



ANÁLISE DOS RENDIMENTOS DE ESCALA NA PRODUÇÃO DE BATATA E TOMATE DE MESA

EFFECTS OF ECONOMIES OF SCALE ON PRODUCTION COSTS IN TOMATO AND POTATO FRESH INDUSTRY

Margarete Boteon, professora doutora da Esalq/USP e coordenadora do Projeto Hortifruti Brasil/Cepea – margarete.boteon@usp.br

João Paulo Deleo, pesquisador do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea)/Esalq-USP - jpbdeleo@cepea.org.br

Grupo de Trabalho (GT): << GT2. Governança e gestão do agronegócio >>

Resumo

Os resultados proporcionam inferências a respeito dos rendimentos advindos do aumento da escala de produção nas unidades produtoras de batata e tomate de mesa no Brasil. Para tal análise, avaliou-se dois painéis de custo de produção de cada hortaliça para efeitos de comparação da escala e seu efeito nos rendimentos e no custo médio unitário. No geral, a economia de ganho de escala na produção é mais evidente em culturas que permitem a mecanização, principalmente na colheita, como é o caso da batata. Com o aumento do tamanho da propriedade bataticultora, a mecanização 100% da colheita torna-se viável, economizando consideravelmente a mão-de-obra, o que reduz o valor médio unitário da produção. Por outro lado, culturas como o tomate de mesa, que não permitem a mecanização da colheita, o benefício da escala sobre os rendimentos é menor. As propriedades de menor escala de tomate têm uma economia importante nos gastos com mão de obra porque muitas são exclusivamente familiares. Apesar desta vantagem, mesmo no caso do tomate de mesa, as propriedades de maior escala obtiveram resultados melhores graças a melhor eficiência do uso dos recursos, resultando numa maior produtividade. Essas propriedades têm custo por hectare muito maior por conta do alto investimento no manejo, mas como os produtores de menor escala não possuem aporte financeiro para tal, acabam tendo produtividade e qualidade inferiores, limitando sua rentabilidade. Assim, uma observação geral do estudo é que os benefícios do ganho de escala nas propriedades horticultoras são mais evidentes nas culturas que permitem uma maior mecanização, sobretudo na colheita, reduzindo os gastos com mão-de-obra.

Palavras-chave: tomate, batata, custo de produção, ganhos de escala.

Abstract

The results provide inferences about gains in production scale in potato and table tomato production units in Brazil. For this analysis, two panels of the cost of production of each vegetable were evaluated for the purpose of comparing the scale and its effect on profitability and average unit cost. In general, economies of scale in production are more evident in crops that allow mechanization, especially in harvesting, as is the case with potatoes. With the increase in the size of the potato farm, 100% mechanization of the harvest becomes feasible, considerably saving labor and reducing the average unit value. On the other hand, for crops such as table tomatoes, which do not allow mechanized harvesting, the benefit of scale on profitability is smaller. Smaller-scale tomato farms have significant savings in labor costs because many are exclusively family owned. Despite this advantage, even in the case of table tomatoes, larger-scale farms achieved better results thanks to better resource use efficiency, resulting in higher productivity. These properties have a much higher cost per hectare due to the high investment in management, but as smaller-scale producers do not have the financial support for this, they end up having lower productivity and quality, limiting their profitability. Thus, a general observation of the study is that the benefits of scale gains in horticultural properties are more evident in crops that allow greater mechanization, especially in harvesting, reducing labor costs.

Key words: tomato, potato, production cost, economies of scale.

1. Introdução



O presente estudo avalia se o aumento do tamanho médio das propriedades hortícolas nacionais permite ganhos de economia de escala. No geral, as hortaliças comercializadas no mercado doméstico *in natura* são consideradas culturas intensivas em mão-de-obra – limitando muito a redução do custo médio de produção com o aumento da escala das propriedades. No entanto, culturas de maior expressão econômica como batata e tomate, a unidade de produção está aumentando o tamanho, mesmo que importantes atividades ainda sejam executadas manualmente.

Para tal análise, selecionou-se regiões representativas de batata e tomate de mesa com tamanhos distintos de unidade de produção. Em batata, o estudo focou na região de Vargem Grande do Sul (SP), principal produtora da safra de inverno do País, a qual apresenta duas escalas representativas de produção: média e grande. Em tomate de mesa, avaliou-se duas escalas de produção mais comum (pequeno e grande produtor) na região de Caçador (SC), importante produtora na safra de verão.

Os dados dos perfis das propriedades bem como a valoração do inventário e os respectivos custos de produção foram coletados através da técnica de Painel tendo como safra de referência a de 2022. O Painel consiste em reunir um grupo de produtores e técnicos para a apuração, a partir de consenso entre os participantes, dos custos de produção e outros indicadores de rentabilidade de cada uma das “propriedades típicas” previamente mapeadas para a região.

O presente artigo está organizado em mais 4 seções. A seção 2 apresenta os principais conceitos de custos e captação e análise dos dados para alcançar o objetivo do estudo. A seção 3 discute os principais resultados que podem aferir possíveis (ou não) ganhos de escala com o aumento médio das propriedades de batata e tomate. A seção 4 finaliza com as principais considerações do estudo.

2. Procedimentos metodológicos

2.1 Custos e Economias de Escala de Produção – Conceituação

No geral, as empresas têm custos que variam com a quantidade produzida e outros que são fixos. O custo fixo (F) independe do nível de produção. Já os custos variáveis (CV) variam proporcionalmente à quantidade produzida. Os custos totais (CT) são a soma de as variáveis (CV) e fixos (F).

Existem alguns outros conceitos importantes utilizados na economia, tais como custo médio (CMe), custo variável médio (CVMe), custo fixo médio (CFMe) e custo marginal (CMg). CVMe é o resultado da divisão entre o CV e a quantidade produzida. O CFMe corresponde ao custo fixo (F) dividido pela quantidade produzida. O CMe é definido como o custo total dividido pela quantidade produzida ou ainda a soma do custo variável médio (CVMe) e do custo fixo médio (CFMe). O custo marginal (CMg) é o incremento ou adição ao custo que decorre da produção de uma unidade a mais e independe do custo fixo (F). CMg está relacionado apenas à variação do CV. É importante notar que a diferenciação entre custo fixo e variável só faz sentido quando se trata do curto prazo (KUPFER & HASENCLEVER). No longo prazo, todos os custos são ajustados, pois há tempo suficiente para que todos os fatores de produção sejam ajustados.

