

VALOR DA INFORMAÇÃO NO PROCESSO DECISÓRIO DE PEQUENOS PRODUTORES DE LEITE DO ESTADO DE MINAS GERAIS¹

Sônia Maria Leite Ribeiro do Vale², Sebastião Teixeira Gomes³,
Helena do Nascimento Santos⁴, Antônio Carlos Gonçalves de Castro⁵

- Este estudo procura identificar e avaliar a informação como um ingrediente essencial do processo administrativo, que hoje é basicamente visto como processamento de informações. O referencial teórico se fundamenta nas teorias do valor da informação. Através de um modelo de otimização aplicado a dados de uma empresa rural beneficiada pelo PDPL-RV, pode-se constatar que as informações aumentam a margem bruta da empresa. A análise permite concluir que a informação é de vital importância para a tomada de decisão do administrador, em especial para o pequeno produtor de leite, que apresenta baixa produtividade e enfrenta limitações de recursos, visto que oferece alternativas de utilização de tecnologias condizentes com as possibilidades desse produtor.

Termos para Indexação: Valor da informação, processo de tomada de decisão, informação.

THE VALUE OF INFORMATION IN THE DECISION MAKING PROCESS OF SMALL DAIRY FARMERS OF MINAS GERAIS

ABSTRACT - This study seeks to identify and value information as an essential ingredient in the managerial process, which is currently referred as information processing. The analytical framework is based on the theories dealing with information value. Using an optimization model and data obtained from one farm included in the PDPL-RV, it is possible to conclude that managerial information increases the farm's gross margin. The analysis shows that information is crucial to the manager decision making process, especially for small dairy farmers, who present low productivity and scarce resources, since it offers technologies which are appropriate their possibilities

Index terms: information value, decision making process, information.

¹ Este artigo se baseia na tese de doutorado da autora.

² Professora Adjunta, D.S., DER/UFV- 36571-000, Viçosa-MG.

³ Professor Titular, D.S., DER/UFV- 36571-000, Viçosa-MG.

⁴ Professor Titular, D.S., DTI/UFV- 36571-000, Viçosa-MG.

⁵ Professor Titular, Ph.D., DTZ/UFV-36571-000, Viçosa-MG.

1. INTRODUÇÃO

A informação tem-se tornado um dos principais ingredientes da atividade econômica, e atualmente está bastante difundido o seu valor como recurso social e organizacional (HIRSH, 1976; CRONIN e GUNDIM, 1986).

Na literatura existem vários autores que enfatizam a tendência para a criação de uma sociedade de informação. NAISBITT (1982) sugere que “ estamos vivendo o tempo dos parênteses, o tempo das eras”. Esse tempo dos parênteses ocorre quando a sociedade se move de uma era industrial, centralizada, para uma era em que o uso da informação se torna chave para o sucesso.

Para os administradores que enfrentam um processo de tomada de decisão cada vez mais complexo, em razão da interação de variáveis internas e externas, a necessidade de obtenção e uso de informação relevante, que aumente seu conhecimento e reduza sua incerteza, que seja útil, portanto, para desenvolver planos estratégicos e para alcançar objetivos desejados, é de suma importância. Conseqüentemente, pode-se afirmar que a informação é vital para a tomada de decisão, pois sem ela nenhum administrador pode exercer sua função eficientemente (LUCEY, 1989; RILEY, 1981).

Nesse sentido, é necessário que esforços sejam despendidos, para aumentar a quantidade de dados disponíveis aos administradores rurais, melhorar os procedimentos de processamento usados para transformá-los em informações e aperfeiçoar as habilidades analíticas dos administradores, com vistas na melhor utilização da informação na tomada de decisão.

Além disso, deve-se procurar determinar o valor da informação para assegurar sua utilização pelos administradores. Nesse sentido, este trabalho objetiva examinar a questão da avaliação de sistemas de informação, com ênfase em sistemas desenvolvidos para o atendimento às necessidades dos produtores rurais, com o propósito de contribuir para a compreensão do valor da informação e dos sistemas de informação como instrumento significativo para apoio ao processo decisório.

2. METODOLOGIA

2.1. O valor da informação

Segundo GALLAGHER (1974), há três métodos básicos de avaliação da informação, os quais variam e dependem de onde as medidas são feitas, na seqüência de eventos associados ao uso propositado da informação. O método preferido consiste na realização da medida do valor da informação depois que as conseqüências do seu uso forem conhecidas. Se tudo o mais puder ser mantido constante enquanto os resultados são observados com e sem certa informação, então o valor da informação poderá ser determinado.

