

CARACTERIZAÇÃO E EFICIÊNCIA TÉCNICA DE EXPLORAÇÕES CITRÍCOLAS DA REGIÃO ALGARVE

Florentino Guerreiro Valente (Direção Regional de Agricultura e Pescas do Algarve;
fvalente@drapalg.min-agricultura.pt);

Pedro Damião Henriques (CEFAGE e Departamento de Economia, Universidade de
Évora; pdamiao@uevora.pt);

Maria Leonor da Silva Carvalho (ICAAM e Departamento de Economia, Universidade
de Évora; Leonor@uevora.pt)

RESUMO

O setor citrícola desempenha um papel essencial na estrutura e no peso da agricultura da região do Algarve. A competitividade nacional e internacional das empresas deste setor depende, entre outros fatores, da sua eficiência do ponto de vista da produção. Neste sentido, os objetivos deste artigo são avaliar a eficiência técnica e identificar alguns dos fatores explicativos da ineficiência para um conjunto de explorações citrícolas da região. Foram utilizados dados primários através da seleção de uma amostra de empresas agrícolas algarvias, cuja atividade principal é a citricultura e pertencentes à RICA para medir a eficiência técnica.

Concluiu-se que as empresas estudadas apresentam uma eficiência técnica elevada, e que a maior parte da ineficiência técnica se deve à ineficiência de escala, sendo desejável um aumento na sua dimensão física e económica.

Palavras-chave: eficiência técnica, rendibilidade, citricultura, região Algarve.

1 – INTRODUÇÃO

O Algarve é a principal região produtora de citrinos em Portugal, ocupando o pomar citrícola regional uma área de cerca de 13.679 ha, em 2009, representando cerca de 72,34% da área continental (INE, 2009).

A citricultura ocupa um lugar relevante dentro das atividades estratégicas regionais, estimando-se que a produção média anual de citrinos na região deverá rondar as 174.726 toneladas. No cômputo nacional, a produção Algarvia contribui com cerca de 77,4 % das laranjas, 88,4% das tangerinas, 67,7% das tangeras e cerca de 50,4% dos limões.

A área de citrinos subiu significativamente até 2003, atingindo nesse ano uma área de cerca de 18.486 ha, tendo-se depois verificado uma ligeira descida anual, a qual se foi intensificando ao longo destes últimos anos, sendo de realçar o importante esforço de reestruturação dos pomares existentes, traduzido pelo abate de áreas com árvores

antigas, ou variedades sem valor comercial, e sua substituição parcial por plantações jovens e de variedades comercialmente mais apelativas.

De 2000 a 2005, ao abrigo da Medida 1 do AGRO – Modernização, Reconversão e Diversificação das Explorações Agrícolas, foram plantados cerca de 1.700 ha, de citrinos, representando cerca de 88% da área plantada a nível nacional. No Algarve, a área plantada com laranjeiras representou cerca de 99% da área de citrinos plantados nesse período, ocupando agora o pomar de laranjeiras, conforme referido anteriormente, cerca de 72,3% do pomar citrícola regional.

A partir do ano de 2003 verificou-se uma diminuição da área citrícola do Algarve, estando esta situação inter-relacionada com os seguintes fatores: o arranque e o abandono de áreas significativas de citrinos em conjugação com uma desaceleração no investimento em novos pomares por parte dos agricultores. A compreensão das razões para estas alterações no panorama citrícola regional é uma ajuda fundamental para a economia regional e para as políticas públicas de apoio ao setor.

Nos últimos anos, verificaram-se também alterações significativas ao nível das tecnologias de produção no que concerne a aspetos técnicos como os compassos de plantação, sistemas de rega e fertirrega, podas, fitossanidade, adubação, modos de produção integrada, etc., situação que é também de toda a importância monitorizar e analisar.

O setor citrícola desempenha um papel essencial na estrutura e no peso da agricultura da região do Algarve. A competitividade nacional e internacional das empresas deste setor depende, entre outros fatores, da sua eficiência na produção. Neste sentido, este artigo tem como objetivo maior avaliar a eficiência técnica e identificar alguns dos fatores explicativos da ineficiência para um conjunto de explorações citrícolas da região.

Para medir a eficiência técnica, foram seleccionadas uma amostra de empresas agrícolas que fazem parte de um painel de explorações agrícolas algarvias, pertencentes à Rede de Informação de Contabilidades Agrícolas (RICA), do Ministério da Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento do Território, cuja atividade principal é a citricultura.

2 – CARACTERIZAÇÃO DO SECTOR DA CITRICULTURA

Os citrinos pertencem à família das *Rutaceae* e são plantas originárias do sudeste tropical e subtropical da Ásia e daqui foram levados para o norte de África, para o sul da Europa. A introdução dos citrinos na Península Ibérica é atribuída ao navegador

português Vasco da Gama. Por volta do século XVI, os citrinos foram levados da Europa para as Américas. Contudo, apenas na segunda metade do século XIX o seu cultivo e comercialização ganharam relevância.

