

Um estudo da produtividade do trabalho e da terra na agropecuária paranaense*

João Felema**

Graduado em Ciências Contábeis na
Universidade Estadual do Centro-Oeste,
Graduado em Ciências Econômicas na
Universidade Estadual de Ponta Grossa-PR,
Mestrando em Desenvolvimento Regional pela
Universidade Estadual de Londrina-PR

Eziquiel Guerreiro***

Mestrando em Economia pela Universidade de
São Paulo e Professor de Economia da
Universidade Estadual de Ponta Grossa-PR

Augusta Pelinski Raiher****

Professora Adjunta do Departamento de
Economia da Universidade Estadual de Ponta
Grossa-PR, Doutora em Economia pela
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Resumo

Este estudo mede a produtividade líquida do trabalho e da terra no Estado do Paraná e em suas 10 mesorregiões, no ano de 2006, utilizando os dados da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Departamento de Economia Rural da Secretária de Estado da Agricultura e do Abastecimento do Paraná (Deral). Foram utilizados modelos de regressão linear múltipla para se verificar a influência de fatores de produção no valor agregado, no valor bruto de produção e nas produtividades do trabalho e da terra. Verificou-se que as produtividades tiveram crescimento no Estado do Paraná e na maioria de suas mesorregiões, com exceção do Centro Ocidental. Observou-se uma variância significativa quanto às produtividades da terra e do trabalho entre as mesorregiões. Por fim, a análise geral das estimativas demonstrou que as variáveis “máquinas e equipamentos”, “instalações e benfeitorias” e “cultura permanente” exerceram papel importante no valor agregado da agropecuária paranaense.

* Artigo recebido em dez. 2010 e aceito para publicação em nov. 2011.
Revisora de Língua Portuguesa: Valesca Casa Nova Nonnig.

** E-mail: joaofelemna@yahoo.com.br

*** E-mail: eziquiel@uepg.br

**** E-mail: apelinski@gmail.com

Palavras-chave

Produtividade; agropecuária; Paraná

Abstract

This study measured the net productivity of labor and land in Parana State and its ten mesoregions in 2006, using data from Institute of Geography and Statistics (IBGE) and Department of Rural Economy Secretary of State for Agriculture and Supply of Paraná (Deral). We used multiple linear regression models to determine the influence of factors of production in value added in gross output and the productivity of labor and land. It was found that productivity grew in the State of Parana and in most of their mesoregions, except Western Center. There was a significant variance as to the productivity of land and labor between the meso. Finally, the general analysis of the estimates showed that the variables “machinery and equipment”, “installations and improvements” and “permanent culture”, played an important role in the added value of agriculture in Parana.

Key words

Productivity; agriculture; Paraná.

1 Introdução

O aumento da produtividade é a via mais rápida para se chegar ao crescimento econômico e ao bem-estar social. Os ganhos de produção refletem toda eficácia do setor produtivo, bem como o grau de desenvolvimento da sociedade. A terra e o trabalho são fatores essenciais para a agricultura, sendo de suma importância o aumento efetivo da produtividade desses, acarretando, conseqüentemente, o alcance do bem-estar social (Moreira, 1991).

Na evolução da economia brasileira, a agricultura tem tido um papel importantíssimo. Toda produtividade vinda do campo garante o abastecimento dos centros urbanos, e os excedentes são exportáveis, gerando divisas e estabilidade econômica. Além disso, o meio rural é um dos grandes fornecedores de matérias-primas para o Setor Secundário, havendo toda uma interdependência de setores. Seu papel é fundamental

no contexto econômico brasileiro, sustentando uma imensa cadeia produtiva que vai do campo à agroindústria (Marques *et al.*, 2006).

É importante destacar que, nos últimos anos, o Brasil se mostrou potencialmente forte na produção agrícola, fazendo uso de técnicas e equipamentos sofisticados para um novo modelo de produção. Todo esse plantel tecnológico proporcionou um novo dinamismo para a agricultura, fomentando a produtividade no campo. Nesse cenário, o Estado do Paraná encontra-se como um dos maiores produtores do País, exercendo papel fundamental tanto na agricultura de larga escala como na familiar. Sua diversidade produtiva estende-se aos vários setores ligados ao campo, merecendo destaque a produção de grãos, a pecuária e a florestal.

Assim, dada a relevância da agricultura nas economias brasileira e paranaense, e considerando fundamentais seus ganhos de produtividade para o desempenho econômico do País e do Estado, então, o objetivo deste trabalho consiste em determinar as produtividades da terra e do trabalho na agropecuária paranaense em 2006. Mais precisamente, visa-se mensurar os índices de produtividade para o Estado e para as suas mesorregiões em 2006, verificando, *ex post*, a influência de variáveis selecionadas sobre as produtividades do trabalho e da terra e sobre os valores agregado e bruto de produção da agropecuária, evidenciando, por fim, os desníveis de produtividade existente entre as mesorregiões do Paraná.

Para isso, este artigo está dividido em cinco seções, incluindo esta. Na segunda seção, faz-se um breve referencial teórico sobre a produtividade. Os elementos metodológicos são determinados na terceira seção. Na sequência, são apresentados os resultados. Por fim, fazem-se as **Considerações finais**.

2 Produtividade

A produtividade tem sido foco de estudo pelas diversas correntes de pensamento da literatura. Desde o século XVIII, com a obra de Adam Smith (2003), acentuaram-se os estudos sobre as condicionantes que levam ao aumento da produtividade e, conseqüentemente, a uma maior renda decorrente desta. Fatores básicos, como capital, terra, tecnologia e trabalho, são componentes de um sistema de produção, que, sendo aplicados de forma eficaz, determinarão o maior volume de produção.

Moreira (1991) estabelece o conceito de produtividade como uma relação entre o que foi produzido, dado um sistema de produção, e os insumos utilizados num certo período de tempo. As categorias de produtividade seguem a seguinte distinção: **produtividade parcial**, quando se considera apenas um dos insumos usados; e **produtividade total dos**

fatores, quando se consideram, simultaneamente, mais de um fator, como capital e mão de obra.

Guerreiro (1995) faz um apanhado sobre a evolução e definições em relação à abordagem desse tema. O autor enfatiza que, de uma abordagem puramente técnica, os estudos foram aprofundando-se e ganhando novas conceituações. Argumenta que a forma mais adequada de medir a produtividade é em termos físicos, em quantidade produzida por recursos utilizados; no entanto, como a produção agropecuária possui características heterogêneas, é comum usar o valor real, expresso em valores monetários.

Um dos pressupostos básicos para o desenvolvimento e o crescimento da atividade agrícola são a disponibilidade de área para o cultivo e a capacidade de expansão da mesma. Igualmente, o fator trabalho é considerado importante no dinamismo da atividade agrícola. Isso significa que, para autores como Santos e Guerreiro (2005), a terra e o trabalho seriam os fatores básicos de produção do setor agrícola, configurando-se essenciais para o aumento das taxas de crescimento da produtividade econômica.

Corroborando essa ideia, Mangabeira, Gomes e Mello (2006) também afirmam que a terra e o trabalho são determinantes imprescindíveis na avaliação da produtividade agrícola. Para eles, a produtividade do trabalho é definida pela razão entre a renda bruta e o número de trabalhadores, e a produtividade da terra é obtida pelo quociente entre a renda bruta e a área total.

Ricardo (1982) descreve a existência de dois tipos de melhoramento agrícola: os que aumentam a produtividade da terra, chamados de inovações químico-biológicas; e os que proporcionam maior produtividade do trabalho, como inovações mecânicas. O autor segue argumentando que, em relação ao aumento da produtividade da terra, a rotação mais eficiente das culturas ou a escolha de fertilizantes permitem obter a mesma produção em uma extensão de terra menor. Em se tratando do trabalho, o autor menciona que os aperfeiçoamentos nos implementos agrícolas e a formação do capital não melhoram a capacidade da terra, mas permitem obter seu produto com menos trabalho.

Paiva (1979) traz para discussão a produtividade sob a luz da teoria da modernização do campo. O aumento de renda, segundo essa teoria, seria fruto da difusão do conhecimento e de novas tecnologias entre produtores. Nesse sentido, analisando a baixa produtividade de países subdesenvolvidos, o autor verifica a existência de alguns fatores que impedem o desenvolvimento agrícola e, conseqüentemente, justificam as suas baixas produtividades. Para ele, a escassez dos recursos naturais em relação à população — obrigando parte da população rural a ocupar áreas de baixa produtividade —, a falta de pesquisas que venham a culminar com melhores resultados em termos de produtividade, a pouca mecanização

devido às condições do solo e a elevação dos custos devido a uma maior aplicação de insumos seriam os principais elementos determinantes da baixa produtividade agrícola dos países subdesenvolvidos.

Esses argumentos demonstram que a busca da eficácia no setor produtivo, com o aumento da produtividade agrícola, advém principalmente do uso de tecnologias que venham a substituir fatores escassos pela sua própria natureza. Nesse sentido, Silva (1982) parte da premissa de que a tecnologia agrícola pode ser desenvolvida de modo a facilitar a substituição de fatores relativamente escassos (e, por isso, caros) por fatores relativamente abundantes (e, por isso, baratos) na economia, relaxando-se, por esse modo, a restrição ao crescimento da produção imposta pela dotação do fator cuja oferta seja mais inelástica. Assim, uma oferta inelástica de terra poderia ser compensada por avanços tecnológicos de natureza biológica, ao passo que uma oferta inelástica de trabalho poderia ser contrabalançada por avanços tecnológicos de natureza mecânica. Em consequência, a possibilidade de um país alcançar rápido crescimento de produtividade na agricultura passa a depender de uma eficiente escolha entre caminhos alternativos de desenvolvimento tecnológicos.

Na visão de Shikida e Lopez (1997), o modelo Teoria de Inovação Induzida, de Hayami e Ruttan, foi o que mais contribuiu para o avanço na abordagem da tecnologia, no processo de desenvolvimento agrícola. O modelo preconiza que uma maior utilização de equipamentos agrícolas é induzida para poupar o fator trabalho e que os avanços biológicos e químicos são induzidos com o propósito do aumento da produtividade da colheita ou da criação de animais. No entanto, o próprio modelo preconiza que a adoção de tecnologia dependerá da relação de preço dos fatores de produção, o que, diante de uma alteração de preços, induz a substituição daqueles fatores mais acessíveis.

