

# CONTRIBUIÇÃO DA ÁREA E DA PRODUTIVIDADE PARA O CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO DE TOMATE NO ESTADO DE RONDÔNIA NO PERÍODO DE 1997 A 2006<sup>1</sup>

Rogério Simão<sup>2</sup>  
Tomás Daniel Menéndez Rodríguez<sup>3</sup>

## 1 - INTRODUÇÃO

O tomate (*Lycopersicon esculentum Mill*), originário da América do Sul, é cultivado em quase todo o mundo, e sua produção global duplicou nos últimos 20 anos. Um dos principais fatores para a expansão da cultura é o crescimento do consumo. Entre 1985 e 2005, a produção mundial *per capita* de tomate cresceu cerca de 36%, passando de 14kg por pessoa por ano para 19kg, de acordo com os dados da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO/ONU). Recentemente, a demanda por tomate foi reforçada pela busca de alimentos mais saudáveis, favorecendo também o crescimento da venda do produto fresco. O tomate é um alimento funcional devido aos altos teores de vitaminas A e C, além de ser rico em licopeno, substância que ajuda na prevenção de cânceres relacionados ao aparelho digestivo (CARVALHO; PAGLIUCA, 2007).

O maior produtor mundial de tomate é a China, seguida dos Estados Unidos, Itália, Turquia e Egito, dentre outros. Atualmente o Brasil ocupa o sexto lugar neste *ranking*. A produção de tomate (todas as variedades) no Brasil, em 2006, alcançou 3,2 milhões de toneladas, numa área de 57,6 mil ha (AGRIANUAL, 2008).

A região sudeste detém a maior parte da produção brasileira, responsável por pouco mais de 47% do total produzido, concentrada nos Estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo. Deles, destaca-se São Paulo como maior produtor, representando 60% da produção da região sudeste, com uma área plantada de aproximadamente 13 mil ha. A se-

gunda maior região produtora é o centro-oeste, que apresentou uma participação de 24% da produção nacional no mesmo ano. O Estado de Goiás é o maior produtor do Brasil. Sozinho, ele produziu em 2006 uma quantidade de 759.706t de tomate, equivalente a 23% da produção nacional, com uma plantação de aproximadamente 10,7 mil ha.

Segundo Figueira (2000), o tomate é o segundo produto olerícola cultivado no mundo. Sua quantidade produzida é superada apenas pela batata que, juntamente com a cebola e o alho, são os mais industrializados.

O Estado de Rondônia não apresenta participação significativa na comercialização nacional de tomate, mas, de acordo com o IBGE (2007a; 2007b), sua produção aumentou em mais de 150% em dez anos, o que justifica este estudo.

O objetivo deste trabalho é mostrar a evolução da produção de tomate para o consumo *in natura* no Estado de Rondônia no período de 1997 a 2006, a partir da análise da produção e produtividade das suas principais regiões produtoras, usando técnicas de análise de regressão não linear.

Neste trabalho, entende-se a produtividade ou rendimento da produção de tomate como o quociente da quantidade colhida, em toneladas, pela área plantada, em hectares, de acordo com Brasil (2003).

## 2 - MATERIAL E MÉTODO

O material utilizado consiste em estatísticas de produção de tomate de mesa no Estado de Rondônia entre os anos de 1997 a 2006. Os dados foram adquiridos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2007a; 2007b), e da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Rondônia (EMATER-RO), além de informações fornecidas pela Secretaria de Estado da Agricultura, Produção e do Desenvolvimento

<sup>1</sup>Registrado no CCTC, IE/12-2009.

<sup>2</sup>Matemático, Mestre, Professor da IES Faculdade São Lucas (e-mail: rogermcgoo@hotmail.com).

<sup>3</sup>Matemático, PhD, Pesquisador, Professor Adjunto da Universidade Federal de Rondônia (UNIR) (e-mail: tomas@unir.br).

Econômico e Social (SEAPES).

A metodologia usada para os cálculos das taxas de crescimento e das contribuições da área e da produtividade foi descrita por Vera Filho e Tollini (1979), utilizando a análise de regressão não linear e o método dos mínimos quadrados ordinários. Foram considerados os anos compreendidos entre 1997 e 2006, sendo calculadas as contribuições do aumento da área (CA) e do aumento da produtividade (CP) para o aumento da produção.