Os citrinos são dos frutos que na atualidade apresentam uma maior produção em termos mundiais e neles estão incluídos, entre outros, as laranjas, as tangerinas (pequenos citrinos), as toranjas e os limões. De todos eles, a laranjeira é a fruteira mais conhecida, cultivada e estudada em todo o mundo. As laranjas são denominadas em vários países europeus por “portuguesas” - *portokali* em grego, *portakal* em turco, *portocala* em romeno e *portogallo* em italiano- por terem sido trazidas da China para a Europa no século XVI pelos portugueses.

Portugal tem grandes tradições na cultura dos citrinos, tendo-se iniciado o incremento da cultura no século XVIII e princípios do século XIX, nos Açores, Região de Setúbal, Coimbra, Amares e Vale dos Besteiros. Ao longo do século XX e sobretudo a partir da década de sessenta, a cultura foi-se deslocalizando para o Algarve.

Ao longo dos últimos 40 anos a sua produção foi aumentando, sendo o Algarve atualmente responsável por cerca de 77,5% da produção de citrinos de Portugal Continental.

A área estimada de citrinos para Portugal Continental, em 2009, cifrava-se em cerca de 19.910 ha, com uma produção estimada em cerca de 225.475 toneladas. A evolução do pomar citrícola nacional no período de 1999 a 2009, mostra que houve um crescimento de área até 2001, tendo havido a partir daí uma descida até 2009. Entre 1999 e 2009 há uma quebra de 7.354 ha na área de citrinos, uma diminuição de 28,0 % (RGA, 1999 e 2009).

Analisando as estimativas da produção para o mesmo período, verificamos que apesar de haver alguma oscilação da produção e da produtividade média por hectare, relacionada com questões de natureza meteorológica e de fitossanidade, a variação da produção não é tão acentuada quanto a da área, ocorrendo uma diminuição de apenas 14,5%. Este facto está certamente relacionado com a evolução das tecnologias de produção que se fizeram sentir no setor nos últimos anos, nomeadamente em compassos mais apertados do pomar, sistemas de rega mais eficientes, fertirrigação, novas variedades mais produtivas, algum rejuvenescimento do pomar, etc.

Os citrinos, no seu conjunto (laranja, limão, tangerina, tangerina e toranja), representam cerca de 31,04 % da produção total de frutos frescos do Continente (excluindo deste

grupo os frutos frescos hortícolas). A laranja, logo a seguir à maçã, é a 2ª espécie com maior peso na produção de frutos frescos, representando 23,9% do seu volume total.

O Algarve caracteriza-se por apresentar condições edafo-climáticas favoráveis ao desenvolvimento da citricultura, o que tem desde há muito propiciado a expansão da área desta cultura. Os citrinos do Algarve ocupavam, nos anos 70 do século XX, uma área de cerca de 3.300 hectares e estavam distribuídos por 2.300 explorações agrícolas, 28% e 17% da superfície citrícola e do número de explorações com citrinos no Continente, enquanto em 1999 a área citrícola algarvia era superior a 15.000 hectares e repartida por cerca de 10.000 explorações, correspondendo a 65% da área e 66% do número de explorações citrícolas do Continente, respectivamente (RGA 1999).

Em 1999, a área de citrinos no Algarve (15124 ha), correspondia a 27% da área das culturas permanentes e 15% da SAU (Superfície Agrícola Utilizada) do Algarve, e distribuía-se, com maior ou menor peso, por 53% das explorações do Algarve e por todos os concelhos. A estas explorações, estava associada a maior parte (55%) da População Agrícola do Algarve evidenciando-se também como uma fonte de emprego importante na região.

Os dados de 2009 indicam que houve uma redução significativa da área de citrinos no Algarve, tendo sido apurada uma área de cerca de 11.533 ha de citrinos repartida por 5.282 explorações.

A dimensão média das explorações no continente era de 0,6 ha em 1999 e de 0,8 ha em 2009. Os pomares algarvios apresentavam em 2009 uma dimensão média de 2,2 hectares superiores à média de Lisboa e Vale do Tejo, 0,4 hectares. A área média das explorações citrícolas no Algarve subiu de 1,5 ha em 1999 para 2,2 ha em 2009.

Em termos de área ocupada, a classe de área de 5 a 20 ha é a que apresenta a maior representatividade regional, cerca de 33,56% da área citrícola da região enquanto relativamente ao número de explorações, a maior parte está situada na classe de área inferior a 0,5 ha, que representam 54,66% do total das explorações com citrinos na região.

No Algarve, 72% das explorações são especializadas em culturas permanentes, predominando a especialização em citrinos (17%), em frutos de casca rija (16%) e a produção combinada ou mista de citrinos, frutos tropicais e frutos de casca rija (24%).

Os citrinos do Algarve são detentores de uma *indicação geográfica protegida*.

Após a conclusão do processo produtivo, os citrinos estão disponíveis para serem colhidos e consumidos. Na fase intermédia de comercialização que medeia entre a produção e a aquisição pelo consumidor final, são diversos os agentes de comercialização a agir no mercado, sucedendo normalmente durante este processo diversas operações, tais como a colheita, a desverdização, a seleção e limpeza, a normalização, o acondicionamento, conservação no frio, o transporte, etc.