Os ganhos de escala encontram-se numa faixa de produção onde o custo médio (CMe) diminui à medida que aumenta a produção. Assim, como destaca Besanko *et al.* (2012), as economias de escala no curto prazo estão relacionadas principalmente as reduções no custo unitário por conta da diluição dos custos fixos para uma determinado tamanho de uma planta



industrial. E, no longo prazo, as economias de escala existem sempre que o custo médio por unidade (CMeLP) do produto diminui à medida que o volume de produção aumenta. No entanto, o autor ressalta CMeLP não se reduz indefinidamente, existindo, portanto, deseconomias de escala a partir de um determinado volume de produção. As empresas podem, a partir de uma determinada produção, ter novamente seu custo médio elevado (CMeLP).

Uma das fontes da economia de escala, segundo Kupfer & Hasenclever (2013) e Besanko *et al.* (2012), é a indivisibilidade técnica e diluição de custos fixos. Assim, a fonte mais comum das economias de escala é a diluição de custos fixos em relação a um volume de produção cada vez maior. Em agricultura, é o caso principalmente de colhedoras ou outros equipamentos que só se justificam a partir de um nível de produção.

Outra fonte, segundo Kupfer & Hasenclever (2013), está relacionada a “lei dos grandes números”: quanto maior for o tamanho da planta produtiva, maior o número de máquinas utilizadas, proporcionalmente menores deverão ser, por exemplo, o *staff* de manutenção e o número de peças de reposição necessário. Ou seja, a equipe e os materiais utilizados para reposição e conserto de peças destinados a manter qualquer nível de atividade produtiva diante da possibilidade de problemas técnicos cresce menos do que proporcionalmente em relação ao número de máquinas em operação.

No geral, Besanko *et al.* (2012) sintetizam: “Quando os custos de fixos de capital como fábricas e linhas de montagem representam um percentual significativo dos custos totais, dizemos tratar de uma produção intensiva de capital. E, assim, grande parte do capital produtivo é indivisível e, portanto, uma fonte de economia de escala. Quando a maioria das despesas de produção destinasse à matéria-prima ou mão-de-obra, dizemos que a produção é intensiva em matéria-prima ou mão-de-obra. Pelo fato de serem divisíveis, ... , os custos médios não variam com a produção...exibindo um ganho mínimo de escala de produção” (p.74). Em geral, os processos de produção de capital intensivo são mais propensos a exibir economias de escala do que os processos intensivos em mão-de-obra.

2.2 Análise do custo de produção das frutas e hortaliças

Pagliuca e Deleo (2013) e Deleo *et al.* (2013, 2018) avaliaram o custo de produção de frutas e hortaliças baseado em Barros (2014). O critério é semelhante ao proposto por Matsunaga *et al.* (1976), que quantifica os tratamentos culturais realizados por meio de coeficientes técnicos. Vários autores também já utilizaram o cálculo de custo total de produção de Barros (2014) na agricultura em geral, como Alves *et al.* (2008); Ribeiro *et al.* (2010); Alves *et al.* (2012) e Capello (2014).

Assim, para o presente trabalho, adota-se também a forma de apuração baseada em Barros (2014): Custo Operacional (CO), que representa boa parte dos itens classificados anteriormente como Custo Variável (CV); o Custo Anual de Recuperação do Patrimônio (CARP), que boa parte compreende como Custo Fixo (CF), e o Custo Total (CT). O CT corresponde à soma do custo operacional (CO) com o Custo Anual de Recuperação do Patrimônio (CARP) e, este, inclui o Custo de Oportunidade da Terra, quando esta é própria e não arrendada.

O CO se refere a todos os gastos com serviços e insumos que são utilizados/consumidos pela propriedade ao longo de um ano (civil ou agrícola): mão de obra, adubos e corretivos, herbicidas, inseticidas, fungicidas, acaricidas, adjuvantes, tratamentos culturais, irrigação, colheita, combustível, manutenção de máquinas e equipamentos, frete, beneficiamento, classificação, assistência técnica, custo administrativo e financiamento do capital de giro.



O $CARP_i$ (eq. 1) representa a parcela anual de recuperação do valor investido na cultura (Barros, 2014).

$$CARP_i = frc_i CR_i \quad (1)$$

Onde:

CR_i é o valor do bem novo para recuperação dos investimentos em máquinas, implementos e benfeitorias e frc_i é o fator de recuperação de capital investido;

O fator frc_i leva em conta o custo de oportunidade do capital investido (r), referente à taxa de juros real, média dos últimos 5 anos, e a vida útil da máquina (v). Segundo Barros (2014), uma das formas de calculá-lo é a apresentada na equação 2, adotada pelo Banco Mundial, que se baseou em Monke e Pearson (1989) e Gittinger (1982).

$$frc_i = \frac{(1+r)^v r}{(1+r)^v - 1} \quad (2)$$

Para o cálculo do CARP, é importante que seja feito, inicialmente, o levantamento do inventário da propriedade em análise, incluindo as máquinas, implementos e benfeitorias que são utilizados no cultivo de batata e tomate e contabilizados seus respectivos valores de aquisição/formação, vida útil e valor de sucata (BARROS, 2014). O CARP total da fazenda é dado pela soma dos CARP's individuais dos itens que compõem o inventário de uma propriedade (BARROS, 2014) e do custo de implantação de uma estrutura de produção.

Com relação à terra, caso seja arrendada, o valor referente ao arrendamento é contabilizado no CO. Se a terra for própria, Guiducci *et al.* (2012) recomendam considerar o custo de oportunidade, que corresponde ao valor médio de arrendamento da terra praticado na região.

2.3 Apuração da lucratividade do investimento

Após a contabilização dos custos operacionais (CO) e custo anual com o inventário (CARP), descritos no item anterior, é importante avaliar a Receita Bruta Total (RT) para avaliar a lucratividade do investimento. A RT é resultado da multiplicação dos preços de comercialização (antecipada, troca, na colheita e pós-colheita) e a quantidade envolvida.

Segundo Alves *et al.* (2012), ao subtrair da RT de uma cultura o valor correspondente ao seu CT, tem-se a Receita Líquida Total (RLT). Assim, o investimento só se paga, se o resultado obter uma RLT positiva, isto é, o saldo positivo é o que dará condições para novos investimentos e ampliação do patrimônio. Com estes valores, pode-se calcular a Rentabilidade por Real Investido ($rrct_i$), onde i é o período de análise ou safra:

$$rrct_i = \frac{RLT_i}{CT_i} \quad (3)$$

Para avaliar a rentabilidade, um outro indicador é a Produtividade de Nivelamento (PN), isto é, quanto o produtor tem que produzir por hectare (unidades de produto por hectare), por exemplo, para pagar seus custos totais (CT).

2.4 Captação dos dados primários



O principal método de captação dos dados do perfil da propriedade, apuração do inventário e a estrutura do custo de produção é o Painel. O Painel consiste em reunir um grupo de produtores e técnicos para a apuração dos custos de produção e outros indicadores de rentabilidade de cada uma das “propriedades típicas” previamente mapeadas para a região. Os dados são definidos em consenso entre os participantes. Esta metodologia de apuração de custo de produção já foi utilizada por Alves *et al.* (2008), Ribeiro *et al.* (2008), Ferreira *et al.* (2009) e Osaki e Batalha (2014). Especificamente para produção de tomate e batata, já foi adotada por Pagliuca e Deleo (2013), e Deleo *et al.* (2019).

