



Instituto Nacional de
Investigação Agrária e
Veterinária, I.P.

Um Modelo de Análise da Variação da Produção e das Produtividades Agrícolas

Francisco Cordovil
Novembro de 2015



REPÚBLICA
PORTUGUESA

AGRICULTURA, FLORESTAS
E DESENVOLVIMENTO RURAL

Um Modelo de Análise da Variação da Produção e das Produtividades Agrícolas¹

Francisco Cordovil, INIAV I.P., Novembro de 2015

Plano

I. Introdução

II. Modelo de análise da variação do potencial produtivo e das produtividades agrícolas
Continente (1999-2009) – por atividades e macro territórios

1. Simbologia

2. Apresentação dos modelos de análise

1ª Parte – Fatores da variação do potencial produtivo agrícola

A. Formalização

B. Notas

2ª Parte – Fatores da variação das produtividades potenciais

A. Formalização

B. Notas

Anexo - Apresentação Sintética dos Principais Resultados

I. INTRODUÇÃO

Este documento de trabalho tem por objetivo principal apresentar um modelo de análise da evolução da produção agrícola, aplicável quando se disponha de informação para um determinado período e território sobre a evolução do valor da produção (de preferência o valor acrescentado), desagregado por atividades agrícolas vegetais e animais, e dos valores do recursos físicos (áreas e efetivos pecuários) que as suportam.

O modelo contém dois blocos complementares: um centrado na identificação dos fatores explicativos da evolução da produção e outro focado nos fatores explicativos da variação da produtividade.

O ensaio de aplicação empírica do modelo baseia-se nos dados para o Continente português dos *Recenseamentos Agrícolas de 1999 e 2009* (INE, RA). Entre outras limitações, os dados disponíveis para o valor da produção apenas estão disponíveis para 2009. Além disso, estes valores são aferidos através do Valor da Produção Padrão (VPP), um indicador de avaliação indireta da valor bruto da produção, que foi determinado (GPP/MAFDR e INE) conjugando os dados sobre os recursos físicos de suporte da atividade agrícola revelados pelo RA2009 com os VPP unitários estimados por atividades e Regiões Agrárias (e NUT II).

Os valores unitários da produção foram estimados ao nível regional (NUT II e Região Agrária) por atividades e como médias referentes ao quinquénio 2005-2009 dos preços de venda à porta da exploração. Neste sentido, a estimativa dos VPP pelo RA 2009 assume a hipótese de uniformidade das *produtividades*² das atividades agrícolas ao nível regional. Contudo, quando as atividades são agregadas num nível superior ao das estimativas do VPP as *produtividades* médias obtidas poderão variar territorialmente e por classes de dimensão das explorações.

Não se dispondo de uma estimativa do VPP para 1999, não é possível avaliar a evolução desta variável na década de 1999-2009. Apesar deste limitação, a conjugação da informação física dada pelos *Recenseamentos Agrícolas de 1999 e 2009* com as produtividades apuradas para 2009 permite avaliar o impacto das alterações das áreas e dos efetivos pecuários ocorridas durante a década sobre o nível e composição do VPP obtido em 2009.

¹ Documento de trabalho (inédito).

² No presente contexto, os valores unitários do VPP designam-se por *produtividades*.

Para este efeito, procedeu-se do seguinte modo:

- (i) criou-se uma base de dados com a informação referente a 2009, dada pelo *RA 2009*, e a informação física disponibilizada pelo *RA 1999*, aditando-lhe uma estimativa do VPP para 1999 por multiplicação dos valores dos recursos (áreas ou efetivos pecuários) de suporte das atividades de produção vegetal e animal pelas produtividades apuradas em 2009;
- (ii) a informação compilada para 1999 corresponde ao VPP que existiria em 2009 se os recursos físicos fossem os de 1999 e as produtividades as de 2009, que se designa por *potencial produtivo 1999*, referindo-se por analogia o VPP efetivo de 2009 como *potencial produtivo 2009*;
- (iii) para operacionalização do modelo, organizou-se a informação em cento e quarenta e quatro unidades de análise (*módulos produtivos*) resultantes da combinação da dimensão territorial (oito Macro Territórios) com a dimensão das atividades produtivas (dezoito atividades, quatro do setor animal e catorze do setor vegetal).

Assim, o valor da produção para 1999 resulta de uma estimativa que combina os VPP unitários de 2009 com os recursos físicos de 1999, ou seja, que corresponde ao VPP (potencial/hipotético) que se poderia obter com base nos recursos físicos de 1999 e as produtividades de 2009.

Enquanto exercício de análise empírica o principal interesse do trabalho é o de evidenciar os grandes impactos sobre a produtividade dos recursos vegetais e animais e a produção agrícola do Continente que resultam da alteração do volume e, sobretudo, da estrutura de afetação dos recursos a atividades com produtividades relativas muito diferentes, mesmo que as alterações de produtividade interna das atividades seja modesta (como neste ensaio, dado que se admitiu a estabilidade das produtividades ao nível mais detalhado de atividades/territórios).

Apresentam-se na tabela A as atividades produtivas, repartidas por setores e segundo a diferenciação regadio/sequeiro. A seleção das atividades deve ser entendida à luz das seguintes notas:

- (1^a) Não se incluem as atividades granívoros e horticultura intensiva, porque têm uma expressão incipiente na ocupação e uso do solo e portanto uma escassa relação com as interações de conflitualidade e/ou complementaridade entre os sistemas produtivos que partilham os recursos fundiários;
- (2^a) Não se consideram as seguintes atividades, por não haver informação suficiente para assegurar a comparabilidade dos dados para 1999 e 2009: outras culturas permanentes, que incluem os frutos de pequena baga, os viveiros e outras culturas pouco significativas (vime, junco, etc.); horta familiar e outras culturas temporárias (conjunto residual, incluindo a batata doce para alimentação humana e outras culturas com menor expressão); outros frutos de casca rijas (que inclui em 2009 o pinhão, não havendo informação comparável para 1999); pousios; equídeos e abelhas; no conjunto estas atividades representavam em 2009 cerca de 5% do Valor da Produção Padrão;
- (3^a) A estimativa do VPP das culturas industriais em 1999 não seguiu a regra geral de atribuir produtividades equivalentes às de 2009, que implicaria uma grande distorção devida à alteração da sua composição no decénio, em virtude da drástica redução das áreas com menores produtividades (girassol e outras oleaginosas) e da manutenção, em 2009, de algumas culturas com rendimentos brutos por hectare muito superiores (tabaco e também, embora em menor grau, beterraba);
- (4^a) O VPP para 2009 dos bovinos não leiteiros foi repartido ao nível concelhio em função da repartição dos efetivos de bovinos (em Cabeças Normais), excluídas as vacas de vocação leiteira, por outras vacas (não leiteiras) e outros bovinos não leite;
- (5^a) O VPP dos prados temporários e culturas forrageiras, da vinha e das fruteiras de cada zona agrícola repartiu-se por regadio e sequeiro em proporção dos pesos das áreas regadas e não regadas respetivas, o que subestima o VPP do regadio, mas permite obter produtividades nitidamente maiores para as culturas regadas ao nível territorial mais agregado, dada a grande diversidade das zonas agrícolas quanto à repartição regadio/sequeiro nas referidas culturas;
- (6^a) A repartição do VPP do olival por regadio e sequeiro baseou-se num procedimento distinto: com base nos VPP unitários atribuído pelo *RA 2009* ao olival em zonas com domínio quase absoluto do sequeiro e recorrendo a fontes documentais complementares, estimou-se o VPP do olival não regado multiplicando as respetivas áreas em cada zona por produtividades atribuídas (VPP/ha) e apurou-se o VPP do olival regado por diferença face ao total.

Para salvaguardar a validade dos resultados da análise empírica, este conjunto de opções deu sempre preferência a estimativas que não ampliassem artificialmente os principais impactos explicativos das alterações do potencial produtivo e das produtividades agrícolas verificadas em 1999-2009.

A. Análise da Variação do Potencial Produtivo e da Produtividade Agrícolas 1999-2009

Organização das Atividades de Produção Agrícola Vegetal e Animal 18 atividades: 14 vegetais e 4 animais (herbívoros)

Setor Vegetal			
	Regadio Predominante (R)	Sequeiro Predominante (S)	Outras (O)
Culturas Temporárias (CT)	Milho e Arroz	Outros Cereais	Culturas Industriais
	Hortícolas Extensivas	Culturas Forrageiras Não Regadas	
	Leguminosas Grão e Batata		
	Culturas Forrageiras Regadas		
Culturas Permanentes (CP)	Fruteiras Regadas	Fruteiras Sequeiro	
	Olival Regadio	Olival Sequeiro	
	Vinha Regada	Vinha Não Regada	
Pastagens Permanentes (PP)		Pastagens Permanentes	
Setor Animal (Herbívoros)			
	Regadio Predominante (R)	Sequeiro Predominante (S)	Outras (O)
Bovinos Leite (BL)	Bovinos Leite (BV)		
Outros Bovinos (OB)			Outros Bovinos (OB)
Vacas Aleitantes, Ovinos e Caprinos (OH)		Vacas Aleitantes	
		Ovinos e Caprinos (OH)	

A delimitação dos oito Macro Territórios (cf. figura 1) corresponde a um ajustamento da sistematização proposta num estudo anterior³ e visa conciliar o critério de economia e clareza da apresentação dos resultados, com a perceção das principais diferenças dos territórios do Continente português em termos de potencial produtivo agrícola e da respetiva evolução nas últimas décadas⁴.

³ J. Cabral Rolo e F. Cordovil (2014), *Rural, Agriculturas e Políticas*. Ed. Animar, Lisboa.

⁴ A identificação de duas evoluções contrastadas dos territórios do Alentejo, na década de 2000, justifica a sua partição por dois Macro Territórios: o da *Beira Baixa e Alentejo*, que junta as zonas do Alentejo onde se identificaram dinâmicas produtivas agrícolas mais negativas com a Beira Baixa; e o do *Alentejo e Lezíria* composto pelos territórios do Ribatejo e Alentejo que tiveram uma evolução mais positiva.

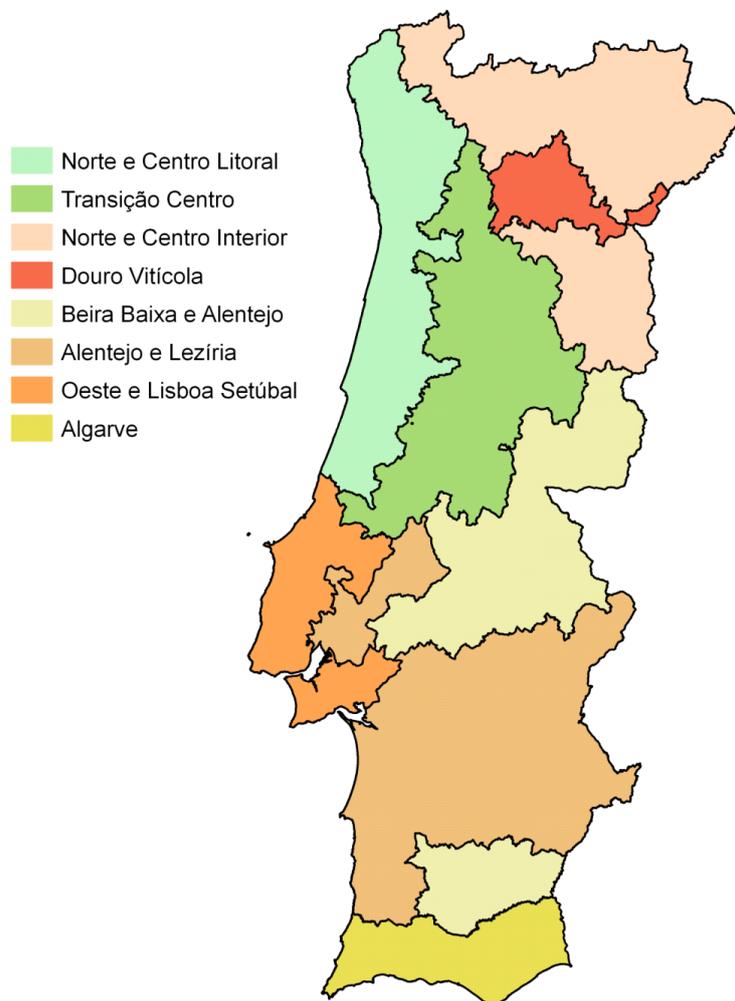


Fig. 1. Análise da Variação do Potencial Produtivo e das Produtividades Agrícolas do Continente Portugal Continental -1999-2009
Macro Territórios

II. Modelos de análise da variação do potencial produtivo e das produtividades agrícolas Continente – 1999-2009 – por atividades e macro territórios

II.1. Simbologia

Variáveis

Y_l – potencial produtivo da atividade l avaliado pelo Valor da Produção Padrão (VPP).

X_l – valor do recurso físico (áreas ou efetivos pecuários) de suporte da atividade l .

$p_l = \frac{Y_l}{X_l}$, produtividade potencial da atividade l ;

Tempo

0 e 1 – índices representando, respetivamente, momento inicial (1999) e final (2009)

Territórios

j – macro territórios ; c – Continente = conjunto dos macro territórios.

Setores e atividades

i – atividades agrícolas de produção vegetal; v – Setor Vegetal = conjunto das atividades vegetais.

h – atividades agrícolas de produção animal; a – Setor animal = conjunto das atividades pecuárias.