Uma das principais preocupações dos citricultores na atualidade é a comercialização. Como principais estrangulamentos à comercialização, que debilitam de uma forma relevante este subsector, são apontados recorrentemente os seguintes: a crónica dificuldade de escoamento das produções (derivada da falta de massa crítica, elevada pulverização da oferta, a que acrescem ainda alguns episódios de concorrência interna altamente penalizadora), a ainda insuficiente capacidade interventora das organizações de produtores, – a comprová-lo a enorme desigualdade de peso negocial que ainda subsiste face, por exemplo, à grande distribuição e o défice competitivo que ainda separa o setor produtor citrícola regional, por exemplo do seu homólogo Andaluz.

O setor industrial poderia e deveria ser significativamente mais importante na regulação da oferta e moderação dos preços aos produtores na região. O encaminhamento de cerca de 25 a 30% da produção para aproveitamento industrial libertaria para o mercado de frescos os frutos de melhor aspeto comercial e suscetíveis de obter melhor preço. A capacidade de laboração industrial instalada na região cobre estes valores, pois situa-se ao nível das 75.000 toneladas. Contudo, as quantidades contratadas ficam muito longe de produzir os efeitos de moderação e de regulação que se poderiam esperar desta intervenção, por via das escassas 20.00 toneladas de quota imposta pela União Europeia (DRAPALG, 2007).

Recorde-se que os frutos que são enviados para a indústria pertencem a calibres que não são normalmente comercializáveis em fresco (muito grandes ou muito pequenos, no caso da laranja), que apresentam pequenos defeitos epidérmicos, coloração menos apreciada, casca muito grossa, que hajam sofrido algum ataque de cochonilhas ou ácaros, variedades desatualizadas, marcas de toques provocadas pela ação física do vento, etc., mas que apresentam boa qualidade para sumo e se enquadram nos parâmetros de seleção da indústria.

A fruta colhida no campo é pré-selecionada ou selecionada nas Organizações de Produtores (OP), fazendo todo o sentido que se valorize convenientemente o produto

que não possa ser vendido para fresco, através da sua utilização pela indústria, o que permite maximizar o rendimento da atividade.

Num setor em que se adivinham grandes evoluções para além das referidas anteriormente, em que haverá provavelmente um aumento da concentração e da internacionalização, conferindo um maior poder negocial às OP's e uma inerente vantagem competitiva na comercialização, o setor transformador, encontra-se perfeitamente enquadrado na estratégia definida pelas OP's como um parceiro que complementa a fileira na qual está integrado.

3 – METODOLOGIA

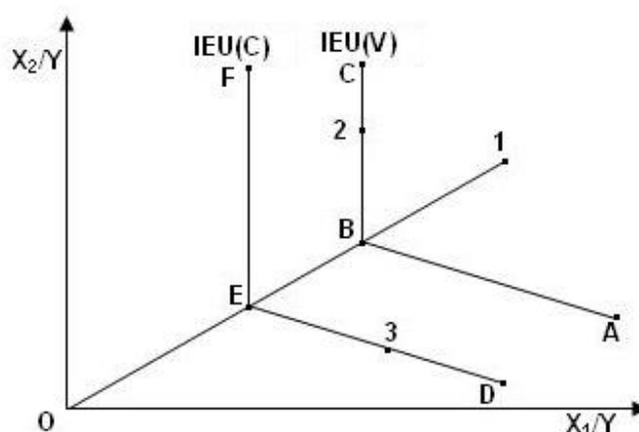
O conceito de eficiência é baseado no trabalho pioneiro de Farrel (1957). De acordo com este autor, o conceito de eficiência tem apenas um significado de medição relativa e representa o desvio relativamente à melhor prática produtiva de um conjunto representativo de produtores. A melhor prática produtiva corresponde ao que designamos por fronteira de produção (FP).

A eficiência técnica (ET) de uma exploração é o desvio dessa exploração em relação à fronteira de produção, sendo as explorações localizadas sobre a fronteira técnico eficientes.

O conceito de eficiência técnica assume as condições ótimas de produção de longo prazo, retornos constantes à escala (RCE) e produção restrita à zona produção económica ótima. A eficiência técnica pode ser decomposta em eficiência técnica pura e em eficiência de escala. Para analisar estas componentes temos que flexibilizar os pressupostos de longo prazo, permitindo que a tecnologia de produção apresente retornos variáveis a escala (crescentes, decrescentes e constantes).

A Figura 1 mostra duas isoquantas de eficiência unitária (IEU). A isoquanta DEF representa a tecnologia mais restritiva ou de longo prazo, com retornos constantes à escala (RCE) enquanto a isoquanta ABC representa uma tecnologia menos restritiva, que permite retornos variáveis à escala (RVE). A diferença entre as isoquantas ou tecnologias de RVE e RCE mede a ineficiência de escala ou de dimensão. Os números 1, 2 e 3 representam empresas que utilizam estas tecnologias.