A produtividade terá de ser maior, quando se combinam os fatores de produção com máxima eficiência. O labor e a destreza do trabalhador, associados aos avanços da tecnologia (ciência), sincronizam-se para otimização eficaz dos resultados. Essa ideia se confirma, quando se recorre a Marx (1968 *apud* Santos; Guerreiro, 2005, p. 61), o qual menciona:

[...] a quantidade produzida em um determinado tempo depende da produtividade do trabalho, que por sua vez depende do grau de desenvolvimento do processo de produção. Portanto, a produtividade do trabalho é determinada principalmente pelo grau de evolução da ciência e da tecnologia, volume e eficiência do sistema de produção, organização social do sistema produtivo e pelas condições naturais.

Para melhor percepção do quanto a tecnologia, associada às pesquisas e inovações, contribui para a produtividade no campo, Gonçalves e Neves (2007) destacam que o uso intensivo de sementes selecionadas,

de fertilizantes e de outros agroquímicos impulsiona a produtividade da terra, na mesma medida em que a maior presença das máquinas agrícolas no processo produtivo incrementa a relação área/homem (produtividade operacional). No caso da produtividade do trabalho, os autores inferem que o seu crescimento, como, por exemplo, a partir da multiplicação das produtividades da terra e operacional, explicaria importantes alterações na dinâmica histórica regional, no período posterior a 1970, conduzindo-a ao circuito da acumulação capitalista, inserindo-a no bojo da modernização agropecuária.

2.1 Estudo da produtividade no Brasil

No Brasil, a expansão agrícola e o desenvolvimento passaram a ser expressivos nos últimos 70 anos. As conjunturas foram mais favoráveis, devido à estabilização pós-guerras e em virtude das políticas voltadas para o estudo de novas tecnologias, as quais vieram a se difundir e a se consolidar como um novo modelo de produção para o campo, sendo esse período intitulado de “revolução verde”. Navarro (2001, p. 2) traz referências a esse período, considerando-o como um marco para os mais diversos segmentos sociais, onde se tiveram grandes transformações, rompendo-se com as formas tradicionais de se fazer agricultura, inserindo um modelo racional e mercantilista, atendendo-se aos interesses de grupos, classes e consumidores majoritariamente urbanos.

Silva (1982) menciona o aumento da produtividade e das políticas públicas que ocorreram na economia brasileira, em meados da década de 70 do século passado, as quais estabeleceram três objetivos principais para o setor agrícola: aumentar as exportações agrícolas e diminuir as importações de derivados de petróleo, para melhorar a balança de pagamentos; melhorar a distribuição de renda da população mais carente através da expansão da produção de alimento a menor custo; e aumentar a oferta de produtos agrícolas para reduzir a pressão inflacionária. O autor continua enfatizando a política brasileira, que era voltada tão somente à expansão da área cultivada, resultando num custo crescente, devido à incorporação de terras não aptas e também por causa da distância entre as fronteiras agrícolas e os centros urbanos. Outros problemas que o autor retrata são o êxodo rural, o qual reduziu em grande número a população rural, e a política de pesquisa agrícola da época, insuficiente, dada a grande disparidade de produtividades existentes entre regiões, grupos de cultura e categorias de produtores.

Navarro (2001, p. 3) traz um parecer sobre os rumos das políticas dos anos de 70 para o meio rural, ressaltando a busca pelo desenvolvimento de regiões menos privilegiadas:

No Brasil, por exemplo, já nos anos 70, sob a condução dos governos militares, um conjunto de programas foi implementado nas regiões mais pobres, o Nordeste em particular, sob a égide do desenvolvimento rural (pois em outras regiões o modelo era o da “modernização agrícola”). Em tal contexto, a transformação social e econômica — e a melhoria do bem-estar das populações rurais mais pobres — foi entendida como o resultado “natural” do processo de mudança produtiva na agricultura. Este último foi meramente identificado como a absorção das novas tecnologias do padrão tecnológico então difundido, acarretando aumentos da produção e da produtividade e, assim, uma suposta e virtuosa associação com aumentos de renda familiar, portanto, “desenvolvimento rural”.

Para consolidar a afirmação de que novas diretrizes estavam sendo implementadas com o objetivo de aumento da produção, da geração de novas tecnologias a partir dos anos 70, Szmrecsányi e Ramos (2002) destacam a criação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), cujo objetivo mor era o de gerar tecnologias para o setor agrícola do País.

Gasques e Conceição (1997), analisando as mudanças estruturais da agricultura e dos fatores de produção, afirmam que, até os anos 40 do século XX, a agricultura e a indústria tinham representações similares; no entanto, a partir de então, a indústria e o setor de serviços passaram a ter maiores representatividades no Produto Interno Bruto (PIB). Nos anos de 1981 a 1998, a agricultura teve as maiores taxas médias de crescimento, tendo índice de 2,9; enquanto a indústria obteve 0,9; e o setor de serviços, 1,9, dado principalmente pela melhoria nas relações de troca promovidas pela abertura comercial.

Apesar de a agricultura apresentar uma taxa média de crescimento maior que a do setor de serviços e a da indústria, a partir da década de 80, houve uma desaceleração do ritmo de crescimento, comparando-o ao da década de 70.

Para González e Costa (1998), a década de 80 foi marcada por dois conjuntos de problemas: a conjuntura internacional desfavorável, com a crise externa, devido ao fim da disponibilidade de financiamentos externos (motivada, inicialmente, pela “quebra” do México em 1982), à expressiva elevação dos juros internacionais e/ou ao aumento dos preços do petróleo; e a crise de financiamento do Estado, demonstrada na quase-falência do Sistema de Crédito Rural e da própria crise externa. Visando contornar esses problemas, a economia brasileira lançou mão de políticas macro que almejavam a queda nos índices gerais de preços e o ajuste do setor externo. Para consecução do objetivo de ajuste externo, foram efetivadas duas maxidesvalorizações cambiais, em 1979 e 1983, seguidas da definição de uma política de desvalorizações periódicas correspondentes às

variações no Índice Geral de Preços (IGP), ações estas que beneficiaram a agricultura voltada à exportação. A partir de 1985, a política de sobrevalorização cambial passou a ser praticada, decorrente de vários planos. Alguns autores, como Weydman (1995), argumentam que essa sobrevalorização trouxe perdas de rentabilidade para os agricultores.

Além da política cambial, na década de 80 do século passado, as políticas fiscal e monetária tornaram-se fortemente contracionistas, com o objetivo de diminuir o déficit público e o crédito doméstico das autoridades monetárias. Diante disso, o crédito agrícola, que era uma das principais ferramentas de modernização agrícola no período anterior, diminuiu significativamente, sobretudo no início dos anos 80, o qual atingira o seu máximo em 1980 (US\$ 39 bilhões), recuando, em 1984, a um patamar inferior àquele alocado em 1973 (Gonzalez; Costa, 1998).

Na contramão dessas políticas, a agricultura beneficiou-se com a reestruturação da Política de Preços Mínimos, completada em 1981, com a institucionalização dos preços-base, os quais correspondiam ao valor dos preços mínimos, anunciados antes do plantio e indexados por um índice de correção monetária até a colheita.

González e Costa (1998) argumentam que, mesmo tendo ocorrido queda nos preços agrícolas na década de 80, os preços industriais também decresceram em termos agregados. A redução dos preços industriais, alterando a relação de trocas, beneficiou a agricultura, uma vez que um grande percentual do Consumo Intermediário da mesma provém do setor industrial. Segundo os autores, no período de 1980 a 1988, houve diminuição dos preços dos fertilizantes, combustíveis, lubrificantes, defensivos e mão de obra. Essa queda, de acordo com os autores, favoreceu a incorporação desses insumos no processo produtivo, aumentando o nível de tecnologia incorporada e refletindo-se diretamente no aumento de produtividade do setor.

Assim, de modo geral, González e Costa (1998) defendem que o setor agropecuário manteve a trajetória de crescimento verificada no decênio 1970-79, porém com um padrão de crescimento distinto do obtido anteriormente.

Na década de 90, a agricultura brasileira entrou em um novo processo, que é conhecido como globalização (Agra; Santos, 2001). Esse novo conceito se estabeleceu com a transnacionalização e a internacionalização dos complexos agroindustriais, tendo, assim, o fortalecimento de produtos como a carne e a produção de grãos. Além disso, existe um modelo-padrão de produção que é seguido em vários países, ou seja, a forma com que se produz uma determinada cultura, sendo bem-sucedida em uma nação, é logo implementada em outra. Os costumes e hábitos alimentares também fazem parte dessa nova ordem, como exemplo, as comidas rápidas e fora do domicílio, fazendo com que certos produtos tradicionais à mesa de

brasileiros deixem de ganhar importância. Isso criou também uma divisão nos chamados “consumidores-saúde”, que rejeitavam produtos dos padrões da então chamada Revolução Verde. Esse tipo de consumidor fez nascer uma nova classe produtora no campo, denominada “produtor verde”, que rejeita, no seu sistema de produção, o uso de insumos químicos e agrotóxicos (Agra; Santos, 2001).

Agra e Santos (2001) enfatizam a questão das políticas voltadas para uma produção em grande escala a partir dos anos 90, na qual os excedentes passaram a ser exportados, o que é bem característico da globalização, acentuando a interligação no comércio e as parcerias entre países e blocos econômicos. De acordo com os autores, para atender a esse modelo, exigiram-se também uma maior qualificação dos produtores e a implementação da estrutura capitalista no campo, o que ocasionou uma maior concentração de terras e a exclusão de muitas pessoas no meio rural.

Gasques e Bastos (2003) mencionam os ganhos expressivos da agricultura brasileira no início dos anos 2000. O PIB agropecuário, segundo os autores, manteve-se bem acima do PIB total do País desde o início dos anos 90, sendo maior a diferença em 1999 a 2002. O atributo maior fica por conta da desvalorização cambial ocorrida no período e da abertura de novos mercados. As políticas para o meio rural também exerceram papéis importantes, sendo o crédito rural uma delas. Isso contribuiu intensamente para uma maior mecanização do campo. Os autores citam o Programa de Modernização da Frota de Tratores Agrícolas e Implementos Associados e Colheitadeiras (Moderfrota) como sendo um exemplo. Percebeu-se uma elevação da produtividade da terra e principalmente do trabalho nesse período.

3 Metodologia

De acordo com a teoria apresentada anteriormente, os fatores “terra” e “trabalho” constituem-se em elementos cruciais no desempenho da agricultura. Dessa forma, dada a relevância desses fatores, o objetivo deste estudo findou-se em determinar a produtividade da terra e do trabalho na agropecuária paranaense em 2006, identificando as variáveis determinantes dessas produtividades. Assim, nesta seção, são apresentados os elementos metodológicos por meio dos quais se atingiu tal objetivo.

