

O USO DE RECURSOS ENDÓGENOS LIGADOS ÀS PEQUENAS EXPLORAÇÕES DE MONTANHA NO NORDESTE DE PORTUGAL

POETA¹, Alexandre Manuel da Silva Dinis

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal

I. INTRODUÇÃO

A região, onde o nosso estudo se insere, corresponde à zona Nordeste de Portugal, abrangendo os concelhos de Boticas e Montalegre.

Zona de montanha, com uma altitude e temperatura médias de 1000 metros e 8°C, respectivamente, apresenta Verões curtos e Invernos rigorosos

Os solos são ácidos, pouco profundos e sujeitos a frequentes lixiviações.

A actividade agrícola assenta, fundamentalmente, na rotação bienal centeio/batata, a par do aproveitamento dos lameiros (feno e pastagens), dos incultos, e dos baldios (MOREIRA, 1982 e 1989).

A actividade pecuária está, essencialmente, orientada para a produção bovina (PDAR - Barroso, 1992), cuja evolução dos efectivos pecuários (RAC/79 e RGA/89), representou um aumento percentual de, aproximadamente, 6 pontos entre 1979/89.

Os lameiros, também conhecidos por prados naturais, são aproveitados para pastoreio e produção de feno, constituindo o grande suporte da alimentação dos efectivos pecuários da região.

Os baldios e incultos são, de igual modo, um complemento à dieta alimentar dos animais (SANTOS, 1991). Os primeiros ocupam áreas bastante apreciáveis mas, devido ao seu deficiente maneio, são mal aproveitados. Os incultos correspondem a áreas de cultivo de cereais, quer por abandono desta actividade quer por pouso prolongado.

A dimensão das explorações agrícolas está ligada à morfologia do solo, planáltico com bastantes serras e vales profundos. Segundo o RAC/79, é de salientar o grande peso, 74%, das muito pequenas e pequenas explorações agrícolas, com áreas compreendidas entre 0 e 5 ha.

Quanto à natureza jurídica das explorações, o agricultor é, em 97,5% dos casos, produtor singular (RGA/89). No que respeita à fonte principal de rendimento, esta é, em 66% das explorações, exclusiva ou principalmente (mais de metade) proveniente da exploração agrícola.

Neste quadro, onde estudos recentes (POETA, 1990) apontam no sentido da inviabilidade económica² de 74% das explorações desta zona, procuramos entender a forma como, efectivamente, o agricultor organiza a sua exploração agrícola, tendo em conta um presumível conjunto de objectivos. Com este fim procedemos à elaboração de um inquérito, para identificar e seleccionar os diferentes objectivos na tomada de decisão dos agricultores, tendo sido feitas entrevistas a três agricultores por cada freguesia, de forma aleatória, num total de 48 inquiridos.

¹ Professor do Departamento de Economia e Sociologia da UTAD.

² Como indicador de viabilidade económica foi utilizado o Rendimento de Trabalho Familiar por comparação com o salário mínimo nacional.

Uma análise cuidadosa efectuada sobre os inquéritos permiti-nos identificar, de entre vários e sem sombra de dúvidas, dois objectivos prioritários: procura de maiores receitas monetárias e diminuição das despesas.

Identificados os objectivos, o estudo, que pretendíamos realizar, poderia seguir duas vias alternativas:

- a - Escolha aleatória de uma exploração e, neste caso, tratar-se-ia de um estudo de caso
- b - Construir explorações-tipo representativas do universo da amostra considerada

Foi a segunda via que escolhemos

2 - EXPLORAÇÕES-TIPO

O trabalho, que vamos apresentar, é uma parte de um projecto de investigação, cujo objectivo era o estudo do comportamento dos agentes de decisão ao nível da exploração agrária. Para a persecução daquele objectivo foi necessário a eleição de amostras representativas das diferentes explorações da zona que se iria estudar. Tendo presente que para a população "explorações" existe uma grande variância de alguns indicadores, nomeadamente ao nível dos resultados, da estrutura e de funcionamento, foi nossa preocupação evitar ou minimizar a sua heterogeneidade. Assim, optámos por proceder à definição de explorações-tipo, resultantes de um processo estatístico, com base em dados recolhidos através de inquéritos directos aos agricultores.

Pretendíamos construir vários tipos de explorações que fossem representativas do tecido económico existente na zona, isto é, que as amostras por nós obtidas resultassem de uma agregação estratificada dos principais indicadores e/ou atributos e que, simultaneamente, fossem representativas das actividades agro-pecuárias.