Indicadores estruturais

β – pesos das atividades (setores) no potencial produtivo (Y).

α – pesos das atividades nos recursos (X) dos setores vegetal (áreas; ha) ou animal (gados; cabeças normais).

$q_{ij} = \frac{P_{ij}}{P_{vc}}$ produtividade relativa da atividade i do território j face à produtividade vegetal no Continente.

$q_{hj} = \frac{P_{hj}}{P_{ac}}$ produtividade relativa da atividade h do território j face à produtividade animal no Continente.

$q_{lj,sc} = \frac{P_{lj}}{P_{sc}}$ – produtividade relativa de uma atividade, face à do correspondente setor (vegetal ou animal).

$\delta_{lj,sc}$ – produtividade relativa diferencial de uma atividade l de um território j à do setor (vegetal ou animal).

$$\delta_{lj,c} = \frac{P_{lj} - P_{sc}}{P_{sc}} = q_{lj,sc} - 1$$

Salvo indicação em contrário estes indicadores presumem-se reportados ao momento inicial (1999).

Indicadores de variação

T – taxa de variação (1999 – 2009).

I – Índice de variação (1999 – 2009).

Indicadores de Impacto na variação do Potencial Produtivo Agrícola

$E_{lj,c}$ – contributo da atividade l de um território j para a variação do Potencial Produtivo Agrícola (Y) do Continente .

$$E_{lj,c} = \frac{\Delta Y_{lj}}{Y_{c0}}$$

$E_{ij,pvc}$ – contributo da atividade l território j para a variação da produtividade vegetal (P_{vc}) do Continente .

$E_{hj,pac}$ – contributo da atividade l território j para a variação da produtividade animal (P_{ac}) do Continente .

II.2. 1ª Parte – Fatores da variação do potencial produtivo agrícola

A. Formalização do modelo

Quando estiverem em causa equações aplicáveis de forma análoga aos sectores vegetal (sector v , composto por actividades j) e animal (sector a , composto por actividades h), apresenta-se a formalização apenas para o sector vegetal, que se presume igualmente válida para o sector animal (herbívoros).

1. Relação entre taxas de variação do potencial produtivo, dos recursos e da produtividade

$$(1a) \quad T_{yij} = \frac{\Delta Y_{ij}}{Y_{ij0}} = [(1 + T_{xij}) \cdot (1 + T_{pij})] - 1 = I_{xij} \cdot I_{pij} - 1 = T_{xij} + T_{pij} + T_{xij} \cdot T_{pij} = \\ = T_{xij} + T_{pij} \cdot (1 + T_{xij}) = T_{xij} + T_{pij} \cdot I_{xij}$$

$$(1b) \quad T_{yj} = \frac{\Delta Y_j}{Y_{j0}} = [(1 + T_{xj}) \cdot (1 + T_{pj})] - 1 = I_{xj} \cdot I_{pj} - 1$$

Por ser Y (Potencial Produtivo) = X (Recursos) \times p (produtividade potencial).

A taxa de variação do potencial produtivo vegetal (animal) é igual ao produto do índice de variação dos recursos vegetais (animais) pelo índice de variação da sua produtividade, menos um.

2. Impacto das taxas de variação do potencial produtivo das actividades dos macro territórios na variação do potencial produtivo dos sectores vegetal e animal do Continente

$$(2a) \quad E_{ij,vc} = \frac{\Delta Y_{ij}}{Y_{vc}} = \beta_{ij,cv} \cdot T_{yij}$$

$$\text{Por ser } \beta_{ij,cv} \cdot T_{yij} = \frac{Y_{ij}}{Y_{vc}} \cdot \frac{\Delta Y_{ij}}{Y_{ij}} = \frac{\Delta Y_{ij}}{Y_{vc}}$$

$$(2b) \quad T_{yvc} = \frac{\Delta Y_{vc}}{Y_{vc}} = \sum_j \sum_i \frac{\Delta Y_{ij}}{Y_{vc}} = \sum_j \sum_i E_{yij,vc} = \sum_j \sum_i \beta_{ij,vc} \cdot T_{yij}$$

Conjugando (1a) e (2a).

A taxa de variação do potencial produtivo vegetal (animal) do Continente é igual à soma ponderada dos impactos da variação do potencial das actividades vegetais i (animais) dos macro territórios j na variação do potencial vegetal (animal) do Continente.

3. Impactos da variação do potencial das actividades dos macro territórios na variação do potencial produtivo dos sectores vegetal e animal do Continente

$$(3a) \quad \beta_{ij,vc} = \frac{Y_{ij}}{Y_{vc}} = \frac{X_{ij} \cdot p_{ij}}{X_{vc} \cdot p_{vc}} = \alpha_{ij} \cdot q_{ij}$$

O peso de uma actividade i (h) de um macro território j no potencial vegetal (animal) do Continente é igual ao produto do seu peso nos recursos vegetais (animais) do Continente pela sua produtividade relativa face à produtividade vegetal (animal) do Continente.

$$(3b) \quad T_{yvc} = \frac{\Delta Y_{vc}}{Y_{vc0}} = \sum_j \sum_i E_{yij,vc} = \sum_j \sum_i \beta_{ij,vc} \cdot T_{yij} = \\ = \sum_j \sum_i \beta_{ij,vc} \cdot T_{xij} + \sum_j \sum_i \beta_{ij,vc} \cdot T_{pij} + \sum_j \sum_i \beta_{ij,vc} \cdot T_{xij} \cdot T_{pij}$$

Retomando (2b) e substituindo T_{yij} pelo segundo membro de (1a).

$$(3c) \quad T_{yvc} = \frac{\Delta Y_{vc}}{Y_{vc0}} = \sum_j \sum_i E_{yij,vc} = \sum_j \sum_i \beta_{ij,vc} \cdot T_{xij} + \sum_j \sum_i \beta_{ij,vc} \cdot T_{pij} \cdot I_{xij}$$

Agregando o segundo e terceiro termos do segundo membro de (3b).

4. Impacto da variação dos recursos e da produtividade potencial das atividades dos macro territórios na variação do potencial produtivo agrícola total dos sectores vegetal e animal do Continente

$$(4a) \quad T_{Y_{vc}} = \frac{\Delta Y_{vc}}{Y_{vc}} = \sum_j \sum_i E_{yij,vc} =$$

$$= \sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot q_{ij} \cdot T_{xij} + \sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot q_{ij} \cdot T_{pij} + \sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot q_{ij} \cdot T_{xij} \cdot T_{pij}$$

Substituindo $B_{ij,vc}$ por $\alpha_{ij} \cdot q_{ij}$ (cf. 3a) no segundo membro de (3.b).

$$(4b) \quad T_{yvc} = \frac{\Delta Y_{vc}}{Y_{vc}} = \sum_j \sum_i E_{yij,vc} = \sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot q_{ij} \cdot T_{xij} + \sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot q_{ij} \cdot T_{pij} \cdot I_{xij}$$

Substituindo $B_{ij,vc}$ por $\alpha_{ij} \cdot q_{ij}$ (cf. 3a) no segundo membro de (3c).

5. Impacto da variação dos recursos e da produtividade potencial das atividades dos macro territórios na variação do potencial produtivo agrícola total do Continente

$$(5a) \quad E_{ij,c} = \frac{\Delta Y_{ij}}{Y_c} = \frac{\Delta Y_{ij}}{Y_{vc}} \cdot \frac{Y_{vc0}}{Y_c} = E_{ij,vc} \cdot \beta_{vc,c}$$

O impacto de uma atividade vegetal i (animal h) de um macro território j na variação do potencial total do Continente é igual ao produto do seu impacto no potencial do setor vegetal (animal) pelo peso desse setor no potencial total do Continente.

$$(5b) \quad E_{vc,c} = \frac{\Delta Y_{vc}}{Y_c} = \sum_j \sum_i \frac{\Delta Y_{ij}}{Y_c} = \sum_j \sum_i E_{ij,c}$$

$$\text{Por ser } \Delta Y_{vc} = \sum_j \sum_i \Delta Y_{ij} \text{ e } \frac{\Delta Y_{ij}}{Y_c} = E_{ij,c}$$

$$(5c.1) \quad E_{vc,c} = \sum_j \sum_i E_{ij,c} = \sum_j \sum_i \beta_{ij,c} \cdot T_{xij} = \sum_j \sum_i \beta_{vc,c} \cdot E_{ij,vc} = \beta_{vc,c} \cdot \sum_j \sum_i \beta_{ij,vc} \cdot T_{yij} =$$

$$= \beta_{vc,c} \cdot \sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot q_{ij} \cdot T_{xij} + \beta_{vc,c} \cdot \sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot q_{ij} \cdot T_{pij} \cdot I_{xij} =$$

$$= \sum_j \sum_i (\alpha_{ij} \cdot q_{ij} \cdot T_{xij}) \cdot \beta_{vc,c} + \sum_j \sum_i (\alpha_{ij} \cdot q_{ij} \cdot T_{pij} \cdot I_{xij}) \cdot \beta_{vc,c} =$$

$= FRv - \text{Fator Variação dos Recursos e Produtividades Relativas Vegetais} + FPv - \text{Fator Variação das Produtividades Vegetais em interação com os recursos}$

Retomando (5b) e desenvolvendo-o com base em (5a), (3a) e (1a).

$$(5c.2) \quad E_{ac,c} = \sum_j \sum_h E_{hj,c} = \sum_j \sum_{hi} \beta_{ac,c} \cdot E_{hj,ac} = \beta_{ac,c} \cdot \sum_j \sum_h \beta_{hj,ac} \cdot T_{yhj} =$$

$$= \beta_{ac,c} \cdot \sum_j \sum_h \alpha_{hj} \cdot q_{hj} \cdot T_{xhj} + \beta_{ac,c} \cdot \sum_j \sum_h \alpha_{hj} \cdot q_{hj} \cdot T_{phj} \cdot I_{xhj} =$$

$$= \sum_j \sum_h \alpha_{hj} \cdot q_{hj} \cdot T_{xhj} \cdot \beta_{ac,c} + \sum_j \sum_h \alpha_{hj} \cdot q_{hj} \cdot T_{phj} \cdot I_{xhj} \cdot \beta_{ac,c} =$$

$= FRA - \text{Fator Variação dos Recursos e Produtividades Relativas Animais} + FPA - \text{Fator Variação das Produtividades Animais em interação com os recursos}$

6. Impacto da variação dos recursos e da produtividade potencial das atividades dos macro territórios na variação do potencial produtivo agrícola total do Continente – Equações por fatores de impacto – Síntese

FR – Fator Variação dos Recursos e Produtividade Relativa

$$(6a) \quad FR = FRv + FRa = \sum_j \sum_i \beta_{ij,c} \cdot T_{xij} + \sum_j \sum_h \beta_{hj,c} \cdot T_{xhj}$$

$$= \sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot q_{ij} \cdot T_{xij} \cdot \beta_{vc,c} + \sum_j \sum_h \alpha_{hj} \cdot q_{hj} \cdot T_{xhj} \cdot \beta_{ac,c}$$

Cf. (5c.1) e (5c.2).

FP – Fator Variação das Produtividades em interação com os recursos

$$(6b) \quad FP = FPv + FPa =$$

$$= \sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot q_{ij} \cdot T_{pij} \cdot I_{xij} \cdot \beta_{vc,c} + \sum_j \sum_h \alpha_{hj} \cdot q_{hj} \cdot T_{phj} \cdot I_{xhj} \cdot \beta_{ac,c}$$

Cf. (5c.1) e (5c.2).

$$(6.c) \quad \text{Impacto Global ...} = E_{y,c} = \frac{\Delta Y_c}{Y_c} = T_{y,c} = \sum_j \sum_i \beta_{ij,c} \cdot T_{yij} + \sum_j \sum_h \beta_{hj,c} \cdot T_{yhj} =$$

$$= \sum_j \sum_i \beta_{ij,c} \cdot T_{xij} + \sum_j \sum_h \beta_{hj,c} \cdot T_{xhj} = \text{Fator Recursos (...cf. 6a)}$$

$$+$$

$$= \sum_j \sum_i \beta_{ij,c} \cdot T_{pij} \cdot I_{xij} + \sum_j \sum_h \beta_{hj,c} \cdot T_{phj} \cdot I_{xhj} = \text{Fator Produtividade ... (cf. 5b)}$$

Impacto global na forma mais detalhada...

$$T_{y,c} = \frac{\Delta Y_c}{Y_c} = \sum_j E_{j,c} = \sum_j \beta_{j,c} \cdot T_{yj} = \sum_j \sum_i \beta_{ij,c} \cdot T_{yij} + \sum_j \sum_h \beta_{hj,c} \cdot T_{yhj} = \sum_j \sum_i E_{ij,c} + \sum_j \sum_h E_{hj,c} =$$

$$= \sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot q_{ij} \cdot T_{xij} \cdot \beta_{vc,c} + \sum_j \sum_h \alpha_{hj} \cdot q_{hj} \cdot T_{xhj} \cdot \beta_{ac,c} = \text{Fator Recursos ...}$$

$$+$$

$$= \sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot q_{ij} \cdot T_{pij} \cdot I_{xij} \cdot \beta_{vc,c} + \sum_j \sum_h \alpha_{hj} \cdot q_{hj} \cdot T_{phj} \cdot I_{xhj} \cdot \beta_{ac,c} = \text{Fator Produtividade ...}$$