Figura 1- Decomposição da eficiência técnica



Fonte: Adaptado de Henriques (1995)

A empresa 1 apresenta ineficiência técnica, devido a situar-se para além das duas isoquantas. A medida da sua eficiência técnica de longo prazo (RCE) é dada pelo rácio $OE/O1$. A distância da empresa 1 à tecnologia menos restritiva ou com retornos variáveis à escala é uma medida da eficiência técnica pura ou de curto prazo (RVE) e é dada por $OB/O1$. Para ser eficiente em termos de eficiência RVE a empresa 1 teria que se localizar na isoquanta ABC (ponto B), sendo assim possível produzir o mesmo *output* com menor quantidade de *inputs*. Se a empresa 1 se localizasse no ponto B, ainda não estaria a operar na escala ótima de longo prazo, para tal teria que se localizar na isoquanta DEF (ponto E). A melhoria na escala de produção de B para E corresponde a uma medida de eficiência de escala que é dada por OE/OB . A empresa 2 é eficiente em termos de eficiência RVE e ineficiente em termos de eficiência de escala, a empresa 3 é eficiente em termos de eficiência RVE e de eficiência de escala, logo tecnicamente eficiente em termos de RCE (Henriques, 1995).

A eficiência técnica com RCE resulta do produto da eficiência técnica pura com RVE pela eficiência de escala, ou seja:

$$Eficiência\ Técnica\ RCE = Eficiência\ RVE \times Eficiência\ Escala = \frac{OB}{O1} \times \frac{OE}{OB} = \frac{OE}{O1}$$

Existem vários métodos para medir os níveis de eficiência técnica, dos quais se destacam os métodos paramétricos e os não paramétricos. Os primeiros utilizam como base os métodos estatísticos e requerem a imposição de uma forma funcional para a

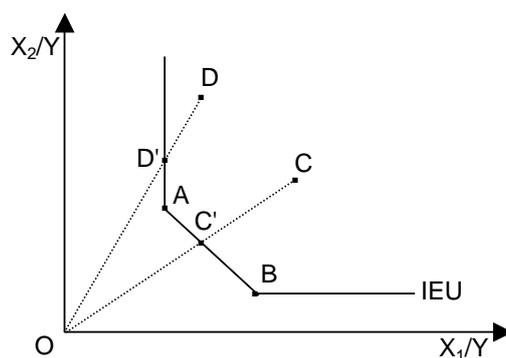
fronteira de produção a ser estimada, por exemplo, do tipo Cobb-Douglas ou translogarítmica.

Os segundos são baseados na programação matemática, não requerem a definição de uma forma funcional para a fronteira de produção, são facilmente generalizáveis a um contexto multiproduto e multifator, não apresentam propriedades estatísticas para os níveis de eficiência medidos, a tecnologia de produção é constituída por segmentos lineares e a eficiência de um dado produtor é avaliada em relação à fronteira de produção (Sousa e Henriques, 2006).

A construção das fronteiras de produção não-paramétricas pode assumir três tipos: a fronteira é definida pelos fatores de produção; a fronteira é definida pelo produto e a fronteira é definida pelos fatores de produção e produtos.

Quando a fronteira é definida pelos fatores de produção (*input*-orientadas), a produção é dada e o ajustamento é feito em termos da redução dos fatores de produção (Coelli, 1996). A fronteira de produção é construída a partir das observações disponíveis e é formada pelo envelope dos segmentos lineares mais eficientes, sendo a eficiência de cada observação medida em relação ao subconjunto das observações mais eficientes, como se pode observar na Figura 2 (Sousa e Henriques, 2006). As observações A e B são as mais eficientes ($ET=1$) e formam a fronteira, enquanto as observações C e D são ineficientes ($ET < 1$), sendo o seu nível de eficiência medido em relação às observações A e B e à observação A, respetivamente.

Figura 2 - Isoquanta Convexa de Segmentos Lineares



Fonte: Sousa e Henriques (2006)

Para medir os níveis de eficiência foram utilizados os métodos não paramétricos utilizando o *software data envelopment analysis computer program* (DEAP) disponibilizado pelo *Center for Efficiency and productivity analysis* (CEPA).

Para avaliar a eficiência técnica de explorações citrícolas do Algarve, foram utilizados dados primários provenientes da Rede de Informação de Contabilidades Agrícolas (RICA). Foram selecionadas exclusivamente as explorações agrícolas cuja Orientação Técnico Económica (OTE) indica uma especialização em citrinos, ou seja que a Margem Bruta Standard (MBS) da atividade citrinos tem que ser superior a 2/3 do total das MBS de todas as atividades agrícolas da exploração agrícola.

Do universo da amostra regional das empresas agrícolas monitorizadas pela RICA foram selecionadas exclusivamente as explorações agrícolas cuja Orientação Técnico Económica (OTE) indicava que as mesmas apresentavam uma especialização em citrinos. De seguida foram identificadas, anualmente, o número de explorações que reuniam essas características no período de 1999 a 2009. Verificamos que muitas explorações citrícolas não tinham sido constantes em todos os anos do referido período, pelo que houve necessidade de efetuarmos um corte na amostra para se conseguir uma maior abrangência em termos de continuidade de explorações ao longo do tempo.

Assim após algumas simulações com vista a uma maior representatividade, chegamos à conclusão que as empresas da amostra ficariam ordenadas em dois grupos: um grupo que englobava sempre as mesmas empresas citrícolas nos anos de 1999 a 2004 e outro que de forma idêntica reunia empresas de 2005 a 2009. Há muitas empresas que acabam por estar em ambos os grupos, mas infelizmente esse número não foi suficiente para permitir a existência de uma amostra única para a totalidade do período. No primeiro grupo (1999-2004) ficaram 22 empresas e no segundo grupo (2005-2009) ficaram também 22 empresas.