De acordo com Elliot (1928), Plaxico e Tweeten (1963) e Feuz e Skold (1991), a “propriedade típica” possui um modelo de produção e comercialização comum a um grupo de agricultores, representando a moda. Segundo os mesmos autores, as informações mais importantes para se definir uma “propriedade típica” são: área, sistemas de produção, adensamento, produtividade média, formas e taxas de juros de financiamento de custeio e de capital entre outras.

Os participantes dos painéis - produtores, técnicos, consultores e pesquisadores locais – discutem os indicadores técnicos, comerciais e financeiros que são registrados na planilha de custo. Em cada Painel, foi construída uma planilha referente à “propriedade típica” analisada para cada safra. Tudo à vista dos participantes, que validavam *in loco* os resultados obtidos em conjunto.

A dinâmica do Painel pode ser dividida em quatro etapas. A primeira é a identificação do perfil geral da propriedade. Em segundo lugar, são feitas a descrição e a valoração do inventário de todos os bens da propriedade para o cálculo do CARP. É importante ressaltar que bens da propriedade que são compartilhados por diferentes atividades são submetidos a um rateio de uso, para que não se superestime a cultura. E, essa descrição e tipificação da propriedade modal é essencial para avaliar o impacto da escala de produção sobre a estrutura de custos.

A seguir são apurados os gastos de todas as atividades ao longo de um ciclo da cultura - desde o plantio, manejo até a colheita. A quarta etapa compreende o levantamento das despesas administrativas e gastos gerais comuns da propriedade. Nesta etapa, gastos compartilhados com outras culturas também são rateados, identificando-se a parcela específica para a cultura da batata e ou tomate.

Para o cálculo do CARP, as taxas de juros utilizadas tanto para batata quanto para tomate, foram as médias de 15 anos da taxa real de juros da poupança (taxa nominal poupança, descontada a média da inflação, IPCA e IGP-DI).

Os dados de custo de batata foram coletados com produtores e técnicos da região de Vargem Grande do Sul (SP) no dia 8 de setembro de 2022, na sede da Associação dos Bataticultores de Vargem Grande do Sul (ABVGS). A reunião teve como objetivo consolidar as estimativas feitas para a temporada de inverno 2021 e fazer o orçamento para a safra de inverno 2022 para duas escalas de produção distintas: 100 e 350 hectares.

No caso do tomate, apurou os custos de produção de tomate de mesa na região de Caçador (SC) no dia 11 de abril de 2022 (reunião no formato remoto com os participantes). Os custos apresentados são referentes a safra 2020/21 e 2021/22.

3. Resultados e Discussões

O perfil, inventário da propriedade e a estrutura de custo de produção de batata e tomate (ambos destinados ao mercado de mesa) e, a análise do impacto do custo e rentabilidade com as suas respectivas escalas de produção, estão analisados a seguir.



3.1 Efeito escala sobre a estrutura de custo de produção de batata

A região de Vargem Grande do Sul (SP) é a principal produtora de São Paulo e a maior do Brasil na safra de inverno para a produção *in natura*. Em 2022, a área da região foi de 11.100 ha, 4,3% inferior ao produzido em 2021, o correspondente a 21% do total produzido na safra de inverno (ANUÁRIO 2022/23, 2023). Através dos Painéis com produtores e técnicos da região, pode-se apurar que a grande escala de produção, apesar de menor número de propriedades, detém a maior área em produção na região atualmente. Os participantes dos Painéis de custo de batata relataram que na região paulista analisada há uma parcela muito pequena de produtores de pequena escala, somente médio e grande.

3.1.1 Perfil da propriedade de média escala (100 hectares)

A propriedade típica de média escala de produção em Vargem Grande do Sul (SP) é de uma produção de 100 hectares cultivados com batata. A estrutura de produção na região é terra arrendada, sistema de irrigação sob pivô central e serviço de beneficiamento terceirizado.

Na consolidação da safra 2021, a produtividade média em Vargem Grande do Sul foi de 1.600 sacas de 50 kg/ha. Para 2022, a produtividade estimada é menor, com rendimento estimado em 1.400 scs/ha. A queda de produtividade em 2022, frente a 2021, foi devido principalmente a incidências de *Verticillium dahliae* e *V. albo-atrum* (entre outros problemas). A produtividade foi menor sobretudo no início da safra.

Tabela 1. Inventário de máquinas e implementos de uma propriedade típica de 100 hectares de batata em Vargem Grande do Sul (SP) e sua valoração com base nos valores de 2021 2022 e cálculo do CARP.

Item	Descrição	2021	2021	2022	2022	%Rateio
		Valor Total Novo (R\$)	CARP (total/ha)	Valor Total Novo (R\$)	CARP (total/ha)	
Tratores	4 tratores, sendo dois de 75 cv 4x4 e dois de 110 cv 4x4	1.040.000,00	1.048,02	1.210.000,00	1.222,68	100%
Implementos	1 grade aradora	46.000,00	46,35	59.500,00	60,12	100%
Implementos	1 subsolador de 5 hastes	45.000,00	45,35	72.000,00	72,75	100%
Implementos	1 enxada rotativa	32.000,00	32,25	40.000,00	40,42	100%
Implementos	1 plantadora, sem adubadora, de quatro linhas	108.000,00	108,83	135.000,00	136,41	100%
Implementos	1 adubadora de quatro linhas	56.000,00	56,43	70.000,00	70,73	100%
Implementos	1 aplicador de adubo para cobertura	24.000,00	24,19	27.000,00	27,28	100%
Implementos	1 pulverizador de 2 mil litros com barra de 18 metros	187.000,00	188,44	200.000,00	202,10	100%
Implementos	1 arrancadora de batatas	60.000,00	60,46	72.500,00	73,26	100%
Implementos	1 fresadora de quatro linhas	66.000,00	66,51	82.500,00	83,36	100%
Implementos	1 guincho hidráulico	32.000,00	32,25	38.000,00	38,40	100%
Implementos	1 pá carregadora	43.500,00	43,84	25.000,00	25,26	100%
Implementos	1 tanque micron	10.000,00	10,08	14.000,00	14,15	100%
Implementos	1 tanque de 4 mil litros	24.000,00	24,19	27.000,00	27,28	100%
Veículos	1 pick-up de pequeno porte	80.172,00	80,79	92.428,00	93,40	100%
Veículos	1 caminhão	260.000,00	262,01	310.000,00	313,25	100%
Construções	galpão de 350 m2	525.000,00	89,41	682.500,00	117,13	50%



Total	2.638.672,00	2.219,40	3.157.428,00	2.617,98
--------------	---------------------	-----------------	---------------------	-----------------

Fonte: Dados da pesquisa

3.1.2 Perfil da propriedade de grande escala (350 hectares)

A estrutura de produção da fazenda de grande escala é de uma unidade de 350 hectares de batata para a mesa. A principal diferença da propriedade de maior escala com a média é que a colheita é 100% mecanizada, o que reduz significativamente o gasto com mão de obra (menor número de funcionários). A produção de semente e o beneficiamento próprio da batata na propriedade de maior escala são os outros dois fatores que diferenciam as escalas de produção.