Para maior facilidade na organização dos dados, os municípios de Rondônia foram agrupados em quatro regiões: o cone sul, que agrupa os municípios de Vilhena (produtor principal), Cabixi, Cerejeiras, Chupinguaia, Colorado do Oeste, Corumbiara e Pimenteiras do Oeste; o centro-sul, composto pelos municípios de Cacoal, Alta Floresta do Oeste, Alto Alegre dos Parecis (principal produtor), Castanheiras, Espigão d'Oeste, Ministro Andreazza, Nova Brasilândia d'Oeste, Novo Horizonte d'Oeste, Parecis, Pimenta Bueno, Primavera de Rondônia, Rolim de Moura, Santa Luzia d'Oeste e São Felipe d'Oeste; a região central, que abrange os municípios de Ji-Paraná, Alvorada do Oeste, Costa Marques, Mirante da Serra, Nova União, Ouro Preto do Oeste, Presidente Médici (principal produtor), São Francisco do Guaporé, São Miguel do Guaporé, Seringueiras, Teixeiraópolis, Urupá e Vale do Paraíso; e a região norte, que agrupa os municípios de Porto Velho (principal produtor), Alto Paraíso, Ariquemes, Buriatis, Cacaúlândia, Campo Novo de Rondônia, Candeias do Jamari, Cujubim, Governador Jorge Teixeira, Guajará-Mirim, Itapuã do Oeste, Jarú, Machadinho d'Oeste, Montenegro, Nova Mamoré, Rio Crespo, Theobroma e Vale do Anari.

### 3 - EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DE TOMATE EM RONDÔNIA

Segundo dados do IBGE (2007a; 2007b), Rondônia produz tomate desde a década de 1970, praticamente apenas para o consumo interno, pois o tomate cultivado nesta região não apresenta as mesmas características físicas daquele produzido na região sudeste. Dadas as condições climáticas, o tomateiro pode ser cultivado em Rondônia o ano inteiro, mas, de acordo com os dados, a produção ainda é baixa se com-

para com outros Estados produtores de tomate. Os fatores que mais contribuem para a baixa produção, segundo Lopes e Santos (1994), são as doenças de diferentes etiologias. Dentre elas destacam-se as fúngicas como as mais difíceis de controlar, sendo a *Alternaria solani* (pinta preta) e *Phytophthora infestans* (requeima) as mais comuns. Com isso, a cultura do tomate não teve expressão significativa nas décadas de 1980 e 1990, pois o controle das doenças causadas pelos fungos não vinha sendo feito de maneira adequada.

Com o aperfeiçoamento de plantas híbridas produzidas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), que são resistentes a várias pragas, e com a aplicação de bactericidas e fungicidas apropriados para o tomateiro, produtores de Rondônia voltaram a se interessar pela cultura do tomate já no final dos anos 1990.

Em dez anos, a média anual da produção foi de, aproximadamente, 4 mil t. Em 1997, Rondônia obteve uma produção de 3.440t em uma área de 241ha, o que representa uma produtividade de 14,17t/ha, muito baixa se comparada com a média nacional que gira em torno de 58t/ha. Já em 2006, a produção aumentou, passando para 8.673,92t, o que representa um crescimento de 152% se comparada a 1997, e a área colhida também aumentou para 358ha, apresentando uma produtividade de 24t/ha (Tabela 1). Só para comparar, em 2006 o Brasil obteve uma produção maior que 2 milhões de t de tomate para o consumo *in natura*, ou seja, Rondônia contribuiu com apenas 0,4% da produção nacional.

A maior concentração de produtores de tomate se encontra na região de Cacoal, responsável por 62% da produção do Estado em 2006 (Tabela 2). Em 2007, foi embarcado para Manaus (AM) o primeiro carregamento de tomate produzido em Alto Alegre dos Parecis, região centro-sul. Esta foi a primeira vez que se exportou tomate de Rondônia para outro Estado (SEAPES, 2008).

Os investimentos na região centro-sul foram maiores que no resto das regiões produtoras, pois naquela região a qualidade da terra é superior.

Proporcionalmente, a região norte foi a que obteve maior aumento na produção (464% no período de 1997 a 2006). A região centro-sul ficou com um acréscimo de 269%, a central com

TABELA 1 - Área Cultivada, Produção e Produtividade de Tomate em Rondônia, 1997 a 2006

Ano	Área (ha)	Produção (t)	Produtividade (t/ha)
1997	241,00	3.440,00	14,27
1998	153,00	2.265,00	14,80
1999	113,00	1.813,00	16,04
2000	160,00	2.581,00	16,13
2001	133,00	3.381,00	25,42
2002	45,00	1.064,00	23,64
2003	160,00	3.754,00	23,46
2004	248,00	5.845,35	23,56
2005	274,50	6.381,78	23,25
2006	358,50	8.673,92	24,19

Fonte: Produção Agrícola Municipal (IBGE, 2007b).