7. Desagregação do Fator Variação dos Recursos e Produtividade Relativa

FR – Fator Variação dos Recursos e Produtividade Relativa

$$(7a) = (6a) = \mathbf{FR} = \mathbf{FRv} + \mathbf{FRa} = \sum_j \sum_i \beta_{ij,c} \cdot T_{xij} + \sum_j \sum_h \beta_{hj,c} \cdot T_{xhj}$$

$$= \sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot q_{ij} \cdot T_{xij} \cdot \beta_{vc,c} + \sum_j \sum_h \alpha_{hj} \cdot q_{hj} \cdot T_{xhj} \cdot \beta_{ac,c}$$

$$(7b.1) \quad \delta_{ij} = \frac{P_{ij} - P_{vc}}{P_{vc}} = \frac{P_{ij}}{P_{vc}} - 1 = q_{ij} - 1 \Leftrightarrow q_{ij} = \delta_{ij} + 1$$

$$(7b.2) \quad \delta_{hj} = \frac{P_{hj} - P_{ac}}{P_{ac}} = \frac{P_{hj}}{P_{ac}} - 1 = q_{hj} - 1 \Leftrightarrow q_{hj} = \delta_{hj} + 1$$

$$(7c.1) \quad \mathbf{FRv} = \sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot q_{ij} \cdot T_{xij} \cdot \beta_{vc,c} = \sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot (\delta_{ij} + 1) \cdot T_{xij} \cdot \beta_{vc,c} =$$

$$= \sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot T_{xij} \cdot \beta_{vc,c} + \sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot \delta_{ij} \cdot T_{xij} \cdot \beta_{vc,c}$$

Substituindo no primeiro termo do segundo membro de (7a) q_{ij} por $(\delta_{ij,vc} + 1)$ e desenvolvendo.

$$(7c.2) \quad \mathbf{FRa} = \sum_j \sum_h \alpha_{hj} \cdot q_{hj} \cdot T_{xhj} \cdot \beta_{ac,c} = \sum_j \sum_h \alpha_{hj} \cdot (\delta_{hj} + 1) \cdot T_{xhj} \cdot \beta_{ac,c} =$$

$$= \sum_j \sum_h \alpha_{hj} \cdot T_{xhj} \cdot \beta_{ac,c} + \sum_j \sum_h \alpha_{hj} \cdot \delta_{hj} \cdot T_{xhj} \cdot \beta_{ac,c}$$

Substituindo no segundo termo do segundo membro de (7a) q_{hj} por $(\delta_{hj,ac} + 1)$ e desenvolvendo.

$$(7d) \quad \mathbf{FR1} = \sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot T_{xij} \cdot \beta_{vc,c} + \sum_j \sum_h \alpha_{hj} \cdot T_{xhj} \cdot \beta_{ac,c} = \beta_{vc,c} \cdot \sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot T_{xij} + \beta_{ac,c} \cdot \sum_j \sum_h \alpha_{hj} \cdot T_{xhj}$$

$$= \beta_{vc,c} \cdot T_{xvc} + \beta_{ac,c} \cdot T_{xac}$$

Reunindo os primeiros termos dos segundos membros de (7c.1) e de (7c.2) e depois simplificando a expressão.

Note-se que esta componente de FR não depende das produtividades relativas das atividades, podendo designar-se por fator ***Variação dos Recursos***.

$$(7e) \quad \mathbf{FR2} = \sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot \delta_{ij} \cdot T_{xij} \cdot \beta_{vc,c} + \sum_j \sum_h \alpha_{hj} \cdot \delta_{hj} \cdot T_{xhj} \cdot \beta_{ac,c}$$

Reunindo os segundos termos dos segundos termos de (7c.1) e de (7c.2). Note-se que esta componente de FR depende das variações dos recursos e das produtividades relativas diferenciais das atividades, podendo designar-se por fator ***Variação dos Recursos e Produtividades Relativas Diferenciais***.

8. Desagregação do Fator Variação das Produtividades em Interação com os Recursos

FP – Fator Variação das Produtividades em interação com os Recursos

$$(8a) = (6b) = FP = FPv + FPa =$$

$$= \sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot q_{ij} \cdot T_{pij} \cdot I_{xij} \cdot \beta_{vc,c} + \sum_j \sum_h \alpha_{hj} \cdot q_{hj} \cdot T_{phj} \cdot I_{xhj} \cdot \beta_{ac,c}$$

$$= \sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot q_{ij} \cdot T_{pij} \cdot (T_{xij} + 1) \cdot \beta_{vc,c} + \sum_j \sum_h \alpha_{hj} \cdot q_{hj} \cdot T_{phj} \cdot (T_{xhj} + 1) \cdot \beta_{ac,c} =$$

$$FP1 = \sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot q_{ij} \cdot T_{pij} \cdot T_{xij} \cdot \beta_{vc,c} + \sum_j \sum_h \alpha_{hj} \cdot q_{hj} \cdot T_{xhj} \cdot T_{xhj} \cdot \beta_{ac,c}$$

$$FP2 = \sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot q_{ij} \cdot T_{pij} \cdot \beta_{vc,c} + \sum_j \sum_h \alpha_{hj} \cdot q_{hj} \cdot T_{phj} \cdot \beta_{ac,c}$$

No subfator **FP1** a taxa de crescimento da produtividade é multiplicada pela taxa de variação dos recursos, enquanto o valor de **FP2** depende apenas das taxas de variação da produtividade.

Assim, **FP1** pode designar-se como *fator variação da produtividade em interação com os recursos* e **FP2** como *fator variação da produtividade*.

A tabela abaixo sintetiza o modelo de análise dos **fatores de variação do potencial produtivo agrícola do continente 1999 – 2009**, objeto desta seção A da 1ª Parte.

Fatores de Variação do Potencial Produtivo Agrícola do Continente 1999 – 2009	
$T_{yc} = \frac{\Delta Y_c}{Y_{c0}} = \sum_j \sum_i \frac{\Delta Y_{ij}}{Y_{c0}} + \sum_j \sum_h \frac{\Delta Y_{hj}}{Y_{c0}} = \sum_j \sum_i E_{ij,yc} + \sum_j \sum_h E_{hj,yc} = \sum_j \sum_i \beta_{ij,vc} \cdot T_{yij} + \sum_j \sum_h \beta_{hj,ac} \cdot T_{yhj}$	
<p>Onde, $E_{ij,yc}$ e $E_{hj,yc}$ são os impactos das atividades vegetais (i) e animais (h) dos territórios j na taxa de variação do potencial produtivo agrícola do Continente, impactos esses que se podem desagregar em diversos fatores como se explicita <i>infra</i>.</p>	
1º Nível	2º Nível
<p>Varição de Recursos e Produtividade Relativa (FR)</p> $\sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot q_{ij} \cdot T_{xij} \cdot \beta_{vc,c}$ <p>+ $\sum_j \sum_h \alpha_{hj} \cdot q_{hj} \cdot T_{xhj} \cdot \beta_{ac,c}$</p>	<p>Varição dos Recursos (FR1)</p> $\sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot T_{xij} \cdot \beta_{vc,c} + \sum_j \sum_h \alpha_{hj} \cdot T_{xhj} \cdot \beta_{vc,c}$
	<p>Varição dos Recursos e Produtividade Relativa Diferencial (FR2)</p> $\sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot \delta_{ij} \cdot T_{xij} \cdot \beta_{vc,c} + \sum_j \sum_h \alpha_{hj} \cdot \delta_{hj} \cdot T_{xhj} \cdot \beta_{ac,c}$
<p>Varição das Produtividades em Interação com os Recursos (FP)</p> $\sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot q_{ij} \cdot T_{pij} \cdot I_{xij} \cdot \beta_{vc,c}$ <p>+ $\sum_j \sum_h \alpha_{hj} \cdot q_{hj} \cdot T_{phj} \cdot I_{xhj} \cdot \beta_{ac,c}$</p>	<p>Varição da Produtividade e Recursos (FP1)</p> $\sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot q_{ij} \cdot T_{pij} \cdot T_{xij} \cdot \beta_{vc,c} + \sum_j \sum_h \alpha_{hj} \cdot q_{hj} \cdot T_{xhj} \cdot T_{xhj} \cdot \beta_{ac,c}$
	<p>Varição da Produtividade (FP2)</p> $\sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot q_{ij} \cdot T_{pij} \cdot \beta_{vc,c} + \sum_j \sum_h \alpha_{hj} \cdot q_{hj} \cdot T_{phj} \cdot \beta_{ac,c}$

II.2. 1ª Parte – Fatores da variação do potencial produtivo agrícola

B. Notas explicativas das principais equações do modelo

As equações finais *infra* [cf. 1ª parte, A: (6.c)] apresentam as taxas de crescimento do potencial produtivo agrícola do Continente como soma dos impactos dos módulos produtivos (atividades x territórios) na variação do potencial agrícola do Continente.

$$\begin{aligned} T_{y,c} &= \frac{\Delta Y_c}{Y_c} = \sum_j E_{j,c} = \sum_j \beta_{j,c} \cdot T_{yj} = \sum_j \sum_i \beta_{ij,c} \cdot T_{yij} + \sum_j \sum_h \beta_{hj,c} \cdot T_{yjh} = \sum_j \sum_i E_{ij,c} + \sum_j \sum_h E_{hj,c} = \\ &= \sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot q_{ij} \cdot T_{xij} \cdot \beta_{vc,c} + \sum_j \sum_h \alpha_{hj} \cdot q_{hj} \cdot T_{xhj} \cdot \beta_{ac,c} = \text{'Fator Recursos ...'} \\ &+ \\ &= \sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot q_{ij} \cdot T_{pij} \cdot I_{xij} \cdot \beta_{vc,c} + \sum_j \sum_h \alpha_{hj} \cdot q_{hj} \cdot T_{phj} \cdot I_{xhj} \cdot \beta_{ac,c} = \text{'Fator Produtividade ...'} \end{aligned}$$

Como se evidencia acima, a medida destes contributos pode realizar-se ao nível mais agregado dos territórios ou dos territórios com desagregação dos setores vegetal e animal. Contudo, para efeitos de interpretação dos resultados a formulação mais desenvolvida, isto é, com detalhe por módulos produtivos é a mais útil.

Dado que os recursos vegetais e os recursos animais são avaliados em unidades diferentes, áreas no primeiro setor e efetivos pecuários convertidos em cabeças normais no segundo, a decomposição dos efeitos explicativos dos impactos no potencial referencia-se primeiro ao âmbito setorial, sendo depois convertida através dos pesos dos setores vegetal ($\beta_{vc,c}$) e do setor animal ($\beta_{ac,c}$) no potencial agrícola do Continente. Os pesos dos setores vegetal e animal no potencial produtivo agrícola do Continente constituem, pois, parâmetros fundamentais na determinação final dos impactos, devendo notar-se que no conjunto das atividades selecionadas para análise no exercício empírico realizado para 1999-2009 o peso do setor vegetal era, em 1999, de 66,6% contra 33,4% do setor animal.

No apuramento dos efeitos dos módulos produtivos no potencial do setor correspondente (vegetal ou animal) intervêm quatro variáveis fundamentais: duas estruturais, os pesos nos recursos (α_{ij} ; α_{hj}) e as produtividades vas (q_{ij} ; q_{hj}); e duas de evolução, taxas de variação dos recursos (T_{xij} ; T_{xhj}) e das produtividades (T_{pij} ; T_{phj}).

Na forma reduzida do modelo (*supra*) os impactos são decompostos em dois fatores: no primeiro, a única variável dinâmica interveniente é a taxa de variação dos recursos, daí a designação por **fator variação dos recursos e produtividade relativa**; o segundo influenciado pela taxa de crescimento da produtividade em interação com o índice de crescimento dos recursos, designando-se por **fator variação das produtividades em interação com os recursos**.

Observe-se a fórmula determinante do valor do **fator variação dos recursos e produtividade relativa**:

$$\sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot q_{ij} \cdot T_{xij} \cdot \beta_{vc,c} + \sum_j \sum_h \alpha_{hj} \cdot q_{hj} \cdot T_{xhj} \cdot \beta_{ac,c}$$

O sinal (negativo ou positivo) do impacto respetivo é determinado pelo da taxa de crescimento dos recursos, pois os valores dos outros dois parâmetros são por definição positivos. O valor absoluto do impacto será tanto maior quanto o forem o peso do módulo produtivo nos recursos, a sua produtividade relativa e a taxa de crescimento dos seus recursos. O valor total deste fator corresponde à variação do potencial agrícola do Continente que se verificaria na ausência de variação das produtividades de todos os módulos produtivos.

Observe-se a fórmula determinante do valor do **fator variação da produtividade em interação com a dos recursos (FP)**:

$$\sum_j \sum_t \alpha_{ij} \cdot q_{ij} \cdot T_{pij} \cdot I_{xij} \cdot \beta_{vc,c} + \sum_j \sum_h \alpha_{hj} \cdot q_{hj} \cdot T_{phj} \cdot I_{xhj} \cdot \beta_{ac,c}$$

Na determinação do seu valor interferem as quatro variáveis acima referidas, sendo a variação dos recursos aferida pelo seu índice (quociente recursos finais/recursos iniciais = taxa de variação + 1) e a da produtividade pela taxa de variação.

O sinal (negativo ou positivo) do impacto respetivo é determinado pelo da taxa de crescimento da produtividade, pois os valores dos outros três parâmetros são positivos. O seu valor absoluto será tanto maior quanto o forem o peso do módulo produtivos nos recursos, a sua produtividade relativa e as taxas de crescimento da sua produtividade e dos seus recursos.