O segundo método básico consiste no exame das ações que resultam da aplicação de dada regra de decisão, sob várias condições de informação. Esse método requer o conhecimento da regra de decisão e as conseqüências econômicas das ações

alternativas, isto é, a função lucro. Ele é limitado à decisão programada, mas tem a vantagem de ser tratável analiticamente. Comparado com o primeiro método, esse modelo é limitado pela necessidade de assumir os resultados das ações alternativas. A maior limitação, entretanto, é a necessidade do conhecimento da regra de decisão e, ou, da função lucro. Enquanto isso pode ser possível em alguns casos, a maioria das situações envolve decisões não-programadas, para as quais nem as regras de decisão nem a função lucro são conhecidas.

O terceiro método básico consiste em solicitar ao tomador de decisão que estime o valor da informação. Comparado aos dois primeiros, esse método é limitado, na medida em que confia nas percepções dos indivíduos e, portanto, está sujeito ao viés e à imprecisão. Tem a vantagem de ser possível para decisões não-programadas, de ser facilmente adaptado a uma variedade de sistemas específicos e de ser facilmente implementado.

GREGORY e HORN (1963) afirmam que as teorias do valor da informação caem em três categorias: intangíveis, despesa (custo) e uso administrativo. Esse último é considerado o conceito mais útil, visto que o valor da informação é estudado com base no seu efeito na “performance” operacional da organização ou da renda obtida.

Para AHITUV et alii (1981), os métodos mais comuns de avaliação do valor da informação podem ser categorizados como realístico, normativo ou subjetivo.

No método realístico, o valor da informação é a mudança na “performance” atual, em razão da introdução do sistema de informação. Nessa situação, o valor da informação é medido pela “performance” e, portanto, pode ser multidimensional. Entretanto, a conversão do valor da informação para valores monetários somente é possível se as medidas de “performance” puderem ser convertidas. Esse método, apesar de conceitualmente simples, não é sempre viável, uma vez que não é sempre possível provar uma relação direta entre a nova informação e a mudança na “performance”.

No método normativo, o valor da informação é calculado pelo modelo quantitativo da relação entre a medida do resultado e a informação. Para isso, um modelo do sistema é necessário, usualmente, uma demanda proibitiva. O principal problema desse método é que pode ser muito difícil aplicá-lo em situações não totalmente estruturadas, uma vez que ele se baseia em modelagem; conseqüentemente, ele é usualmente limitado a situações de nível operacional.

No modelo subjetivo, os usuários avaliam, diretamente, dado conjunto de informação. A ferramenta de avaliação consiste, usualmente, de uma lista de questões relacionadas com suas várias características. Uma vantagem óbvia desse método é que avaliações subjetivas são relativamente fáceis de conduzir, e a principal desvantagem é que não há relação direta entre seus resultados e qualquer “valor real” da informação.

Do ponto de vista da teoria econômica, KLEIJNEN (1984) analisa a informação e afirma que a sua utilidade é indireta, uma vez que ela só tem valor na

medida em que resulta em “melhores” decisões, que aumentam com a receita ou decrescem com o custos totais. Esse autor conclui que, quanto mais elevados os níveis administrativos, mais difícil será quantificar o valor da informação, porque, em níveis administrativos mais altos, as relações entre informação, decisão e resultado são vagas.

Para EMERY (1987), o valor da informação decorre do efeito incremental que ela tem na “performance” da organização. Supondo que existem meios para expressar a “performance” ou o lucro, de forma monetária tangível, tal como redução no custo ou aumento no lucro, o valor de dada informação é igual ao aumento no “payoff” que a organização deriva do uso da informação, isto é, Valor da informação = resultado *com* a informação - resultado *sem* a informação.

SWINTON e KING (1994) consideram que o valor da informação depende de seu potencial para induzir à melhor decisão, ou seja, melhor do que aquela que poderia ser tomada na sua ausência. O valor da informação pode ser comparado com o cenário de não-informação ou com o cenário de informação perfeita.