3.1 Produtividade da terra e do trabalho

O método de cálculo da produtividade média do trabalho e da terra foi análogo ao utilizado por Hoffman e Jamas (1990), tendo como linha principal de segmento Guerreiro (1995) e Santos e Guerreiro (2005). O foco da análise foi o Estado do Paraná, em suas 10 mesorregiões existentes em 2006. Essas produtividades foram definidas pelas expressões (3.1) e (3.2), sequencialmente.

$$PL = VA/EH \quad (3.1)$$

$$PT = VA/AE \quad (3.2)$$

onde: PL é a produtividade média do trabalho; VA é o valor agregado; EH refere-se ao número de equivalentes-homem ocupados¹; PT é a produtividade média da terra; e AE é área total explorada, definida como a área em estabelecimentos agrícolas, desconsiderando-se as terras inaproveitáveis.

Para o cálculo das produtividades² e a determinação das variáveis que as influenciavam, foi utilizado o banco de dados do Sistema IBGE de Recuperação Automática (Sidra). Foram também utilizados dados do acompanhamento da situação agropecuária do Paraná de 2006, realizado pelo do Departamento de Economia Rural (Deral) da Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Paraná.

O valor agregado (VA) da produção foi determinado por (3.3).

$$VA = VBP - CI \quad (3.3)$$

sendo VBP o Valor Bruto da Produção; e CI, o Consumo Intermediário.

Ao valor bruto da produção agropecuária, soma-se uma parcela que diz respeito à variação do estoque do rebanho, representada apenas pela variação dos rebanhos bovinos e suínos. Devido à falta de informações, fica comprometido o cálculo da variação das culturas permanentes e das matas plantadas.

O valor da variação do rebanho foi determinado pela variação do número de animais (nascidos mais comprados, menos vitimados, menos vendidos, menos abatidos), multiplicada pelo preço médio estadual de compra (PMeC), em reais. Utilizou-se essa metodologia de cálculo na

¹ Unidades aproximadamente homogêneas de força de trabalho.

² Pressupondo que o leitor já assimilou a ideia de que se trabalha, neste estudo, com o conceito de produtividade líquida média do trabalho e da terra, usou-se, daqui para frente, somente o termo “produtividades”, quando se referir à produtividade de mais de um fator de produção. No entanto, quando se tratar de produtividade parcial, mencionar-se-á o fator de produção a que se refere.

variação do estoque de animais, devido à não consideração do Censo Agropecuário (CA) de uma variação animal e vegetal, que pode apresentar-se positiva ou negativa. Sendo assim, o VBP foi determinado conforme a expressão:

$$\text{VBP} = \text{VBP}_{(\text{DERAL})} + \text{valor da variação do estoque animal} \quad (3.4)$$

A determinação do Consumo Intermediário foi elaborada a partir dos dados de despesas dos estabelecimentos agrícolas com adubos e corretivos; sementes e mudas; agrotóxicos; medicamentos para animais; alimentação dos animais (sal, rações industriais e outros alimentos); ovos fertilizados de um dia e pintos; aluguel de máquinas e equipamentos; transporte da produção; sacaria e outras embalagens; combustíveis e lubrificantes; energia elétrica e outras despesas. A essas despesas, acrescentaram-se as despesas com compra de animais (bovinos e suínos), dado que, no CA, o VBP animal se refere ao valor das vendas e abates, sem descontar o valor das compras efetuadas dentro do próprio setor. Essas compras e vendas intersetoriais são transferências, portanto, não representam acréscimo de valor. Na determinação do Consumo Intermediário, não foram incluídos os seguintes gastos que aparecem no CA: salários pagos em dinheiro e produtos; quota-parte da produção entregue a parceiros; arrendamento e parcerias de terras; serviço de empreitada; impostos e taxas; juros; e despesas bancárias. Justifica-se que esses gastos não fazem parte do Consumo Intermediário.

O CA traz informações sobre o número de pessoas ocupadas na agropecuária paranaense. Para o cálculo da variável EH, utilizaram-se cinco categorias distintas: responsável e membros não remunerados da família (RF); empregados permanentes (EP); empregados temporários (ET); parceiros (P); e outra condição (OC). O CA também informa o número máximo mensal de empregados temporários contratados para a execução de serviços eventuais ou de curta duração (ETSE) e o gasto dos estabelecimentos agrícolas com serviços de empreitada (SE).

Dessa forma, a determinação de equivalentes-homem total (EHT) foi feita de acordo com (3.5).

$$\text{EHT} = \text{RFEH} + \text{EPEH} + \text{ETEH} + \text{PEH} + \text{OCEH} + \text{ETSEEH} + \text{SEEH} \quad (3.5)$$

onde: RFEH são os responsáveis e membros não remunerados da família em EH; EPEH são os empregados permanentes em EH; ETEH são os empregados temporários em EH; PEH são os parceiros em EH; OCEH refere-se à outra condição em EH; ETSEEH são os empregados temporários para serviços esporádicos em EH; e SEEH refere-se aos serviços de empreitada em EH.

3.2 Análise dos fatores de produção que afetam a produtividade do trabalho e da terra

É possível verificar a eficiência de cada fator de produção através de seu produto médio (produtividade média) ou de seu produto marginal (produtividade marginal). Esses decorrem da existência de uma função de produção, que descreve a produção máxima que pode ser obtida para cada combinação específica dos fatores de produção, dada a tecnologia existente e considerando-se certo período de tempo.

A produtividade média (PM_e) de um fator X_i de produção é igual à razão entre a produção total (Y) e a quantidade desse fator empregada na produção, conforme a expressão (3.6).

$$PM_e X_i = Y / X_i \quad (3.6)$$

A produtividade marginal (PM_g) de um fator X_i de produção é dada pela razão entre a variação na quantidade produzida e a variação no emprego do fator X_i na produção, ou seja, é o volume de produção adicional ocasionado pelo acréscimo de uma unidade do fator de produção, mantendo-se constante os demais fatores. Têm-se assim que:

$$PM_g X_i = \Delta Y / \Delta X_i \quad (3.7)$$

Uma função de produção, onde existem mais de um fator variável, pode ser descrita como (3.8).

$$Y = f(X_1, X_2, \dots, X_k) \quad (3.8)$$

Supõe-se que (3.8) seja uma função de produção contínua, unívoca e derivável, sendo que Y representa o produto físico total; e os X_i , as quantidades dos k fatores empregados na produção.

Uma função de produção do tipo Cobb-Douglas, com retornos constantes de escala, ou seja, $\sum \beta_i = 1$ (função homogênea de grau 1), é definida por:

$$Y = \alpha \prod_{i=1}^k X_i^{\beta_i} \quad (3.9)$$

onde α e β_i são constantes.

A partir disso, tem-se que a produtividade média de um fator de produção (Y/X_h) é dada por:

$$Y/X_h = \alpha (X_i/X_h)^{\beta_i} \quad (3.10)$$

A análise da influência dos fatores de produção sobre as produtividades na agropecuária foi realizada através de um modelo de regressão linear múltipla com $k-1$ variáveis independentes e k parâmetros.³

Dado que a função de produção do tipo Coob-Douglas é matematicamente uma função linear nos logaritmos das variáveis, o modelo econométrico transformado para a análise das produtividades médias apresentou-se como o modelo descrito em (3.11). Sendo uma função de produção, o uso da forma logarítmica permitiu o cálculo da elasticidade constante, que é o próprio coeficiente de cada variável.

$$\ln(Y/X_h) = \ln \alpha + \sum_{i/h} \beta_i \ln(X_i/X_h) + u \quad (3.11)$$

onde: $\ln(Y/X_h)$ é o logaritmo do índice de produtividade média do fator X_h ; $\ln(X_i/X_h)$ representam as variáveis independentes; α é o termo constante; β_i é o coeficiente de regressão do i -ésimo fator; e u é o erro aleatório com as pressuposições usuais.

Com o objetivo de identificar quais variáveis afetam a produtividade da terra e do trabalho e, conseqüentemente, quais afetam os valores agregado e bruto de produção, usaram-se as seguintes variáveis explicativas (fatores de produção): valor das instalações e outras benfeitorias, em reais (BE); valor das máquinas e equipamentos agrícolas, veículos e outros meios de transporte, combustíveis e lubrificantes, energia elétrica, embalagens e transporte da produção, em reais (ME); valor das culturas permanentes e das matas plantadas, em reais (CP); valor do rebanho, em reais (RE); valor dos insumos utilizados na agropecuária, em reais (IA); área total explorada, em hectare (AE); e quantidade total de trabalho empregado na agropecuária, em equivalente-homem (EH).

Destaca-se que os fatores de produção (variáveis explicativas) foram os mesmos tanto na estimativa da produtividade da terra como na do trabalho, alterando-se apenas o denominador. Portanto, para a produtividade do trabalho, usou-se como denominador o total de equivalentes-homem ocupados; e, para a produtividade da terra, a área total explorada.

Por fim, visando assegurar que os pressupostos do MQO estavam sendo atendidos, fez-se, para ambas as estimativas, os testes: Shapiro Wilk⁴, visando analisar se os resíduos de cada modelo apresentavam distribuição normal; e Test of First and Second Moment, cujo objetivo era o de verificar se os modelos eram homocedásticos. No caso da

³ Todos os procedimentos econométricos foram realizados através do *software* SAS. Portanto, deve-se ter em mente que esse *software* usa o log à base e , em que $e = 2,718$.

⁴ Teste disponível no *software* SAS.

multicolinearidade, usou-se o fator de inflação da variância (FIV) como medida do grau de colinearidade das variáveis explicativas (Gujarati, 2006). Destaca-se que todas as regressões e testes foram efetuados por meio do *software* SAS.

4 Análise dos resultados

De acordo com alguns autores, como Paiva (1979), existem fatores que impedem o desenvolvimento agrícola de determinadas regiões. Por isso, é importante identificar espacialmente onde estão localizados tais regiões, para analisar, *ex post*, quais os fatores que estão determinando a produtividade dessas regiões frente às que apresentam um desempenho agrícola superior. Nesta seção, apresentar-se-ão, então, a produtividade da terra e a do trabalho para cada mesorregião e para o Paraná como um todo, analisando, na sequência, os fatores mais relevantes na determinação dessas produtividades.