Apesar de haver uma parcela da área cultivada em terra própria, para efeito de comparação entre as duas escalas, foi considerado tudo como arrendamento. O valor final do custo não se altera, já que o da terra própria é o custo de oportunidade do arrendamento para a batata.

As produtividades médias entre 2021 e 2022 se mantêm as mesmas para as duas escalas, já que a diferença no rendimento da produção na região, em geral, não varia em função da escala de produção.

Tabela 2. Valoração do inventário de máquinas, implementos e infraestrutura de uma propriedade típica de 350 hectares de batata em Vargem Grande do Sul (SP) e o cálculo do CARP.

Item	Descrição	2021	2021	2022	2022	%Rateio
		Valor Total Novo (R\$)	CARP (total/ha)	Valor Total Novo (R\$)	CARP (total/ha)	
Tratores	11 tratores, sendo dois de 75 cv 4x4, um de 85 cv, quatro de 110 cv 4x4, um de 120 cv, um de 145 cv, um de 160 cv e um de 240 cv	4.060.000,00	701,37	4.922.500,00	852,70	60%
Implementos	2 arados de 4 discos	52.000,00	14,97	60.000,00	17,32	100%
Implementos	2 grades aradoras	92.000,00	26,49	119.000,00	34,36	100%
Implementos	1 subsolador de 9 hastes	88.000,00	25,34	95.000,00	27,43	100%
Implementos	1 distribuidor de calcário com taxa variável para 10 toneladas	330.000,00	71,26	350.000,00	75,79	75%
Implementos	3 enxadas rotativas	96.000,00	27,64	120.000,00	34,65	100%
Implementos	2 plantadoras, sem adubadora, de quatro linhas	216.000,00	62,19	270.000,00	77,95	100%
Implementos	1 adubadora de quatro linhas	56.000,00	16,12	56.000,00	16,17	100%
Implementos	2 aplicadores de adubo para cobertura	48.000,00	10,37	140.000,00	30,31	75%
Implementos	2 pulverizadores de 2 mil litros com barra de 18 metros	374.000,00	80,76	400.000,00	86,61	75%
Implementos	1 arrancadora de batatas (esteira dupla)	58.000,00	16,70	72.500,00	20,93	100%
Implementos	1 colhedora de batatas (colheita 100% mecanizada)	800.000,00	230,34	900.000,00	259,84	100%
Implementos	1 winrover	130.000,00	37,43	163.000,00	47,06	100%
Implementos	10 caçambas	510.000,00	110,13	530.000,00	114,76	75%
Implementos	2 fresadoras de quatro linhas	132.000,00	38,01	165.000,00	47,64	100%
Implementos	2 guinchos hidráulico	64.000,00	13,82	76.000,00	16,46	75%
Implementos	2 tanques micron	20.000,00	5,76	28.000,00	8,08	100%
Implementos	1 pá carregadora	65.000,00	14,04	82.000,00	17,76	75%



Implementos	1 tanque de água com capacidade para de 4 mil litros	24.000,00	5,18	27.000,00	5,85	75%
Veículos	1 van	200.000,00	34,55	240.000,00	41,47	100%
Veículos	1 pick-up de pequeno porte	80.172,00	13,85	92.428,00	16,01	100%
Veículos	1 pick-up de grande porte	208.000,00	35,93	246.400,00	42,68	100%
Veículos	3 caminhões com sistema <i>roll on</i>	1.131.000,00	134,75	1.305.000,00	242,30	64%
Construções	Galpão de 1250 m2	1.850.000,00	135,03	2.400.000,00	176,52	75%
Construções	Casa de 80 m2	144.000,00	10,51	152.000,00	11,18	75%
Construções	Escritório	100.000,00	7,30	115.000,00	8,46	75%
Construções	Câmara fria (completa)	5.000.000,00	486,59	6.150.000,00	603,12	100%
Construções	Lavadora (completa)	6.534.000,00	635,88	6.800.000,00	666,87	100%
Total		22.462.172,00	3.002,31	26.076.828,00	3.600,28	

3.1.3 Efeito escala de produção sobre a estrutura de custo de batata

A propriedade típica de média escala de produção em Vargem Grande do Sul (SP) foi de 100 hectares cultivados com batata, sendo que o produtor, geralmente, divide a bataticultura com pelo menos uma segunda cultura, rateando com ela as máquinas e equipamentos utilizados. Outras características presentes na região são a terra arrendada, o sistema de irrigação sob pivô central e um serviço terceirizado para beneficiamento dos tubérculos. Além disso, a colheita é semi-mecanizada, assim conta ainda com um grande número de operações manuais.

Já a propriedade de maior escala, em torno de 350 hectares, a principal diferença é na colheita, que passa a ser 100% mecanizada, o que reduz significativamente gastos com mão de obra e os esforços com a gestão dessa mão de obra. Além disso, nessa escala permite a produção própria das sementes e o beneficiamento próprio dos tubérculos. Assim, a maior escala de produção tem uma integração vertical de atividades que ocorre desde a produção da própria semente até a comercialização direta com atacadistas e varejistas; reduzindo os custos de terceirização de intermediários do processo.

No geral, embora os maiores investimentos na propriedade de 350 hectares ocasionem um maior custo fixo com maquinário (CARP) em relação à propriedade de 100 hectares, as reduções e diluições do custo operacional decorrentes desses investimentos proporcionam uma redução do custo médio para as maiores propriedades (Tabela 3) e uma rentabilidade superior (Tabela 4). Entre as temporadas avaliadas (2021 e 2022), o custo total médio por hectare e por unidade produzida foi 25% e 22% superior para a propriedade de média escala em relação à grande. Essa redução deve-se principalmente à economia da mão de obra (mecanização da colheita) e do beneficiamento do produto (beneficiamento próprio). Essa redução do custo médio da maior escala foi vital para manter a rentabilidade num período de adversidades por conta da alta dos custos de produção, especialmente dos fertilizantes (Tabela 3).

Uma saída para o produtor de médio porte seria o compartilhamento de bens e atividades com outros produtores, reduzindo o investimento necessário para a obtenção desses benefícios de maior escala. Um ponto interessante é que a produtividade é semelhante entre um produtor de média e grande escala, o que permite dizer que os possíveis ganhos de uma maior rentabilidade não se devem a uma maior produtividade, mas a maior escala permite investimentos em colheita 100% mecanizada (e redução dos custos com mão de obra) e verticalização do beneficiamento do produto.