Do universo das freguesias existentes, elegeram-se 16 (dezaséis), de forma aleatória e sem reposição, que representam cerca de 31% do número total existente nos dois concelhos (Boticas e Montalegre). Em seguida, realizaram-se 174 (cento e setenta e quatro) inquéritos directos aos agricultores (também de forma aleatória e sem reposição) dos dois concelhos, que correspondem a uma taxa de amostragem de 2,91%.

Recolhida a informação, procedeu-se à primeira selecção dos dados tendo como critério a existência, ou não, da actividade gado bovino. Foram, assim, eliminadas três amostras, ou seja 1,72% do total. Ao procedermos deste modo, partimos do princípio genérico que, por se tratar de uma zona de montanha ou de altitude onde a produção de pastagens é uma característica típica (MOREIRA, 1982), as explorações sem actividade gado bovino não são significativas.

Dispondo deste conjunto de dados, colocou-se o problema da sua representação de modo a poderem ser estudados. Decidimos, por isso, reagrupar as explorações por forma a que os grupos, que viessem a ser formados, fossem o mais homogéneos possível e permitissem, ao mesmo tempo, construir as explorações representativas. Deste modo, utilizámos para a agregação três indicadores:

- 1 - O rácio Valor Acrescentado Bruto (VAB) vegetal/VAB animal como indicador de resultados;
- 2 - A área da SAU como indicador de estrutura;
- 3 - A actividade predominante como indicador de funcionamento.

A escolha do rácio VAB ficou a dever-se ao conhecimento que tínhamos da zona, uma vez que sabíamos que a produção vegetal é condicionada pela existência, ou não, de fortes declives que limitam a extensão das superfícies cultivadas. Sabíamos, ainda, que a altitude e a precipitação traduzem o seu efeito no tipo de aproveitamento cultural e, consequentemente, marcam a importância da actividade vegetal *versus* actividade pecuária, nos sistemas de produção (PIRES, 1970) (SANTOS, 1991).

O segundo indicador (SAU), por nós usado, justifica-se na medida em que as áreas são um dos factores que condicionam a capacidade produtiva das explorações e, consequentemente, a sua rentabilidade na óptica da produtividade marginal da terra (BUBLLOT, 1967). Além disso, seja qual for a solução encontrada para a formação de grupos homogéneos e

eleição das explorações-tipo, representativas do universo a estudar, estaremos sempre perante um conjunto de explorações heterogéneas em termos de áreas e, sendo assim, importa atenuar esta variabilidade.

O terceiro indicador (actividade predominante) tem a ver com as tendências dominantes que se desenham, ao nível das explorações, no aproveitamento dos recursos disponíveis (SANTOS, 1991). Estas ou vão no sentido de uma diminuição das actividades mais consumidoras de factores produtivos (mão-de-obra, tracção, etc.), à custa da troca de factores de produção (caros por baratos) como, por exemplo, a substituição da batata pelo prado, ou numa maior rentabilização dos capitais acumulados (capital de exploração fixo, fundiário, etc.) como é, por exemplo, a substituição da pecuária vacas de carne por leite.

A ordem pela qual estes indicadores são apresentados não é arbitrária porque, em nosso entender, o rácio VAB vegetal/VAB animal é o mais importante, na medida em que procura seleccionar as explorações tendo em conta a sua capacidade de gerar mais valias, isto é, a selecção é feita de acordo com o peso económico das actividades produtivas. O segundo e terceiro indicadores são um complemento do primeiro e ajudam a esbater as tendências hegemónicas de carácter predominantemente económico, que o VAB possa introduzir.

Os passos que se seguem dão conta como se construiu a exploração-tipo:

a - Calculámos rácio VAB vegetal/animal para as 171 (cento e setenta e uma) explorações;

b - Analisámos a amostra orientando a nossa preocupação no sentido de verificar se havia, ou não, uma relação entre o rácio calculado (VAB vegetal/VAB animal) e as respectivas áreas. Usou-se, para isso, a estatística da correlação, revelando-se esta positiva (0,8) e significativamente diferente de zero, para um nível de significância de 1%. Por outras palavras, ocorre uma associação linear positiva entre o rácio (VAB vegetal/VAB animal) e a área total, significando que para valores mais elevados daquele correspondem maiores áreas e vice-versa.

c - Procedemos, em seguida, à distribuição de frequências (JESUS, 1979) para o indicador VAB vegetal/VAB animal, o que permitiu verificar que 33,9% das explorações apresentam valores compreendidos entre 0,2 e 2,2. Este grupo ficou identificado como o grupo de pequenas explorações.

d - Uma vez que já tínhamos a amostra fragmentada em grupos, com base no indicador de resultados, procurámos, agora, conhecer as características estatísticas de cada um relativamente à SAU (indicador de estrutura). Pretendíamos com isso usar a medida estatística mais adequada para a eleição da amostra representativa.