TABELA 2 - Produção de Tomate no Estado de Rondônia por Região, 1997 a 2006 (em t)

Ano	Norte	Central	Centro-sul	Cone sul
1997	155,00	922,00	1.463,00	900,00
1998	141,00	922,00	242,00	960,00
1999	0,00	780,00	160,00	873,00
2000	0,00	804,00	754,00	1.023,00
2001	308,00	68,00	2.200,00	805,00
2002	209,00	229,00	328,00	298,00
2003	610,00	898,00	1.742,00	504,00
2004	764,55	1.227,00	3.349,80	504,00
2005	801,50	1.622,00	3.488,78	469,50
2006	874,59	1.737,67	5.392,85	668,81

Fonte: Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (IBGE, 2007a).

88% e o cone sul com redução de 24%. O decréscimo na região do cone sul ocorreu porque parte da área destinada à cultura do tomate passou a ser ocupada com soja. Nestes dez anos, estas foram as médias das participações na produção estadual por região: norte com 9,86%, central com 23,5%, centro-sul com 48,77% e cone sul com 17,87%.

#### 4 - CONTRIBUIÇÃO DA ÁREA E DA PRODUTIVIDADE NA EXPANSÃO DA PRODUÇÃO DO TOMATE RONDONIENSE

A expansão da produção pode ocorrer devido ao aumento da área plantada ou do crescimento da produtividade (também chamada rendimento), conforme técnicas adotadas no

cultivo. Assim, foram obtidas as contribuições das áreas colhidas e da produtividade em dez anos (1997-2006) para o aumento da produção (Tabela 3).

Primeiramente, as taxas médias de crescimento da produção e da área são calculadas através de equação de regressão não linear:

$$\ln(y) = a + bt$$

Sendo:

$\ln(y)$  o logaritmo natural da área ou da produção;

$t$  a variável tempo; e

$a$  e  $b$  os parâmetros da regressão.

Recorreu-se ao programa XLSTAT, do EXCEL, em que essa equação foi inserida e os cálculos dos parâmetros de regressão foram adquiridos. Em seguida, as estimativas das contribuições do aumento da área e da produtividade para o aumento da produção foram obtidas pelas fórmulas:

$$CA = \frac{Ta \cdot 100}{Tp} \quad CP = \frac{(Tp - Ta) \cdot 100}{Tp}$$

Em que:

$CA$  é a contribuição da área;

$CP$  é a contribuição da produtividade;

$Ta$  é a taxa de crescimento média anual da área (calculada pela regressão); e

$Tp$  é a taxa de crescimento média anual da produção (calculada pela regressão).

Assim, a produção de tomate no período de 1997 a 2000 permaneceu estável em todas as regiões, exceto na centro-sul, e em 2001 e 2002 perde força devido ao aumento da intensidade pluviométrica e o aparecimento de pragas resistentes ao controle. Com o aperfeiçoamento das técnicas de plantio direcionadas para a região norte do País oferecidas pela EMBRAPA, pela assistência da EMATER e o incentivo da SEAPES, produtores de tomate voltaram a se interessar pelo cultivo a partir de 2003. A área plantada no Estado em 2003 cresceu 115ha em relação a de 2002, bem como a produção que aumentou, nesse mesmo período, 2.690t. A produtividade estabelece um patamar médio de 23,6t/ha (Tabela 4), ainda muito aquém da média nacional para o tomate de mesa que em algumas regiões chega a 78t/ha (IBGE, 2007a; 2007b). Quanto às contribuições da área e da produtividade para o aumento da produção, deve-se destacar que, nas

TABELA 3 - Área, Produção, Produtividade, Taxa de Crescimento, Contribuição de Área e Produtividade de Tomate de Mesa nas Regiões do Estado de Rondônia, 1997 a 2006

Ano	Norte			Central		
	Área (ha)	Produção (t)	Produtividade (t/ha)	Área (ha)	Produção (t)	Produtividade (t/ha)
1997	16,00	155,00	9,69	47,00	922,00	19,62
1998	13,00	141,00	10,85	47,00	922,00	19,62
1999	13,00	141,00	10,85	36,00	780,00	21,67
2000	13,00	141,00	10,85	38,00	804,00	21,16
2001	8,00	308,00	38,50	2,00	68,00	34,00
2002	9,00	209,00	23,22	10,00	229,00	22,90
2003	26,00	610,00	23,46	39,00	898,00	23,03
2004	32,50	764,55	23,88	53,00	1.227,00	23,15
2005	34,00	801,50	23,56	70,00	1.622,00	23,17
2006	38,00	874,59	23,00	73,00	1.737,67	23,79
Taxa de crescimento (%)	17,51	23,58	6,07	10,84	14,59	3,75
CA e CP (%)	74,25	-	25,75	74,28	-	25,72
Ano	Centro-sul			Cone sul		
	Área (ha)	Produção (t)	Produtividade (t/ha)	Área (ha)	Produção (t)	Produtividade (t/ha)
1997	105,00	1.463,00	13,93	73,00	900,00	12,33
1998	15,00	242,00	16,13	78,00	960,00	12,31
1999	5,00	160,00	32,00	72,00	873,00	12,13
2000	35,00	754,00	21,54	87,00	1.023,00	11,76
2001	55,00	2.200,00	40,00	68,00	805,00	11,84
2002	14,00	328,00	23,43	12,00	298,00	28,00
2003	74,00	1.742,00	23,54	21,00	504,00	24,00
2004	141,50	3.349,80	23,75	21,00	504,00	24,00
2005	147,50	3.488,78	23,73	19,50	469,50	24,68
2006	220,00	5.392,85	24,51	27,50	668,81	24,74
Taxa de crescimento (%)	31,25	31,54	0,29	-15,86	-8,50	7,35
CA e CP (%)	99,08	-	0,92	186,47	-	-86,47