Em resumo, os valores dos dois fatores de impacto de um módulo na variação do potencial produtivo agrícola do Continente total tenderão a ser (em valor absoluto) tanto maiores quanto maiores forem o seu peso nos recursos, a sua produtividade relativa e as taxas de variação dos seus recursos e da sua produtividade.

Contudo, se as taxas de variação dos recursos e da produtividade tiverem sinais contrários, o mesmo acontecerá com os valores dos fatores **variação dos recursos e produtividade relativa** e da **produtividade em interação com a dos recursos**, dependendo, nesses casos, o valor e o sinal do impacto total do módulo produtivo no potencial agrícola do Continente da relação entre os valores absolutos das respetivas taxas de variação dos recursos e produtividade: prevalecerá o sinal da taxa de variação cujo valor absoluto for maior e o valor absoluto do impacto será tanto maior quanto o for o quociente entre o maior e o menor dos índices de variação, como se poderá compreender observando a seguinte expressão sintética dos impactos dos módulos produtivos no potencial do Continente:

$$T_{y,c} = \frac{\Delta Y_c}{Y_c} = \sum_j \sum_t \beta_{ij,c} \cdot T_{yij} + \sum_j \sum_h \beta_{hj,c} \cdot T_{yhj}$$

onde:

$$T_{yij} = I_{yij} - 1 = I_{xij} \cdot I_{pij} - 1 = T_{xij} + T_{pij} + T_{xij} \cdot T_{pij}$$

$$T_{yhj} = I_{yhj} - 1 = I_{xhj} \cdot I_{phj} - 1 = T_{xhj} + T_{phj} + T_{xhj} \cdot T_{phj}$$

Embora todas as variáveis (estruturais e dinâmicas) referidas influenciem os valores dos impactos na variação do potencial agrícola, importa chamar a atenção para três aspetos:

- (i) as produtividades relativa dos módulos produtivos (e atividades) vegetais ou animais apresentam uma grande amplitude de variação, exercendo por isso uma influência determinante no valor absoluto dos impactos, ao ampliar os efeitos da influência das outras variáveis quando a produtividade relativa é superior à unidade e, inversamente, ao reduzir esses efeitos quando a produtividade relativa é inferior à unidade;
- (ii) em virtude de se admitir neste exercício que, regra geral, as produtividades das atividades consideradas ao nível mais desagregado (atividades e territórios) seriam em 1999 idênticas às de 2009, o efeito das taxas de variação das produtividades são menores do que num exercício onde se opere com produtividades diferentes em início e no final do período;
- (iii) pelos motivos expostos em (ii) as taxas de variação das produtividades de grupos de atividades, por vezes muito expressivas, resultam sobretudo das evoluções diferenciadas dos recursos de módulos com produtividades relativas distintas, que ao alterarem a repartição dos recursos dos respetivos grupos alteram também a produtividade do conjunto, uma vez que esta é a média das produtividades dos módulos produtivos ponderadas pelos respetivos pesos nos recursos totais do grupo.

Decomposição do Fator *variação dos recursos e produtividade relativa (FR)*

Conforme deduzido no ponto 7 da seção A desta 1ª parte, o *fator variação dos recursos e produtividade relativa (FR)* pode ser decomposto em dois subfactores *FR1 (Variação dos recursos)* e *FR2 (Variação dos recursos e produtividades relativas diferenciais)*, cujas expressões são sintetizadas nas seguintes equações:

$$FR = \sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot q_{ij} \cdot T_{xij} \cdot \beta_{vc,c} + \sum_j \sum_h \alpha_{hj} \cdot q_{hj} \cdot T_{xhj} \cdot \beta_{ac,c}$$

$$FR = FR1 + FR2$$

$$(7d) \quad FR1 = \sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot T_{xij} \cdot \beta_{vc,c} + \sum_j \sum_h \alpha_{hj} \cdot T_{xhj} \cdot \beta_{ac,c}$$

$$(7e) \quad FR2 = \sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot \delta_{ij} \cdot T_{xij} \cdot \beta_{vc,c} + \sum_j \sum_h \alpha_{hj} \cdot \delta_{hj} \cdot T_{xhj} \cdot \beta_{ac,c}$$

As produtividades relativas e as taxas de variação das produtividades não interferem na determinação do valor de *FR1 (Variação dos Recursos)*, o qual corresponde à soma dos impactos dos módulos produtivos na variação do potencial agrícola do Continente que se verificaria se as produtividades dos módulos fossem todas iguais às dos correspondentes setores no Continente e a sua variação fosse nula no período 1999-2009.

Um dos interesses do cálculo deste subfator é evidenciar a inconsistência dos raciocínios que focam a compreensão da dinâmica de evolução do potencial produtivo na simples projeção do volume dos recursos (vd. por exemplo, a sobrevalorização do significado do ligeiro decréscimo da SAU global do Continente em 1999-2009, quando se omite a drástica alteração da sua composição, que ocorreu sobretudo através da expansão das pastagens pobres e do recuo da área agrícola cultivada). De facto, os valores dos impactos apurados através deste subfator têm uma fraca aderência à tendência global de variação do potencial produtivo, dada a decisiva influência exercida pela grande amplitude de variação das produtividades relativas dos recursos usados nas diversas atividades.

O fator *FR2 (Variação dos Recursos e Produtividades Relativas Diferenciais)* mede os impactos dos módulos produtivos no potencial agrícola do Continente produtivo que resultam da combinação das variações dos recursos com as produtividades relativas diferenciais. No caso do presente modelo de análise de evolução do potencial produtivo agrícola 1999-2009, que envolve a admissão da hipótese de invariância das produtividades ao nível mais detalhado de atividades/territórios, este subfator é muito relevante⁵.

Enquanto o sinal do impacto (+/-) avaliado por *FR1* é determinado apenas pelo da taxa de variação dos recursos, no caso de *FR2* os impactos serão positivos quando os sinais da produtividade relativa diferencial e das taxas de variação dos recursos forem ambos positivos (aumento dos recursos e produtividade diferencial positiva) ou negativos (diminuição dos recursos de atividades com produtividade diferencial negativa) e serão negativos se a produtividade diferencial e a taxa de variação dos recursos assumirem sinais contrários (produtividade (+) / variação dos recursos (-); produtividade (-) / variação dos recursos (+)).

Assim, o subfator *FR2* quantifica quer os impactos negativos do aumento do peso dos módulos com produtividades inferiores à média e da diminuição da quota parte dos módulos com produtividades superiores à média, quer os efeitos positivos das evoluções de sinal contrário (reforço do peso dos módulos com produtividade diferencial positiva; recuo da quota parte dos módulos com produtividade diferencial negativa).

⁵ Na prática, *FR2* corrige os desvios provocados pelo facto de *FR1*, ao omitir a interferência das produtividades relativas, subavaliar o valor absoluto (em módulo) dos impactos das atividades com produtividades inferiores à do setor correspondente ($q_{ij} < 1$; $\delta_{ij} < 0$) e sobreavaliar o valor absoluto dos impactos das atividades na situação oposta ($q_{ij} > 1$; $\delta_{ij} > 0$).

Quando as produtividades relativas diferenciais forem negativas a correção através de *FR2* reduz o valor absoluto dos impactos apurados por *FR1*, quer estes sejam negativos [(-/-) = (+) ⇒ correção (+)] ou positivos [(-/+)=(-) ⇒ correção (-)]. Nas situações inversas - produtividades relativas diferenciais positivas, a correção através de *FR2* amplia o valor absoluto dos impactos apurados por *FR1*, quer estes sejam negativos [(+/-) = (-) ⇒ correção (-)] ou positivos [(+/+)=(+)= correção (+)]. Contudo, as correções introduzidas por *FR2*, amortecendo ou ampliando os valores absolutos dos impactos apurados por *FR1*, não alteram o sentido (+/-) do impacto global *FR*, o qual é sempre determinado pelo sinal da taxa de variação dos recursos, tal como acontece com o sinal de *FR1*.

Decomposição do fator *variação das Produtividades em interação com os Recursos (FP)*

De acordo com o exposto no ponto 8 da seção A da 1ª parte (cf. equações *infra*), a bipartição do **fator variação da produtividade em interação com os recursos (FP)** permite autonomizar um subfator (**FP2 - Variação das Produtividades**) que reflete apenas os impactos da variação dos produtividades dos módulos produtivos ou seja os seus impactos na variação do potencial do Continente na ausência de variações dos seus recursos.

$$FP = \sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot q_{ij} \cdot T_{pij} \cdot I_{xij} \cdot \beta_{vc,c} + \sum_j \sum_h \alpha_{hj} \cdot q_{hj} \cdot T_{phj} \cdot I_{xhj} \cdot \beta_{ac,c}$$
$$FP = FP1 + FP2$$
$$FP1 = \sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot q_{ij} \cdot T_{pij} \cdot T_{xij} \cdot \beta_{vc,c} + \sum_j \sum_h \alpha_{hj} \cdot q_{hj} \cdot T_{xhj} \cdot T_{xhj} \cdot \beta_{ac,c}$$
$$FP2 = \sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot q_{ij} \cdot T_{pij} \cdot \beta_{vc,c} + \sum_j \sum_h \alpha_{hj} \cdot q_{hj} \cdot T_{phj} \cdot \beta_{ac,c}$$

Dado que no presente exercício se admite a constância das produtividades das atividades ao nível mais desagregado, os valores desse subfator **FP2** apenas registam impactos de alteração das produtividades que ocorram no seio de grupos de atividades similares considerados no modelo, o que mitiga esses impactos e o interesse da sua análise autónoma.

De facto, o outro subfator (**FP1. Variação Produtividade em Interação com a dos Recursos**) mede o impacto no potencial produtivo do Continente resultante da combinação das variações dos recursos com as variações das produtividades, sendo que estas últimas resultam no caso vertente essencialmente da recomposição da estrutura produtiva operadas em função da evolução diferenciada de módulos (e atividades) com produtividades relativas distintas (cf. 2ª Parte).

As variáveis estruturais intervenientes nas equações determinantes de **FP1** e **FP2** são os pesos dos módulos produtivos nos recursos totais vegetais ou animais e as produtividades relativas, que assumem por definição em ambos os casos valores positivos. Assim, enquanto o sinal do impacto (+/-) avaliado por **FP2** é determinado apenas pelo das taxas de variação das produtividades, no caso de **FP1** os impactos serão positivos quando os sinais das taxas de variação dos recursos e das taxas de variação das produtividades forem ambos positivos ou ambos negativos e serão negativos quando as taxas de produtividade e as taxa de variação dos recursos assumirem sinais contrários [produtividade (+) / variação dos recursos (-); produtividade (-) / variação dos recursos (+)]⁶.

⁶ Assim, o subfator **FP1** corrige as distorções resultantes da variação dos recursos ser ignorada em **FP2**. Nos casos em que a variação dos recursos é positiva ($I_{xij} > 1$), **FP2** ao ignorar a sua interferência subavalia o valor absoluto (em módulo) dos impactos apurados por **FP**, pelo que a correção através de **FP1** amplia o valor absoluto dos impactos apurados por **FP2**, sejam eles negativos [(-/+)= (-) ⇒ correção (-)] ou positivos [(+/+)= (+) ⇒ correção (+)]. Nas situações inversas - variação dos recursos negativa ($0 < I_{xij} < 1$) - **FP2** ao ignorar a sua interferência sobreavalia o valor absoluto dos impactos **FP**, pelo que a correção através de **FP1** deve reduzir o valor absoluto dos impactos apurados por **FP2**, sejam eles negativos [(+/-)= (-) ⇒ correção (+)] ou positivos [(-/-)= (+) ⇒ correção (-)]. Contudo, as correções introduzidas por **FP1**, amortecendo ou ampliando os valores absolutos dos impactos apurados por **FP2**, não alteram o sentido (+/-) do impacto global **FP**, o qual é sempre determinado pelo sinal da taxa de variação da produtividade, tal como acontece com o sinal de **FP2**.

II.2. 2ª Parte – Fatores determinantes da variação das produtividades potenciais

A. Formalização do modelo para o setor vegetal, por analogia aplicável ao setor animal

$$(1a1) \mathbf{p}_{vc1} - \mathbf{p}_{vc0} = \Delta \mathbf{p}_{vc} = \sum_j \sum_i \alpha_{ijo} \cdot (\mathbf{p}_{ij0} - \mathbf{p}_{vc0}) \cdot \mathbf{r}_{ij} + \sum_j \sum_i \alpha_{ijo} \cdot \Delta \mathbf{p}_{ij} + \sum_j \sum_i \alpha_{ijo} \cdot \Delta \mathbf{p}_{ij} \cdot \mathbf{r}_{ij}$$

$$(1a2) \mathbf{p}_{vc1} - \mathbf{p}_{vc0} = \sum_j \sum_i \alpha_{ijo} \cdot (\mathbf{p}_{ij0} - \mathbf{p}_{vc0}) \cdot \mathbf{r}_{ij} + \sum_j \sum_i \alpha_{ijo} \cdot \Delta \mathbf{p}_{ij} \cdot \frac{I_{xij}}{I_{xvc}}$$

$$(1b) T_{pvc} = \frac{\Delta \mathbf{p}_{vc}}{\mathbf{p}_{vc0}} = \sum_j \sum_i \alpha_{ijo} \cdot (\mathbf{q}_{ij} - 1) \cdot \mathbf{r}_{ij} + \sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot \mathbf{q}_{ij} \cdot T_{pij} \cdot \frac{I_{xij}}{I_{xvc}}$$

$$(1c) \sum_j \sum_i \alpha_{ijo} \cdot \mathbf{q}_{ij} \cdot T_{pij} \cdot \frac{I_{xij}}{I_{xvc}} = \sum_j \sum_i \alpha_{ijo} \cdot \mathbf{q}_{ij} \cdot T_{pij} + \sum_j \sum_i \alpha_{ijo} \cdot \mathbf{q}_{ij} \cdot \mathbf{r}_{ij} \cdot T_{pij}$$

As equações (1a1) e (1a2) quantificam a variação da produtividade em valor. A equação (1b) mede essa variação relativamente ao valor inicial. A equação (1c) decompõe o segundo termo da equação (1b) em dois fatores.