Nesta perspectiva, colocámos duas questões:

- 1 - a primeira foi saber se a amostra observada poderia ser considerada extraída de uma população normal;
- 2 - a segunda se havia, ou não, concentração de áreas num pequeno número de explorações.

Quanto à primeira, determinámos o valor dos parâmetros que melhor se ajustam à distribuição observada, aceitando a hipótese da normalidade para um nível de probabilidade de 0,95. Esta hipótese foi confirmada usando o teste do Qui-Quadrado para prova de aderência.

Quanto à segunda, determinámos os índices de GINI, para cada grupo, relativamente ao número de explorações e respectivas áreas que lhes estão afectas, para conhecer o grau de concentração das observações das amostras.

Como já se suspeitava, os valores encontrados são baixos (0,12; 0,09 e 0,08), pelo que não se verifica concentração de área num pequeno número de explorações. Todavia, é interessante observar que no grupo III (0,08) aquele valor é, relativamente, mais baixo que no grupo I (0,12), o que significa que, para as grandes explorações, há uma distribuição mais equitativa da área o que, possivelmente, se deverá ao facto de no grupo I o número das muito pequenas explorações ser elevado.

Tratando-se de uma distribuição normal com valores da concentração baixos, isto é, sendo a variabilidade ou dispersão dos valores observados grande, admitimos, como

hipótese de partida, que a média poderia ser um bom parâmetro, no sentido de vir a definir a exploração representativa em termos das áreas a considerar.

e - Para confirmar se os valores médios das áreas eram, ou não, aceitáveis, estimámos o intervalo de confiança para as médias populacionais.

Admitindo que as amostras são retiradas de uma população infinita, se a média e o desvio padrão da amostra forem \bar{x} e s , e os valores correspondentes da população μ e σ , respectivamente, então:

$$\bar{x} = \mu \quad e \quad s = \frac{\sigma}{\sqrt{N}}$$

Os limites, para o intervalo de confiança desejado, referentes às médias populacionais, são dados por:

$$\mu \pm t \sigma$$

Aplicámos estes princípios a todas as áreas médias (regadio, sequeiro, lameiros de feno e lameiros de pasto) para todos os grupos, admitindo uma probabilidade de 98%, cujos resultados se apresentam no Quadro 1. Os valores encontrados permitiram aceitar a média como o indicador de referência na exploração-tipo.

Quadro 1 - Área considerada na exploração-tipo do grupo I (Pequenas explorações)

Área	Nº expl.	Área média (ha)	Intervalo confiança (98%)	Classe de frequência (ha)	Nº expl.	Moda (%)	% Exp. ≤ Classe modal	Área na exp.-tipo (ha)
GRUPO I								
Regadio	53	0,9	0,8 - 1,1	0,8 - 1	12	22,6	58,5	1
Sequeiro	53	1,3	1 - 1,5	1 - 1,3	24	45,3	67,9	1,3
Lameiros								
Feno	38	0,7	0,6 - 0,9	0,5 - 0,7	15	39,5	50	0,7
Pasto	33	0,5	0,4 - 0,6	0,4 - 0,5	11	33,3	78,8	0,5
Área total	53	3,1	2,6 - 3,5	2,7 - 3,4	12	22,6	62,3	3,5

Fonte: Calculado a partir dos dados dos inquéritos.

A área média total considerada na exploração-tipo (3,5 ha) não corresponde à área média das explorações (3,1 ha), uma vez que nem todas têm áreas de lameiros de feno e de pasto, pelo que a área da exploração-tipo resultou do somatório das áreas médias parcelares (Quadro 1).

f - Finalmente, apresentando as explorações as mesmas actividades vegetais e apenas se diferenciando, umas das outras, pela venda de leite (indicador de funcionamento), foi possível para este grupo, as seguintes alternativas em termos de explorações-tipo a considerar:

- 1 - Pequena exploração com actividade pecuária vacas de carne.
- 2 - Pequena exploração com actividade pecuária vacas de leite.