Além desses autores que apresentam convergência de opiniões no sentido de que o valor da informação deva ser estudado em relação ao seu efeito na “performance” da organização e que serão utilizados como suporte teórico à metodologia utilizada neste estudo, existem outros, com diferentes abordagens, apresentadas por VALE (1995).

2.2. Dados utilizados

A fonte de todas as informações utilizadas nas análises deste estudo é o Programa de Desenvolvimento da Pecuária Leiteira da Região de Viçosa (PDPL-RV), resultante do convênio Nestlé Industrial e Comercial Ltda. e Fundação Arthur Bernardes(FUNARBE)/ Universidade Federal de Viçosa (UFV), o qual objetiva complementar a formação acadêmica dos estudantes da UFV e contribuir para o desenvolvimento sócio-econômico da região de Viçosa, mediante o desenvolvimento da pecuária leiteira da região e a orientação sobre aspectos de economia familiar às famílias e estudantes de escolas rurais (UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA, 1993).

Esse programa iniciou suas atividades em maio de 1988, com o acompanhamento de 32 produtores, selecionados de um universo de 300 produtores de leite, filiados à Cooperativa Agrícola Mista de Viçosa (CAMIV), os quais representam unidades demonstrativas para seus vizinhos.

As ações do PDPL-RV são agrupadas em cinco subprogramas: a) assistência técnica; b) melhoria das condições de saúde do gado leiteiro; c) melhoria do padrão genético do gado de leite; d) fomento à produção leiteira; e e) assistência social às famílias dos produtores e de seus empregados (UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA, 1990).

R. Econ. Sociol. Rural, Brasília, v.33, nº 4, p. 29-42, out./dez. 1995

O processo operacional e de coleta de dados do Programa segue a metodologia desenvolvida pela EMBRAPA, por meio do Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite (CNPGL), para atender ao projeto de pesquisa “Acompanhamento de Fazendas como Instrumento para Análise de Sistemas de Produção de Leite”. A coleta de dados é feita pelo acompanhamento sistemático da atividade leiteira por estagiários do programa, mediante o preenchimento de três formulários que indicam o desempenho técnico e econômico na produção de leite.

Os dados obtidos desses levantamentos são organizados, sistematicamente, em relatórios emitidos por um programa de computador desenvolvido pela EMBRAPA-CNPGL, denominado SAF, os quais agregam as informações de cada produtor participante do convênio, além de gerar diversos indicadores de importância econômica e zootécnica.

Com relação aos produtores beneficiados pelo Programa, deve-se esclarecer que são pequenos produtores de leite, com baixo nível tecnológico e, conseqüentemente, com baixa produtividade dos fatores de produção, característica marcante da produção de leite em todo estado de Minas Gerais.

2.3. Modelo de análise

Para quantificar o valor da informação com base na alteração da “performance” da empresa, procedendo-se à comparação do resultado econômico obtido com e sem informação, utiliza-se um modelo de otimização proposto por AGOSTINI (1988). Esse autor justifica a utilização desse modelo pela maior facilidade em acomodar as restrições de recursos com que se defrontam os agricultores no planejamento de seus sistemas de produção. O modelo de otimização escolhido foi o de programação linear, dada a sua operacionalidade e flexibilidade na análise de problemas pertinentes a diversas áreas de ciência aplicada. Os cálculos necessários para obtenção da solução ótima foram realizados com o auxílio do programa computacional LINDO, *Linear Interactive and Discrete Optimizer*, desenvolvido por Linus E. Schrage, na Universidade de Chicago (ANDERSON et alii, 1989). Informações sobre programação linear podem ser obtidas em LANZER (1988) e BREGALDA et alii (1988).

O modelo é aplicado com dois conjuntos de dados de uma empresa beneficiada pelo PDPL-RV, refletindo sistemas de alimentação utilizados, sendo cada um dividido em dois períodos, águas (de novembro a abril) e secas (de maio a outubro), constituindo o que se denomina cenário sem informação e cenário com informação. Pode-se, desse modo, detectar a melhoria na margem bruta do produtor, obtida com as informações recebidas pelo PDPL-RV sobre os sistemas alimentares das vacas em lactação e sobre o impacto na margem provocada pela informação recebida. Deve-se esclarecer, ainda,

que a empresa utilizada foi selecionada entre aquelas que estão no Programa há pelo menos cinco anos, que têm recebido assistência contínua no período e implementado as mudanças propostas pelos estagiários.