Fonte: Elaborada pelos autores a partir dos dados do IBGE (2007a; 2007b).

regiões norte e central, a contribuição da área ficou aproximadamente em 74%, e a da produtividade foi de aproximadamente 26%, enquanto que as taxas de crescimento da produção nessas duas regiões ficaram em 23,58% e 14,59%, respectivamente.

Na região centro-sul, onde a produção apresentou maior taxa de crescimento (31,54%), a contribuição da área foi bem significativa (99,08%). Isto se deve ao fato do aumento do número de produtores naquela região, onde já existe até uma cooperativa de produtores de tomate com 20 integrantes no município de Alto Alegre dos Parecis (SEAPES, 2008). Nesta região, a contribuição da produtividade para o aumento da produção ficou com apenas 0,92%.

Por fim, a região do cone sul apresen-

tou uma taxa de crescimento negativa em 8,5%. Tal decréscimo ocorreu devido à queda da área cultivada (cerca de 16%) durante o período estudado. Assim, a contribuição da área ficou com 186,47% e a da produtividade com -86,47%. Pode-se notar que a taxa de crescimento da produtividade foi de 7,34% para o período e que, mesmo assim, não sustentou a produção. Deve-se considerar que nessa região, portanto, a tomaticultura vem cedendo espaço para outras culturas como pimentão, chuchu, mamão, entre outras.

A taxa anual de crescimento da produção foi de 20,12%, da área 11,54%, e da produtividade 8,58%. As contribuições da área e da produtividade foram de 57,35% e 42,65%, respectivamente. Ou seja, as duas contribuíram pra-

TABELA 4 - Área Cultivada, Produção, Produtividade, Taxa de Crescimento, Contribuição da Área e Produtividade de Tomate de Mesa em Rondônia, 1997 a 2006

Ano	Área (ha)	Produção (t)	Produtividade (t/ha)
1997	241,00	3.440,00	14,27
1998	153,00	2.265,00	14,80
1999	113,00	1.813,00	16,04
2000	160,00	2.581,00	16,13
2001	133,00	3.381,00	25,42
2002	45,00	1.064,00	23,64
2003	160,00	3.754,00	23,46
2004	248,00	5.845,35	23,56
2005	274,50	6.381,78	23,25
2006	358,50	8.673,92	24,19
Taxa de crescimento (%)	11,54	20,12	8,58
CA e CP (%)	57,35		42,65

Fonte: Elaborada pelos autores a partir dos dados do IBGE (2007a; 2007b).

ticamente na mesma proporção para o aumento da produção de tomate em dez anos.

A partir das tabelas e dos cálculos de regressão, pode-se ver como ficou o modelo gerado com os dados coletados. São apresentadas as plotagens dos dados coletados, do modelo e dos resíduos, que são as diferenças entre o modelo e a fonte de dados. O ajuste de qualquer equação matemática é feito pelo método dos mínimos quadrados (GUJARATI, 2000), segundo o qual a melhor curva que ajusta os dados será a que fornecer o menor valor para a soma quadrática dos resíduos. Neste caso, quanto menor forem os quadrados dos resíduos, melhor será o modelo de regressão. Anderson; Sweeney; Willimas (2003) explicam que o coeficiente de determinação ( $R^2$ ) indica a porcentagem de aproximação do modelo com os dados. Assim, quanto maior for  $R^2$ , maior será a abrangência de dados pela função calculada.

Segue a função do modelo para cada região. A variável  $X$  representa o tempo e a variável  $Y$  a área ou a produção.