Demonstração de (1a1):

$$(1.1) \mathbf{p}_{vc1} = \sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot \mathbf{p}_{ij1} ; \mathbf{p}_{vc0} = \sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot \mathbf{p}_{ij0}$$

Como a produtividade potencial é o quociente da divisão do valor do potencial produtivo pelo valor recursos, a produtividade do conjunto das atividades é igual à soma das produtividades das atividades ponderadas pelos seus pesos nos recursos.

$$(1.2) \mathbf{p}_{vc1} = \sum_j \sum_i (\alpha_{ijo} + \Delta \alpha_{ij}) \cdot (\mathbf{p}_{ij0} + \Delta \mathbf{p}_{ij})$$

Substituindo em (1.1) os valores em final de período pelos do início do período mais os acréscimos verificados no mesmo.

$$(1.3) \mathbf{p}_{vc1} = \sum_j \sum_i (\alpha_{ijo} \cdot \mathbf{p}_{ij0} + \alpha_{ijo} \cdot \Delta \mathbf{p}_{ij} + \Delta \alpha_{ij} \cdot \mathbf{p}_{ij0} + \Delta \alpha_{ij} \cdot \Delta \mathbf{p}_{ij})$$

Desenvolvendo (1.2).

$$(1.4) \mathbf{p}_{vc1} - \mathbf{p}_{vc0} = \sum_j \sum_i (\alpha_{ijo} \cdot \mathbf{p}_{ij0} + \alpha_{ijo} \cdot \Delta \mathbf{p}_{ij} + \Delta \alpha_{ij} \cdot \mathbf{p}_{ij0} + \Delta \alpha_{ij} \cdot \Delta \mathbf{p}_{ij}) - \sum_j \sum_i \alpha_{ijo} \cdot \mathbf{p}_{ij0}$$

$$= \sum_j \sum_i \Delta \alpha_{ijo} \cdot \mathbf{p}_{ij0} + \sum_j \sum_i \alpha_{ijo} \cdot \Delta \mathbf{p}_{ij} + \sum_j \sum_i \Delta \alpha_{ij} \cdot \Delta \mathbf{p}_{ij}$$

Conjugando a fórmula de \mathbf{p}_{vc1} em (1.3) com a de \mathbf{p}_{vc0} conforme (1.1) e depois simplificando o segundo membro da equação.

$$(1.5) \sum_j \sum_i \Delta \alpha_{ij} \cdot p_{ij0} = \sum_i \Delta \alpha_{ij} \cdot (p_{ij0} - p_{vc0})$$

Substituindo

p_{ij0} por $(p_{ij0} + p_{vc0} - p_{vc0})$ no primeiro membro da equação (1.5),

virá

$$\begin{aligned} \sum_j \sum_i \Delta \alpha_{ij} \cdot p_{ij0} &= \sum_j \sum_i \Delta \alpha_{ij} \cdot p_{vc0} + \sum_j \sum_i \Delta \alpha_{ij} \cdot (p_{ij0} - p_{vc0}) \\ &= p_{vc0} \cdot \sum_j \sum_i \Delta \alpha_{ij} + \sum_j \sum_i \Delta \alpha_{ij} \cdot (p_{ij0} - p_{vc0}) \end{aligned}$$

como a soma dos acréscimos dos pesos numa estrutura é sempre nula,

$$\sum_j \sum_i \Delta \alpha_{ij} = 0 \Rightarrow p_{vc0} \cdot \sum_j \sum_i \Delta \alpha_{ij} = 0$$

vem:

$$\sum_j \sum_i \Delta \alpha_{ij} \cdot p_{ij0} = \sum_j \sum_i \Delta \alpha_{ij} \cdot (p_{ij0} - p_{vc0})$$

Que corresponde a (1.5).

$$(1.6) p_{vc1} - p_{vc0} = \sum_j \sum_i \Delta \alpha_{ij0} \cdot (p_{ij0} - p_{vc0}) + \sum_j \sum_i \alpha_{ij0} \cdot \Delta p_{ij} + \sum_j \sum_i \Delta \alpha_{ij} \cdot \Delta p_{ij}$$

Substituindo em (1.4), o primeiro termo do segundo membro da equação, que é igual ao primeiro membro de (1.5), pelo segundo membro desta mesma equação.

$$(1.7) \Delta \alpha_{ij} = \alpha_{ij} \cdot r_{ij}$$

De facto:

$$\Delta \alpha_{ij} = \alpha_{ij1} - \alpha_{ij0} = \frac{X_{ij1}}{X_{vc1}} - \frac{X_{ij0}}{X_{vc0}} = \frac{X_{ij0} \cdot I_{xij}}{X_{vc0} \cdot I_{xvc}} - \frac{X_{ij0}}{X_{vc0}} = \alpha_{ij0} \cdot \left(\frac{I_{xij}}{I_{xvc}} - 1 \right) = \alpha_{ij0} \cdot r_{ij}$$

Ou seja: o acréscimo do peso dos recursos de uma atividade é igual ao seu peso inicial (α_{ij0}) vezes a taxa de variação relativa dos seus recursos (r_{ij}).

$$(1.8) p_{vc1} - p_{vc0} = \sum_j \sum_i \alpha_{ij0} \cdot (p_{ij0} - p_{vc0}) \cdot r_{ij} + \sum_j \sum_i \alpha_{ij0} \cdot \Delta p_{ij} + \sum_j \sum_i \alpha_{ij0} \cdot \Delta p_{ij} \cdot r_{ij}$$

Substituindo no primeiro e terceiro termos do segundo membro de (1.6) $\Delta \alpha_{ij}$ por $(\alpha_{ij0} \cdot r_{ij})$ [vide (1.7)] obtém-se (1.8) idêntica a (1.a1), que portanto se considera demonstrada.

Demonstração de (1a2):

$$(1.9) \sum_j \sum_i \alpha_{ij0} \cdot \Delta p_{ij} + \sum_j \sum_i \alpha_{ij0} \cdot \Delta p_{ij} \cdot r_{ij} = \sum_j \sum_i \alpha_{ij0} \cdot \Delta p_{ij} \cdot (1 + r_{ij}) = \sum_j \sum_i \alpha_{ij0} \cdot \Delta p_{ij} \cdot \frac{I_{xij}}{I_{xvc}}$$

Agregando os dois últimos termos do segundo membro de (1.8).

$$(1.10) p_{vc1} - p_{vc0} = \sum_j \sum_i \alpha_{ij0} \cdot (p_{ij0} - p_{vc0}) \cdot r_{ij} + \sum_j \sum_i \alpha_{ij0} \cdot \Delta p_{ij} \cdot \frac{I_{xij}}{I_{xvc}}$$

Substituindo os dois últimos termos do segundo membro de (1.8) pela expressão equivalente deduzida em (1.9) obtém-se (1.10), igual a (1a2) que, assim, se considera demonstrada.

Demonstração de (1b):

$$(1.11) T_{pvc} = \frac{\Delta p_{vc}}{p_{vc0}} = \frac{1}{p_{vc0}} \cdot \sum_j \sum_i \alpha_{ij0} \cdot (p_{ij0} - p_{vc0}) \cdot r_{ij} + \frac{1}{p_{vc0}} \cdot \sum_j \sum_i \alpha_{ij0} \cdot \Delta p_{ij} \cdot \frac{I_{xij}}{I_{xvc}}$$

Dividindo os dois termos do segundo membro de (1.10) por p_{vc0} .

$$(1.12) \frac{1}{p_{vc0}} \cdot \sum_j \sum_i \alpha_{ij0} \cdot (p_{ij0} - p_{vc0}) \cdot r_{ij} = \sum_j \sum_i \alpha_{ij0} \cdot \frac{(p_{ij0} - p_{vc0})}{p_{vc0}} \cdot r_{ij} = \sum_j \sum_i \alpha_{ij0} \cdot (q_{ij} - 1) \cdot r_{ij}$$

Desenvolvendo e simplificando o primeiro termo do segundo membro de (1.11).

$$(1.13) \begin{aligned} \frac{1}{p_{vc0}} \cdot \sum_j \sum_i \alpha_{ij0} \cdot \Delta p_{ij} \cdot \frac{I_{xij}}{I_{xvc}} &= \sum_j \sum_i \alpha_{ij0} \cdot \frac{(p_{ij1} - p_{ij0})}{p_{vc0}} \cdot \frac{I_{xij}}{I_{xvc}} = \\ &= \sum_j \sum_i \alpha_{ij0} \cdot \frac{(p_{ij0} \cdot I_{p_{ij}} - p_{ij0})}{p_{vc0}} \cdot \frac{I_{xij}}{I_{xvc}} = \sum_j \sum_i \alpha_{ij0} \cdot \frac{p_{ij0} \cdot (I_{p_{ij}} - 1)}{p_{vc0}} \cdot \frac{I_{xij}}{I_{xvc}} \\ &= \sum_j \sum_i \alpha_{ij0} \cdot q_{ij} \cdot T_{p_{ij}} \cdot \frac{I_{xij}}{I_{xvc}} \end{aligned}$$

Desenvolvendo e simplificando o segundo termo do segundo membro de (1.11).

$$(1.14) T_{pvc} = \frac{\Delta p_{vc}}{p_{vc0}} = \sum_j \sum_i \alpha_{ij0} \cdot (q_{ij} - 1) \cdot r_{ij} + \sum_j \sum_i \alpha_{ij0} \cdot q_{ij} \cdot T_{p_{ij}} \cdot \frac{I_{xij}}{I_{xvc}}$$

Substituindo os primeiro e segundo termos do segundo membro de (1.11) pelas expressões deduzidas respectivamente em (1.12) e (1.13).

Sendo (1.14) igual a (1.b) que, assim, se considera demonstrada.

Demonstração de (1c):

$$(1.15) \begin{aligned} \sum_j \sum_i \alpha_{ij0} \cdot q_{ij} \cdot T_{p_{ij}} \cdot \frac{I_{xij}}{I_{xvc}} &= \sum_j \sum_i \alpha_{ij0} \cdot q_{ij} \cdot T_{p_{ij}} \cdot (1 + r_{ij}) = \\ &= \sum_j \sum_i \alpha_{ij0} \cdot q_{ij} \cdot T_{p_{ij}} + \sum_j \sum_i \alpha_{ij0} \cdot q_{ij} \cdot r_{ij} \cdot T_{p_{ij}} \end{aligned}$$

Substituindo $\frac{I_{xij}}{I_{xvc}}$ por r_{ij} e depois desenvolvendo.

Sendo (1.15) igual a (1.c) que, assim, se considera demonstrada.

A concluir esta seção A da 2ª Parte do documento, apresenta-se uma tabela de síntese do modelo de análise dos **fatores de variação das produtividades potenciais agrícolas do Continente 1999 – 2009**.

Fatores de Variação das Produtividades Potencial Vegetal e Animal no Continente 1999 – 2009	
$T_{pvc} = \frac{\Delta P_{vc}}{P_{vc0}} = \sum_j \sum_i E_{ij,pvc} \quad e \quad T_{pac} = \frac{\Delta P_{ac}}{P_{ac0}} = \sum_j \sum_h E_{hj,pac}$	
<p>Onde, $E_{ij,pvc}$ e $E_{hj,pac}$ são os impactos das atividades vegetais (i) e animais (h) dos territórios j, respetivamente, nas taxas de variação da produtividade vegetal e da produtividade animal (herbívoros) no Continente, os quais se podem desagregar em três fatores como se explicita <i>infra</i> para o setor vegetal, aplicável analogamente aos setor animal.</p>	
Varição da Produtividade Potencial Vegetal do Continente Contributos (impactos) das Atividades ⁷ (FPV)	
$T_{pvc} = \frac{\Delta p_{vc}}{p_{vc0}} = \sum_j \sum_i E_{ij,pvc} = \sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot (q_{ij} - 1) \cdot r_{ij} + \sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot q_{ij} \cdot T_{pij} \cdot \frac{I_{xij}}{I_{xvc}}$	
Produtividade Relativa Diferencial e Variação dos Recursos (FPV 1)	
$\sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot (q_{ij} - 1) \cdot r_{ij}$	
Varição das Produtividades em Interação com os Recursos (FPV 2)	Varição das Produtividades e Recursos (FPV 2.1)
	$\sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot r_{ij} \cdot q_{pij} \cdot T_{pij}$
$\sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot q_{ij} \cdot T_{pij} \cdot \frac{I_{xij}}{I_{xvc}}$	Varição das Produtividades (FTP 2.2)
	$\sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot q_{pij} \cdot T_{pij}$

⁷ cf. equação (1.b), acima demonstrada.