4 – Análise dos resultados

A fronteira de produção utilizada para medir a eficiência técnica teve como *output* o valor total da produção das empresas e como fatores de produção a área total da exploração, o consumo total de mão-de-obra, os encargos com fertilizantes e fitofármacos e outros encargos (restantes consumos intermédios mais as amortizações das máquinas e equipamentos).

A medição da eficiência técnica e da sua decomposição em eficiência técnica pura e eficiência de escala é apresentada no quadro 1. Com exceção do ano de 1999, observamos que a eficiência técnica se situa entre os 70 e 80%, com uma média de

0,731. Isto significa que seria possível, em média produzir mais 26,9% ou para a atual produção poupar 26,9% nos fatores de produção utilizados na produção citrícola.

Se decomposermos a eficiência técnica na eficiência técnica pura e na eficiência de escala verificamos que a maior parte da ineficiência técnica se deve à ineficiência de escala, cerca de 17,0% enquanto a ineficiência técnica pura ou retornos variáveis à escala é responsável por cerca de 13,3% da ineficiência.

Quadro 1 – Eficiência técnica média das explorações por ano

Anos	Eficiência RCE	Eficiência RVE	Eficiência de escala
1999	0,374	0,694	0,517
2000	0,789	0,863	0,906
2001	0,806	0,914	0,879
2002	0,830	0,896	0,922
2003	0,809	0,903	0,897
2004	0,800	0,867	0,920
2005	0,698	0,905	0,765
2006	0,765	0,894	0,851
2007	0,693	0,859	0,795
2008	0,697	0,850	0,803
2009	0,785	0,891	0,879
Média	0,731	0,867	0,830

A análise da distribuição das explorações por classes da eficiência técnica permite concluir que existe uma distribuição semelhante pelas classes de eficiência 0-50, 51-70 e 71-90, cerca de 20% das explorações, enquanto na classe de eficiência 91-100 é aquela contém um maior número de explorações 37,1% (Quadro 2).

Quadro 2– Distribuição das explorações por classes de eficiência técnica RCE (%)

Anos	0-50	51-70	71-90	91-100
1999	82,0	5,0	0,0	14,0
2000	14,0	18,0	18,0	50,0
2001	9,0	23,0	23,0	45,0
2002	5,0	18,0	32,0	45,0
2003	5,0	27,0	18,0	50,0
2004	5,0	32,0	18,0	45,0
2005	27,3	22,7	18,2	31,8
2006	18,2	22,7	22,7	36,4
2007	27,3	22,7	18,2	31,8
2008	27,3	13,6	36,4	22,7
2009	4,5	31,8	27,3	36,4
Média	20,4	21,5	21,1	37,1

As causas da ineficiência de escala poderão ser devidas a retornos decrescentes à escala ou retornos crescentes à escala, as explorações com retornos constantes à escala são aquelas que apresentam a dimensão adequada e estão no equilíbrio de longo prazo, cerca de 30,1% das explorações. Para a grande maioria das explorações que apresentam ineficiência de escala, esta deve à existência de retornos crescentes à escala (63,7% das explorações), o que significa que seria possível melhorar a eficiência das explorações através do aumento da sua dimensão (Quadro 3).

Quadro 3 – Tipo de ineficiência de escala por ano (% das empresas)

Anos	Retornos constantes	Retornos decrescentes	Retornos crescentes
1999	9,0	0,0	91,0
2000	36,0	9,0	55,0
2001	36,0	0,0	64,0
2002	32,0	0,0	68,0
2003	41,0	9,0	50,0
2004	45,0	0,0	55,0
2005	27,3	13,6	59,1
2006	27,3	9,1	63,6
2007	27,3	4,5	68,2
2008	18,2	13,6	68,2
2009	31,8	9,1	59,1
Média	30,1	6,2	63,7

4.1 Fatores explicativos da ineficiência

Para tentar analisar os possíveis fatores explicativos da eficiência técnica com retornos constantes à escala, eficiência técnica pura com retornos variáveis à escala e eficiência de escala, procedemos ao cruzamento destas variáveis com as variáveis idade, área total, área de fruticultura, mão-de-obra total e assalariada, utilização de fitofármacos, utilização de fertilizantes, valor da produção total, valor da produção da fruticultura, natureza jurídica do produtor e forma de exploração, utilizando o teste F da análise de variância.

Idade dos agricultores

Os Quadros 4 e 5 mostram para as diferentes classes de idade definidas, os níveis de eficiência e o nível de significância do teste F. As eficiências não são significativamente diferentes entre as três classes de idade definidas para os dois períodos em análise. Quando comparamos os grupos 2 a 2, aplicando para tal o teste do POST HOC,

verificamos que não existem diferenças significativas entre eles para ambos os períodos. No entanto, podemos afirmar que em ambos os períodos os agricultores mais idosos são os menos eficientes e que os agricultores entre 50 e 60 anos são os mais eficientes.