3 - O MÉTODO UTILIZADO

O método utilizado foi o método NISE (um modelo multiobjectivo) desenvolvido por COHON (1978), como uma boa e rápida aproximação ao conjunto não dominado (conjunto eficiente, não inferior), dentro do conjunto das soluções possíveis. Esta aproximação é controlada, neste método, através de um critério pré-fixado de máximo erro admissível e, posteriormente, comparado com o erro obtido em cada iteração.

O método, concebido para dois objectivos, assenta no pressuposto que o conjunto possível é um conjunto convexo, e que as funções objectivo são lineares (COHON, 1978). Neste pressuposto o método parte de dois pontos extremos eficientes, de tal forma que a recta de união entre eles constitui um conjunto de soluções possíveis, que podem ser, ou não, soluções dominadas. Se o segmento de recta é um conjunto de soluções não dominadas, então, para lá deste, não há soluções possíveis. Se, ao contrário, ele é um

conjunto de soluções dominadas (inferiores), então, haverá outras soluções possíveis, para além desta recta.

O problema geral de optimização multiobjectivo com n variáveis de decisão, m restrições e p objectivos é:

$$\begin{aligned} & \text{Max/Min } Z(x_1, x_2, \dots, x_n) \\ & = [Z_1(x_1, x_2, \dots, x_n), Z_2(x_1, x_2, \dots, x_n), \dots, Z_p(x_1, x_2, \dots, x_n)] \\ & \text{Sujeito a} \\ & \quad g_i(x_1, x_2, \dots, x_n) \leq 0 \quad (\geq 0), \quad i = 1, 2, \dots, m \\ & \quad x_j \geq 0, \quad j = 1, 2, \dots, n \end{aligned}$$

sendo $Z(x_1, x_2, \dots, x_n)$ a função multiobjectivo, que resulta de uma qualquer ligação entre p funções objectivo individuais, $g_i(x_j)$ as restrições funcionais e $x_j \geq 0$ as condições de não negatividade das variáveis.

No método NISE a inclinação da recta, que une estes dois pontos, é usada para ponderar os objectivos, por forma a que uma nova função objectivo se forme como combinação linear das funções objectivo individuais (BALACHANDRAN *et al.*, 1985).

Assim, utilizando este método, a formulação do problema será a seguinte:

$$\begin{aligned} & \text{Max } Z(x_1, x_2, \dots, x_n; w_1, w_2) \\ & = [Z_2(S_i) - Z_2(S_{i+1})] Z_1(x_1, x_2, \dots, x_n) + [Z_1(S_{i+1}) - Z_1(S_i)] Z_2(x_1, x_2, \dots, x_n) \\ & \text{Sujeito a} \\ & \quad g_i(x_1, x_2, \dots, x_n) \leq 0 \quad (\geq 0), \quad i = 1, 2, \dots, m \\ & \quad x_j \geq 0, \quad j = 1, 2, \dots, n \end{aligned}$$

sendo $Z_k(S_i)$ o valor do objectivo k no ponto S_i .

Este é um processo iterativo que deverá parar mediante um critério pré-fixado de máximo erro admissível, como já foi dito antes.

4 - ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Os modelos das pequenas explorações tiveram, na sua formulação, restrições e coeficientes técnicos que resultam não apenas da dimensão física mas, sobretudo, da tecnologia empregue e das estratégias adoptadas como forma de sobrevivência.

Nestes modelos, tomámos o valor de 0,9 UHT como sendo a disponibilidade de mão-de-obra, considerando que apenas 0,3 UHT não eram transferíveis para o mercado de trabalho. Admitimos, assim, a possibilidade de parte da mão-de-obra familiar ser transferível para este mercado, podendo o mesmo estar, ou não, ligado à actividade agrária.

Uma estratégia de sobrevivência e adaptação às condições adversas em que estas explorações se encontram é patente na tecnologia empregue, em particular, na forma de tracção. Esta, ao contrário do que se verifica nas médias e grandes explorações, é exclusivamente animal, mesmo quando as unidades pecuárias são constituídas por animais com alguma aptidão leiteira. A utilização da tracção animal decorre, em parte, de factores exógenos à exploração, tais como o declive ou o tamanho das parcelas, mas constitui, também, uma forma eficaz de evitar custos directos pagos em forma de moeda, quer pela compra quer pelo aluguer deste factor.

Ao mesmo tempo, o agricultor tira partido da rusticidade destes animais (autóctones) permitindo uma alimentação mais pobre com o recurso ao baldio³. No entanto, existindo explorações com animais provenientes de cruzamentos diversos e que apresentam alguma aptidão leiteira, o aproveitamento do baldio não é feito da mesma forma quando se tratam de animais de leite ou de carne e, conseqüentemente, este facto foi levado em consideração nas restrições do modelo (pequenas explorações com vacas de leite).