4.1 Análise da produtividade do trabalho e da terra no Paraná

Na confrontação dos resultados (Figura 1), percebeu-se uma grande disparidade entre a produtividade da terra das mesorregiões paranaenses na safra de 2006. O Sudoeste, que teve a mais elevada produtividade por hectare do Estado, obteve um índice 24 vezes maior que o do Centro Ocidental (que foi a de menor produtividade do Paraná), 3,21 vezes maior que o do Noroeste, 3,09 vezes que o do Norte Central, 2,31 vezes maior que o do Norte Pioneiro, 2,41 vezes maior que o do Centro Oriental, 1,24 vez maior que o do Oeste, 3,30 vezes maior que o do Centro Sul, 1,56 vez maior que o do Sudeste e 1,01 vez maior que o da Região Metropolitana de Curitiba.

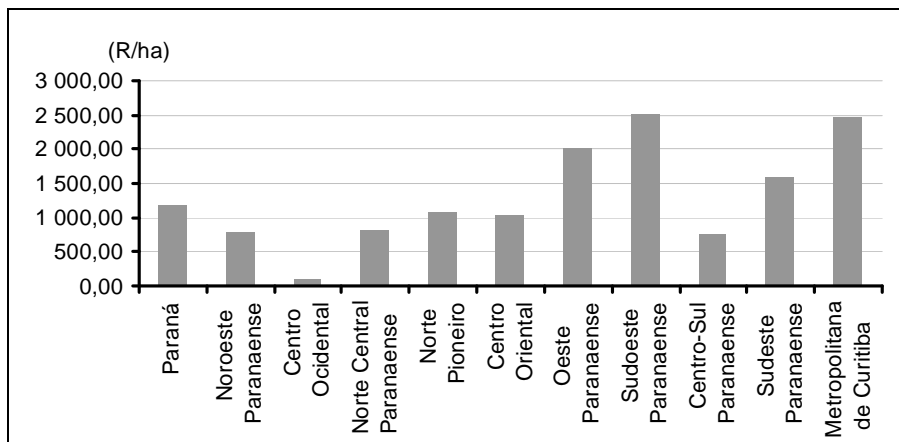
Comparando esse resultado⁵ com o estudo realizado por Santos e Guerreiro (2005), a produtividade da terra do Estado do Paraná cresceu 4,72 vezes frente à daquele período (1995-96). Para as mesorregiões, foram confrontados e obtidos os seguintes resultados: a Noroeste teve um aumento de 4,61 vezes; a Centro Ocidental obteve uma redução de 6,11 vezes; a Norte Central aumentou em 2,54 vezes; a Norte Pioneiro teve uma elevação de 4,23 vezes; a Centro Oriental alcançou um aumento de 4,62 vezes; a Oeste elevou em 5,35 vezes sua produtividade; a Sudoeste

⁵ Os valores obtidos por Santos e Guerreiro (2005) foram inflacionados pelo deflator implícito do PIB, para uma análise real dos resultados.

aumentou em 7,68 vezes; a Centro-Sul teve um aumento de 4,56 vezes; a Sudeste acresceu sua produtividade da terra em 7,17 vezes; e, para a Região Metropolitana de Curitiba, visualizou-se um aumento de 12,00 vezes.

Figura 1

Produtividade da terra, por mesorregião e estado, na agropecuária do Paraná — safra 2006



FONTE: Pesquisa realizada pelos autores.

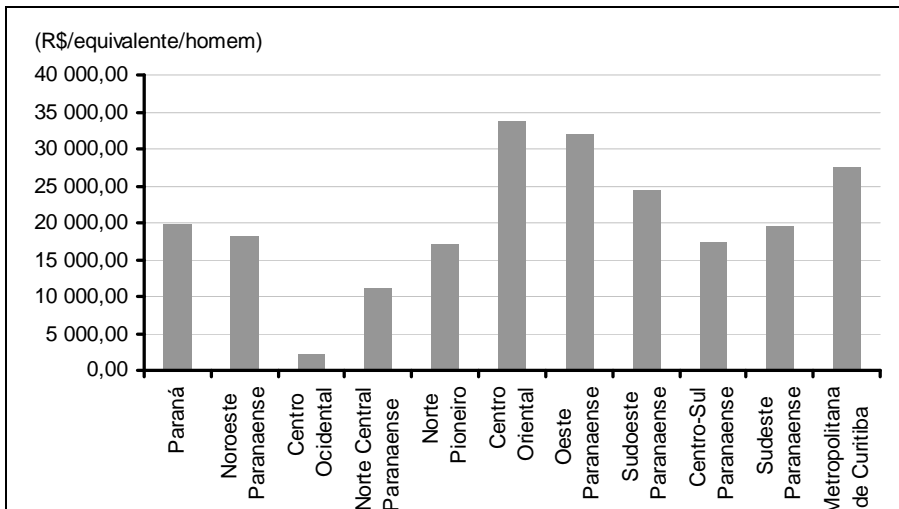
A produtividade do trabalho teve a mesorregião Centro Oriental como a mais representativa, tendo uma média mensal de R\$ 2.815,68 por EH na safra de 2006 (Figura 2). A Noroeste teve uma média mensal de R\$ 1.514,13 por EH, sendo 1,85 vez menor que a da mesorregião mais representativa. A Centro Ocidental teve uma média mensal R\$ 185,44 por EH, apresentando um índice 15,18 vezes menor que o da Centro Oriental. A Norte Central apurou uma média mensal de R\$ 934,32 por EH, sendo 3,01 vezes menor que a da mesorregião mais representativa. A Norte Pioneiro teve uma média mensal de R\$ 1.417,44 por EH, sendo 1,98 vez menor que a da mesorregião mais representativa. A Oeste teve uma média mensal de R\$ 2.668,27 por EH, apresentando a segunda maior produtividade do estado, tendo um índice 1,05 vez menor que o da região mais representativa. A Sudoeste teve uma média mensal de R\$ 2.035,49 EH, sendo 1,38 vez menor que a da mesorregião mais representativa. Na Centro-Sul, a média mensal foi igual a R\$ 1.436,56 EH, tendo um índice 1,96 vez menor que o da mesorregião mais representativa. O Sudeste teve uma média mensal R\$ 1.630,35 EH, a qual era 1,72 vez menor que a da mesorregião mais representativa. A mesorregião Metropolitana de Curitiba teve uma média mensal de R\$ 2.295,17 por EH, apresentando um índice

1,22 vez menor que o da mesorregião mais representativa. No Paraná, os valores mensais por EH foram de R\$ 1.650,48.

Comparando-se os resultados da Figura 2 aos do estudo realizado por Santos e Guerreiro (2005), infere-se que as duas mesorregiões mais produtivas na safra 1995/96 foram a Centro Oriental, com aproximadamente R\$ 325,00 mensais por EH, e a Oeste, com R\$ 258,00 mensais por EH. Na safra de 2006, essas mesorregiões se mantiveram como as mais produtivas do Estado.

Figura 2

Produtividade do trabalho, por mesorregião e estado, na agropecuária do Paraná — safra 2006



FONTE: Pesquisa realizada pelos autores.

4.2 Rendimentos de escala

Os rendimentos de escala foram tratados da seguinte forma: se os somatórios dos parâmetros estimados para as variáveis (β_s) não forem estatisticamente significativos a 1% (Tabela 1), os rendimentos serão de natureza constantes de escala, ou seja, o somatório dos β_s é igual a 1; se o somatório dos β_s for estatisticamente significativas a 1%, pode-se ter rendimentos crescentes ou decrescentes de escala, sendo, assim, necessário somar os parâmetros da função para obter o resultado.

Tabela 1

Grau de homogeneidade da função de produção Cobb-Douglas para o VA e para o VBP e teste de hipótese para rendimentos de escala, por mesorregião e estado, na agropecuária do Paraná — safra 2006

MESORREGIÕES E ESTADO	VA		VBP	
	N	$\Sigma\beta_i$	N	$\Sigma\beta_i$
Noroeste Paranaense	61	0,7402 (6,43) ^{ns}	61	0,7498 (11,27) ^a
Centro Ocidental Paranaense	25	0,5226 (23,25) ^a	25	0,6717 (17,33) ^a
Norte Central Paranaense	79	0,7387 (10,76) ^a	79	0,7797 (14,10) ^a
Norte Pioneiro Paranaense ...	46	0,4931 (15,15) ^a	46	0,6985 (12,24) ^a
Centro Oriental Paranaense ..	14	1,234 (4,98) ^{ns}	14	1,1983 (0,00) ^{ns}
Oeste Paranaense	50	0,9866 (0,02) ^{ns}	50	0,9589 (0,31) ^{ns}
Sudoeste Paranaense	37	0,9374 (0,41) ^{ns}	37	0,8943 (1,27) ^{ns}
Centro-Sul Paranaense	29	1,1826 (1,07) ^{ns}	29	1,0750 (2,80) ^{ns}
Sudeste Paranaense	21	0,3770 (17,39) ^a	21	0,4767 (14,90) ^a
Metropolitana de Curitiba	37	1,15 (7,47) ^{ns}	37	0,7589 (8,01) ^a
Estado	399	0,7110 (85,34) ^a	399	0,7477 (71,70) ^a

FONTE: Pesquisa realizada pelos autores.

NOTA: 1. O $\Sigma\beta_i$ corresponde à somatória dos parâmetros estimados dos fatores de produção (BE, ME, CP, RE, IA, AE e EH).

2. Os valores entre parênteses abaixo do $\Sigma\beta_i$ referem-se ao valor do teste F. As letras a e ns, em sobrescrito, referem-se à probabilidade do valor do teste F, sendo a significativo a 1% e ns não significativo até 1%.

Os valores obtidos (Tabela 1) demonstram que, para a safra de 2006, o Paraná e suas mesorregiões não tiveram retornos crescentes de escala, tanto para o VA quanto para o VBP, ou seja, um aumento de 1% nos insumos utilizados não trouxe produtividades em proporções maiores ao emprego dos fatores (Tabela 2). As mesorregiões que tiveram retornos constantes de escala, por não terem estatísticas significativas a 1% para o VBP foram as seguintes: Oeste, Sudoeste, Centro-Sul e Centro Oriental.

Para o VA, às que foram citadas, acrescentam-se as mesorregiões Noroeste e Metropolitana de Curitiba. Algumas dessas regiões auferiram rendimentos crescentes de escala ($\sum\beta_i > 1$), mas, como foi evidenciado, não apresentaram nível de significância a 1%.