II.2. 2ª Parte – Fatores determinantes da variação das produtividades potenciais

B. Notas explicativas das principais equações do modelo

Tal como na seção anterior, as notas seguintes reportam-se ao setor vegetal, mas são aplicáveis por analogia ao setor de produção animal. A equação *infra* [cf. (1.b) e (1.14) na seção A desta 2ª parte] apresenta a taxa de crescimento da produtividade potencial vegetal no Continente em 1999-2009 como soma dos contributos das várias atividades vegetais dos diversos territórios ou seja como soma dos impactos dos módulos produtivos na variação da produtividade potencial do setor vegetal no Continente.

$$T_{pvc} = \frac{\Delta p_{vc}}{p_{vc0}} = \sum_j \sum_i E_{ij,pvc} = \sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot (q_{ij} - 1) \cdot r_{ij} + \sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot q_{ij} \cdot T_{pij} \cdot \frac{I_{xij}}{I_{xvc}}$$

Os contributos (impactos) de cada módulo decompõem-se em dois fatores: o *fator produtividade relativa diferencial e variação dos recursos* e o *fator variação da produtividade em interação com os recursos*. O primeiro é influenciado por duas variáveis estruturais (peso inicial das atividades nos recursos (α_{ij}) e produtividades relativas (q_{ij}) e pela taxa relativa de variação dos recursos r_{ij} ; e o segundo reflete, além da influência dessas três variáveis, também o impacto da variação da produtividade da atividade (T_{pij}).

Observe-se a fórmula do primeiro fator (*produtividade relativa diferencial e variação dos recursos*):

$$\sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot (q_{ij} - 1) \cdot r_{ij}$$

Previamente à interpretação do seu significado, justificam-se algumas notas:

(i) dado que $\alpha_{ij0} \cdot r_{ij} = \Delta \alpha_{ij}$ a expressão deste fator pode representar-se de modo mais sucinto:

$$\sum_j \sum_i \Delta \alpha_{ij} \cdot (q_{ij} - 1)$$

(ii) decompondo essa expressão, obtém-se:

$$\sum_j \sum_i \Delta \alpha_{ij} \cdot (q_{ij} - 1) = \sum_j \sum_i \Delta \alpha_{ij} \cdot q_{ij} - \sum_j \sum_i \Delta \alpha_{ij} = \sum_j \sum_i \Delta \alpha_{ij} \cdot q_{ij}$$

$$\text{dado que a soma dos acréscimos de uma estrutura é sempre nula: } \sum_j \sum_i \Delta \alpha_{ij} = 0$$

(iii) conclui-se, portanto, que o *fator produtividade relativa e variação dos recursos* pode ser formalizado de forma diferente da adotada no modelo proposto, ou seja, através da seguinte expressão:

$$\sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot q_{ij} \cdot r_{ij} = \sum_j \sum_i \Delta \alpha_{ij} \cdot q_{ij}$$

(iv) esta formalização alternativa conduz a um mesmo resultado agregado, mas os contributos atribuídos a cada atividade/território são significativamente diferentes nos dois casos, o que é notório se verificarmos que o contributo de um módulo (ij) com produtividade relativa inferior à unidade e com uma variação diferencial dos recursos positiva é contabilizado como negativo na formulação adotada e como positivo na hipótese alternativa;

(v) o que justifica a escolha da solução baseada na produtividade relativa diferencial ($q_{ij} - 1$), preterindo a alternativa que pondera a produtividade relativa (q_{ij}), é o objectivo de expurgar o modelo de explicação da variação da produtividade global dos efeitos que apenas refletem a ponderação das variações dos pesos das atividades nos recursos pela produtividade média e que, por isso, correspondem a impactos simétricos entre as atividades que ganham ou perdem peso relativo nos recursos, impactos esses que, além de terem um efeito de conjunto neutro (nulo) na evolução global da produtividade, não têm conexão efectiva com as causas determinantes dessa evolução.

(vi) A realização desse objectivo concretiza-se de facto ao passarmos da opção que pondera a produtividade relativa para aquela outra que apenas considera o seu efeito diferencial, como se torna evidente na seguinte formalização onde o efeito a expurgar surge autonomizado no segundo termo do segundo membro da equação de passagem:

$$\sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot q_{ij} \cdot r_{ij} = \sum_j \sum_i \Delta \alpha_{ij} \cdot (q_{ij} - 1) + \sum_j \sum_i \Delta \alpha_{ij}$$

O impacto **produtividade relativa diferencial e variação dos recursos** é, assim, representado para expressão:

$$\sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot (q_{ij} - 1) \cdot r_{ij}$$

O seu sinal (negativo ou positivo) resulta da combinação dos sinais da produtividade relativa diferencial ($q_{ij} - 1$) e da taxa de variação relativa dos recursos (r_{ij}) que podem ser positivos ou negativos, sendo o sinal do outro parâmetro (α_{ij}) sempre positivo. Se os sinais dos dois primeiros forem iguais, isto é, ambos positivos ou negativos, o impacto correspondente ao fator **produtividade relativa e variação dos recursos** será positivo; se os sinais forem diferentes, isto é, um positivo e o outro negativo, esse impacto será negativo.

Tais resultados são lógicos e relevantes no plano interpretativo:

- (i) Nos módulos com produtividade relativa superior à unidade ($q_{ij} > 1$) uma taxa relativa de variação dos recursos positiva ($r_{ij} > 0$), ao contribuir para o aumento do peso dessa atividade nos recursos totais ($\Delta \alpha_{ij} = \alpha_{ij0} \cdot r_{ij}$), induz um impacto positivo na produtividade vegetal (animal) total; inversamente, uma taxa relativa de variação dos recursos negativa ($r_{ij} < 0$) da mesma atividade implica uma diminuição do seu peso nos recursos totais e, portanto, um contributo negativo para a variação da produtividade total;
- (ii) Nos módulos com produtividade relativa inferior à unidade ($q_{ij} < 1$) uma taxa relativa de variação dos recursos positiva ($r_{ij} > 0$), ao contribuir para o aumento do peso dessa atividade nos recursos totais, induz um impacto negativo na produtividade total; inversamente, uma taxa relativa de variação dos recursos negativa da mesma atividade ($r_{ij} < 0$) implica uma diminuição do seu peso nos recursos totais e, portanto, um contributo positivo para a variação da produtividade total.

Esclarecida a questão do sinal (negativo ou positivo) do fator **produtividade relativa e variação dos recursos**, assinala-se que os seus valores absolutos serão para cada módulo produtivo tanto maiores quanto o forem os valores dos três parâmetros envolvidos: o peso dos recursos do módulo no setor vegetal do Continente (α_{ij}), a produtividade relativa (q_{ij}) e a taxa de variação relativa dos recursos (r_{ij}).

Observe-se a fórmula determinante do valor do segundo fator (**variação da produtividade em interação com os recursos**):

$$\sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot q_{ij} \cdot T_{pij} \cdot \frac{I_{xij}}{I_{xvc}}$$

O sinal (negativo ou positivo) do impacto respetivo é determinado pelo da taxa de crescimento da produtividade do módulo produtivo (T_{pij}), pois os valores dos outros três parâmetros são positivos. O seu valor absoluto será tanto maior quanto o forem o peso do módulo nos recursos vegetais do Continente (α_{ij}), a sua produtividade relativa (q_{ij}), a taxa de crescimento da sua produtividade (T_{pij}) e o índice de variação relativa dos seus recursos (I_{xij}/I_{xvc}).

Em resumo:

- (i) Os impactos de um módulo produtivo na variação da produtividade potencial vegetal (animal) do Continente serão em valor absoluto tanto maiores quanto o forem o seu peso nos recursos, a sua produtividade relativa e as taxas de variação dos seus recursos e da sua produtividade;
- (ii) Contudo, o sentido (positivo ou negativo) desses impactos dependerá das combinações específicas dos valores e sinais (positivos ou negativos) da produtividade relativa e das taxas de variação dos recursos e da produtividade.

Interessa então esclarecer em que condições um módulo produtivo contribui para o aumento da produtividade do setor vegetal (animal) do Continente ou, pelo contrário, para a sua diminuição.

$$T_{pvc} = \frac{\Delta p_{vc}}{p_{vc0}} = \sum_j \sum_i E_{ij,pvc} = \sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot (q_{ij} - 1) \cdot r_{ij} + \sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot q_{ij} \cdot T_{pij} \cdot \frac{I_{xij}}{I_{xvc}}$$

Retomando a equação que exprime a taxa de variação da produtividade do setor vegetal do Continente como soma dos contributos dos módulos produtivos ij , trata-se de identificar as condições em que o impacto de um módulo assume valor positivo ou negativo, ou seja, em que contribui, respetivamente, para o aumento da produtividade do setor vegetal (animal) ou para a sua diminuição.

Resolvendo a inequação $E_{ij,pvc} > 0$, com $E_{ij,pvc} = \alpha_{ij} \cdot (q_{ij} - 1) \cdot r_{ij} + \alpha_{ij} \cdot q_{ij} \cdot r_{ij} \cdot T_{pij} \cdot \frac{I_{xij}}{I_{xvc}}$

Obtém-se o seguinte resultado:

$$E_{ij,pvc} > 0 \Leftrightarrow T_{pij} > \left(\frac{1}{q_{ij}} - 1\right) \cdot \left(1 - \frac{I_{xvc}}{I_{xij}}\right) \Leftrightarrow T_{pij} > \left(\frac{1}{q_{ij}} - 1\right) \cdot \frac{T_{xij} - T_{xvc}}{I_{xij}}$$

Como expectável, além da taxa de variação da produtividade, interferem no resultado obtido a produtividade relativa do módulo e a relação entre a taxa de variação dos seus recursos e a do setor. No quadro seguinte identificam-se os oito tipos de situações que podem decorrer das combinações dos sinais e valores destas variáveis. Da sua análise conclui-se que em quatro situações as combinações de sinais das variáveis intervenientes permitem retirar uma conclusão segura sobre o sentido do impacto do módulo na produtividade do setor vegetal, enquanto nas outras quatro esse sentido depende também das relações entre as grandezas das referidas variáveis.

Assim:

- **contribuem para aumentar a produtividade do setor vegetal (animal)** os módulos produtivos com aumento de produtividade, quando a sua produtividade relativa inicial é superior a um (produtividade maior que a do setor) e a taxa de variação dos seus recursos superior à do setor (reforço do peso nos recursos do setor) e, também, quando a sua produtividade relativa é inferior a um (produtividade menor que a do setor) e a taxa de variação dos seus recursos inferior à do setor (diminuição do peso nos recursos do setor);
- **contribuem para reduzir a produtividade do setor vegetal (animal)** os módulos com decréscimo da produtividade, se a sua produtividade relativa for superior a um (produtividade maior que a do setor) e a taxa de variação dos seus recursos inferior à do setor (diminuição do peso nos recursos do setor) ou se a sua produtividade relativa for inferior a um (produtividade menor que a do setor) e a taxa de variação dos seus recursos superior à do setor (aumento do peso nos recursos do setor);
- a diminuição da produtividade de um módulo produtivo poderá implicar um contributo global positivo ou negativo para a variação da produtividade do setor vegetal, quer nos casos em que esse módulo apresenta produtividade inicial e taxa de variação dos recursos superiores às do setor quer, em alternativa, produtividade inicial e taxa de variação dos recursos inferiores às do setor;
- o aumento da produtividade de um módulo produtivo poderá implicar um contributo positivo ou negativo para a variação da produtividade do setor vegetal, quer nos casos em que esse módulo apresenta produtividade inicial superior e taxa de variação dos recursos inferior à do setor quer, em alternativa, produtividade inicial inferior e taxa de variação dos recursos superior à do setor.