O fato de se terem analisado somente os aspectos da alimentação animal justifica-se pela importância desse item na produtividade do rebanho; além disso, como enfatiza MATTOS (1985), a capacidade de produção de alimentos na propriedade é um dos importantes fatores que determinam o sucesso econômico da produção leiteira. Principalmente para pequenas empresas que apresentam baixo nível de produtividade, a alternativa viável para aumentar a produção é a utilização de tecnologias agropecuárias condizentes com os recursos sócio-econômicos dos produtores, introduzindo práticas de melhorias nos sistemas de produção existentes (CUNHA, 1980; FONSECA, 1992; GOMES, 1987). Nesse sentido, a alteração da composição da alimentação dos animais é uma dessas alternativas que vem sendo implementada pelo PDPL-RV, haja vista a facilidade em ser assimilada e praticada pelos produtores beneficiados.

Para fins de análise, consideram-se, em cada cenário, os alimentos utilizados, os seus teores nutricionais e custos, as exigências nutricionais de manutenção e de produção, a disponibilidade de área, a limitação orçamentária para aquisição de concentrados e a disponibilidade de mão-de-obra. A composição média dos alimentos e as exigências nutricionais dos animais são baseadas em CAMPOS (1995). No modelo, o número de animais e a produção do leite são variáveis. Dessa forma, pode-se verificar em que nível de produção, por vaca e por hectare, ocorre a maximização da margem bruta.

O modelo utilizado é o seguinte:

j (período): semestre ($j=1,2$) $j=1$: novembro a abril; $j=2$: maio a outubro;

X_{ij} kg de matéria seca (MS) do alimento i , no período j , consumido pelas vacas em lactação ($i = 1, \dots, n; j=1,2$);

I_j conjunto de alimentos disponíveis, no período j ;

V_j conjunto de alimentos volumosos disponíveis, no período j ;

C_j conjunto de alimentos concentrados disponíveis, no período j ;

m_i mão-de-obra requerida para implantação da pastagem i (horas/kg);

m_j disponibilidade de mão-de-obra (horas), no período j , para implantação da pastagem i ;

O_j disponibilidade orçamentária, no período j (R\$);

A_j disponibilidade de área, no período j (ha);

R. Econ. Sociol. Rural, Brasília, v.33, nº 4, p. 29-42, out./dez. 1995

a_{ij}	coeficiente de área (ha/kg);
e_{ij}	teor de NDT do alimento i, no período j (%);
e_j	necessidade de NDT para manutenção das vacas em lactação (kg NDT/ua);
E	necessidade de NDT por litro de leite produzido (kg NDT/l);
t_{ij}	teor de proteína do alimento i, no período j (%);
t_j	necessidade de proteína para manutenção das vacas em lactação (kg/ua);
T	necessidade de proteína por litro de leite produzido (kg/l);
m_{sj}	máximo de consumo de MS por vaca, no período j (kg/ua);
p_{nj}	máximo de consumo de pastagem natural, por vaca, no período j (kg/ua);
b_j	proporção de alimentos concentrados na dieta total;
f_j	proporção de alimentos volumosos na dieta total;
VL_j	número de vacas em lactação existentes, no período j, em ua;
L_j	leite produzido, no período j (l);
p	produção de leite por vaca, no período j (l/ua);
p_l	preço do leite (R\$/l);
g_{ij}	custo do alimento i, no período j (R\$/kg);
v_{ij}	custo da mão-de-obra, em R\$/ua, no manejo das vacas em lactação, no período j (deste custo é descontada uma receita de descarte);
MB	margem bruta= receita obtida pela venda do leite, menos custo da alimentação e da mão-de-obra, em R\$/ha/ano.

A função objetivo é

$$Max MB = \sum_{j=1}^2 p_l L_j - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^2 g_{ij} X_{ij} - \sum_{j=1}^2 v_j VL_j,$$

sujeita a:

Restrições Alimentares:

1. Energia (NDT)

$$\sum_{i=1}^n e_{ij} X_{ij} - e_j VL_j - EL_j \geq 0 \quad (j = 1,2)$$

2. Proteína

$$\sum_{i=1}^n t_{ij} X_{ij} - t_j VL_j - TL_j \geq 0 \quad (j = 1,2)$$

3. Máximo de consumo de MS

$$\sum_{i=1}^n X_{ij} - m_s VL_j \leq 0 \quad (j = 1,2)$$

4. Máximo de consumo de pastagem nativa

$$X_{ij} - pn_j VL_j \leq 0 \quad (j = 1,2)$$

5. Mínimo de fibra

$$\sum_{i \in V_j} b_j X_{ij} - \sum_{i \in C_j} f_j X_{ij} \leq 0$$

Restrições de área

1. Disponibilidade

$$\sum_{i=1}^n a_{ij} X_{ij} \leq A_{ij} \quad (j = 1,2)$$

2. Não-diferimento- o alimento deve ser consumido no mesmo período em que é produzido. Isto é válido para as pastagens perenes.

$$a_{ij} X_{ij} + a_{i(j+1)} X_{i(j+1)} = 0 \quad (j = 1),$$

sendo $i =$ pastagem natural, capim-elefante.

Restrição de mão-de-obra

$$\sum_{i \in P_j} m_i X_{ij} + m_j VL_j \leq M_j \quad (j = 1,2).$$

Restrição de orçamento (=desembolso efetivo de dinheiro)

$$\sum d_{ij} X_{ij} \leq O_j,$$

sendo i concentrados.

Máximo de produção por vaca

$$L_j - p VL_j \leq 0 \quad (j = 1,2).$$

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os principais resultados obtidos na otimização dos dois cenários analisados são mostrados no Quadro 1.

Inicialmente, para proceder-se às análises dos cenários, utilizaram-se dois conjuntos de alimentos disponíveis na empresa, refletindo dois sistemas alimentares usados, um no início do Programa e outro após sua atuação, levando informações aos produtores. No cenário sem informação, o conjunto de alimentos disponíveis incluiu, para o período das águas (1), pastagem natural (PN1), capineira (CAP1) e dois tipos de concentrados (R11 e R21), misturados na própria empresa. No período das secas (2), incluíram-se pastagem natural (PN2), capineira (CAP2), cana (CANA2), concentrado 1 (R12) e concentrado 3 (R32).

Já no cenário com informação, incluíram-se pastagem natural (PN1), capineira (CAPPS1) e concentrado1 (R11), nas águas; enquanto se utilizaram cana (CANA2), silagem (SIL2) e duas formulações de concentrado (R12 e R22), nas secas.

É oportuno esclarecer que os preços utilizados foram os preços médios coletados pelo Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite (CNPGL), da EMBRAPA, em 20/2/1995, em mercados regionais das regiões Central, Sul e Sudeste do Brasil, e todos os preços e custos foram divididos pelo preço do leite; com esse procedimento, os custos foram transformados em equivalente litros de leite. Para evitar problemas numéricos relativos à ocorrência de grandes amplitudes nos valores dos coeficientes da função objetivo e das restrições do modelo, utilizaram-se, como unidade, 100 kg de matéria seca do alimento, e multiplicou-se a restrição de área por 1000.

Como o preço do litro de leite utilizado foi de R\$ 0,23, a margem bruta máxima no cenário sem informação corresponde a R\$ 478,70/ha/ano, e no cenário com informação corresponde a R\$ 1505,81. Esses valores da margem bruta máxima correspondem a 5,7 litros de leite/dia/ha, no cenário sem informação, e a 17,93 litros de leite/dia/ha, no cenário com informação. Nota-se, portanto, acréscimo considerável na margem bruta da empresa, decorrente da mudança na administração do sistema alimentar das vacas em lactação. Utilizando a equação proposta por EMERY (1987), para determinar o valor da informação, tem-se:

Valor da informação = resultado *com* informação - resultado *sem* informação, que, em termos do resultado obtido nos dois cenários, equivale a:

Valor da informação = R\$ 1505,81 - R\$ 478,70 = R\$ 1027,11, .

ou seja, as informações obtidas pela empresa, por meio do PDPL-RV, sobre a alimentação das vacas em lactação, proporcionam aumento na sua margem bruta da ordem de R\$ 1027,11/ha/ano, equivalente a 12,23 litros de leite/dia/ha. Esse valor é expressivo, pois, mesmo considerando a otimização usada pelo modelo, é bastante próximo do que realmente acontece na empresa, uma vez que se utilizaram somente

os alimentos que ela tem disponível e as limitações dos recursos foram incluídas. Além disso, todos os coeficientes técnicos utilizados no modelo foram condizentes com o nível tecnológico da empresa estudada.