Tabela 2

Testes econométricos para o modelo VA (4.1) e VBP (4.2)

MESORREGIÕES E ESTADO	Modelo VA = f (AE BE CP ME RE IA EH)				
	Teste Shapiro Wilk		Test of First and Sec. Moment Spec.		FIV
	W-calc	Pr < W	χ^2	Pr > Chi.	
Noroeste	0,988	0,828	39,340	0,282	4,157
Centro Ocidental ...	0,964	0,618	18,380	0,784	16,235
Norte Central	0,989	0,758	34,430	0,495	5,359
Norte Pioneiro	0,980	0,598	31,270	0,649	5,298
Centro Oriental	0,964	0,809	12,210	0,663	35,550
Oeste	0,984	0,728	36,480	0,390	7,526
Sudoeste	0,978	0,679	33,940	0,519	19,668
Centro-Sul	0,972	0,631	26,630	0,539	7,219
Sudeste	0,951	0,359	19,980	0,643	11,331
Metropolitana de Curitiba	0,973	0,594	31,770	0,428	23,050
Estado	0,9969	0,7105	49,41	0,0539	5,013

MESORREGIÕES E ESTADO	Modelo VBP = F (AE BE CP ME RE IA EH)				
	Teste Shapiro Wilk		Test of First and Sec.Moment Spec.		FIV
	W-calc	Pr < W	χ^2	Pr > Chi.	
Noroeste	0,986	0,735	29,530	0,729	4,364
Centro Ocidental ...	0,969	0,738	18,970	0,799	11,973
Norte Central	0,991	0,894	33,870	0,523	4,694
Norte Pioneiro	0,959	0,104	38,340	0,321	5,298
Centro Oriental	0,9631	0,801	12,780	0,688	35,55
Oeste	0,984	0,756	31,270	0,649	7,525
Sudoeste	0,980	0,725	34,450	0,494	19,668
Centro-Sul	0,964	0,406	28,090	0,513	8,802
Sudeste	0,968	0,691	20,380	0,617	11,331
Metropolitana de Curitiba	0,977	0,709	27,730	0,682	20,617
Estado	0,994	0,120	48,050	0,070	4,941

FONTE: Pesquisa realizada pelos autores.

NOTA: Pr < W é o valor p para testar se existe distribuição normal. Se (Pr < W) > 0,05, o modelo apresenta distribuição normal dos resíduos.

Mesorregiões como a Centro Ocidental, a Norte Central, a Norte Pioneiro e a Sudeste, para o VA e também para o VBP; e a Região Metropolitana de Curitiba e a Noroeste, para o VBP, apresentaram estatísticas significativas a 1%, tendo retornos decrescentes de escala, nas quais, os ganhos em termos de produtividade foram menos que proporcionais ao uso de fatores. Em termos gerais, isso significa que essas mesorregiões apresentaram uma agropecuária ineficiente no período analisado. Além disso, ao se compararem as Figuras 1 e 2, as quais apresentam as produtividades da terra e do trabalho, com essas mesorregiões que obtiveram retornos decrescentes, verifica-se que a maioria das mesorregiões que apresentaram as menores produtividades do estado, tanto para a terra como para o trabalho, obteve retornos decrescentes, principalmente no VA.

4.3 A influência dos fatores de produção na produtividade do trabalho e da terra na agropecuária paranaense

A análise estatística foi elaborada para as 10 mesorregiões e para o Estado do Paraná, visando determinar a influência dos “fatores de produção” nas produtividades da terra e do trabalho. Foram utilizados, como variável dependente, o VA e os “fatores de produção” como variáveis explicativas (modelo 4.1). Também foram analisados (modelo 4.2) os efeitos das variáveis explicativas para o VBP, buscando uma melhor interpretação dos resultados que vêm a determinar as produtividades da terra (PT) e do trabalho (PL).⁶

$$VA = f(BE, ME, CP, RE, AE, EH, IA) \quad (4.1)$$

$$VBP = f(BE, ME, CP, RE, AE, EH, IA) \quad (4.2)$$

onde: BE é o valor das instalações e de outras benfeitorias; ME é o valor das máquinas e equipamentos; CP é o valor das culturas permanentes e em matas plantadas; RE é o valor do rebanho; e IA é o valor dos insumos agropecuários.

As estimativas referentes a (4.1) e a (4.2), em geral, atenderam aos pressupostos de um modelo de MQO, ou seja, os modelos apresentaram

⁶ Para se ter o ajustamento do modelo e se obterem informações mais representativas, eliminaram-se algumas informações discrepantes, ou que apresentaram valores negativos nas produtividades, impossibilitando-as de serem logaritimizadas, conforme Guerreiro (1995).

distribuição normal (Shapiro Wilk), e o pressuposto quanto à homocedasticidade foi satisfeito (Tabela 2). No caso da multicolinearidade, algumas mesorregiões mostraram valores elevados para o FIV. Uma das causas da multicolinearidade, segundo Gujarati (2006), está vinculada ao tamanho da amostra. Percebe-se, então, que, nas mesorregiões em que o número de municípios é menor, existe uma elevação do FIV. Ressalta-se que houve a tentativa de corrigir o problema, fazendo a junção das variáveis ME e IA. No entanto, os modelos resultantes apresentaram-se desarticulados do esperado. Outra forma de corrigir a multicolinearidade é aumentar o tamanho das amostras para as mesorregiões em que se constatou o problema, entretanto isso se torna impossível. Assim, da mesma forma que Guerreiro (1995), optou-se por nada fazer em relação à multicolinearidade.

Os parâmetros estimados e o valor do teste t, por mesorregiões e para o estado (Tabelas 3 e 4), mostram que:

- a) no caso do **valor das instalações e outras benfeitorias** (BE), se observou, para o Estado do Paraná, um aumento de 1% nessa variável. Mantidas as demais constantes, o VA tende a elevar-se em 0,20%; e o VBP, em 0,15%. Sua contribuição foi positiva, ao nível de significância de 5%, nas mesorregiões Norte Central (para o VA), Centro Oriental (para o VA) e Sudoeste (para o VA e para o VBP). Na Região Metropolitana de Curitiba, seu efeito foi negativo tanto no VA como no VBP;
- b) para a variável **máquinas e equipamentos** (ME), sua participação no estado foi similar ao da BE, com coeficiente de 0,20% para VA e 0,16% para o VBP. Seu efeito positivo foi captado nas mesorregiões Centro Ocidental (para o VA e VBP), Oeste (para o VA) e Região Metropolitana de Curitiba (VA e VBP). Destaca-se que, na Centro Oriental, se observou um efeito negativo em VA e VBP;
- c) no caso do valor das **culturas permanentes** (CP), a sua participação foi pequena no estado como um todo, com um coeficiente de 0,05% no VA e 0,02% no VBP. Sua contribuição positiva foi percebida nas mesorregiões Norte Central, Sudeste e Região Metropolitana de Curitiba, tanto para o VA como para o VBP. Na Centro Oriental, verificou-se um efeito negativo dessa variável sobre o VA e sobre o VBP, considerando-se um nível de significância de 5%;
- d) a variável **valor do rebanho** (RE) mostrou uma participação nula para o estado e significativa, em um nível de 5%, apenas para a Oeste Paranaense (para o VA e para o VBP);
- e) para a **área explorada** (AE), a exemplo da variável RE, essa também apresentou resultados nulos para o estado, tanto no VA quanto no VBP. Nas mesorregiões Centro Oriental, Centro-Sul,

Norte Central e Centro Ocidental, identificou-se um efeito positivo dessa variável, em um nível de significância de 5%;

- f) no caso do **total de equivalentes homens ocupados na agropecuária** (EH), essa variável se mostrou a mais representativa no modelo para o estado no VA e no VBP. Regionalmente, seu efeito foi percebido na Norte Pioneiro (VA e VBP), na Região Metropolitana de Curitiba (VA e VBP) e na Noroeste (VBP);
- g) por fim, considerando o **total das despesas com insumos na agropecuária** (IA), assim como se observa em Guerreiro (1995), essa variável teve contribuição positiva e significativa em um nível de 5% para o VBP no Estado do Paraná e nas mesorregiões Centro Oriental (VA e VBP), Norte Central (VBP), Noroeste (VBP) e Norte Pioneiro (VA).

De forma geral, os fatores determinantes do VA e do VBP da maioria das mesorregiões com os maiores índices de produtividade, tanto do trabalho como da terra (Figuras 1 e 2), corresponderam a fatores modernizadores da agropecuária (como o IA e o ME), demonstrando, efetivamente, a possibilidade de se ter um melhor desempenho, nesse setor, com o uso de tecnologias disponíveis. Oliveira, Baptista e Dias (2004), fazendo um estudo acerca dos determinantes da produtividade dos municípios do Estado do Mato Grosso, encontraram resultados bastante parecidos, nos quais, o uso de insumos mais intensivos tecnologicamente e uma maior mecanização constituíram-se em fatores importantes na determinação do nível de eficiência agropecuária, nesses municípios.

Tabela 3

Resultados das regressões econométricas, por mesorregião e estado, para o valor agregado da agropecuária do Paraná (modelo 4.1) — 2006

MESORREGIÕES E ESTADO	N (1)	R ²	COEFICIENTES ESTIMADOS		
			Intercepto	LBE (2)	LME (3)
Noroeste	61	0,48	7,662 ^a (4,48)	-0,074 ^{ns} (-1,01)	0,030 ^{ns} (0,34)
Centro Ocidental	25	0,74	10,296 ^a (9,12)	-0,159 ^c (-1,93)	0,380 ^b (2,3)
Norte Central	79	0,60	8,104 ^a (6,14)	0,260 ^a (3,34)	-0,183 ^d (-1,49)
Norte Pioneiro	46	0,46	16,267 ^a (5,97)	-0,014 ^{ns} (-0,12)	0,351 ^d (1,5)
Centro Oriental	14	0,70	11,437 ^a (3,31)	1,122 ^b (3,12)	-2,455 ^b (-3,53)
Oeste	50	0,76	3,997 ^b (2,46)	-0,0284 ^d (-0,35)	0,315 ^b (2,09)
Sudoeste	37	0,80	5,02 ^b (2,34)	0,735 ^b (2,40)	-0,1844 ^{ns} (-1,32)
Centro-Sul	29	0,37	11,542 ^b (2,12)	0,537 ^c (1,86)	0,177 ^{ns} (0,41)
Sudeste	21	0,62	6,935 ^d (1,77)	0,663 ^c (1,82)	0,319 ^d (1,62)
Metropolitana de Curitiba	37	0,84	9,920 ^a (5,14)	-0,462 ^a (-5,05)	0,636 ^a (3,28)
Estado	399	0,61	7,627 ^a (13,68)	0,205 ^a (5,55)	0,204 ^a (3,81)

(continua)

Tabela 3

Resultados das regressões econométricas, por mesorregião e estado, para o valor agregado da agropecuária do Paraná (modelo 4.1) — 2006