- Região norte:

$$\text{Função para a área: } y = e^{(2,083+0,175x)}$$

$$\text{Função para a produção: } y = e^{(4,757+0,236x)}$$

- Região central:

$$\text{Função para a área: } y = e^{(3,175+0,108x)}$$

$$\text{Função para a produção: } y = e^{(6,059+0,146x)}$$

- Região centro-sul:

$$\text{Função para a área: } y = e^{(2,558+0,313x)}$$

$$\text{Função para a produção: } y = e^{(5,726+0,315x)}$$

- Região do cone sul:

$$\text{Função para a área: } y = e^{(4,492-0,159x)}$$

$$\text{Função para a produção: } y = e^{(6,904-0,085x)}$$

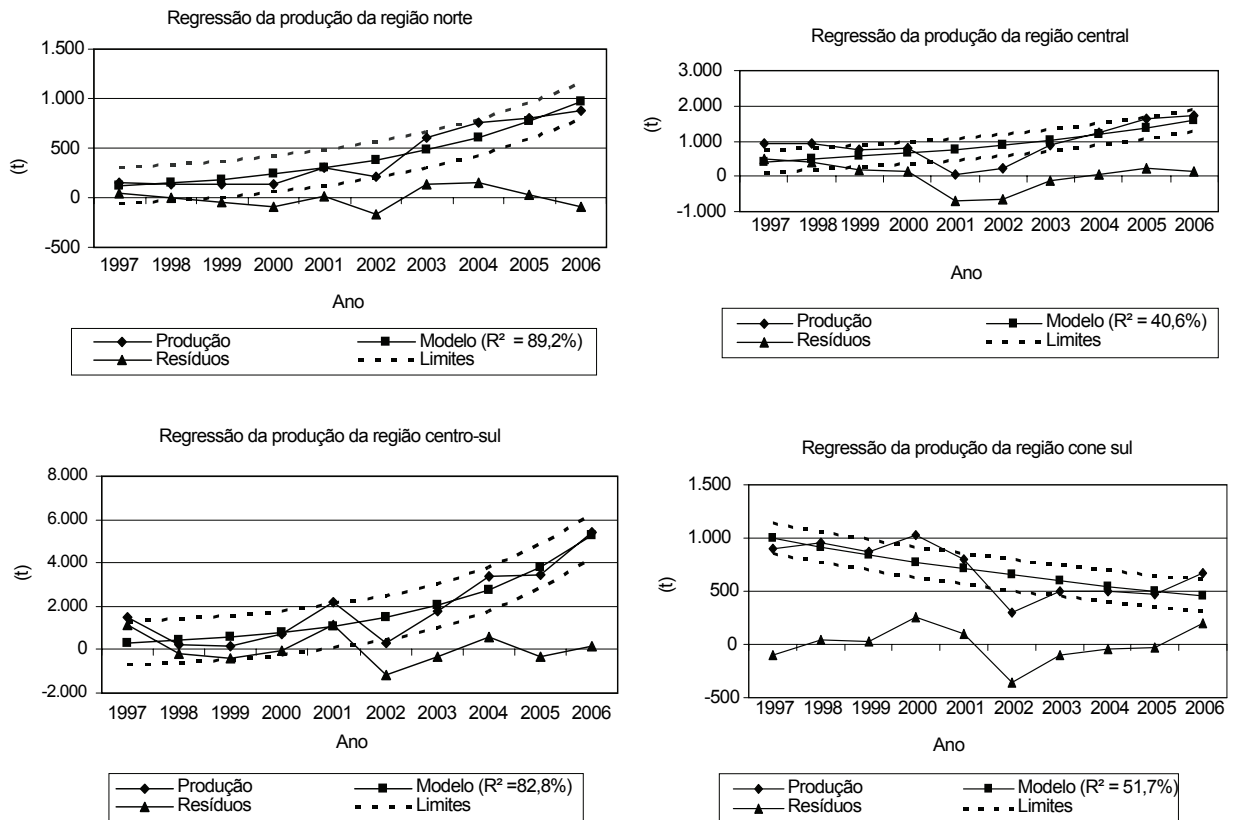
- Estado de Rondônia:

$$\text{Função para a área: } y = e^{(4,651+0,11x)}$$

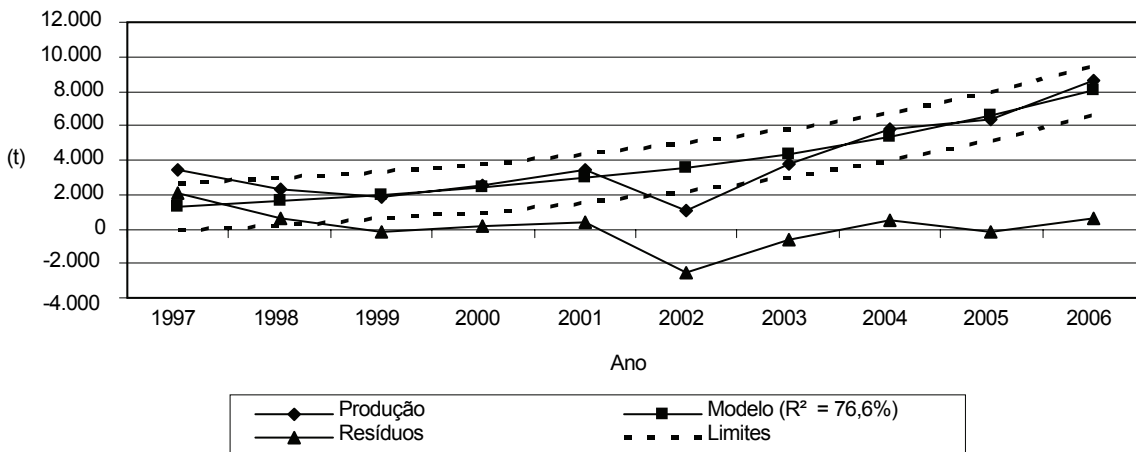
$$\text{Função para a produção: } y = e^{(7,180+0,201x)}$$

Os gráficos são calculados a partir dessas funções. Os coeficientes da variável  $X$  indicam a taxa de crescimento do modelo. A figura 1 mostra a regressão da produção das quatro grandes regiões de Rondônia, e a figura 2, a regressão da produção para o Estado de Rondônia. Ainda nestas figuras estão os limites de intervalo de confiança para a média da produção com estimativas a partir da função de regressão que, com nível de significância de 5% ( $\alpha=5\%$ ), dá uma confiança de 95% de probabilidade para estimar a produção em um ano qualquer (ANDERSON; SWEENEY; WILLIMAS, 2003).

As figuras também mostraram todo o comportamento da função de regressão para a produção de tomate no Estado de Rondônia, no período de dez anos. Porém, o modelo de regressão nem sempre representa 100% dos dados. Para as regiões central e do cone sul, o coeficiente de determinação  $R^2$  equivale a 40,6% e 51,7%, respectivamente. Isso mostra que o modelo não explica a maioria dos dados para essas regiões. Já para as regiões norte e centro-sul, há uma boa aproximação (cerca de 90% e 83%, respectivamente). De forma geral, para a regressão da produção no Estado de Rondônia, há um coeficiente de determinação de quase 80%, o que garante uma boa segurança de que o



**Figura 1** - Representação Gráfica dos Dados da Produção de Tomate, do Modelo de Regressão, dos Resíduos e dos Limites de Intervalo de Previsão das Quatro Regiões de Rondônia, 1997 a 2006.  
 Fonte: Dados da pesquisa.



**Figura 2** - Representação Gráfica dos Dados da Produção de Tomate, do Modelo de Regressão, dos Resíduos e dos Limites de Intervalo de Previsão para o Estado de Rondônia, 1997 a 2006.  
 Fonte: Dados da pesquisa.

modelo pode representar as possibilidades e obter previsões sobre os valores da área plantada e a produção por região para 2007 e 2008 (Tabela 5).

### 5 - COMPARANDO RONDÔNIA COM O BRASIL

Camargo et al. (2006) mostram o crescimento da produção de tomate de mesa e indus-

TABELA 5 - Previsões da Área Plantada e Produção de Tomate por Regiões do Estado de Rondônia, 2007 a 2008

Ano	Norte		Central	
	Área (ha)	Produção (t)	Área (ha)	Produção (t)
2007	46,20	1.232,75	70,46	1.842,72
2008	55,04	1.560,87	78,49	2.132,39

Ano	Centro-sul		Cone sul	
	Área (ha)	Produção (t)	Área (ha)	Produção (t)
2007	295,30	7.158,10	18,21	441,42
2008	403,83	9.808,45	15,53	405,45

Fonte: Dados da pesquisa.

trial no Brasil. Segundo os autores, em dez anos (de 1996 a 2005) a produção cresceu 23%, a área plantada diminuiu 19% e a produtividade cresceu 50%. Portanto, nota-se que, apesar de a área plantada ter sofrido uma redução, a produção aumentou significativamente. Isto foi ocasionado pelo aumento da produtividade pois, como visto no início, a produção depende da área plantada ou do rendimento da plantação.

Em Rondônia, durante os dez anos pesquisados, a área plantada ofereceu uma contribuição praticamente igual à da produtividade, ficando 57% com a área e 43% com a produtividade. Isto mostra que as tecnologias empregadas no plantio do tomateiro em Rondônia ainda precisam ser melhoradas. Se essa taxa de crescimento continuar, haverá a duplicação da produção em quatro anos. Se a produtividade pudesse ser dobrada em um ano, a produção também se duplicaria. Esta análise pode ser vista nas figuras 3 e 4.