³ Áreas colectivas de cada povoado, com as funções:

a) reserva de lenha e matos;

b) terreno de pastagens;

c) terras utilizadas pelos mais carenciados onde nelas fazem os seus cultivos.

Nestes modelos não foi considerada a venda de tracção animal por ser uma forma de entreajuda, pagando com tracção o que se devia em mão-de-obra.

Todavia os modelos foram construídos permitindo o recurso à compra dos vários factores de produção.

Para as pequenas explorações, como já foi dito, foram considerados dois objectivos: VAB (Valor Acrescentado Bruto) e Custos Variáveis. Estes objectivos, frontalmente conflituosos do ponto de vista da sua optimização em simultâneo, resultam dos anseios mais prementes das famílias nas pequenas explorações, pois as despesas e as receitas são a componente mais visível nas preocupações da economia familiar.

Gostaríamos de chamar à atenção para o facto da conflituosidade entre os objectivos ter de ser entendida no âmbito das técnicas multiobjectivo e não à luz da teoria neo-clássica. Nesta, é perfeitamente possível minimizar os custos, para determinado nível de produção, ou maximizar a produção para um custo fixo, previamente estabelecido, pelo que tal procedimento nada tem de conflituoso. Ao contrário aquilo que, neste trabalho, nos propomos fazer, não se trata de maximizar a produção (mas o VAB) e, ao mesmo tempo, minimizar os custos. Significa, então, que um maior VAB implica, necessariamente, um acréscimo destes (e vice-versa) quando, na verdade, se pretende o contrário. A impossibilidade de, simultaneamente, atender a estes dois interesses, isto é, minimizar os custos variáveis que representam saída de dinheiro e, ao mesmo tempo, maximizar o VAB sem recorrer à compra de bens e serviços, torna estes dois objectivos conflituosos. Nesta medida qualquer das soluções que privilegiem uma diminuição dos custos são incompatíveis com aumentos do VAB.

Todavia, do ponto de vista da análise económica, a racionalidade no uso de factores variáveis (custo variável) terá de ser medida em termos de custo de oportunidade.

5 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Face aos resultados obtidos (Quadros 2 e 3; Figuras 1 e 2) observa-se que, entre as várias soluções possíveis, o VAB cresce a uma taxa decrescente (a inclinação vai diminuindo), sendo a mesma acompanhada pela descida do custo de oportunidade do capital. No entanto a rentabilidade marginal do "capital-custo" (em queda) dificilmente será superada em qualquer uso alternativo que se considere fora desta actividade, pelo menos até ao ponto C. Daqui para diante a situação altera-se. Assim, entre C e D uma subida de 100% nos custos reflecte-se numa subida de 20% no VAB, sendo de apenas 8,6% entre D e E. O mesmo tipo de análise pode estabelecer-se para o modelo leite (Figuras 1 e 2).

Admitindo que o acréscimo do VAB é para remuneração do factor trabalho e, considerando o intervalo entre os pontos A e C como já anteriormente tínhamos feito, a mão-de-obra é, nesta situação, melhor remunerada na exploração que fora dela, verificando-se o inverso de C para a frente.

Contudo a pequena exploração não absorve toda a mão-de-obra disponível e, por isso, está fortemente dependente do mercado de trabalho pela sua venda já que, na melhor solução, cerca de 1/3 não é utilizada na exploração. Isto significa que a falta de rendimentos complementares, fora da exploração, será limitativa à capacidade reprodutiva daquelas.

Acresce que, numa óptica de desenvolvimento sustentado, a pequena exploração é fundamental, não só como elemento preservador do ambiente, mas também como reserva de mão-de-obra para os vários sectores de actividade económica.

Relativamente às actividades agrícolas desenvolvidas pelas pequenas explorações nota-se uma nítida tendência para a ocupação das áreas por culturas vegetais ligadas às actividades pecuárias. Estas, consideradas nos modelos na perspectiva de carne ou leite, revelam, quando comparadas entre si, vantagens acrescidas para as explorações com vacas de carne. As vantagens assentam, sobretudo, no melhor aproveitamento dos recursos disponíveis pela menor exigência alimentar destes animais, nomeadamente na utilização do baldio. Tal facto manifesta-se num valor mais elevado de unidades pecuárias

e, conseqüentemente, num acréscimo de cerca de 6% na receita da família-exploração por UHT.

