de comercialização.

A etapa da engorda, também com peso de 0,033, apresenta o crédito como o fator mais relevante no momento da comercialização, com o peso de 0,015. A localização da fazenda e o fornecedor, no caso o produtor especializado em recria, apresentam o peso de 0,007 e vêm logo depois do crédito. O item considerado menos significativo para maximizar a comercialização foi o relativo aos compradores do boi gordo, com destaque para os frigoríficos, tendo recebido o peso de 0,004.

O terceiro subobjetivo a ser analisado para alcançar a satisfação do produtor é a minimização do risco, com peso de 0,015 na Fase 1. Para o especialista da Emater, todas as etapas de criação apresentam o mesmo risco, com peso de 0,038 cada, valores obtidos na Fase 1. A cria é a etapa que apresenta o maior número de itens a serem analisados pelo produtor. As doenças reprodutivas, as doenças do bezerro e o manejo alimentício devem ser tratados com o mesmo grau de importância, pois representam risco elevado, com peso de 0,012 cada. O fator preço obteve o menor peso, com valor de apenas 0,001. Na etapa da recria e engorda, o crédito se apresenta como o maior risco, com peso de 0,016 e 0,021, respectivamente. Em segundo lugar aparece o controle sanitário, com peso de 0,016 para a recria e 0,014 para a engorda. Por unanimidade, o preço é o fator que oferece menos risco para as três etapas do processo de criação de bovino de corte. Na recria o preço tem o peso de 0,005, e a engorda o peso de 0,003.

Comparação da aplicação do MAH entre os especialistas

Recapitulando as informações obtidas na Fase 1, nas opiniões dos três especialistas, o produtor, para obter a máxima satisfação, deve especializar-se primeiro na recria; a segunda opção seria a cria e a terceira e última seria a engorda. Para maximizar a margem bruta da recria, de acordo com os resultados obtido na Fase 2, o produtor deve observar em primeiro lugar o manejo alimentício; em segundo lugar, deve preocupar-se com a capacitação da mão-de-obra, melhorando sua qualificação; deve manter um controle

sanitário rígido e, por fim, deve escolher o melhor sistema de criação. Para as três fases da produção bovina, o sistema de criação, seja ele intensivo ou extensivo, foi considerado pelos especialistas o de menor importância. No caso da fase da cria, o produtor deve ficar atento aos índices de fertilidade, à taxa de desmama, ao controle reprodutivo, ao controle sanitário, à capacitação da mão de obra e, por fim, ao sistema de criação. Na fase da engorda, como era de se esperar, o manejo alimentício é essencial para aumentar a lucratividade do empreendimento. Em segundo lugar aparece a capacitação da mão-de-obra, seguida pelo controle sanitário e, por fim, pelo sistema de criação.

Para Maximizar a Comercialização na fase da recria, o produtor deve observar quem são os fornecedores de bezerros, pois estes serão um dos principais itens responsáveis para melhorar a comercialização. O crédito aparece em segundo lugar, acompanhado da forma de comercialização e, por último, vem a localização da fazenda. No caso da cria, a localização da fazenda é essencial para obter uma comercialização maximizada, depois vem o crédito e a forma de comercialização. Na fase da engorda, o produtor rural deve observar em primeiro lugar quem compra a sua produção e, depois, o crédito. O fornecedor, ou seja, o produtor especializado na recria, aparece em terceiro lugar; a localização da fazenda representa o menor peso, assim como na recria.

Na opinião dos três especialistas, para Minimizar o Risco da produção, os produtores especializados na recria e engorda devem ficar atentos à questão do crédito em primeiro lugar, seguido do rígido controle sanitário e, por fim, do preço. Por sinal, o preço é o item que representa o menor risco para a produção bovina de corte. A etapa da cria é considerada a mais arriscada de todas as etapas e, para minimizá-la é preciso ter um controle eficiente contra as doenças reprodutivas, manter um manejo alimentício adequado tanto para as vacas quanto para os bezerros, prevenir e combater as doenças dos bezerros e, por fim, como havia sido dito anteriormente, a questão do preço é a que oferece o menor risco.