Quadro 4– Comparação dos níveis de eficiência por classes de idades (1999-2004)

Classes de Idades	N.º de Explorações	Média da eficiência RCE	Média da eficiência RVE	Média da eficiência escala
<= 50 anos	7	0,700	0,823	0,833
50-60 anos	7	0,818	0,912	0,883
> 60 anos	8	0,691	0,835	0,807
Total	22	0,734	0,856	0,840
Nível de Significância		0,169	0,240	0,481

Quadro 5 - Comparação dos níveis de eficiência por classes de idades (2005-2009)

Classes de Idades	N.º de Explorações	Média da eficiência RCE	Média da eficiência RVE	Média da eficiência Escala
<= 50 anos	8	0,727	0,852	0,838
50-60 anos	2	0,872	0,907	0,962
> 60 anos	12	0,704	0,895	0,782
Total	22	0,728	0,880	0,819
Nível de Significância		0,501	0,703	0,224

Natureza Jurídica e forma de exploração

Relativamente à natureza jurídica, verificamos que para ambos os períodos, não existem diferenças significativas nos níveis de eficiência entre as empresas em nome individual e em sociedade. No entanto, observa-se que no período 1999-2004 as empresas em sociedade eram mais eficientes enquanto no período 2005-2009 as empresas em nome individual são mais eficientes (Quadros 6 e 7

Quadro 6- Comparação dos níveis de eficiência por natureza jurídica (1999-2004)

Natureza jurídica	N.º de Explorações	Média da eficiência RCE	Média da eficiência RVE	Média da eficiência Escala
Em nome individual	18	0,728	0,823	0,866
Sociedade	4	0,765	0,917	0,814
Total	22	0,735	0,840	0,856
Nível de Significância		0,655	0,161	0,396

Quadro 7 - Comparação dos níveis de eficiência por natureza jurídica (2005-2009)

Natureza jurídica	N.º de Explorações	Média da eficiência RCE	Média da eficiência RVE	Média da eficiência Escala
Em nome individual	10	0,750	0,902	0,828
Sociedade	12	0,709	0,862	0,811
Total	22	0,728	0,880	0,819
Nível de Significância		0,612	0,432	0,787

No que diz respeito à forma de exploração (Quadros 8 e 9) os níveis de eficiência não são significativamente diferentes, no entanto as empresas arrendadas e com outras formas de exploração têm níveis de eficiência superiores às empresas por conta própria.

Quadro 8 - Comparação da eficiência por forma de exploração (1999-2004)

Forma de exploração	N.º de Explorações	Média da eficiência RCE	Média da eficiência RVE	Média da eficiência Escala
Conta própria	16	0,726	0,831	0,851
Arrendada e outras formas	6	0,758	0,865	0,869
Total	22	0,735	0,840	0,856
Nível de Significância		0,656	0,564	0,745

Quadro 9 - Comparação da eficiência por forma de exploração (2005-2009)

Forma de exploração	N.º de Explorações	Média da eficiência RCE	Média da eficiência RVE	Média da eficiência escala
Conta própria	15	0,706	0,889	0,787
Arrendada e outras formas	7	0,774	0,862	0,887
Total	22	0,728	0,880	0,819
Nível de Significância		0,427	0,626	0,123

Área das explorações

Da análise dos quadros 10 e 11, concluímos que a eficiência total RCE não é significativamente diferente entre as classes de área definidas para ambos os períodos. No entanto as explorações maiores são as mais eficientes e as médias as menos eficientes.

A eficiência RVE só é significativamente diferente por classes de área para o período 1999-2004. Para ambos os períodos, as explorações pequenas são as mais eficientes e as médias as menos eficientes.

A eficiência de escala é significativamente diferente por classes de área em ambos os períodos, sendo as explorações maiores as mais eficientes.

Quadro 10 – Comparação dos níveis de eficiência por classes de área (1999-2004)

Classes de Área total	N.º de Explorações	Média da eficiência RCE	Média da eficiência RVE	Média da eficiência escala
<= 10 ha	7	0,725	0,934	0,762
10-15 ha	6	0,675	0,796	0,816
> 15 ha	9	0,782	0,836	0,917
Total	22	0,735	0,856	0,840
Nível de Significância		0,371	0,043	0,021

Quadro 11 - Comparação dos níveis de eficiência por classes de área (2005-2009)

Classes de Área total	N.º de Explorações	Média da eficiência RCE	Média da eficiência RVE	Média da eficiência Escala
<= 10 ha	5	0,731	0,976	0,747
10-15 ha	6	0,622	0,849	0,732
> 15 ha	11	0,783	0,853	0,898
Total	22	0,728	0,880	0,819
Nível de Significância		0,220	0,108	0,020

Os resultados obtidos para as classes de área total são semelhantes aos que se observam quando analisamos a eficiência por classes de área dedicada à fruticultura.

Utilização de mão-de-obra

Os três tipos de eficiência não são significativamente diferentes entre as classes de mão de obra total definidas, à exceção da eficiência de RVE para o período 2005-2009, em que as explorações com menor utilização de mão de obra são as mais eficientes (Quadros 12 e 13).

Em relação à eficiência RCE, as explorações mais eficientes são as que estão na classe 2-2,5 UHT de utilização de mão de obra.