No entanto qualquer dos modelos revelam um forte constrangimento, nas actividades pecuárias, por falta de alimentos de alto valor proteico que sejam facilmente transferível para períodos de relativa escassez, como é o caso dos fenos. No equilíbrio alimentar sobram UF e MS e falta PDI, impedindo, desta forma, que as explorações aumentem os seus efectivos.

Sendo inegável a importância da componente animal nestas explorações e sendo urgente a sua preservação, então será necessário uma eficaz melhoria na qualidade dos alimentos produzidos, de modo a aumentar a intensidade pecuária e, conseqüentemente, os rendimentos das explorações.

Em contrapartida, a batata e o centeio são, no modelo, actividades marginalizadas devido aos baixos rendimentos, por um lado, e por outro aos elevados custos variáveis. Isto não significa no entanto que, quer uma quer outra, sejam, de todo em todo, excluídas nos resultados dos modelos. A batata (aparece em algumas soluções) e as ferrãs são o exemplo daquilo que acabámos de dizer. Estas são um complemento na alimentação animal e, nalguns casos, após o pastoreio esta cultura ainda dá grão.

O milho grão e o milho forrageiro estão sempre presentes embora o peso de cada um varie de acordo com o tipo de animais e o seu número.

Relativamente ao uso dos recursos endógenos, estas explorações serão, provavelmente, aquelas que melhor partido tiram da sua eficiente utilização. A prova disso é o modesto emprego de recursos fósseis (adubos, tracção, etc.) para assegurar a reprodução do sistema.

Como consequência desta atitude as pequenas explorações estão muito pouco dependentes do mercado de factores recorrendo, maioritariamente, aos provenientes dos ciclos de produção. Em contrapartida asseguram uma presença no mercado de produtos como forma de realizar capital.

Finalmente e em jeito de conclusão diríamos que, em nosso entender, qualquer plano de desenvolvimento integrado para a região não pode, nem deve, ignorar as pequenas explorações, sob pena de inviabilizar um correcto ordenamento do território.

6 - BIBLIOGRAFIA

- ALONSO, R. e IRURETAGOYENA, M^a T., 1989. Los Metodos Multicriterio en la Programacion de Actividades Agrarias. Comunicaciones I.N.I.A., *Serie Economia*, nº 29. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentacion.
- BALACHANDRAN, M. e GERO, J.S., 1985. The noninferior set estimation method for three objective problems. *Engineering Optimization*, 9: 77-88.
- BERBEL, J., 1987. Analisis de las Decisiones en el Campo de la Horticultura Familiar em Almeria: Um Enfoque Multicriterio. Tesis Doctoral. Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Agronomos. Universidad de Cordoba.
- BUBLOT, G., 1967. L'exploitation agricole. Economie-gestion-analyse. Edition Nauwelaerts, Louvain.
- COHON, J. L., 1978. Multiobjective programming and planning. Academic Press, Inc., San Diego, California.
- COSTA, C. B., 1988. Introdução Geral às Abordagens Multicritério de Apoio à Tomada de Decisão. *Investigação Operacional*, Lisboa, 8 (1): 117-139.
- DAGNELIS, P., 1973. Estatística: Teoria e Métodos. Volumes 1 e 2, Publicações Europa-América, Lisboa.
- FREUND, B., 1969. Estudos Agrogeográficos e de Povoamento na Terra do Barroso. Tese de Doutoramento (tradução portuguesa). Universidade de Johann-Wolfgang, Frankfurt.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (INE), 1979. Recenseamento Agrícola do Continente. Lisboa
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (INE), 1989. Recenseamento Geral da Agricultura (RGA). Lisboa.