MESORREGIÕES E ESTADO	COEFICIENTES ESTIMADOS				
	LCP (4)	LRE (5)	LAE (6)	LEH (7)	LIA (8)
Noroeste	0,097 ^c (1,76)	0,168 ^{ns} (1,300)	0,072 ^{ns} (0,38)	0,217 ^c (1,72)	0,228 ^{ns} (1,30)
Centro Ocidental	0,085 ^c (1,85)	0,007 ^{ns} (0,08)	0,152 ^{ns} (1,09)	0,123 ^{ns} (1,11)	-0,066 ^{ns} (-0,36)
Norte Central	0,08 ^b (2,12)	-0,142 ^{ns} (-1,41)	0,431 ^b (2,54)	0,043 ^{ns} (0,59)	0,243 ^c (1,95)
Norte Pioneiro	-0,082 ^{ns} (-0,68)	0,052 ^{ns} (0,04)	0,366 ^{ns} (1,39)	0,613 ^a (3,13)	-0,746 ^a (-3,49)
Centro Oriental	-0,498 ^b (-2,93)	-0,026 ^{ns} (-0,09)	1,228 ^b (3,14)	0,686 ^{ns} (1,69)	1,177 ^b (2,07)
Oeste	0,027 ^{ns} (0,55)	0,357 ^a (2,87)	0,287 ^d (1,68)	0,099 ^{ns} (0,60)	-0,072 ^{ns} (-0,47)
Sudoeste	-0,0287 ^{ns} (-0,580)	0,0419 ^{ns} (0,15)	-0,350 ^{ns} (-1,23)	0,414 ^c (1,97)	0,1996 ^{ns} (0,93)
Centro-Sul	0,065 ^{ns} (0,48)	-0,679 ^{ns} (-1,41)	1,182 ^b (2,29)	0,030 ^{ns} (0,06)	-0,565 ^{ns} (-1,75)
Sudeste	0,346 ^b (2,96)	-0,031 ^{ns} (-0,1)	-0,193 ^{ns} (-0,49)	-0,303 ^{ns} (-1,27)	-0,423 ^c (-1,91)
Metropolitana de Curitiba	0,172 ^b (2,46)	0,031 ^{ns} (0,20)	0,051 ^{ns} (0,31)	0,437 ^b (2,64)	-0,117 ^{ns} (-0,64)
Estado	0,057 ^a (2,64)	0,047 ^{ns} (1,09)	-0,034 ^{ns} (-0,54)	0,248 ^a (5,08)	-0,040 ^{ns} (-0,86)

FONTE: Pesquisa realizada pelos autores.

NOTA: 1. As letras a, b, c, d e ns, em sobrescrito, indicam a probabilidade de as estatísticas *t-student* serem maiores que o valor obtido, sendo: a = significativo a 1%; b = significativo a 5%; c = significativo a 10%; d = significativo a 15%; e ns = não significativo até 15%.

2. Os números entre parênteses abaixo dos parâmetros estimados referem-se às respectivas estatísticas *t-students*.

(1) Número de observações. (2) Logaritmo do valor das instalações e outras benfeitorias. (3) Logaritmo do valor das máquinas, equipamentos. (4) Logaritmo do valor das culturas permanentes e das matas plantadas. (5) Logaritmo do valor do rebanho. (6) Logaritmo da área total explorada. (7) Logaritmo do número de equivalentes-homem ocupados. (8) Logaritmo do valor dos insumos agropecuários.

Tabela 4

Resultados das regressões econométricas, por mesorregião e estado, para o valor bruto da produção agropecuária do Paraná (modelo 4.2) — safra 2006

MESORREGIÕES E ESTADO	N (1)	R ²	COEFICIENTES ESTIMADOS		
			Intercepto	LBE (2)	LME (3)
Noroeste	61	0,65	7,705 ^a (6,37)	-0,073 ^{ns} (-1,35)	0,013 ^{ns} (0,20)
Centro Ocidental	25	0,96	6,959 ^a (11,20)	-0,002 ^{ns} (-0,06)	0,280 ^a (3,50)
Norte Central	79	0,76	7,006 ^a (7,31)	0,174 ^a (3,13)	-0,053 ^{ns} (-0,62)
Norte Pioneiro	46	0,62	9,648 ^a (5,44)	0,030 ^{ns} (0,40)	0,163 ^{ns} (1,08)
Centro Oriental	14	0,84	9,192 ^b (3,68)	0,770 ^b (2,96)	-1,738 ^b (-3,46)
Oeste	50	0,86	4,109 ^a (3,36)	-0,018 ^{ns} (-0,30)	0,221 ^c (1,95)
Sudoeste	37	0,88	4,270 ^b (2,61)	0,614 ^b (2,63)	-0,145 ^{ns} (-1,36)
Centro-Sul	29	0,45	13,560 ^a (3,59)	0,304 ^{ns} (1,45)	-0,062 ^{ns} (-0,20)
Sudeste	21	0,65	5,528 ^d (1,55)	0,647 ^c (1,95)	0,259 ^{ns} (1,45)
Metropolitana de Curitiba	37	0,87	9,772 ^a (5,48)	-0,412 ^a (-2,94)	0,586 ^a (3,27)
Estado	399	0,72	7,549 ^a (16,89)	0,157 ^a (5,59)	0,169 ^a (3,99)

(continua)

Tabela 4

Resultados das regressões econométricas, por mesorregião e estado, para o valor bruto da produção agropecuária do Paraná (modelo 4.2) — safra 2006

MESORREGIÕES E ESTADO	COEFICIENTES ESTIMADOS				
	LCP (4)	LRE (5)	LAE (6)	LEH (7)	LIA (8)
Noroeste	0,044 ^{ns} (1,12)	0,154 ^d (1,61)	0,048 ^{ns} (0,34)	0,211 ^b (2,32)	0,351 ^a (3,86)
Centro Ocidental	0,062 ^d (1,68)	0,035 ^{ns} (0,80)	0,200 ^b (2,61)	-0,159 ^c (-1,97)	0,180 ^c (2,18)
Norte Central	0,064 ^b (2,19)	-0,092 ^{ns} (-1,27)	0,305 ^b (2,46)	0,031 ^{ns} (0,58)	0,350 ^a (4,27)
Norte Pioneiro	-0,024 ^{ns} (-0,31)	0,117 ^{ns} (1,32)	0,127 ^{ns} (0,74)	0,304 ^b (2,38)	-0,019 ^{ns} (-0,14)
Centro Oriental	-0,379 ^b (-3,09)	-0,044 ^{ns} (-0,20)	0,903 ^b (0,79)	0,558 ^d (1,91)	1,127 ^b (2,74)
Oeste	0,020 ^{ns} (0,54)	0,258 ^a (2,76)	0,242 ^c (1,88)	0,114 ^{ns} (0,91)	0,158 ^{ns} (1,38)
Sudoeste	-0,032 ^{ns} (-0,85)	0,047 ^{ns} (0,23)	-0,228 ^{ns} (-1,05)	0,318 ^c (1,98)	0,319 ^c (1,95)
Centro-Sul	0,028 ^{ns} (0,29)	-0,703 ^c (-2,03)	1,075 ^a (2,91)	0,184 ^{ns} (0,51)	-0,102 ^{ns} (-0,44)
Sudeste	0,303 ^b (2,86)	0,024 ^{ns} (0,08)	-0,179 ^{ns} (-0,50)	-0,335 ^d (-1,55)	-0,243 ^{ns} (-1,21)
Metropolitana de Curitiba	0,135 ^b (2,09)	0,017 ^{ns} (0,12)	0,080 ^{ns} (0,53)	0,399 ^b (2,61)	-0,047 ^{ns} (-0,28)
Estado	0,028 ^d (1,64)	0,030 ^{ns} (0,90)	0,028 ^{ns} (0,55)	0,198 ^a (5,00)	0,125 ^a (3,38)

FONTE: Pesquisa realizada pelos autores.

NOTA: 1. As letras a, b, c, d e ns, em sobrescrito, indicam a probabilidade de as estatísticas *t-student* serem maiores que o valor obtido, sendo: a = significativo a 1%; b = significativo a 5%; c = significativo a 10%; d = significativo a 15%; e ns = não significativo até 15%.

2. Os números entre parênteses abaixo dos parâmetros estimados referem-se às respectivas estatística *t-students*.

(1) Número de observações. (2) Logaritmo do valor das instalações e outras benfeitorias. (3) Logaritmo do valor das máquinas, equipamentos. (4) Logaritmo do valor das culturas permanentes e das matas plantadas. (5) Logaritmo do valor do rebanho. (6) Logaritmo da área total explorada. (7) Logaritmo do número de equivalentes-homem ocupados. (8) Logaritmo do valor dos insumos agropecuários.

4.3.1 Análise das unidades de estudo

4.3.1.1 Estado do Paraná

Em 2006, as produtividades do trabalho (PL) e da terra (PT) do Estado do Paraná foram iguais a R\$ 19.805,85 e R\$ 1.185,41 respectivamente. Isso equivale a 58,68 salários mínimos (SMs)⁷ por equivalente-homem ocupado na agropecuária e 3,51 SMs por hectare de AE (Tabela 5).

Tabela 5

Produtividade do trabalho, produtividade da terra e os fatores de produção, por mesorregião e estado, da agropecuária do Paraná — safra 2006

INDICA- DORES	UNIDA- DES	ESTADO	MESORREGIÕES				
			Noroeste	Centro Occidental	Norte Central	Norte Pioneiro	Centro Oriental
VBP/AE	R\$/ha	1 720	1 086	1 242	1 434	1 494	1 486
CI/AE	R\$/ha	534	305	1 140	620	409	447
VA/AE	R\$/ha	8 055	1 860	254	3 393	8 677	1 864
PT	R\$/ha	1 185	781	102	813	1 084	1 039
PL	R\$/EH	19 805	18 169	2 225	11 211	17 009	33 788
ME/AE	R\$/ha	740	470	979	704	510	568
IA/AE	R\$/ha	386	174	968	474	263	332
AE/EH	ha/EH	16	23	21	13	15	32
RE/AE	R\$/ha	411	558	293	353	457	329
BE/AE	R\$/ha	792	616	530	603	540	599
CP/AE	R\$/ha	519	244	228	560	576	629

(continua)

⁷ O valor médio do salário mínimo, em 2006, foi R\$ 337,50.