Deve-se ressaltar, ainda, a melhoria ocorrida no sistema alimentar dos animais, uma vez que no cenário sem informação, que corresponde ao estado da empresa no início do Programa, o sistema era bastante deficiente, já que utilizava somente pastagem e capineira que, normalmente, não são usadas de forma adequada e apresentam baixa qualidade, principalmente na seca. Já no cenário com informação, a empresa já utiliza a silagem na seca, que proporciona maior quantidade de nutrientes aos animais, além da cana, que é rica em energia e açúcares. Houve, portanto, melhoria considerável na qualidade da alimentação dos animais; além disso, o sistema usado no cenário com informação apresenta maior segurança para o produtor, uma vez que diminui o risco de problemas com a alimentação do rebanho no período das secas, o que é uma questão importante para qualquer administrador rural. Pode-se afirmar, ainda, que somente essa alteração na composição da alimentação já garantiria um aumento na margem bruta do produtor, mesmo que se considerasse o mesmo nível de produtividade das vacas em lactação, uma vez que diminui o intervalo de partos, obtendo-se, assim, maior quantidade de leite produzido. Essa afirmativa pode ser comprovada utilizando o modelo do cenário com informação, mantendo-se o mesmo nível de produtividade do cenário sem informação, que foi limitada a um máximo de 1800 litros/vaca/período. A solução ótima encontrada mostra uma margem bruta de R\$ 40383,50 em equivalente litros de leite, o que equivale a R\$927,89/ha/ano, ou seja, somente a alteração na composição alimentar das vacas aumentaria a margem bruta da empresa em R\$449,19/ha/ano. No entanto, a ocorrência de aumento da produtividade de leite na empresa foi, de fato, constatado pelo controle que se faz pelo PDPL-RV.

Convertendo os coeficientes do Quadro 1, expressos em 100 Kg de MS para hectare, os resultados obtidos no cenário sem informação foram os seguintes: nas águas, 17.13 para pastagem natural e 0.53 para capineira; nas secas, 10.41 para pastagem natural e 0.60 para capineira. A quantidade de concentrados utilizada foi de 2.74 kg do concentrado 1/vaca/dia, no período das águas, e de 2.76 kg do concentrado 3/vaca/dia, nas secas. No cenário com informação, a área de pastagem natural foi de 9,23 ha e a de capineira de 0,78, no período das águas, enquanto a cana ocupou uma área de 3,94 ha e a silagem de 0,74 ha, nas secas. O consumo de concentrado, nos dois períodos, foi de 4.87 kg/animal/dia. Esse resultado reflete as condições reais da empresa, tanto com relação ao uso da terra como à quantidade de concentrados fornecidos aos animais.

Nota-se, ainda, pela análise do Quadro 1, que não fazem parte da solução ótima o concentrado 2 e a cana, no cenário sem informação, e o concentrado 2, no cenário com informação. Esse resultado não compromete a análise que se pretende neste estudo, uma vez que os alimentos incluídos na solução ótima atendem às exigências do modelo.

A coluna de custo reduzido mostra o efeito no valor da função objetivo, quando uma unidade adicional de uma variável não-básica (que não faz parte da solução) é incorporada à solução do problema. Para o concentrado2, por exemplo, o valor de 49.30 nessa coluna indica que a margem bruta máxima seria reduzida desse montante, caso o produtor a utilizasse.

QUADRO 1- Resultados Obtidos na Otimização dos Cenários com e sem Informação

Cenário com Informação			Cenário sem Informação		
Especificação	Coefficiente	Custo Reduzido	Especificação	Coefficiente	Custo Reduzido
FUNÇÃO OBJETIVO	36756.70	-	FUNÇÃO OBJETIVO	65535.66	-
Pastagem natural(PN1)	88.24	0.0	Pastagem natural (PN1)	92.29	0.0
Capineira(CAP1)	110.78	0.0	Capineira(CAPPS1)	162.46	0.0
Concentrado1(R11)	49.76	0.0	Concentrado1(R11)	109.18	0.0
Concentrado2(R21)	0.0	49.30	CANA2	139.05	0.0
Pastagem natural(PN2)	68.94	0.0	Silagem(SIL2)	115.70	0.0
Capineira(CAP2)	55.39	0.0	Concentrado1(R12)	109.18	0.0
CANA2	0.0	4.21	Concentrado2(R22)	0.0	24.33
Concentrado1(R12)	0.0	6.36	-	-	-
Concentrado3(R32)	53.68	0.0	-	-	-
Vacas em Lactação(VL)	12.32	0.0	Vacas em Lactação(VL)	15.40	0.0
Leite(águas) L1	22174.44	0.0	Leite (águas) L1	40327.40	0.0
Leite(secas) L2	22174.44	0.0	L2 (secas) L2	50340.63	0.0

A solução do modelo inclui ainda outras informações e que se referem aos usos dos recursos produtivos na solução do modelo.