- JESUS, F., 1979. Estatística Descritiva. Economia e Gestão. Editorial Aster, Lisboa.
- MOREIRA, N., 1982. O Papel das Forragens e Pastagens Cultivadas no Desenvolvimento da Produção Pecuária em Trás-os-Montes. *Revista de Ciências Agrárias*, pp. 25-48.
- MOREIRA, N., 1989. Os Problemas Sócio-Económicos das Zonas Rurais. O Papel da Agricultura. Conferência Internacional " A Revitalização do Mundo Rural : Acção das Colectividades Territoriais ". Vila Real.
- MURTEIRA, B. J. F., 1993. Análise Exploratória de Dados - Estatística Descritiva. Editora McGraw-Hill de Portugal, Ld.^a, Lisboa
- PDAR DO BARROSO, 1992. Primeiro documento de trabalho. Mimeografado.
- PINHEIRO, A.; POETA, A. e REBELO, J.: PDRITM (Projecto 14), 1989. Estudo do Impacto Económico da Componente Agrícola Aplicada do PDRITM. Relatório Final, UTAD, Vila Real.
- PIRES, C. B., 1970. Economia e Sociologia da Montanha. Relatório Final de Estágio, U.T.L. Lisboa.
- PORTELA, J.; BAPTISTA, A.; REBELO, V.; PIRES, A. e DINIZ, F., 1992. Situação actual e evolução recente do sector agrário do Alto Trás-os-Montes e Douro. UTAD, Departamento de Economia e Sociologia, Vila Real.
- ROMERO, C., 1980. Modelos Económicos en la Empresa. Ediciones Deusto SA, Bilbao.
- SANTOS, J.M.L., 1991. Sistemas de aproveitamento de recursos naturais no Alto Barroso. Universidade Técnica de Lisboa, ISA, Lisboa.
- SUÁREZ, R.P., 1993. Análisis de Datos Económicos I: Métodos Descriptivos. Ediciones Pirámide SA, Madrid.

Quadro 2 - Pequenas explorações com vacas de carne. Soluções eficientes,
Solução Compromisso, pontos extremos e plano de exploração

Pontos extremos		Método NISE				
		A	B	C	D	E
Objectivos						
Max Z_1 (VAB)	10^3 Esc/ha	59,68	93,89	105,8	111,5	112,9
Min Z_2 (Custos)	10^3 Esc/ha		4,33	8,57	36,62	53,33
Objectivos Parciais						
VAB/UHT	10^3 Esc	232,1	365,1	411,4	433,5	439,2
Tracção utilizada	Horas/ha	59,6	64,18	66,14	63,95	69,03
Mão-de-obra familiar	UHT	0,48	0,57	0,6	0,64	0,66
Desvios para a média	Horas /ha	255,0	233,7	217,9	273,2	378,9
Adubo	10^3 Esc/ha	1,9	2,16	2,62	6	8,36
Venda de batata, milho e centeio	10^3 Esc	78	111,5	127,5	232,2	288,3
Venda de mão-de- obra familiar	UHT/Ano	0,41	0,33	0,3	0,26	0,24
Receita da família- exploração/UHT	10^3 Esc/Ano	669,5	708,9	723,9	704,4	689,2
Variáveis de Decisão						
Regadio						
Batata	ha	-	-	-	0,8	0,75
Milho grão	ha	-	0,34	0,8	-	-
Milho forrageiro	ha	1	-	0,2	0,2	0,25
Sequeiro						
Batata	ha	-	-	-	-	0,62
Milho grão	ha	1,3	1,3	0,85	0,7	-
Prado temporário	ha	-	-	0,45	0,6	0,68
Ferrã						
Regadio	ha	-	-	0,64	0,64	0,5
Sequeiro	ha	-	-	0,2	0,2	0,5
Lameiros						
Feno	ha	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Pasto	ha	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Baldio	ha	6	6	6	6	6
Vacas						
Carne	Unidades pecuárias	1,16	1,87	2,2	2,3	2,42

Fonte: Resultados do modelo.

OBS: O centeio foi considerado no modelo mas, como o resultado é zero, não aparece no quadro.

Quadro 3 - Pequenas explorações com vacas de leite. Soluções eficientes,
Solução Compromisso, pontos extremos e plano de exploração

Pontos extremos		Método NISE				
		A	B	C	D	E
Objectivos						
Max Z ₁ (VAB)	10 ³ Esc/ha	49,42	89,3	95,39	101,9	103,3
Min Z ₂ (Custos)	10 ³ Esc/ha	3,42	4,28	6,38	41,95	59,56
Objectivos parciais						
VAB/UHT	10 ³ Esc	192,2	347,3	371	396,4	401,7
Tracção utilizada	Horas/ha	59,6	65,5	68,9	62,98	65,4
Mão-de-obra familiar	UHT	0,51	0,58	0,6	0,633	0,65
Desvios para a média	Horas/ha	255	237,6	228,8	311,2	418,4
Adubo	10 ³ Esc/ha	1,9	2,15	2,28	7,03	9,2
Venda de batata, milho e centeio	10 ³ Esc	78	105,4	106,7	276,2	331,2
Venda de mão-de- obra familiar	UHT/Ano	0,39	0,32	0,3	0,267	0,25
Receita da família- exploração/UHT	10 ³ Esc/Ano	598,4	680,61	683,4	674,4	662,1
Variáveis de decisão						
REGADIO						
Batata	ha				1	1
Milho grão	ha		0,29	0,36		
Milho forrageiro	ha	1	0,71	0,64		
SEQUEIRO						
Batata	ha					0,5
Milho grão	ha	1,3	1,3	1,1	0,7	
Prado temporário	ha			0,2	0,6	0,8
FERRÃ						
Regadio	ha					0,2
Sequeiro	ha				0,56	0,4
LAMEIROS						
Feno	ha	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Pasto	ha	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Baldio	ha	6	6	6	6	6
VACAS						
Leite	Unidades pecuárias	1,16	1,4	1,57	1,4	1,5