Tabela 3. Custo de produção de batata de Vargem Grande do Sul (SP) e comparação



entre a produção média e grande escala – Safras 2021 e 2022.

Itens	Média Escala (100 hectares)		Grande Escala (350 hectares)		Var% entre a maior e a menor escala	
	2021	2022	2021	2022	2021	2022
	(R\$/ha)		(R\$/ha)		(Grande/Média)	
(A) Insumos (Fertilizantes, Defensivos)	15.098,57	19.335,12	11.968,67	17.566,83	-21%	-9%
(B) Sementes	6.959,10	9.847,79	5.890,00	8.511,11	-15%	-14%
(C) Operações Mecânicas (preparo do solo, tratos culturais e colheita)	2.538,27	3.417,02	2.716,32	3.574,85	7%	5%
(D) Irrigação	1.260,00	1.100,00	1.260,00	1.100,00	0%	0%
(E) Mão de obra	1.602,00	1.786,00	2.176,54	2.360,12	36%	32%
(F) Mão de obra colheita	5.288,00	5.675,00	-	-	-100%	-100%
(G) Despesas gerais	1.646,13	1.823,36	1.591,63	1.763,50	-3%	-3%
(H) Comercialização/Beneficiamento	13.200,00	14.400,00	6.674,31	6.240,16	-49%	-57%
(I) Arrendamento da terra	7.000,00	9.000,00	7.000,00	9.000,00	0%	0%
(J) Financiamento do Capital de Giro	3.442,49	5.236,00	2.534,62	3.777,05	-26%	-28%
(L) (A+B+C+...+J) Custo Operacional	58.034,45	71.620,20	41.812,08	53.893,62	-28%	-25%
(M) CARP	2.219,39	2.618,00	3.078,09	3.600,37	39%	38%
CUSTO TOTAL (L+M)	60.253,85	74.238,20	44.890,17	57.493,98	-25%	-23%
<i>Produtividade Média (scs/ha)</i>	<i>1.600</i>	<i>1.400</i>	<i>1.600</i>	<i>1.400</i>	<i>0%</i>	<i>0%</i>
<i>Custo Total unitário (R\$/sc)</i>	<i>37,66</i>	<i>53,03</i>	<i>28,06</i>	<i>41,07</i>	<i>-25%</i>	<i>-23%</i>

Tabela 4. Análise de rentabilidade da cultura da batata de Vargem Grande do Sul (SP) entre as escalas de produção média e grande – Safras 2021 e 2022.

Análise de Rentabilidade	Média Escala (100 hectares)		Grande Escala (350 hectares)	
	2021	2022	2021	2022
Preço da Batata Beneficiada (R\$/sc)	37,50	52,12	37,50	52,12
Produtividade Média (scs/ha)	1.600	1.400	1.600	1.400
Receita Bruta (R\$/ha)	60.000,00	72.968,00	60.000,00	72.968,00
Custo Total (R\$/ha)	60.253,85	74.238,20	44.890,17	53.893,62
Rentabilidade (R\$/ha)	-253,85	-1.270,20	15.109,83	19.074,38
%rr (RB/CT)	0%	-2%	34%	35%
Produtividade de Nivelamento (scs/ha)	1.606,77	1.424,37	1.197,07	1.103,11

3.2 Efeito escala sobre a estrutura de custo da produção de tomate de mesa

A região de Caçador (SC) atualmente é um importante polo produtor de tomate de mesa sob o sistema determinado no verão. Em 2021/22, a área da região foi de 602 ha, 9% do total cultivado na safra de verão (ANUÁRIO 2022/23, 2023). Os participantes dos Painéis de custo de tomate relataram que o perfil típico de produção é de pequeno e grande porte de produção



(tamanhos relativos a cultura do tomate de mesa), e não há presença de produtores de tomate na região com uma escala intermediária.

3.2.1 Perfil da propriedade de pequena escala (1,5 hectare)

O produtor típico de pequena escala de produção apresenta uma área de cultivo de 1,5 hectare e adensamento de 10 mil plantas/ha. Tipicamente, o produtor de pequena escala produz em terra própria e, além do tomate, rotacionando a lavoura com outras atividades, como pimentão, milho, beterraba, uva, pêssego, entre outras. A propriedade típica (área total do pequeno produtor, sendo 1,5 ha é cultivado com tomate) se mantém em 20 hectares, considerando-se todo o portfólio de culturas e as áreas de mata para preservação. Em geral, desses 20 hectares, 80% são agricultáveis e, os outros 20%, destinados à reserva ambiental.

A lista de itens que compõem a infraestrutura resume-se a um barracão para uso geral e uma casa para o proprietário. O custo de implantação da estrutura de tutoramento do tomate subiu 13% na safra 2021/22 frente ao ano anterior, passando para R\$ 8.396,80/ha, devido ao aumento dos preços dos componentes. O número de caixas necessárias para a colheita é 400 para toda a lavoura (1,5 hectare), com preço de R\$ 23,00/cx plástica e com taxa média de reposição de 5% a.a.. O transporte do tomate continua sendo de responsabilidade do comprador.

A principal forma de contratação é temporária para a colheita, como forma de reduzir as despesas com mão de obra, principalmente para uma menor escala de produção. Essa contratação extra é para a colheita, nas demais atividades a família cuida da lavoura (valor da mão de obra familiar contabilizado no pró-labore).

O cálculo da depreciação (Custo Anual de Recuperação do Patrimônio – CARP) é rateado de acordo com o percentual de uso em cada atividade, uma vez que os bens são utilizados também nas outras culturas.

Tabela 5. Valoração do inventário de máquinas, implementos e infraestrutura de uma propriedade típica de pequena escala em tomate em Caçador (SC) e o cálculo do CARP.