Pode-se notar que os recursos terra e área de pastagem, principalmente nas águas, e mão-de-obra, no período das secas, não foram recursos limitantes à expansão da margem bruta da empresa. Além desses recursos, apresentaram excesso as restrições de matéria seca e proteína. Outra análise diz respeito ao preço sombra que representa o acréscimo do valor da função objetivo, no caso a margem bruta, quando a disponibilidade de um recurso é aumentada em uma unidade, ou seja, representa o custo de oportunidade do recurso. Para os fatores limitantes, principalmente capital e mão-de-obra, no período das águas, os valores do preço-sombra foram, respectivamente, 1.11; 1.26 e 25.52. Esse resultado é bastante coerente com a situação desse pequeno produtor, que apresenta séria limitação desses recursos produtivos.

O programa utilizado apresenta uma série de análises de sensibilidade da solução do problema, destacando-se aquelas feitas sobre os coeficientes da função objetivo e sobre as dotações de recursos.

Em termos gerais, o que se pode notar é a grande amplitude de variação dos coeficientes das variáveis contidas na função objetivo, sem que sua solução ótima seja alterada, o que reforça a estabilidade do resultado encontrado. A análise confirmou, ainda, o excesso dos recursos terra e mão-de-obra, principalmente no período das secas, no cenário sem informação, e no período das águas, no cenário com informação. Análises mais detalhadas sobre a composição dos sistemas alimentares poderiam ser implementadas com os resultados obtidos, mas não fazem parte do interesse deste estudo. O que merece destaque é que o modelo realmente captou a situação da empresa estudada, uma vez que se preocupou em utilizar coeficientes técnicos coerentes com seu nível tecnológico e ficou bastante clara a melhoria de sua margem bruta, após receber informações sobre a alimentação dos seus animais mediante o PDPL-RV.

4. CONCLUSÕES

Pelo presente estudo pode-se concluir que a informação é de vital importância para a tomada de decisão do administrador, pois dela depende o sucesso do desempenho de suas funções. Para o pequeno produtor de leite, em especial, que apresenta baixa produtividade e enfrenta limitações de recursos, ela é essencial, visto que oferece alternativas de utilização de tecnologias condizentes com suas possibilidades.

O PDPL-RV constitui um esforço no sentido de aumentar a quantidade de dados para os produtores rurais atendidos, além de contribuir para a sistematização das informações internas das empresas. Realiza, ainda, o processamento desses dados, transformando-os em informações que, prioritariamente, avaliam o desempenho da empresa e podem ser usadas no aperfeiçoamento das habilidades analíticas dos administradores para melhor utilização da informação na tomada de decisão.

A determinação do valor da informação é um procedimento difícil e exige mais estudos, principalmente no que diz respeito à informação usada pelos produtores rurais. Os métodos de avaliação existentes não atendem às especificidades do problema. Esta pesquisa procura contribuir para essa questão e mostrar que, apesar das dificuldades, é possível estimar o valor da informação para o produtor rural.

É preciso ressaltar, ainda, algumas limitações deste estudo que dizem respeito à dificuldade no tratamento da informação, considerada tanto como fluxo quanto como estoque, influenciando a forma de sua medição, e à dificuldade operacional de isolamento do seu efeito na margem bruta da empresa, que pode estar sendo influenciada pelo efeito de externalidades e de outras variáveis que podem não ter sido consideradas neste estudo. Essas considerações não invalidam o que foi apresentado, mas ressaltam a importância de se promoverem mais estudos que considerem a questão do valor da informação na tomada de decisão dos administradores rurais.