Tabela 5

Produtividade do trabalho, produtividade da terra e os fatores de produção, por mesorregião e estado, da agropecuária do Paraná— safra 2006

INDICA- DORES	UNIDA- DES	MESORREGIÕES					RMC
		Oeste	Sudoeste	Centro Sul	Sudeste		
VBP/AE	R\$/ha	2 829	3 188	1 129	1 947	2 807	
CI/AE	R\$/ha	816	674	368	343	340	
VA/AE	R\$/ha	4 809	11 737	3 468	4 279	13 654	
PT	R\$/ha	2 013	2 514	760	1 603	2 467	
PL	R\$/EH	32 023	24 425	17 238	19 564	27 542	
ME/AE	R\$/ha	1 351	923	581	825	726	
IA/AE	R\$/ha	576	420	275	255	217	
AE/EH	ha/EH	15	9	22	12	11	
RE/AE	R\$/ha	522	687	363	195	261	
BE/AE	R\$/ha	1 363	1 499	573	773	1 511	
CP/AE	R\$/ha	206	597	438	1 067	1 284	

FONTE DOS DADOS BRUTOS: Pesquisa realizada pelos autores.

NOTA: PL = produtividade do trabalho; PT = produtividade da terra; VBP = Valor Bruto da Produção; AE = área total explorada; CI = Consumo Intermediário; BE = benfeitorias; ME = máquinas, equipamentos agrícolas e outros; IA = insumos agropecuários; EH = equivalentes-homem; RE= rebanho; CP = cultura permanente; RMC =Região Metropolitana de Curitiba.

Os “fatores de produção” BE, ME, EH e CP foram os fatores determinantes da agregação de valor da produção agropecuária do Estado (Tabela 3). Dessa forma, para cada 1% de acréscimo na quantidade de BE, ou de ME, ou de EH, ou de CP, o VA tende a elevar em, respectivamente, 0,20%, 0,20%, 0,24% e 0,06%. Isso significa que os fatores de produção relacionados com a produtividade da terra e com a do trabalho interferiram, simultaneamente, na agregação de valor da agropecuária paranaense.

4.3.1.2 Noroeste Paranaense

A mesorregião Noroeste Paranaense apresentou a terceira menor produtividade da terra (PT) e do trabalho (PL) no estado (Tabela 5). Em SM por equivalente-homem, teve os valores de 53,83 e 2,31 por hectare de área explorada. O seu VBP/AE foi o menor do Paraná, destacando-se que tal região não se configurou como a de menor produtividade do trabalho e

da terra, porque suas despesas IA/AE também apareceram como as menores. Em se tratando de AE/EH, obteve a segunda maior do estado, o que leva a presumir, diante dos índices aqui evidenciados, a existência de uma baixa aplicação de recursos (IA), podendo contribuir negativamente em termos de produtividade. Observou-se que o valor de ME/AE também apareceu como sendo o menor do estado, ou seja, existiu uma menor aplicação de tecnologia mecânica. Conforme já mencionado, a produtividade do trabalho é determinada principalmente por tecnologia mecânica; e a produtividade da terra, por tecnologias químico-biológicas (Guerreiro, 1995).

Os fatores de produção utilizados como variáveis explicativas no modelo (4.1) da Tabela 3 mostraram-se todos nulos, ou seja, nenhum daqueles fatores exerceu efeito sobre o VA ao nível de significância de 5%. No modelo VBP (Tabela 4), a variável IA foi a que teve maior contribuição, 0,35%, com estatística significativa de 1%, seguida pela EH, com 0,21% (significativo a 5%). Como os principais fatores de produção, responsáveis, em geral, pelo aumento da produtividade da terra e do trabalho, não influenciaram o VA dessa mesorregião, isso justifica o seu baixo desempenho em termos de produtividade frente às demais mesorregiões do estado (Figuras 1 e 2).

4.3.1.3 Centro Ocidental Paranaense

A mesorregião Centro Ocidental Paranaense mostrou-se a mais deficitária em termos de produtividades. A PT e a PL foram as menores do Paraná, sendo equivalentes a, em SM, 0,30 e 6,59 (Tabela 5). Seu VBP/AE foi o terceiro menor do estado. No entanto, o que determinou essa posição tão desprivilegiada foram suas despesas (CI), as quais apareceram como sendo as maiores das mesorregiões para safra de 2006, chegando a ser 2,13 vezes maiores que a do Estado. Verifica-se que os valores para ME/AE e IA/AE também eram elevados, ocupando o lugar de segundo maiores do estado, o que leva a crer na existência de outros fatores que a influenciaram negativamente em termos de produtividade. Nesse sentido, observa-se (Tabela 3) que o único fator de produção que exerceu efeito sobre o VA dessa região, ao nível de significância de 5%, foi o ME, e, no caso do VBP (Tabela 4), além do ME, teve-se também o AE.

4.3.1.4 Norte Central Paranaense

A mesorregião Norte Central Paranaense ocupava uma posição intermediária dentre as mesorregiões. Sua PT e a PL, em SM, equivaliam, em 2006, a 2,41 e 33,22 respectivamente (Tabela 5). As variáveis que se

apresentaram como as mais relevantes (ou seja, significativas a 5%) para a determinação do VA foram (Tabela 4): BE (0,26%), AE (0,43%) e CP (0,08%). Para o VBP, tiveram-se as mesmas variáveis, mudando-se apenas os valores dos coeficientes (0,17%, 0,30% e 0,06%), acrescentando também o fator IA (0,35%). É importante frisar que essa mesorregião apresentou indicadores pouco abaixo dos observados no Estado.

4.3.1.5 Norte Pioneiro Paranaense

A mesorregião Norte Pioneiro Paranaense apresentava a quarta melhor PT. Entretanto, no que se refere à PL, observaram-se índices menores, ocupando o posto de oitava. Em equivalentes a SM, obteve 3,21 e 50,39 (Tabela 5). Ressalta-se que, apesar de ter valores relativamente baixos com despesas IA/AE, sua PT era uma das mais representativas, o que a caracterizava como tendo uma boa qualidade da terra. A baixa PL pode estar associada a um valor pequeno de ME/AE.

As variáveis que exerceram maior representatividade, com estatísticas significativas a 5% no modelo VA, foram: EH, em que um aumento de 1% tende a elevar o VA em 0,61%; e IA, na qual um acréscimo de 1% diminui o VA em 0,75% (Tabela 3). Este último resultado reforça a importância da qualidade da terra dessa região, tendo em vista que um aumento nos gastos com insumos agrícolas tende a aumentar o valor do Consumo Intermediário (CI), o qual entra, negativamente, no cálculo do VA (3.2). Como o coeficiente encontrado para a variável IA foi negativo, isso significa que o aumento dos gastos com IA acarretaria uma despesa (CI) maior do que a receita (VBP), oriunda do aumento desse gasto dentro da composição do VA, ou seja, os custos de mais insumos utilizados na produção tendem a ser maiores do que os benefícios por eles gerados.

4.3.1.6 Centro Oriental Paranaense

A Centro Oriental Paranaense caracterizou-se como a mesorregião com a melhor PL do estado em 2006, chegando a 100,11 equivalentes em SM (Tabela 5). A PT ficou em patamares razoáveis, equivalendo a 3,07 SMs. Outra característica importante refere-se à AE/EH, que também era a maior, sendo 1,94 vez maior que a do Paraná.

As variáveis que exerceram efeito sobre o VA e sobre o VBP, ao nível de significância de 5%, eram: BE, AE, IA, ME e CP (Tabelas 4 e 5). No caso do VA, as três primeiras variáveis exerceram um efeito positivo mais que proporcional, em que um aumento de 1% em cada uma elevaria o VA, respectivamente, em 1,22%, 1,23% e 1,18%, justificando o porquê de essa mesorregião ser a mais produtiva, quando se analisa a PL. Ao mesmo

tempo, as duas últimas variáveis (ME e CP) influenciavam o VA negativamente, o que significa que investimento em mais máquinas e equipamentos, ao invés de elevar o VA, o diminui, possivelmente por já se estar utilizando um montante ótimo de ME. No caso das CP, uma das justificativas para que o seu aumento resulte numa queda do VA está no argumento de que as áreas que possivelmente se destinam às culturas permanentes são mais viáveis (em termos de produtividade e de receita), quando culturas temporárias são praticadas, por exemplo.

4.3.1.7 Oeste Paranaense

A mesorregião Oeste Paranaense era uma das mais representativas, no estado, em termos de produtividade, apresentando uniformidade entre PT, a qual era a terceira maior, e PL, a segunda maior (Tabela 5). O VBP era o segundo mais representativo entre as mesorregiões. Em equivalente a SM, teve valores de 5,96 e 94,88. Outro valor expressivo e notório referia-se a ME/AE, sendo o maior no estado. Valores como os da BE/AE e do IA/AE também eram representativos, se comparados aos das outras mesorregiões.

As variáveis que influenciavam o VA, ao nível de significância de 5%, foram a ME (0,22%) e a RE (0,35%). Para o VBP, apenas a RE o determinava (Tabelas 3 e 4).

4.3.1.8 Sudoeste Paranaense

A mesorregião Sudoeste Paranaense tinha o maior VBP/AE e a maior PT do estado (Tabela 5). A PL aparecia como a quarta mais representativa. Em equivalente a SM, teve-se 7,44 e 72,37 respectivamente. Era a mesorregião com o menor ha/EH. Outra característica era em relação ao valor da variável RE/AE, a qual foi a maior no estado, e da BE/AE, configurando-se como a segunda mais representativa no Paraná. A boa produtividade dessa região estava expressa nos valores evidenciados pelas variáveis, que, em grande parte, se mostraram elevados nela. O uso dos IA estava em consonância com outras mesorregiões, no entanto, a produtividade da terra, como já mencionado, era a maior, demonstrando que, a exemplo do Norte Pioneiro, essa tinha uma boa aptidão agrícola. Nos modelos VA e VB (Tabelas 3 e 4), a variável que teve significância estatística foi apenas a BE, com um coeficiente de 0,73% no VA e 0,61% no VBP.

4.3.1.9 Centro-Sul Paranaense

A mesorregião Centro-Sul Paranaense apresentou produtividades baixas no estado (Tabela 5). A produtividade da terra (PT) foi a segunda menor, tendo, em equivalência em SM, 2,25. A PL era a terceira menor no Paraná, tendo equivalente em SM igual a 51,07. O seu VBP foi o segundo menos representativo no estado. A variável que se mostrou relevante e significativa para VA e para VBP foi apenas a AE, justificando o porquê dos seus resultados ínfimos quanto às suas produtividades.