Item	Descrição	2021		2022		% Rateio*
		Valor Total Novo (R\$)	CARP (total/ha)	Valor Total Novo (R\$)	CARP (total/ha)	
Tratores	1 trator de 55 cavalos 4 x 2	95.000,00	737,28	175.000,00	1.630,88	30%
Tratores	1 trator de 75 cavalos 4 x 2	160.000,00	827,83	240.000,00	1.491,09	20%
Implementos	1 grade de 14 discos de 28 polegadas	38.900,00	503,16	40.000,00	621,29	50%
Implementos	1 subsolador de 5 hastes	20.000,00	103,48	30.000,00	186,39	20%
Implementos	1 sulcador de 2 linhas	5.500,00	142,28	8.000,00	248,52	100%
Implementos	1 carreta de 5 toneladas e 4 rodas	14.000,00	134,89	16.000,00	185,06	20%
Implementos	1 distribuidor de calcário de arrasto de 1.500 kg	15.000,00	194,02	25.000,00	388,30	50%
Implementos	1 pulverizador de 400 litros (conjunto completo)	14.000,00	269,78	35.000,00	809,64	40%
Ferramentas	Ferramentas campo	700,00	101,10	900,00	105,32	100%
Equipamentos	Sistema completo de Irrigação para gotejamento	81.036,00	1.902,45	56.230,20	2.157,44	80%
Implantação	Tutoramento da lavoura	3.366,00	642,04	3.825,00	875,63	100%



Veículos	1 pick-up de pequeno porte	68.700,00	533,17	85.000,00	792,14	30%
Veículos	1 caminhão	200.000,00	1.552,18	200.000,00	1.863,86	30%
Construções	Barracão	200.000,00	1.014,36	270.000,00	1.645,73	40%
Construções	Casa produtor	300.000,00	950,96	400.000,00	1.523,82	25%
Total		R\$ 1.216.202,00	R\$ 9.608,98	R\$ 1.584.955,20	R\$ 14.525,12	

Obs: Para cálculo do CARP, a taxa de juros considerada foi a média do rendimento real da poupança nos últimos cinco períodos anteriores à safra avaliada. O valor de 2020/21 foi de 1,49% a.a e de 2021/22, 1,50%a.a.. (*) Parte de imobilizado é utilizado em outras culturas na atividade, além do tomate.

3.2.2 Perfil da propriedade de grande escala (20 hectares)

A produção de grande escala de tomate de mesa em Caçador (SC) é de 20 hectares – produtores presentes no Painel acordaram que é o tamanho médio mais “comum” na região. A produtividade média melhorou bastante pelo segundo ano seguido e passou de 4.000 caixas/ha, ou de 400 caixas a cada mil plantas, para 5.000 caixas/ha, ou de 500 caixas a cada mil plantas, superior à da pequena escala de produção, que fechou em 4.650 caixas/há na temporada 2020/21 – razão atribuída a questões de manejo, sobretudo pelo fato de que produtores de menor escala muitas vezes plantam em área própria, com menor tempo de rotação entre safras de tomate, ou próximo a outras áreas que tiveram plantio de tomate recente.

Em relação à mão de obra, o perfil é dois funcionários por hectare, registrados por um período médio de 6 meses. O recebimento pelo serviço é composto de um salário mais comissão. O produtor de grande escala, na maioria dos casos, arrenda a terra para o cultivo, sendo que o valor recebido se manteve em relação ao ano anterior, sendo R\$ 2.500,00/ha.

Quanto à infraestrutura, foi mantida em dois barracões, uma casa para funcionário e 8 banheiros. As caixas para a colheita deixaram de fazer parte da composição dos custos de produção de grande parte dos produtores dessa escala de produção, pois é o comprador que vem fornecendo essas caixas.

A Tabela 6 descreve o inventário de maquinário, implementos, benfeitorias e o valor de formação da estrutura de estaqueamento. No caso da produção em grande escala, a maior parte das máquinas e implementos listados é utilizada somente na cultura de tomate.

Tabela 6. Valoração do inventário de máquinas, implementos e infraestrutura de uma propriedade típica de grande escala em tomate em Caçador (SC) e o cálculo do CARP.

Item	Descrição	2021	2021	2022	2022	% Rateio
		Valor Total (R\$)	CARP (total/ha)	Valor Total (R\$)	CARP (total/ha)	
Tratores	2 tratores de 50 cavalos 4 x 2	245.000,00	1.140,85	330.000,00	1.537,69	100%
Tratores	1 trator de 75 cavalos 4 x 2	183.750,00	427,82	240.000,00	559,16	50%
Tratores	1 trator de 100 cavalos 4 x 4	245.000,00	570,43	370.000,00	862,04	100%
Implementos	1 grade de 16 discos de 28 polegadas	40.000,00	173,43	50.000,00	216,87	50%
Implementos	1 subsolador de 7 hastes	35.000,00	151,75	35.000,00	151,81	50%
Implementos	1 sulcador de 2 linhas	8.000,00	34,69	8.000,00	34,70	100%
Implementos	4 carretas de 6 toneladas e 4 rodas	112.000,00	1.942,44	144.000,00	2.498,32	100%



Implementos	1 distribuidor de calcário de arrasto de 5.000 kg	50.000,00	216,79	52.000,00	225,54	50%
Implementos	1 pulverizador de 400 litros (conjunto completo)	35.000,00	151,75	43.000,00	186,51	100%
Implementos	1 pulverizador de 600 litros (conjunto completo)	60.000,00	260,15	75.000,00	325,30	100%
Implementos	1 reservatório para preparo de defensivos	4.400,00	38,16	7.000,00	60,72	100%
Ferramentas	Ferramentas de campo	1.120,00	572,57	1.360,00	695,34	100%
Equipamentos	Sistema completo de Irrigação para gotejamento	283.827,50	2.338,90	681.901,00	3.881,92	100%
Implantação	Tutoramento da lavoura	2.160,00	488,47	3.000,00	678,43	100%
Veículos	1 caminhão	90.000,00	450,37	100.000,00	500,41	50%
Veículos	1 ônibus	40.000,00	-	40.000,00	-	100%
Veículos	2 motos	14.000,00	70,06	24.000,00	120,10	100%
Veículos	1 pick-up de grande porte	190.000,00	950,78	250.000,00	1.251,03	50%
Construções	Barracão	144.000,00	335,27	200.000,00	465,97	100%
Construções	Casa para encarregado	40.000,00	93,13	60.000,00	139,79	100%
Construções	8 Banheiros	11.200,00	60,70	12.800,00	69,40	100%
Construções	Barracão com refeitório	15.000,00	34,92	23.000,00	53,59	100%
Total		1.849.457,50	10.503,43	2.750.061,00	14.514,63	

Obs: Para cálculo do CARP, a taxa de juros considerada foi a média do rendimento real da poupança nos últimos cinco períodos anteriores à safra avaliada. O valor de 2020/21 foi de 1,49% a.a e de 2021/22, 1,50%a.a.. (*) Parte de imobilizado é utilizado em outras culturas na atividade, além do tomate.

3.2.3 Efeito escala sobre a estrutura de custo da produção de tomate de mesa

Ao contrário do que se observa em batata, os custos por hectare em tomate são menores do produtor de menor escala do que o de maior escala, principalmente pelo uso menor de mão de obra. Uma das maiores reduções nos gastos da propriedade de menor escala, frente a maior, é a economia com mão de obra, já que é familiar com diaristas (sem funcionários contratados). Já a de maior escala, uma boa parcela é permanente e contratada de acordo com a legislação trabalhista. No entanto, no caso dos insumos, a redução dos gastos para a menor escala reflete também em produtividade menor, o que aumenta o custo médio por unidade produzida, e se traduz em uma rentabilidade menor (Tabela 7). Por conta dos preços mais atrativos na safra 2022, ambas as escalas de produção apresentaram rentabilidade positiva (Tabela 8).