Produtividade Relativa	Varição Diferencial dos Recursos	Produto Fatores	Taxa de Variação da Produtividade	
q_{ij}	$Tx_{ij} - Tx_{vc}$	$(\frac{1}{q_{ij}} - 1) \cdot (\frac{Tx_{ij} - Tx_{vc}}{Ix_{ij}})$	$Tp_{ij} > 0$	$Tp_{ij} < 0$
$q_{ij} > 1$ \Leftrightarrow $(\frac{1}{q_{ij}} - 1) < 0$	$(Tx_{ij} - Tx_{vc}) > 0$ \Leftrightarrow $(\frac{Tx_{ij} - Tx_{vc}}{Ix_{ij}}) > 0$	$< 0 (-/+)$	$E_{ij,pvc} > 0$	Sinal de $E_{ij,pvc} =$ Sinal de $Tp_{ij} - (\frac{1}{q_{ij}} - 1) \cdot (\frac{Tx_{ij} - Tx_{vc}}{Ix_{ij}})$
	$(Tx_{ij} - Tx_{vc}) < 0$ \Leftrightarrow $(\frac{Tx_{ij} - Tx_{vc}}{Ix_{ij}}) < 0$	$> 0 (-/-)$	Sinal de $E_{ij,pvc} =$ Sinal de $Tp_{ij} - (\frac{1}{q_{ij}} - 1) \cdot (\frac{Tx_{ij} - Tx_{vc}}{Ix_{ij}})$	$E_{ij,pvc} < 0$
$q_{ij} < 1$ \Leftrightarrow $(\frac{1}{q_{ij}} - 1) > 0$	$(Tx_{ij} - Tx_{vc}) > 0$ \Leftrightarrow $(\frac{Tx_{ij} - Tx_{vc}}{Ix_{ij}}) > 0$	$> 0 (+/+)$	Sinal de $E_{ij,pvc} =$ Sinal de $Tp_{ij} - (\frac{1}{q_{ij}} - 1) \cdot (\frac{Tx_{ij} - Tx_{vc}}{Ix_{ij}})$	$E_{ij,pvc} < 0$
	$(Tx_{ij} - Tx_{vc}) < 0$ \Leftrightarrow $(\frac{Tx_{ij} - Tx_{vc}}{Ix_{ij}}) < 0$	$< 0 (+/-)$	$E_{ij,pvc} > 0$	Sinal de $E_{ij,pvc} =$ Sinal de $Tp_{ij} - (\frac{1}{q_{ij}} - 1) \cdot (\frac{Tx_{ij} - Tx_{vc}}{Ix_{ij}})$

Anexo

Apresentação Sintética dos Principais Resultados

1.1. Alteração da Repartição dos Recursos e Variação do Potencial Produtivo por Grupos de Atividades Setor Animal - 1999-2009

Grupos de Atividades		Produtividade Relativa em 1999 (1)	Peso nos Recursos Animais em 1999 % (2)	Peso no Potencial Animal em 1999 % (3)	Peso no Potencial Agrícola em 1999 % (4)	Variação 1999-2009 dos Recursos Efetivos em Cabeças Normais			Variação 1999-2009 do Potencial (VPP) % (8)
						Var. CN '000 (5)	Var % do Nº de CN (6)	Var. do Peso no Total das CN % (7)	
(1)	Vacas Leite	2,32	21,5%	49,8%	16,6%	-70	-27,4%	-4,7%	-26,9%
(2)	Outros Bovinos	0,56	27,9%	15,7%	5,2%	-10	-3,1%	1,3%	-6,5%
(3)	Ovinos e Caprinos	0,84	28,9%	24,2%	8,1%	-82	-23,9%	-5,2%	-24,4%
(4)	Vacas Aleitantes	0,48	21,7%	10,4%	3,5%	75	29,2%	8,5%	25,5%
(5) = (3) + (4)	Vacas Aleitantes, Ovinos e Caprinos	0,68	50,6%	34,5%	11,5%	-7	-1,1%	3,4%	-9,4%
(6)	Total Animal Herbívoros	1,00	100,0%	100,0%	33,4%	-87	-7,3%	0,0%	-17,6%

Notas:

- pesos no potencial = pesos nos recursos x produtividades relativas;
- variações dos pesos nos recursos = pesos iniciais x variações relativas dos recursos (quociente dos índices módulo/setor - 1);
- impactos no potencial (cf. quadro 3) = pesos iniciais no potencial x taxas de variação do potencial.

Notas:

- Grandes diferenças de produtividades entre as vacas leite e os outros três grupos de atividades;
- Acentuado contraste entre os perfis de repartição dos recursos e do potencial do setor animal, o primeiro caracterizado pelo equilíbrio e o segundo pelo domínio das vacas leite (22% dos recursos e 50% do potencial);
- Radical oposição das vacas leite e das vacas aleitantes em termos de produtividades relativas (2,3 vs. 0,5) e de variações dos recursos e do potencial em 1999-2009 (-27% vs. aumentos superiores a 25%) e as respetivas consequências na alteração da composição dos efetivos herbívoros (-5% vs. +9%);
- Muito forte diminuição dos efetivos e do potencial produtivo de ovinos e caprinos (-24%), superior em valor absoluto ao aumento do potencial das vacas aleitantes e que determinou, por isso, uma redução significativa do potencial global dos efetivos pecuários mais vinculados à agricultura de sequeiro (-9%);
- Em resumo: uma redução muito significativa do potencial do setor animal (-18%), acompanhada da significativa diminuição do peso dos efetivos pecuários mais produtivos.

**1.2. Alteração da Repartição dos Recursos e do Potencial Produtivo por Grupos de Atividades
Setor Vegetal - 1999-2009**

Grupos de Atividades	Produtividade Relativa em 1999	Peso nos Recursos Vegetais em 1999 %	Peso no Potencial Vegetal em 1999 %	Peso no Potencial Agrícola em 1999 %	Variação 1999-2009 dos Recursos Áreas em ha			Variação 1999-2009 do Potencial (VPP) %
					Var. ha '000	Var % do Nº de ha	Var. do Peso no Total da Área %	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
(1) Fruteiras Regadas	6,18	1,5%	9,5%	6,3%	-10	-19,9%	-0,3%	-16,0%
(2) Vinha e Olival Regados	2,61	0,8%	2,1%	1,4%	64	231,0%	2,0%	162,1%
(3) = (1) + (2) Culturas Permanentes Regadas	4,93	2,4%	11,6%	7,7%	54	67,5%	1,7%	16,8%
(4) Culturas Temporárias Regadas	2,34	12,8%	30,1%	20,1%	-162	-37,3%	-4,5%	-25,4%
(5) Fruteiras e Vinhas Não Regadas	3,12	8,9%	27,7%	18,5%	-63	-21,0%	-1,6%	-26,1%
(6) Olival Não Regado	0,37	9,5%	3,5%	2,4%	-52	-16,2%	-1,2%	-17,1%
(7) Culturas Temporárias Não Regadas	0,64	24,7%	15,9%	10,6%	-228	-27,3%	-6,1%	-25,6%
(8) Pastagens Permanentes	0,18	39,3%	7,0%	4,7%	391	29,3%	13,4%	7,0%
(9) Culturas Industriais	1,73	2,4%	4,1%	2,8%	-56	-69,5%	-1,6%	-38,8%
(10) = (3) + (5) + (6) Culturas Permanentes Total	2,07	20,7%	42,9%	28,6%	-61	-8,7%	-1,1%	-13,8%
(11) = (7) + (8) C.Temporárias Não Regadas e Pastagens Permanentes	0,36	64,0%	22,9%	15,2%	162	7,5%	7,3%	-15,6%
(12) = (3) + (4) Culturas Regadas	2,75	15,2%	41,7%	27,8%	-108	-21,1%	-2,8%	-13,7%
(13) = (11) + (5) + (6) Culturas Não Regadas	0,66	82,4%	54,1%	36,1%	47	1,7%	4,4%	-21,1%
(14) Total	1,00	100,0%	100,0%	66,6%	-118	-3,5%	0,0%	-18,7%

Notas:

- pesos no potencial = pesos nos recursos x produtividades relativas;
- variações dos pesos nos recursos = pesos iniciais x variações relativas dos recursos (quociente dos índices módulo/setor - 1);
- impactos no potencial (cf. quadro 3) = pesos iniciais no potencial x taxas de variação do potencial.

Notas:

- Grande redução do potencial produtivo do setor vegetal (-19%), apesar da pequena diminuição dos recursos (-3,5%), o que indicia uma sensível reafetação das áreas agrícolas a atividades menos produtivas;
- Embora quase todos os grupos de atividades acompanhem esta tendência, verificam-se duas exceções relevantes, a das culturas permanentes regadas e das pastagens permanentes, ambas com grandes aumentos dos recursos (68% e 29%) e um incremento do potencial produtivo (17% e 7%);
- O significado e consequências destas duas exceções são muito diferentes, pois o grande alargamento da área das pastagens permanentes pobres (+390 mil ha) é o reverso da diminuição das áreas anteriormente ocupadas por utilizações mais produtivas (sobretudo, culturas temporárias, com realce para os cereais e as culturas industriais), enquanto a expansão das áreas das culturas permanentes regadas (sobretudo, olival) corresponde em geral ao alargamento das áreas regadas ou à intensificação cultural noutras que já o eram e, portanto, a um significativo aumento do potencial produtivo agrícola global;
- O impacto global muito negativo da recomposição das áreas de culturas temporárias e pastagens traduz-se de forma concludente no facto do aumento de 7% dessas áreas ter conduzido a uma diminuição de 16% do seu potencial [linha (11) do quadro 1.2];

- Ainda mais gravosos para o potencial e as produtividades agrícolas do Continente foram os expressivos recuos das áreas e do potencial das culturas temporárias regadas e das fruteiras e vinha em sequeiro, por serem de culturas com produtividades relativas muito altas [linhas (4) e (5) do quadro 1.2];
- Num balanço mais agregado, regista-se que a evolução positiva da vinha e do olival regados foi insuficiente para impedir as significativas quedas do potencial produtivo quer das culturas permanentes, quer das culturas regadas (variações de -14% do potencial produtivo destes dois grupos de culturas);
- No cômputo global da evolução do setor vegetal a conclusão é idêntica à deduzida para o setor animal: forte redução do potencial do setor (-19%) e significativa diminuição do peso das áreas mais produtivas.

2. Impactos no Potencial Agrícola do Continente 1999-2009, Síntese dos Fatores Explicativos, por Grupos de Atividades

Grupos de Atividades		Impacto na Variação % do Potencial Produtivo Agrícola do Continente %	Fatores de Variação do Potencial Agrícola do Continente 1999-2009			
			FR Variação dos Recursos e Produtividade Relativa %			FP Variação das Produtividades %
			TOTAL	FR1 Variação dos Recursos	FR2. Variação dos Recursos e Produtividade Relativa	
Setor	Grupo	(1) = (2) + (5)	(2) = (3) + (4)	(3)	(4)	(5)
Animal	Vacas Leite	-4,5%	-4,4%	-2,0%	-2,5%	0,0%
	Ovinos e Caprinos	-2,0%	-1,9%	-2,3%	0,4%	-0,1%
	Outros Bovinos	-0,3%	-0,3%	-0,3%	0,0%	0,0%
	Vacas Aleitantes	0,9%	0,9%	2,1%	-1,2%	0,0%
Vegetal	Fruteiras Regadas	-1,0%	-1,0%	-0,2%	-0,8%	0,0%
	Vinha e Olival Regados	2,3%	2,6%	1,3%	1,4%	-0,3%
	Horticultura Extensiva	0,6%	0,6%	0,0%	0,5%	0,1%
	Outras Culturas Temporárias Regadas	-5,7%	-5,9%	-3,2%	-2,7%	0,2%
	Fruteiras e Vinha Não Regadas	-4,8%	-4,8%	-1,2%	-3,5%	0,0%
	Culturas Industriais	-1,1%	-1,9%	-1,1%	-0,7%	0,8%
	Culturas Temporárias Não Regadas	-2,7%	-2,5%	-4,5%	2,0%	-0,2%
	Olival Não Regado	-0,4%	-0,4%	-1,0%	0,6%	0,0%
	Pastagens Permanentes	0,3%	0,01	7,7%	-6,3%	-1,0%
Setor Animal		-5,9%	-5,7%	-2,4%	-3,3%	-0,1%
Setor Vegetal		-12,5%	-11,9%	-2,3%	-9,6%	-0,6%
Agricultura		-18,4%	-17,7%	-4,8%	-12,9%	-0,7%

Notas:

Observando a primeira coluna do quadro 2, apreende-se o sinal e a intensidade dos impactos (contributos) dos vários grupos de atividades na variação do potencial agrícola, sendo notório que os sinais desses impactos se alinham com os das variações dos recursos e do potencial (quadros 1.1 e 1.2) e, também, que a intensidade do impacto atribuível a cada grupo é tanto maior quanto maior são o seu peso no potencial produtivo agrícola e a taxa de variação do seu potencial. Por sua vez, o peso dos grupos de atividades no potencial é igual ao produto da produtividade relativa pelo peso nos recursos (cf. quadros 1.1 e 1.2) e o índice de variação do potencial equivale ao produto dos índices de variação dos recursos e da produtividade. Mas a evolução da produtividade do grupo pode refletir sobretudo a alteração da composição dos seus recursos do grupo e não as variações de produtividade dos módulos produtivos.

O objetivo fundamental do modelo é, justamente, quantificar separadamente, por um lado, os efeitos explicáveis apenas pela dinâmica dos recursos e sua interação com a produtividade relativa [cols. (2) a (4)] e, por outro, aqueles em que intervêm também a variação das produtividades dos módulos produtivos [col. (5)].

Analisando a decomposição dos fatores explicativos da variação do potencial agrícola do Continente (quadro 2), retêm-se duas conclusões gerais:

- O fator *variação das produtividades* tem uma influência insignificante na evolução do potencial, o que é lógico dada a hipótese de estabilidade das produtividades dos módulos produtivos subjacente ao presente exercício;
- O subfator *variação dos recursos e produtividade relativa diferencial* tem uma interferência preponderante na determinação do valor global dos impactos na variação do potencial agrícola, identificável nos dois setores, embora de forma mais acentuada no vegetal.

Considerando os tipos de impacto, os treze grupos de atividades reúnem-se em quatro conjuntos.

O primeiro inclui seis grupos, dois animais e 4 vegetais, todos com impacto negativo no potencial agrícola e sinais também negativos nos dois subfatores da variação de recursos e produtividade relativa, sendo este conjunto o mais influente na diminuição do potencial agrícola do Continente, pois o seu contributo orça -17,4%, um valor próximo da quebra do potencial total (-18,4%). Três desses seis grupos - vacas leite, outras culturas temporárias regadas e fruteiras e vinha não regadas - assumem o papel decisivo, pois determinam um impacto conjunto de -15%. O que explica esse resultado tão negativo é o elevado peso destes grupos no potencial, determinado pela conjugação de altas produtividades e forte peso nos recursos, e as grandes reduções dos seus recursos e potencial.