Os dados da produção, da área e da produtividade foram padronizados, ou seja, com

média igual a zero e desvio padrão igual a um. As tendências apresentadas devem ser analisadas de forma adimensional para o eixo das ordenadas.

## 6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção de tomate em Rondônia tem apresentado bom crescimento nos últimos anos (20,12%, em média). A região centro-sul foi a que mais se destacou, apresentando um crescimento de 31,54%. Logo em seguida vêm as regiões norte, com crescimento de 23,58%, central, com 14,59% e, apresentando um decréscimo de 8,50% na produção, vem a região do cone sul.

Cabe também ressaltar que os incentivos e aperfeiçoamento de técnicas para o cultivo da hortaliça na região devem ser priorizados a partir de agora, já que a média da produtividade no Estado não passa de 24,19t/ha, o que é muito baixa se comparada à média brasileira.

Quanto ao modelo de regressão utilizado, deve-se destacar que no momento era necessário conhecer a taxa de crescimento da produção das lavouras de tomate no Estado. De acordo com Vera Filho e Tollini (1979), o progresso tecnológico de desenvolvimento agrícola segue este padrão. Posteriormente, com a estabilização da produção e uma característica definida da competência do Estado de Rondônia em produzir tomate, uma função do tipo logística poderá ser introduzida: a de estimação da área e a produção a curto e médio prazos. Novos cálculos de ajuste no modelo de regressão deverão ser acrescentados e, em poucos anos, haverá a tendência real do crescimento da produção de tomate de mesa para o Estado de Rondônia.

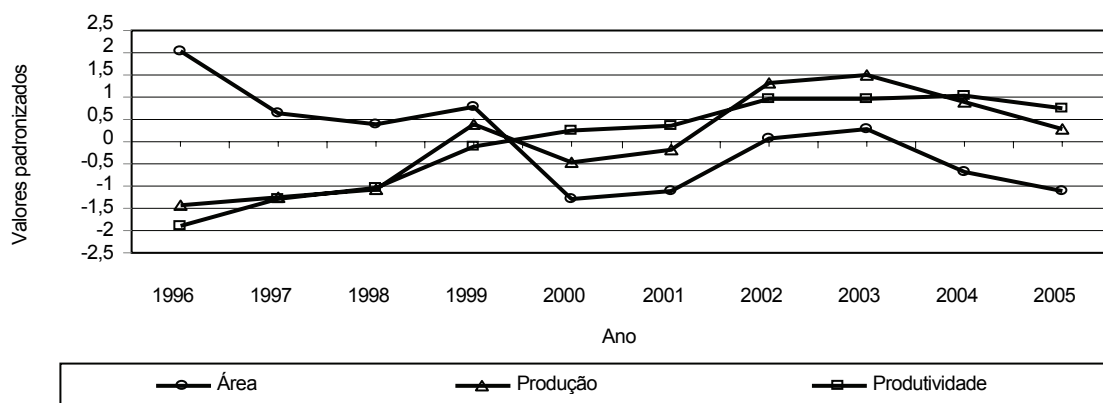
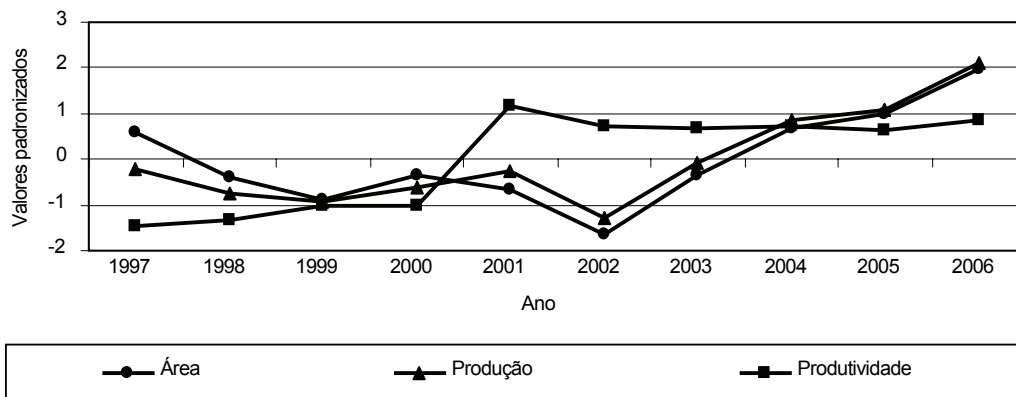


Figura 3 - Produção, Área Plantada e Produtividade de Tomate no Brasil, 1996 a 2005.

Fonte: Elaborada pelos autores a partir dos dados de Camargo et al. (2006).



**Figura 4** - Produção, Área Plantada e Produtividade de Tomate em Rondônia, 1997 a 2006.  
Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados do IBGE (2007a; 2007b).