Tabela 7. Custo de produção de tomate de mesa em Caçador (SC) e comparação entre as escalas de produção pequena e grande.

Itens	Pequena Escala (1,5 ha)		Grande Escala (20 ha)		Var(%) grande e pequena escala	
	Safra 2020/21	Safra 2021/22	Safra 2020/21	Safra 2021/22	2021	2022
	(R\$/ha)		(R\$/ha)		(Grande/Pequeno)	
(A) Insumos	26.632,41	43.413,49	25.996,92	38.791,57	-2%	-11%
(B) Sementes	3.655,00	4.050,00	3.750,00	3.800,00	3%	-6%
(C) Viveirista	850,00	1.100,00	1.100,00	1.325,00	29%	20%
(D) Replântio	450,50	515,00	485,00	256,25	8%	-50%



(E) Infra Estrutura (reposição/manutenção)	4.215,51	4.653,93	4.317,27	4.651,16	2%	0%
(F) Operações Mecânicas	5.300,63	8.325,62	7.102,28	10.081,96	34%	21%
(G) Irrigação	2.392,83	4.159,20	1.998,19	4.898,95	-16%	18%
(H) Mão de obra	16.800,00	24.000,00	32.641,92	40.067,87	94%	67%
(I) Despesa com utilitários	4.586,11	6.317,25	2.110,75	2.656,00	-54%	-58%
(J) Despesas gerais	17.082,78	22.140,00	10.611,00	12.026,00	-38%	-46%
(K) Arrendamento da terra			3.500,00	6.500,00		
(L) Financiamento Cap. de Giro	2.429,09	7.109,43	5.361,63	10.784,07	121%	52%
(M) (A+B+C+...+L) Custo Operacional	84.394,86	125.783,92	98.974,96	135.838,83	17%	8%
(N) CARP	9.288,72	13.842,35	10.503,44	14.514,62	13%	5%
(O) Custo de Oportunidade da Terra	2.800,00	5.500,00				
CUSTO TOTAL (M+N+O)	96.483,58	145.126,27	110.050,97	150.353,45	14%	4%
<i>Produtividade Média (cxs/ha)</i>	<i>2.890</i>	<i>4.650</i>	<i>4.000</i>	<i>5.000</i>	<i>38%</i>	<i>8%</i>
<i>Custo Total unitário (R\$/cx)</i>	<i>33,39</i>	<i>31,21</i>	<i>27,51</i>	<i>30,07</i>	<i>-18%</i>	<i>-4%</i>

Tabela 8. Análise de rentabilidade de tomate de mesa em Caçador (SC) - escalas de produção pequena e grande.

Análise de Rentabilidade	Pequena Escala (1,5 ha)		Grande Escala (20 ha)	
	Safra 2020/21	Safra 2021/22	Safra 2020/21	Safra 2021/22
Preço Venda do Tomate (R\$/cx)	30,65	58,84	30,95	58,84
Produtividade Média (cxs/ha)	2.890	4.650	4.000	5.000
Receita Bruta (R\$/ha)	88.578,50	273.606,00	123.800,00	294.200,00
Custo Total (R\$/ha)	96.483,58	145.126,27	110.050,97	150.353,45
Receita Líquida (R\$/ha)	- 7.905,08	128.479,73	13.749,03	143.846,55
%rr (RL/CT)	-8%	89%	12%	96%
Produtividade de Nivelamento (cxs/ha)	3.147,91	2.466,46	3.555,77	2.555,29

4. Considerações Gerais

Os resultados apresentados permitem inferir que o produtor de maior escala tanto em batata quanto em tomate consegue obter um custo médio menor e uma rentabilidade maior. A análise foi realizada para duas importantes regiões produtoras de tomate e batata: tomate na região de Caçador (SC) e batata em Vargem Grande do Sul (MG). uma das conclusões é que a economicidade em função a escala tem dinâmicas diferentes entre as culturas.

No caso de batata, o ganho de escala viabiliza a mecanização de boa parte das atividades e, principalmente a colheita (100% mecanizada) e isso permite um custo total unitário menor, reduzindo o número de funcionários. O mesmo raciocínio não é tão evidente no tomate de mesa, mas pode-se observar que o maior uso de tecnologia de produção/gestão do tomaticultor de maior escala permite uma produtividade maior, obtendo um custo por unidade menor, mesmo com um custo de mão de obra mais elevado que o familiar. Pode-se observar que a cultura de tomate tem muito mais dificuldades em se beneficiar dos ganhos de produção em escala do que a cultura da batata, principalmente pela baixa mecanização e alta exigência de mão de obra contratada (não familiar) com o aumento do tamanho médio da propriedade.



Esses resultados são condizentes com a literatura econômica. No geral, o setor de frutas e hortaliças não tem grandes ganhos de escala, já que são culturas pouco mecanizadas e não exigem um elevado custos fixos (CF) quando comparável ao variável (CV). No geral, a principal fonte de ganho de escala é para setores intensivos em capital (como fábricas, por exemplo, com alto custo fixo). E, na agricultura, pode-se observar mais em *commodities* com alto grau de mecanização (como soja e milho). Mesmo assim, observou-se ganhos em função da escala no caso da batata, uma redução de custo total médio de 23% do grande em comparação ao médio (safra 2022), quanto o grande usa 100% da colheita mecanizada em batata. A diluição do custo fixo da colhedora para as propriedades de maior escala, entre outros fatores, é a principal ganho de economia de escala dado a redução do custo com mão-de-obra.

No caso de tomate, onde a cultura é mais intensiva em insumos e mão-obra do que em batata, o tamanho da propriedade é muito menor e o ganho de escala do grande em relação ao pequeno também é inferior. Como a colheita é manual, o fator principal de ganho de escala observado na propriedade maior é o melhor manejo e do uso dos recursos de forma mais eficiente, que proporciona uma produtividade superior.

No geral, Besanko *et al.* (2012) sintetizam: “Quando os custos fixos de capital como fábricas e linhas de montagem representam um percentual significativo dos custos totais, dizemos tratar de uma produção intensiva de capital. E, assim, grande parte do capital produtivo é indivisível e, portanto, uma fonte de economia de escala. Quando a maioria das despesas de produção destina-se à matéria-prima ou mão-de-obra, dizemos que a produção é intensiva em matéria-prima ou mão-de-obra. Pelo fato de serem divisíveis, ... , os custos médios não variam com a produção...exibindo um ganho mínimo de escala de produção” (p.74). Em geral, os processos de produção de capital intensivo são mais propensos a exibir economias de escala do que os processos intensivos em mão-de-obra. Isso ficou mais evidente com a economia de mão-de-obra no setor de horticultura quando se compara a batata 100% colheita mecanizada (viável somente às propriedades de maior porte) com a semi-mecanizada, onde a diferença de redução do custo unitário foi elevada. No caso do tomate, como a cultura é muito intensiva em mão-de-obra, principalmente contratada, à medida que aumenta o tamanho da propriedade, os ganhos são menores.