Fonte: Resultados do modelo.

OBS: O centeio foi considerado no modelo mas, como o resultado é zero, não aparece no quadro.

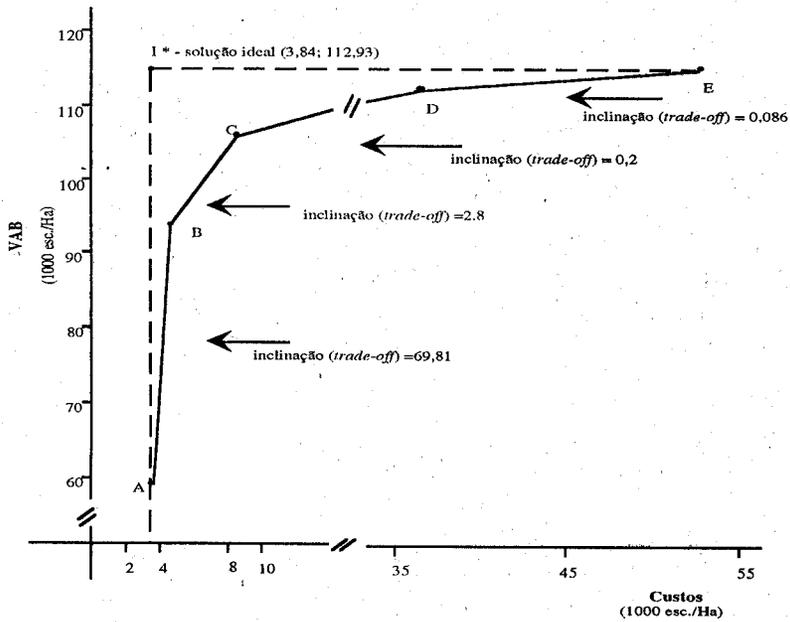


Figura 1 - Curvas de Trade-off entre os objectivos VAB e Custos para as pequenas explorações com vacas de carne

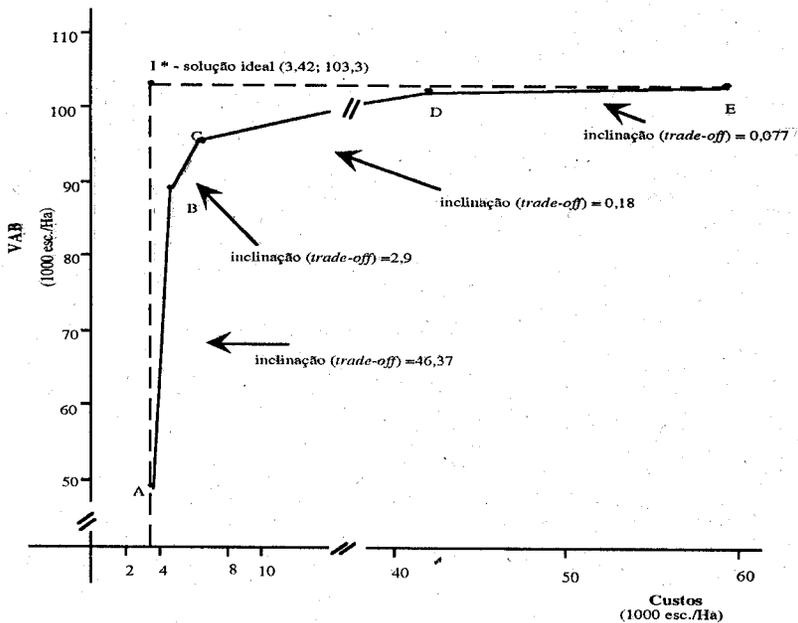


Figura 2 - Curvas de Trade-off entre os objectivos VAB e Custos para as pequenas explorações com vacas de leite