O segundo conjunto é composto por três grupos - ovinos e caprinos, culturas temporárias não regadas e olival não regado - que contribuíram também para a diminuição do potencial agrícola (-5,1%), neste caso, devido ao forte recuo dos seus recursos.

O terceiro conjunto inclui dois grupos - vacas aleitantes e pastagens permanentes - que contribuem para aumentar o potencial agrícola (1,2%), embora de forma muito limitada, devido às suas reduzidas produtividades e apesar do grande aumento dos seus recursos.

O quarto e último, integra dois grupos de atividades vegetais - vinha e olival regados e horticultura extensiva - cujo contributo para o aumento do potencial produtivo agrícola (2,9%), apesar de modesto, se enraíza em fatores estruturais (produtividade relativas) e dinâmicos (taxas de variação dos recursos e do potencial) globalmente positivos.

Da análise por grandes subsistemas produtivos dos impactos sobre o potencial agrícola, conclui-se:

- (1º) As evoluções em 1999-2009 dos sistemas de regadio e de sequeiro⁸, globalmente considerados, contribuíram em grau semelhante para reduzir o potencial agrícola do Continente (impactos respetivamente de -8,3% e -8,7%);
- (2º) No regadio apenas as culturas permanentes, mercê da evolução da vinha e sobretudo do olival, deram um contributo positivo (1,3%), sendo muito negativos os impactos globais das vacas leite (-4,5%) e das culturas temporárias regadas (-5,1%);
- (3º) No sequeiro, quer os sistemas culturas temporárias/pastagens/herbívoros (vacas aleitantes, ovinos e caprinos), quer as culturas permanentes produziram impactos negativos significativos no potencial agrícola (respetivamente, -3,5% e -5,2%).

⁸ Não se incluem as atividades *outros bovinos* e *culturas industriais*, cujo impacto conjunto no potencial agrícola foi de -1,4%, porque têm componentes significativas nos sistemas de regadio e de sequeiro, sem que seja possível estimar os respetivos pesos com base na informação utilizada.

**3. Impactos nas Produtividades Animal e Vegetal do Continente 1999-2009,
Síntese dos Fatores Explicativos, por Grupos de Atividades**

Grupos de Atividades		Impacto na Variação % da Produtividade	Fatores de Variação da Produtividade Potencial Animal e Vegetal 1999-2009	
			Setor do Continente %	FPV1 Produtividade Relativa Diferencial e Variação dos Recursos
Setor	Grupo	(1) = (2) + (3)	(2)	(3)
Animal	Vacas Leite	-5,9%	-5,8%	-0,1%
	Ovinos e Caprinos	0,7%	0,9%	-0,2%
	Outros Bovinos	-1,1%	-1,0%	-0,1%
	Vacas Aleitantes	-4,9%	-4,8%	-0,1%
Vegetal	Fruteiras Regadas	-1,0%	-0,9%	0,0%
	Vinha e Olival Regados	1,7%	2,2%	-0,5%
	Horticultura Extensiva	1,2%	1,1%	0,1%
	Outras Culturas Temporárias Regadas	-3,6%	-3,9%	0,3%
	Fruteiras e Vinha Não Regadas	-4,9%	-4,8%	-0,1%
	Culturas Industriais	0,1%	-1,1%	1,2%
	Culturas Temporárias Não Regadas	2,5%	2,8%	-0,3%
	Olival Não Regado	0,7%	0,8%	0,0%
	Pastagens Permanentes	-12,6%	-11,0%	-1,6%
Setor Animal		-11,2%	-10,7%	-0,4%
Setor Vegetal		-15,8%	-14,9%	-0,9%

Notas:

- (1º) As evoluções das produtividades potenciais dos setores de produção animal e vegetal são quase exclusivamente explicadas pela conjugação das produtividades relativas diferenciais com as taxas de variação relativa dos recursos dos módulos produtivos, pois a interferência das variações das produtividades dos módulos é insignificante, em virtude de se admitir neste exercício, como regra geral, a estabilidade dessas produtividades;
- (2º) A forte diminuição das produtividades dos setores animal e vegetal (-11,2% e -15,8%) explica-se pela inserção predominante dos módulos produtivos em duas combinações contrastadas das produtividades relativas com a variação dos recursos, que têm o mesmo tipo de impacto nas produtividades setoriais: por um lado, fortes variações negativas dos recursos de módulos (e atividades) com altas produtividades relativas, por outro, grandes aumentos dos recursos de módulos com produtividades muito inferiores às dos setores;
- (3º) Dado que estes dois tipos de evolução contribuem ambos para uma recomposição dos recursos em favor das atividades com produtividades mais baixas, convergem no sentido da diminuição das produtividades dos setores vegetal e animal (quadro 3).
- (4º) Nos grupos de atividades com altas produtividades relativas, os impactos determinantes do contributo negativo para a evolução da produtividade concentram-se nas vacas leite (setor animal) e nas culturas temporárias regadas (excluída a horticultura extensiva) e fruteiras e vinhas não regadas (setor vegetal); os contributos, também negativos, dos grupos de atividades com baixas produtividades polarizam-se quase exclusivamente nas vacas aleitantes e nas pastagens permanentes, devido ao grande reforço do seu peso nos recursos dos respetivos setores (quadros 1.1, 1.2 e 3);

- (5^o) Em contraponto aos impactos negativos na evolução da produtividade, surgem dois conjuntos: o dos grupos de atividades com baixas produtividades cujo peso nos recursos declinou (ovinos e caprinos; culturas temporárias não regadas; e olival não regado); e o dos grupos com altas produtividades que ganharam terreno no setor vegetal, ou seja, a vinha e olival regados e a horticultura extensiva (quadros 1.1, 1.2 e 3);
- (6^o) Os significados e implicações destas evoluções são muito diferentes: no primeiro conjunto, o contributo potencialmente positivo (0,7% e 3,2%, respetivamente nos setores animal e vegetal) foi submergido pelos impactos de sinal contrário resultantes do correlativo reforço do peso das vacas aleitantes (impacto de -4,9% na produtividade animal) e das pastagens pobres (impacto de -12,6% na produtividade vegetal) na agricultura de sequeiro; enquanto no segundo correspondem a processos sustentados de expansão efetiva, embora territorialmente concentrada, de atividades com elevadas produtividades.

4. Evolução dos Recursos dos Setores Animal e Vegetal do Continente, por Macro Territórios

	Variação % dos Recursos Setor Animal 1999-2009	Peso nos Recursos do Setor Animal			Variação % dos Recursos Setor Vegetal 1999-2009	Peso nos Recursos do Setor Vegetal		
		em 1999 %	em 2009 %	Δ 2009 - 1999 %		em 1999 %	em 2009 %	Δ 2009 - 1999 %
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Norte e Centro Litoral	-22,8%	26,2%	21,8%	-4,4%	-25,4%	8,6%	6,7%	-2,0%
Oeste e Lisboa-Setúbal	-25,0%	7,3%	5,9%	-1,4%	-20,0%	5,6%	4,6%	-1,0%
Algarve	-34,2%	1,5%	1,0%	-0,4%	-17,4%	2,6%	2,2%	-0,4%
Norte e Centro Interior	-18,4%	13,0%	11,5%	-1,6%	-9,2%	16,4%	15,4%	-1,0%
Transição Centro	-34,9%	8,0%	5,6%	-2,4%	-28,2%	7,8%	5,8%	-2,0%
Douro Vitícola	-28,4%	0,9%	0,7%	-0,2%	-8,3%	2,9%	2,8%	-0,1%
Beira Baixa e Alentejo	12,3%	15,7%	19,0%	3,3%	4,3%	21,5%	23,3%	1,7%
Alentejo e Lezíria	16,5%	27,4%	34,4%	7,0%	9,6%	34,6%	39,2%	4,7%
Continente	-7,3%	100,0%	100,0%	0,0%	-3,5%	100,0%	100,0%	0,0%

Analisando os resultados referentes às taxas de variação dos recursos [cols. (1) e (5) do quadro 4] e do potencial produtivo [cols. (4) a (6) do quadro 5] dos Macro Territórios conclui-se:

- (1^o) Na hierarquia das variações do potencial produtivo, identificam-se quatro situações: a primeira abarca cinco dos oito Macro Territórios, os três do norte e centro do Continente e, ainda, o Oeste e Lisboa-Setúbal e o Algarve, com enormes recuos do potencial produtivo, incidentes no setor animal e no setor vegetal; segue-se a Beira Baixa e Alentejo ('regressivo') também com uma quebra acentuada de potencial (-15%), embora ligeiramente inferior à do Continente (-18%); o Douro Vitícola, um território especializado na viticultura, apresenta uma redução muito ligeira de potencial (-3%); por fim, o Alentejo e Lezíria destaca-se dos outros, dado o aumento do seu potencial;
- (2^o) Observando as relações entre as variações dos recursos e as do potencial detetam-se outras clivagens, merecendo especial realce, por um lado, o Douro Vitícola, por ser o único onde a evolução do potencial é mais favorável do que a dos recursos e, no pólo oposto, o Norte e Centro Interior e a Beira Baixa e Alentejo onde a trajetória do potencial produtivo se afasta muito e para pior das evoluções dos recursos animais e vegetais; logicamente, no primeiro caso houve uma recomposição impulsionadora do aumento da produtividade e no segundo uma degradação das produtividades animal e vegetal em dois territórios que, à partida, já estavam num posição desfavorável.

No contexto da evolução global negativa, as disparidades das evoluções em 1999-2009 dos vários Macro Territórios explicam a grande alteração, apenas numa década, da repartição territorial do potencial produtivo agrícola. O Alentejo e Lezíria foi o único ganhador (a sua quota passa de 23% para 29% do potencial agrícola do Continente) e os grandes perdedores foram os territórios do norte e centro, quer na vertente atlântica (o peso do Norte e Centro Litoral, mercê da quebra de 27% do seu potencial, reduz-se em 2,3%), quer na do interior (o peso conjunto do Norte e Centro Interior e da Transição Centro diminuiu 3,3%).

Estas alterações de potencial relativo dos Macro Territórios não foram apenas o reflexo na dimensão territorial da dinâmica das atividades, que beneficiou os espaços mais especializados nas atividades com uma evolução mais favorável. De facto, existiu conexão causal entre as evoluções do potencial das atividades e dos territórios. Por exemplo, a drástica quebra do potencial de produção leiteira penalizou sobretudo o Norte e Centro Litoral, enquanto o grande aumento do efetivo de vacas aleitantes beneficiou principalmente a Beira Baixa e Alentejo e o Alentejo e Lezíria e, em menor grau, algumas zonas do Norte e Centro Interior.

Mas há também importantes exemplos que escapam a este tipo de explicação, dos quais se referem três elucidativos.

O primeiro na própria atividade vacas leite, cujo potencial aumentou 26% no Alentejo e Lezíria, no quadro da diminuição global de 27%, o que permitiu a este território passar de uma quota de 9% para 15% do potencial desta atividade no Continente.

O segundo é a horticultura extensiva, cujo potencial aumentou 10% no Continente, exclusivamente com base no Oeste e Lisboa-Setúbal e, sobretudo, no Alentejo e Lezíria, tendo este último mercê de um aumento de 26% passado a deter, em 2009, 58% do potencial da atividade, contra 50% em 1999.

O terceiro e último exemplo são as culturas permanentes regadas. O acréscimo do seu potencial foi de 17%, devido à dinâmica da vinha e do olival regados e concentrou-se principalmente nos regadios do sul. O crescimento em 1999-2009 do potencial do Alentejo e Lezíria nas culturas permanentes regadas foi de 185%, passando de uma quota de 12% para 30% do total do Continente.

5. Evolução do Potencial Produtivo Agrícola do Continente, por Setores e por Macro Territórios

	Peso no Potencial Produtivo Agrícola do Continente em 1999			Variação % do Potencial Produtivo 1999 - 2009			Peso no Potencial Produtivo do Continente em 2009			Δ Peso % no Potencial Agrícola (10) = (9) - (3)
	Setor Animal	Setor Vegetal	Agrícola Total	Animal	Vegetal	Agrícola Total	Setor Animal	Setor Vegetal	Agrícola Total	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	
Norte e Centro Litoral	12,6%	8,5%	21,1%	-24,3%	-31,9%	-27,4%	11,7%	7,1%	18,8%	-2,3%
Oeste e Lisboa-Setúbal	2,9%	12,1%	15,0%	-29,3%	-22,2%	-23,5%	2,5%	11,5%	14,0%	-0,9%
Algarve	0,3%	3,1%	3,4%	-41,3%	-33,3%	-34,1%	0,2%	2,5%	2,8%	-0,7%
Norte e Centro Interior	3,9%	8,1%	12,0%	-30,2%	-25,0%	-26,7%	3,4%	7,4%	10,8%	-1,2%
Transição Centro	3,2%	7,2%	10,4%	-38,6%	-33,2%	-34,9%	2,4%	5,9%	8,3%	-2,1%
Douro Vitícola	0,2%	3,7%	3,9%	-29,5%	-1,5%	-3,1%	0,2%	4,4%	4,6%	0,7%
Beira Baixa e Alentejo	4,1%	6,8%	10,9%	-2,9%	-22,2%	-14,9%	4,9%	6,4%	11,3%	0,5%
Alentejo e Lezíria	6,1%	17,2%	23,4%	12,5%	-0,6%	2,9%	8,4%	21,0%	29,4%	6,1%
Continente	33,4%	66,6%	100,0%	-17,6%	-18,7%	-18,4%	33,7%	66,3%	100,0%	0,0%