Quadro 12 - Comparação da eficiência por classes de mão-de-obra (1999-2004)

Classes de MOT	N.º de Explorações	Média da eficiência RCE	Média da eficiência RVE	Média da eficiência escala
<= 2 UHT	7	0,7008	0,8230	0,8336
2-2,5 UHT	7	0,8184	0,9128	0,8839
> 2,5 UHT	8	0,6916	0,8354	0,8076
Total	22	0,7349	0,8561	0,8401
Nível de Significância		0,169	0,240	0,481

Quadro 13 - Comparação da eficiência por classes de mão-de-obra (2005-2009)

Classes de MOT	N.º de Explorações	Média da eficiência RCE	Média da eficiência RVE	Média da eficiência escala
<= 2 UHT	3	0,715	0,976	0,733
2-2,5 UHT	11	0,742	0,907	0,811
> 2,5 UHT	8	0,712	0,807	0,861
Total	22	0,728	0,880	0,819
Nível de Significância		0,935	0,050	0,411

Utilização de fitofármacos

De acordo com os quadros 14 e 15, os três tipos de eficiência não são significativamente diferentes entre as classes de utilização de fitofármacos definidas para ambos os períodos. As empresas com gastos na utilização de fitofármacos na classe dos 100-190 euros/ha apresentam os níveis mais baixos de eficiência.

Quadro 14- Comparação da eficiência por classes de utilização de fitofármacos (1999-2004)

Classes de Fitofármacos	N.º de Explorações	Média da eficiência RCE	Média da eficiência RVE	Média da eficiência escala
<100 €/ha	6	0,798	0,873	0,897
100-190 €/ha	8	0,657	0,789	0,812
>190 €/ha	8	0,765	0,911	0,827
Total	22	0,735	0,856	0,840
Nível de Significância		0,135	0,059	0,404

Quadro 15 - Comparação da eficiência por classes de utilização de fitofármacos (2005-2009)

Classes de Fitofármacos	N.º de Explorações	Média da eficiência RCE	Média da eficiência RVE	Média da eficiência escala
<100 €/ha	8	0,731	0,902	0,803
100-190 €/ha	6	0,667	0,829	0,795
>190 €/ha	8	0,770	0,897	0,852
Total	22	0,728	0,880	0,819
Nível de Significância		0,595	0,474	0,721

Utilização de fertilizantes

Os três tipos de eficiência não são significativamente diferentes entre as classes de utilização de fertilizantes definidas para ambos os períodos. As empresas com gastos na

utilização de fertilizantes na classe dos 140-245 euros/ha apresentam os níveis mais baixos de eficiência (Quadros 16 e 17).

Quadro 16 - Comparação dos níveis de eficiência por classes de utilização de fertilizantes (1999-2004)

Classes de Fertilizantes	N.º de Explorações	Média da eficiência RCE	Média da eficiência RVE	Média da eficiência escala
<= 140 €/ha	7	0,756	0,848	0,867
140-245 €/ha	8	0,669	0,821	0,793
> 245 €/ha	7	0,790	0,904	0,867
Total	22	0,7349	0,857	0,840
Nível de Significância		0,235	0,338	0,393

Quadro 17 - Comparação dos níveis de eficiência por classes de utilização de fertilizantes (2005-2009)

Classes de Fertilizantes	N.º de Explorações	Média da eficiência RCE	Média da eficiência RVE	Média da eficiência escala
<= 140 €/ha	11	0,743	0,881	0,833
140-245 €/ha	6	0,664	0,901	0,737
> 245 €/ha	5	0,769	0,853	0,885
Total	22	0,728	0,880	0,819
Nível de Significância		0,605	0,811	0,201

Valor da produção

A eficiência RCE varia com o valor da produção de forma significativa para o período 2005-2009. Em ambos os períodos as explorações com maior valor da produção são as mais eficientes (Quadros 18 e 19).

A eficiência de escala é significativamente diferente para as duas classes de valor de produção e para os dois períodos analisados. Quanto maior o valor da produção maior a eficiência de escala. Estas conclusões são reforçadas quando se analisa somente o valor da produção frutícola.

Quadro 18 - Comparação dos níveis de eficiência por classes de produção total (1999-2004)

Classes de produção total	N.º de Explorações	Média da eficiência RCE	Média da eficiência RVE	Média da eficiência escala
<= 27029 €	11	0,686	0,873	0,767
> 27029 €	11	0,784	0,839	0,913
Total	22	0,735	0,856	0,840
Nível de Significância		0,104	0,461	0,002

Quadro 19- Comparação dos níveis de eficiência por classes de produção total (2005-2009)

Classes de produção total	N.º de Explorações	Média da eficiência RCE	Média da eficiência RVE	Média da eficiência escala
<= 41049 €	11	0,620	0,862	0,721
> 41049 €	11	0,835	0,898	0,916
Total	22	0,728	0,880	0,819
Nível de Significância		0,003	0,482	0,000

5 – CONCLUSÕES

Este estudo analisou a produção de citrinos na região do Algarve, olhando de forma muito particular para a eficiência das explorações citrícolas da região.

Para medir os níveis de eficiência técnica, assim como das suas componentes (técnica pura e de escala) foram utilizados métodos não paramétricos, num conjunto de explorações da região do Algarve, pertencentes à Rede de Informação de Contabilidades Agrícolas (RICA) cuja Orientação Técnico Económica (OTE) indica que as mesmas apresentam uma especialização em citrinos.