4.3.1.10 Sudeste Paranaense

A mesorregião Sudeste Paranaense apareceu com uma boa representatividade no estado, no qual o VBP/AE era o quarto melhor, tendo, nessa mesma colocação, a PT, além de apresentar a quinta melhor PL, o que equivalia, em SM, a 4,75 e 57,96 respectivamente (Tabela 5). Dentre as variáveis mais expressivas, destacava-se a CP/AE, que foi a segunda maior para o estado. Em caráter de menos expressão, estava a RE/AE, a qual era a menor para o Paraná. O fator de produção que foi significativo, a 5%, para o VA e para o VBP foi o CP (Tabelas 3 e 4).

4.3.1.11 Metropolitana de Curitiba

A mesorregião Metropolitana de Curitiba destacou-se pelo segundo melhor resultado na PT e pelo terceiro melhor resultado na PL. Em equivalente a SM, teve, respectivamente, 7,31 e 81,60 (Tabela 5). Seu VBP/AE estava entre os três maiores do estado. A variável CP/AE, entre todas as mesorregiões observadas, exerceu maior representatividade nessa. Tanto para o VA quanto para o VBP, as variáveis que os determinaram, ao nível de 5%, foram: BE, CP, ME e EH (Tabelas 3 e 4).

5 Considerações finais

Este trabalho tem como objetivo central determinar as produtividades da terra e do trabalho na agropecuária paranaense, em 2006, buscando mensurar os índices de produtividade para as mesorregiões do Estado, verificando a influência de algumas variáveis sobre as produtividades do trabalho e da terra, evidenciando, assim, os desníveis de produtividade entre essas regiões.

Nesse sentido, as mesorregiões com maiores índices na produtividade da terra (PT), em 2006, foram: a Sudoeste, a Região Metropolitana de

Curitiba, a Oeste e a Sudeste, tendo valores acima de R\$ 1.500,00/ha. Para a produtividade do trabalho (PL), destacam-se: a Centro Oriental, a Oeste, a Região Metropolitana de Curitiba e a Sudoeste, com valores acima R\$ 20.000,00/EH. Regiões consideradas intermediárias na produtividade da terra (PT), obtendo valores acima R\$ 1.000,00/ha, foram a Norte Pioneiro e a Centro Oriental. Para a produtividade do trabalho (PL), as regiões intermediárias foram as que tiveram produtividades de R\$ 15.000,00/EH a R\$ 20.000,00/EH, sendo elas: Norte Central, Norte Pioneiro, Centro-Sul e Sudeste. As mesorregiões com desníveis acentuados de baixa produtividade em relação às mais expressivas, tendo valores abaixo R\$ 1.000,00/ha para a produtividade da Terra (PT), foram: a Noroeste, a Centro Ocidental, a Norte Central e a Centro-Sul. Na produtividade do trabalho (PL), as mesorregiões que tiveram baixos índices, com valores menores que R\$ 15.000,00/EH, foram a Centro Ocidental e a Norte Central.

Quando considerado o Estado do Paraná como um todo, obteve índices que podem ser considerados intermediários nessa classificação, tendo produtividades medianas do trabalho (PL) e da terra (PT).

Na análise quanto aos fatores determinantes da PT e da PL, observou-se que VA, PL e PT foram influenciados pelas variáveis nas seguintes proporções: BE, ME e CP participaram positivamente em 50% das mesorregiões do estado; CP teve contribuição em 50% das mesorregiões, porém sem muita expressividade nos coeficientes; RE exerceu representatividade na Oeste Paranaense, sendo que, para outras mesorregiões, teve nula sua contribuição; AE e EH contribuíram em 40% das mesorregiões do estado; e IA contribuiu positivamente em 20% das mesorregiões do Paraná, sendo a segunda variável com pior contribuição.

É importante frisar que as decisões a serem tomadas, em se tratando de políticas públicas, devem levar em consideração parâmetros que espelhem uma determinada realidade, sendo essas revestidas de uma boa metodologia analítica, em que se prezem os resultados obtidos ou se possa ter projeções futuras. Neste trabalho, ficou evidenciado que as variáveis ME, BE e CP exercem papel importante nas produtividades, em grande parte das mesorregiões do Paraná. Sendo assim, faz-se necessário um direcionamento mais expressivo, com políticas voltadas para a mecanização e a infraestrutura no campo, para que se tenham ganhos ainda maiores na produtividade.

No caso da IA, a ampliação e a melhoria da assistência técnica, bem como a ampliação de novas pesquisas que elevem a eficiência desse insumo e formas de comercialização que coloquem o produto dentro da propriedade agropecuária a um custo menor, poderiam contribuir para o uso mais racional do IA, dinamizando ainda mais esse setor.

Quanto à variável EH, a qual exerceu uma boa representatividade na determinação das produtividades, na grande maioria das regiões, faz-se

necessária a manutenção dessa força de trabalho nas atividades ligadas ao campo, com investimentos em projetos que permitam a qualificação dessa mão de obra e o uso de técnicas aprimoradas, buscando a exploração racional em consonância com as legislações vigentes, ou pela própria consciência social que se vem estabelecendo, e que garantam retornos financeiros e viabilizem a qualidade de vida dos trabalhadores no campo.

Referências

AGRA, N. G.; SANTOS, R. F. **Agricultura brasileira: situação atual e perspectivas de desenvolvimento**. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 39., 2001, Recife. **Anais...** Recife: SOBER, 2001. Disponível em: <<http://www.gp.usp.br/files/denruagribrazil.pdf>>. Acesso em: ago. 2010.

GASQUES, J. G.; BASTOS, E. T. Nota técnica: crescimento da agricultura. **Boletim de Conjuntura**, n. 60, p. 85-93, mar. 2003.

GASQUES, J. G.; CONCEIÇÃO, J. C. P. R. da. **Crescimento e produtividade da agricultura brasileira**. Brasília, DF: IPEA, 1997. (Texto para discussão, 502).

GASQUES, J. G.; VERDE, C. M. V. **Crescimento da agricultura brasileira e política agrícola nos anos oitenta**. Brasília, DF: IPEA, 1990. (Texto para Discussão, 204).

GOMES, E. G.; MANGABEIRA, J. A. C.; MELLO, J. C. C. B. S. Análise de envoltório de dados para avaliação de eficiência e caracterização de tipologias em agricultura: um estudo de caso. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 43, n. 4, p. 607-631, 2005.

GONÇALVES, S. P.; NEVES, E. M. **Inovação tecnológica, produtividade e preço ao consumidor de feijão no estado de São Paulo, 1970-2005**. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 45., 2007, Londrina. **Anais...** Londrina: UEL, 2007.

GONZÁLEZ, B.; COSTA, S. Agricultura brasileira: modernização e desempenho. **Teoria e evidência econômica**, v. 5, n. 10, 1998.

GUERREIRO, E. **Produtividade do trabalho e da terra na agropecuária paranaense**. Dissertação (Mestrado em Agronomia) — Departamento de Economia, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queros, Universidade de São Paulo. Piracicaba: USALQ, 1995. 136f.

GUJARATI, D. **Econometria básica**. Tradução de Maria José Cyhlar Monteiro. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

HOFFMANN, R.; JAMAS, A. L. A produtividade da terra e do trabalho na agricultura de 332 microrregiões do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 28., 1990, Florianópolis. **Anais...** Brasília, DF: SOBER, 1990. v. 2, p. 21-40.

IBGE. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: maio 2010.

IBGE-SIDRA. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: maio 2010.

IPEA. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/ipeaweb.dll/ipeadata?725720046>>. Acesso em: jul. 2010.

MANGABEIRA, J. A. C.; GOMES, E. A.; MELLO, J. C. C. B. S. Desempenho de produtores agrícolas com base em medidas de produtividade: uma abordagem multicriterial. In: CONGRESSO DA SOBER, 44., 2006, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Embrapa, 2006. p. 15.

MARQUES, N. A. *et al.* Efeito da ampliação das exportações agropecuárias e agroindustriais na balança comercial e (re)distribuição da renda: uma análise de equilíbrio geral. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Rio de Janeiro, v. 44, n. 3, p. 413-435, jul./set. 2006.

MOREIRA, D. A. **Medidas da produtividade na empresa moderna**. São Paulo: Pioneira, 1991.

NAVARRO, Zander. Desenvolvimento rural no Brasil: os limites do passado e os caminhos do futuro. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 15, n. 43, p. 1-20, set./dez. 2001.

OLIVEIRA, N. M.; BAPTISTA, A. J. M. S.; DIAS, C. A. F. **Análise dos determinantes do desempenho na agropecuária dos municípios do Estado do Mato Grosso — 1995/96**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 42., 2004, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá, 2004.

PAIVA, RUY MILLER. A agricultura no desenvolvimento econômico: suas limitações como fator dinâmico. Resenha de Miranda Neto. Agricultura no desenvolvimento econômico: suas limitações como fator dinâmico. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, p. 549-558, ago. 1979.

PARANÁ. Secretaria de Estado de Agricultura e do Abastecimento — SEAB. Disponível em: <<http://www.seab.pr.gov.br/>>. Acesso em: maio 2010.

RICARDO, D. **Princípios de economia política e tributação**. São Paulo: Cultural, 1982. (Os Economistas).

SANTOS, M. J.; GUERREIRO, E. Produtividade do trabalho e da terra na agropecuária paranaense. **Publ. UEPG Ci. Hum., Ci. Soc. Apl., Ling., Letras e Artes, Ponta Grossa**, v. 13, n. 2, p. 59-78, dez. 2005.

SHIKIDA, P. F. A.; LOPEZ, A. A. O. A questão da mudança tecnológica e o enfoque neoclássico. **Teor. Evid. Econ**, Passo Fundo, v. 5, n. 9, p. 81-92, maio 1997.

SILVA, G. L. S. P. **Evolução e determinantes da produtividade agrícola: o caso da pesquisa e da extensão rural em São Paulo**. Tese (Doutorado em Economia) — Faculdade de Economia e Administração, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1982.

SMITH, A. **A riqueza das nações: investigação sobre sua natureza e suas causas**. São Paulo: Hemus, 2003.

SOUZA, P. M.; LIMA, J. E. Intensidade e dinâmica da modernização agrícola no Brasil e nas unidades da Federação. **Revista Brasileira de Economia**, v. 57, n. 4, p. 795-824, 2003.

SZMRECSÁNYI, T.; RAMOS, P. O papel das políticas governamentais na modernização da agricultura brasileira. In: SZMRECSÁNYI, Tamás; SUZIGAN, Wilson (Org.). **História econômica do Brasil contemporâneo**. 2. ed. São Paulo: EDUSP, 2002.

WEYDMAN, C. L. Análise ampliada das políticas de preços na agricultura. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 21., 1995, Salvador. **Anais...** Salvador: Associação Nacional de Centros de Pós-Graduação em Economia, 1995. v. 1, p. 327-344.