3 Conclusões

Na fase da cria, etapa em que o produtor se especializa na produção de bezerros, o estabelecimento de um programa para melhorar os índices de

fertilidade, aumentar a taxa de desmama, manter um controle efetivo da reprodução e das condições sanitárias e estabelecer um sistema de criação que seja mais adequado à sua propriedade são passos importantes rumo à maior eficiência reprodutiva e, por conseguinte, a um possível aumento da margem bruta. Na fase da recria, etapa em que o produtor se especializa na criação de animais – que vai da desmama ao início da reprodução das fêmeas ou ao início da fase de engorda dos machos –, é importante que ele conheça o manejo alimentício, pois o entendimento da fisiologia do crescimento é fundamental para que se conciliem estratégias de suplementação com as fases de maior requerimento de nutrientes.

Na última etapa do processo de criação do bovino de corte, a engorda, o grau de acabamento e o peso de carcaça são influenciados pelo grupo genético e pelo sistema e terminação adotados. Por isso, é importante ter um manejo alimentício adequado, capacitar bem a mão-de-obra utilizada na produção, além de ter um controle rígido das condições sanitárias do rebanho. Para maximizar a comercialização e minimizar os riscos é necessário conhecer bem os compradores, suas condições econômicas e financeiras, principalmente para evitar calotes e prejuízos. Conhecer os fornecedores assim como os produtores especializados na recria é outro fator importante nesse processo de comercialização. Nessa etapa da engorda, a localização da fazenda não é um fator preponderante.

Os procedimentos realizados evidenciaram a complexidade do processo de tomada de decisão e a importância da informação. Inicialmente hierarquizou-se em um primeiro nível, o objetivo geral, que foi o de maximizar a satisfação do produtor; no segundo nível estão os subobjetivos: a Maximização da Margem bruta, a Minimização do Risco e a Maximização da Comercialização; e no nível mais baixo estão os fatores importantes para cada etapa de criação. Segundo os especialistas entrevistados, o produtor rural que pretenda seguir em sua atividade, em um município no qual a produção agropecuária é irrisória e onde as terras têm alto custo de oportunidade, deve especializar-se na etapa da recria, que oferece as melhores condições de se obter maior margem bruta, oferece menor risco e boas condições comerciais.

Finalmente, destaca-se que o acesso a um sistema de informação é fundamental no processo de tomada de decisão, pois proporciona o aumento

das chances de encontrar soluções acertadas para o problema levantado. Contudo, é necessário adequá-lo a sua realidade, pois o que é bom para um produtor rural pode não o ser para outro.

Referências

- AZEVEDO, Denise Barros de. **Condicionantes da competitividade e do gerenciamento da bovinocultura de corte no Triângulo Mineiro**. 1999. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- BETIM. **Prefeitura Municipal**. Disponível em: <<http://www.betim.mg.gov.br>> Acesso em: 18 out. 2005.
- COELHO & VENTURELLI. Agricultura no Brasil: desenvolvimento e perspectivas. **Revista de Política Agrícola**, n. ° 1, p. 5-11, jan-fev-mar, 1995.
- KAY, R.D. **Farm management: planning, control and implementation**. New York: McGraw-Hill, 1996.
- MARCH, J. G. **Decisions and organizations**. Oxford: Blackwell, 1988.
- SAATY, T.S. **Método de análise hierárquica**. São Paulo: McGraw-Hill, 1991. 367p.
- SAATY, Thomas L.; FORMAN, Ernest H. **Expert choice for windows commercial: version 9.047V07D3**. Patente 4.613.946. Pittsburg: Expert Choice, Inc, 1994-1995.
- SILVA, Jersone Tasso Moreira. **Tomada de decisão sob critérios múltiplos: uma aplicação do projeto de irrigação do Jaíba**. 2001. Tese (Doutorado em Economia Rural) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- SIMON, Hebert A. **Comportamento administrativo**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1965.
- TORCHELLI, Juan Carlos. Interação pesquisador-produtor: um enfoque inovador na pesquisa agropecuária. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, 1983.
- TURBAN, E. **Decision support and expert system: management support systems**. New York: Macmillan, 1993. 833 p.
- YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

Artigo recebido em: 3 de setembro de 2007

Artigo aceito para publicação em: 28 de setembro de 2007