Os resultados permitem concluir que as empresas estudadas apresentam uma eficiência técnica elevada, mas mesmo assim, ainda seria possível, em média produzir mais 26,9% ou para a atual produção poupar 26,9% nos fatores de produção utilizados na produção citrícola. Quando se decompôs a eficiência técnica na eficiência técnica pura e na eficiência de escala, verificámos que a maior parte da ineficiência técnica se deve à ineficiência de escala, cerca de 17,0% enquanto a ineficiência técnica pura ou retornos variáveis à escala é cerca de 13,3%. Concluimos portanto que seria desejável que as empresas pudessem ter um aumento na dimensão física e económica, situação que poderia proporcionar acréscimos na eficiência técnica total.

Os níveis de eficiência variam, quando comparamos por classes:

- O tipo de posse de terra, sendo as empresas arrendadas mais eficientes que as de conta própria.
- A área das explorações, sendo as explorações maiores as mais eficientes.
- Os valores da produção total, sendo que, o aumento do valor bruto da produção e em especial o aumento do valor da produção frutícola geram aumentos de eficiência.
- A natureza jurídica, que embora apresentando comportamentos diferentes nos dois períodos, concluímos que no primeiro período são as sociedades as mais eficientes e no segundo período são os produtores individuais os mais eficientes.
- A idade dos agricultores, sendo os agricultores mais idosos os menos eficientes e os agricultores na classe de idade de 50 a 60 anos os mais eficientes.
- A mão de obra total, no que diz respeito à eficiência RCE, as explorações mais eficientes são as que estão na classe 2-2,5 UHT de utilização de mão de obra.
- A utilização de fertilizantes, sendo as empresas com gastos na utilização de fertilizantes na classe dos 140-245 euros/ha as que apresentam os níveis mais baixos de eficiência.
- A utilização de fitofármacos, sendo que as empresas com gastos na utilização de fitofármacos na classe dos 100-190 euros/ha apresentam os níveis mais baixos de eficiência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aigner D., Lovell C., Schmidt P. (1977). Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Function Model, *Journal of Econometrics*, 6, 21-36.

Battese ,G.; Corra, G. (1977). Estimation of a Production Frontier Model: With Application to the Pastoral Zone of Eastern Australia. *Australian Journal of Agricultural Economics*, 21, 169-179.

Battese, G.E.; Coelli, T.J. (1988). Prediction of Firm Level Technical Efficiencies With a Generalised Frontier Production Function and Panel Data. *Journal of Econometrics*, 38, 387-399.

Battese, G.E.; Coelli, T.J. (1992). Frontier Production Functions, Technical Efficiency and Panel Data: With Applications to Paddy Farmers in India. *Journal of Productivity Analysis*, 3, 153-169.

Charnes, A.; Cooper ,W.; Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2, 429-444.

Coelli, T. (1996). A Guide to DEAP Version 2.1: A Data Envelopment Analysis (Computer) Program. *Working Paper 96/08*. CEPA, University of New England. Armidale, Australia.

Coelli, T.J.; Rao, D.S.; O'Donell, C. J.; Battese, G.E. (2005). *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*, 2nd ed., Springer.

Färe, R.; Grosskopf, S. and Lovell, C. (1985). *The measurement of Efficiency of Production*, Kluwer-nijhoff publishing, Boston.

Färe, R.; Grosskopf, S. and Lovell, C.(1994). *Production Frontiers*, Cambridge University Press, Cambridge.

Farrell, M. J. (1957). The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society*, 120, 253-281.

Henriques, P. (1995). *Technical Efficiency and Changes in Alentejan Farming Systems*, Ph.D. Thesis. The University of Reading, Reading.

Henriques, P.D.S.; Carvalho, M.L.S.; Fragoso, R.(2009) . Technical efficiency of Portuguese wine farms, *New Medit*, 8(1), 4-9.

Henriques, P.D.; Carvalho, M.L.; Costa, F.; Pereira, R.; Godinho, M.L. (2009). Caracterização e eficiência técnica de explorações vitícolas da região Alentejo, *Ciência e Técnica Vitivinícola*, 24(2), 73-80.

INE (vários anos, séries regionais)

INE (1989). Recenseamento Geral da Agricultura

INE (1999). Recenseamento Geral da Agricultura

INE (2009). Recenseamento Geral da Agricultura

Junior, José F. Massapina e Gonçalves, Fernando N. (1995). *Citricultura* volumes 1 e 2.

MADRP – DRAPALG (2007). Programa de Desenvolvimento Rural 2007-2013 – Fileira dos Citrinos, *Documento de trabalho*.

Meeusen, W.; van den Broek, J. (1977). Efficiency Estimation from Cobb-Douglas Production Functions with Composed Error. *International Economic Review*, 18, 435-444.

RICA (1992). Determinação dos custos de produção das principais produções vegetais do Continente, relativo ao ano agrícola de 1989/90.

Schmidt, Peter (1985). Frontier Production Functions, *Econometric Reviews*, 4.

Sousa, Miguel Rocha de. e Henriques, Pedro Damião de Sousa.(2006) Métodos para Medir e Estimar Eficiência. *Documento de trabalho*. Departamento de Economia, Universidade de Évora.