Para finalizar este estudo, citam-se as considerações de METCALF (1989), sobre a questão da informação agrícola, esperando que esta pesquisa possa ter

contribuído, mesmo de forma modesta, para que se tenha mais consciência do valor da informação para os tomadores de decisão, em especial para aqueles que atuam no setor agrícola:

“Os fatores que limitam o uso efetivo da informação agrícola em países em desenvolvimento são identificados como: falta de conhecimento sobre as necessidades dos usuários; acesso inadequado e, ou, falta de consciência das fontes convencionais e não-convencionais da informação; falta de atenção à criação de fontes de dados locais; falta de conhecimento sobre como encontrar informação e como melhor comunicá-la. As soluções parecem ser: criação de uma consciência do valor da informação; participação de governos e agências para proporcionar as fontes de informação necessárias, equipamento, pessoal e treinamento; obtenção de cooperação estreita de iniciativas e projetos que realmente sejam necessários. A questão-chave parece ser falta de plano global de longo prazo para que possa ser usado como um guia para governo e agências.”

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGOSTINI, I. Análise econômica de sistemas de produção de leite para o vale do Itajaí e litoral de Santa Catarina; modelo e aplicações. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, 26 (4): 443 - 471, 1988.
- AHITUV, N.; MUNRO, M.C.; WAND, Y. The value of information in information analysis. **Information & Management**, 4 (3): 443-150, 1981.
- BREGALDA, P.F.; OLIVEIRA, A.A.F.; BORNSTEIN, C.T. **Introdução à programação linear**. Rio de Janeiro, Campus, 1988, 329p.
- CAMPOS, J. **Tabelas para cálculo de rações**. Viçosa, MG, UFV, 1995. 64p. (Apostila, nº 34.).
- CUNHA, J.A.N. da. **Análise dos fatores que influenciam a produtividade do rebanho leiteiro na Zona da Mata - MG**. Viçosa, MG, UFV, 1980. 85p. (Tese M.S).
- EISGRUBER, L.M. Developments in the economic theory of information. **American Journal of Agricultural Economics**, 60 (5): 901-905, 1978.
- FONSECA, M.I. **Estudo da adoção de tecnologia na pecuária de leite na área de ação da CAMIV - Cooperativa Agropecuária Mista de Viçosa**. Viçosa - Minas Gerais. Viçosa, MG, UFV, 1992. 141 p. (Tese M.S).
- GALLAGHER, C.A. Perceptions of the value of a management information system. **Academy of Management Journal**, 17 (1): 46-55, 1974.
- GOMES, S.T. **Como ganhar dinheiro produzindo leite**. Estado de Minas, Belo

Horizonte, 1 de ago.1987.p. 10. Agropecuário.

- GREGORY, R.H. & HORN, R.L van. Value and cost of information. In: GREGORY, R.H. & HORN, R.L van. **Automatic data-processing systems**; principles and procedures, Belmont, Wadsworth Publing, 1963. p. 473-489.
- KLEIJNEM, J.P.C. Quantifying the benefits of information systems. **European Journal of Operational Research**, 15 (1): 38-45, 1984.
- LANZER, E.A. **Programação linear**; conceitos e aplicações, Rio de Janeiro, IPEA / INPES, 1988. 258p.
- LUCEY, T. **Management information systems**. London, DP Publications,1989. 254 p.
- MATTOS, W.R.S. Medidas para o aumento da eficiência da produção leiteira. In: **Utilização de técnicas modernas na exploração leiteira**. Campinas, Fundação Cargil, 1985. 233p.
- METCALF, J.R. Strategic issues in agricultural information, with special reference to developing countries. **Computer & Control Abstracts**, 26 (296):113-117, 1989.
- NAISBITT, J. **Megatrends**; ten new directions transforming our lives, New York, Warner Books, 1982. 290p.
- RILEY, M.J. **Management information systems**. New York, Holden Day, 1981. 435p.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. Programa de desenvolvimento da pecuária leiteira da região de Viçosa - PDPL-RV; **relatório anual**. Viçosa, MG, 1990. (Mimeogr.).
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. Programa de desenvolvimento da pecuária leiteira da região de Viçosa - PDPL-RV; **relatório anual**. Viçosa, MG, 1993. (Mimeogr.).
- VALE, S. M. L. R. do **Avaliação de sistemas de informação para produtores rurais: metodologias e um estudo de caso**. Viçosa, MG, UFV, 1995.139p. (Tese D.S.).