## LITERATURA CITADA

ANDERSON, D. R.; SWEENEY, D. J.; WILLIMAS, T. A. **Estatística aplicada à administração e economia**. São Paulo: Pioneira/Thomson Learning, 2003.

ANUÁRIO DA AGRICULTURA BRASILEIRA - AGRIANUAL. **AGRIANUAL 2008**. São Paulo: Agra FNP Pesquisas Ltda., 2008.

BRASIL. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Instrução Normativa n. 11, de 4 de abril de 2003. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 abr. 2003. Disponível em: <[http://www.incra.gov.br/portal/images/arquivos/IN11\\_040403.pdf](http://www.incra.gov.br/portal/images/arquivos/IN11_040403.pdf)>. Acesso em: 2009.

CAMARGO, A. M. M. P. de et al. Desenvolvimento do sistema agroindustrial do tomate. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 36, n. 6, p. 53-58, jun. 2006.

CARVALHO, J. L. de; PAGLIUCA, L. G. Tomate: um mercado que não pára de crescer globalmente. **Revista Hortifrutí Brasil**, ano 6, n. 58, p. 6-14, jun. 2007.

FIGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 2000.

GUJARATI, D. N. **Econometria básica**. São Paulo: Makron Books, 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola - Rondônia**. Rio de Janeiro: IBGE, 2007a.

\_\_\_\_\_. **Produção Agrícola Municipal - Rondônia**. Rio de Janeiro: IBGE, 2007b.

LOPES, C. A.; SANTOS, J. R. M. **Doenças do tomateiro**. Brasília: EMBRAPA, CNPH, 1994. 61 p.

SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA, PRODUÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - SEAPES. **Alto alegre do Parecis: terra do ouro verde, amarelo e vermelho**. Rondônia: SEAPES, 2008. Disponível em: <[http://www.seapes.ro.gov.br/imprensa/05\\_08/050812.htm](http://www.seapes.ro.gov.br/imprensa/05_08/050812.htm)>. Acesso em: 2009.

VERA FILHO, F.; TOLLINI, H. Progresso tecnológico de desenvolvimento agrícola. In: VEIGA, A. (Coord.). **Ensaio sobre política agrícola brasileira**. São Paulo: SA, 1979.



**CONTRIBUIÇÃO DA ÁREA E DA PRODUTIVIDADE PARA  
O CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO DE TOMATE NO ESTADO  
DE RONDÔNIA NO PERÍODO DE 1997 A 2006**

**RESUMO:** O tomate é uma das hortaliças mais consumidas no mundo todo, perdendo apenas para a batata. Este trabalho tem por objetivo mostrar a contribuição da área e da produtividade para o crescimento da produção de tomate no Estado de Rondônia. A partir de dados fornecidos pelo IBGE-RO, EMATER-RO e SEAPES da produção de tomate em Rondônia de 1997 a 2006, foram calculadas as médias de crescimento da produção em quatro grandes regiões do Estado. Utilizando o método de regressão não linear, calcularam-se as taxas de crescimento da área e produtividade, bem como as contribuições da área cultivada e da produtividade para o aumento da produção no período de dez anos. No final deste artigo, verifica-se que tanto a área quanto a produtividade tiveram praticamente a mesma taxa percentual de contribuição para o aumento da produção e que o modelo adotado oferece uma representação de quase 80% dos dados. Figuras comparativas entre os crescimentos da produção no Brasil e Rondônia são mostradas para melhor compreensão.

**Palavras-chave:** produção de tomate, taxa de crescimento, evolução.

**AREA AND YIELD CONTRIBUTION TO  
TOMATO PRODUCTION GROWTH IN THE STATE  
OF RONDONIA FROM 1997 TO 2006**

**ABSTRACT:** Tomato is the second most consumed vegetable around the world, losing only to potato. The objective this work is show area and productivity contribution to tomato production growth in Rondonia state. Average production growth over the 1997-2006 period was calculated for four large regions of the state, based on data drawn from: Brazil's statistics office (IBGE), the Technical Assistance and Rural Outreach Agency (EMATER) and the State Secretariat of Agriculture, Production and Social Economic Development (SEAPS) of the government of Rondonia. After that, area growth rate and yield rate were calculated using nonlinear regression, as well the contributions of harvested area and productivity to production increase over the ten-year analyzed period. This article finds that harvested area and productivity almost equally contributed to production increase and that the analysis model adopted in this paper represented the data with an accuracy of almost 80% - aided by comparative graphs between production growth in Brazil and in Rondonia for better understanding.

**Key-words:** tomato production, production increase rate, evolution, state of Rondonia, Brazil.

---

Recebido em 24/02/2009. Liberado para publicação em 16/09/2009.