Para uma generalização maior das evidências apresentadas acima, é importante mais estudos entre as unidades produtoras de hortaliças e o impacto de ganho de redução de custo (ou não) à medida que aumentamos o tamanho médio da propriedade.

Referência bibliográfica

ALVES, L. R. A.; BALLAMINUT, C. E. C.; OSAKI, M.; RIBEIRO, R. G.; SHIOMI, G.M. Viabilidade econômica da produção de algodão, soja e cana-de-açúcar no Estado de Goiás. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 2008, Rio Branco- Acre. Anais... Rio Branco, 2008.

ALVES, L., BARROS, C.S.C; MOSAKI, M. Custo de produção e gestão operacional das fazendas. Manual de Boas Práticas de Manejo do algodoeiro em Mato Grosso (IMA). 2012, pp. 18- 31p.

ANUÁRIO 2022/2023. Retrospectiva 2022 & Perspectiva 2023 REVISTA HORTIFRUTI BRASIL. n.229, dez de 2022, 46 páginas.

BARROS, G.S.C. Gestão de Negócios Agropecuários com foco no patrimônio. Série Didática. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba,



n.130, 2014, 67p. Disponível em< <http://www.cepea.esalq.usp.br/br/documentos/texto/gestao-de-negocios-agropecuarios-com-foco-no-patrimonio.aspx> > Acesso em: 11/07/2014

BESANKO, D. *et al.* A Economia da Estratégia. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. 592 p.

CAPPELLO, F. P. Análise comparativa do custo de produção e rentabilidade da uva ‘Niágara Rosada’ cultivada em diferentes regiões do Estado de São Paulo. 2014. 105 f. Dissertação (Mestrado), Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, 2014.

DELEO, J. P. B.; MENEGAZZO, T. M.; TAPETTI, R. Hortaliças: Gestão Sustentável. Hortifruti Brasil, Piracicaba, n. 102, p. 10-16, jun. 2011. Disponível em: <http://www.cepea.esalq.usp.br/hfbrasil/edicoes/102/full.pdf>. Acesso em: 11/07/2013.

DELEO, J. P. B., INÁCIO, H. A. C.; BOTEON, M. Como sobreviver a pior crise da bataticultura das últimas décadas? Revista Hortifruti Brasil Outubro de 2018, Vol. 183.

DELEO, J. P.; MOREIRA, M.M.; GUERREIRO, L.M.M; BOTEON, M. Custos voltam a subir, mas rentabilidade é boa em 2019. Revista Hortifruti Brasil, Junho de 2019, 190, p. 46.

ELLIOTT, F. F, The "Representative Firm" Idea Applied to Research and Extension in Agricultural Economics, Journal of Farm Economics, v. 10, n. 4, p. 483-498, out.1928.

FERREIRA, F.; SOUZA, J. B.; ALVES, L. R. A.; VILLAR, P. M. Estudo da competitividade da produção de algodão entre Brasil e Estados Unidos - safra 2003/04. Revista de Economia e Sociologia Rural, Brasília, v. 47, n. 1, p. 43-58, 2009.

FEUZ, D.M.; SKOLD, M.D. Typical farm theory in agricultural research. Journal of Sustainable Agriculture. v. 2, n. 2, p. 43-58, out.1991

GARRISON, R. H; NOREEN, E.W. Contabilidade Gerencial. 9.ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2001.

GITTINGER, J. P. Economic Analysis of Agricultural Projects, 2a edição, 1982, 505 p.

GOMES, A.L. Indicadores de eficiência e economias de escala na produção de leite: um estudo de caso para produtores dos estados Rondônia, Tocantins e Rio de Janeiro. 2006, 97f. Tese (Doutorado), Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, 2006

GUIDUCCI, R. C.N; ALVES, E. R. A.de.; MOTA, M. M. Aspectos metodológicos da análise de viabilidade econômica de sistemas de produção. In: GUIDUCCI, R. C.N.; LIMA FILHO, J. R.; MOTA, M. M. Viabilidade econômica de sistemas de produção agropecuários: metodologia e estudos de caso. Brasília- DF: Embrapa, 2012. p. 17-63.

KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. Economia industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil. - 2.ed. - Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. (ISBN 978-85-352-6368-8). 386p.

MARQUES, V. M.; REIS, R. P.; SÁFADI, T.; REIS, A. J. dos. Custos e escala na pecuária leiteira: estudo de casos em Minas Gerais. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 26 n. 5, p. 1027-1034, set./out. 2002.

MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P.F.; TOLEDO, P.E.N.; DULLEY, R.D.; OKAWA, H.; PEDROSO, I. A. Metodologia de custo de produção utilizado pelo IEA. Agricultura em São Paulo, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 123-139, 1976.



MONKE, E. A.; PEARSON, S. R. The Policy Analysis Matrix for Agricultural Development, Cornell University Press, Ithaca, 1989.

NICHOLAS BLOOM & JOHN VAN REENEN, "Measuring and Explaining Management Practices Across Firms and Countries," The Quarterly Journal of Economics, MIT Press, vol. 122(4), pages 1351-1408, November, 2017.

OSAKI, M. BATALHA, M. O. Optimization model of agricultural production system in grain farms under risk, in Sorriso, Brazil. Agricultural Systems, v. 127, p. 178-188, maio, 2014.

PAGLIUCA. L. G.; DELEO, J. P. B. Tomate: Gestão de Custos. Hortifruti Brasil, Piracicaba, n. 69, p. 8-14, 2008. Disponível em: <http://www.cepea.esalq.usp.br/hfbrasil/edicoes/69/full.pdf>. Acesso em: 11/07/2013

PLAXICO, J.S.; TWEETEN, L.G. Representative farms for policy and projection research. Journal of Farm Economics. United States, v. 45, n. 5, dez. 1963. Disponível em: <<http://chla.library.cornell.edu/cgi/t/text>>. Acesso em: 20 jul. 2012.

RIBEIRO, R. G.; OSAKI, M.; ALVES, L. R. A.; BALLAMINUT, C. E. C.; BARROS, G. S. de C. Caracterização e análise de sustentabilidade das propriedades típicas no Oeste de São Paulo. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 2008, Rio Branco. Anais... Rio Branco, 2008.

RIBEIRO, R. G.; OSAKI, M.; ALVES, L. R. A.; BOTEON, M. Análise do fluxo de caixa de duas propriedades típicas produtoras de café no estado de Minas Gerais. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, Campo Grande, 2010. Anais... Campo Grande, 2010.