



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro Nacional de Pesquisa de Solos  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

ISSN 1678-0892

Dezembro, 2005

## ***Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 82***

### **Análise Comparativa dos Custos de Produção de Tomate nos Sistemas Convencional e TOMATEC no Município de São José de Ubá, RJ**

*Elizabeth Santos Brandão*

*Sergio Gomes Tôsto*

*José Ronaldo de Macedo*

*Júlio Roberto Pinto Ferreira da Costa*

*Sílvio Barge Bhering*

*Márcio Rangel*

*Alex Guimarães Marinho*

Rio de Janeiro, RJ

2005

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Solos**

Rua Jardim Botânico, 1.024 Jardim Botânico. Rio de Janeiro, RJ

Fone: (21) 2179.4500

Fax: (21) 2274.5291

Home page: [www.cnps.embrapa.br](http://www.cnps.embrapa.br)

E-mail (sac): [sac@cnps.embrapa.br](mailto:sac@cnps.embrapa.br)

**Supervisor editorial:** *Jacqueline Silva Rezende Mattos*

**Normalização bibliográfica:** *Marcelo Machado de Moraes*

**Revisão de Português:** *André Luiz da Silva Lopes*

**Editoração eletrônica:** *Jacqueline Silva Rezende Mattos*

**1ª edição**

**1ª impressão (2005): online**

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

---

Brandão, Elizabeth Santos.

Análise comparativa dos custos de produção de tomate nos sistemas convencional Tomatec no município de São José de Uba, RJ / por Elizabeth Santos Brandão ... [et al.]. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2005.

32 p. : il color. - (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Solos, ISSN 1678-0892 ; 82).

1. Custos de Produção. 2. Sistema de Produção Convencional. 3. Sistema de Produção Tomatec. I. Brandão, Elizabeth Santos. II. Tôsto, Sergio Gomes. III. Macedo, José Ronaldo de. IV. Costa, Júlio Roberto Pinto Ferreira da. V. Bhering, Silvio Barge. VI. Rangel, Márcio. VII. Marinho, Alex Guimarães. VIII. Embrapa Solos. IX. Título.

CDD (21. ed.) 631.44

---

© Embrapa 2005

## Sumário

<b>Resumo .....</b>	<b>5</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>7</b>
<b>Introdução .....</b>	<b>9</b>
<b>O Município de São José de Ubá .....</b>	<b>12</b>
<b>Material e Métodos .....</b>	<b>14</b>
Descrição das atividades de plantio pelos dois sistemas propostos .....	15
<b>Resultados e Discussão .....</b>	<b>20</b>
Preparo do Solo .....	20
Mão de Obra .....	21
Gastos com Adubação .....	23
Agrotóxicos .....	24
Outros Gastos .....	26
Análise dos Gastos Totais .....	28
Conclusões .....	30
<b>Referências Bibliográficas .....</b>	<b>31</b>

# Análise Comparativa dos Custos de Produção de Tomate nos Sistemas Convencional e TOMATEC no Município de São José de Ubá, RJ

---

*Elizabeth Santos Brandão<sup>1</sup>*

*Sergio Gomes Tôsto<sup>2</sup>*

*José Ronaldo de Macedo<sup>2</sup>*

*Júlio Roberto Pinto Ferreira da Costa<sup>1</sup>*

*Silvio Barge Bhering<sup>2</sup>*

*Márcio Rangel<sup>3</sup>*

*Alex Guimarães Marinho<sup>4</sup>*

## Resumo

Este trabalho descreve os resultados de ações desenvolvidas junto aos produtores de tomate no município de São José de Ubá, Noroeste do Estado do Rio de Janeiro, através do Projeto "Gestão Participativa na Bacia do rio São Domingos", FINEP/CT-HIDRO. O foco principal é encontrar e comparar os custos de produção de tomate por dois diferentes sistemas de produção: o sistema convencional, que o produtor já utiliza por muitos anos e o sistema sugerido pelo projeto, aqui chamado de TOMATEC. Os custos serão apresentados na seguinte ordem: com preparo do solo, com mão de obra, com adubação, com agrotóxicos e outros custos. De acordo com as análises comparativas dos resultados econômicos dos dois sistemas, houve alternância de menores custos entre os grupos de atividades dos dois sistemas, porém, no cômputo geral, houve uma maior economia no sistema TOMATEC.

**Palavras Chave:** sistema de produção convencional, sistema de produção do TOMATEC, custos de produção.

---

<sup>1</sup> Técnico de Nível Superior III Embrapa Solos. Rua Jardim Botânico, 1024. CEP: 22460-000 - Rio de Janeiro, RJ. Email: bethbrandao@cnps.embrapa.br; julio@cnps.embrapa.br

<sup>2</sup> Pesquisador da Embrapa Solos. Email: tosto@cnps.embrapa.br; jrmacedo@cnps.embrapa.br; silvio@cnps.embrapa.br

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo, Bolsista do Projeto Gestão Participativa da Sub-Bacia do Rio São Domingos, RJ. rangel.marcio@ig.com.br

<sup>4</sup> Técnico Agrícola, Bolsista do Projeto Gestão Participativa da Sub-Bacia do Rio São Domingos, RJ.

# Comparative analysis of tomato production costs in conventional and TOMATEC systems in the municipality of São José de Ubá, RJ

---

## Abstract

*This paper will feature about the results of actions developed with the tomatoes producers in São Jose de Uba County, located in Northwest of the Rio de Janeiro State, as part of the "Participative Management of São Domingos River catchments" Research Project financed by FINEP, Studies and Projects Financier of MCT/Brazil through Water Resources Sector Funding (CT-HIDRO), more specifically in the Water Balance Studies goals. The main goal is find and compare the costs to produce tomato under two different production systems: the conventional one is the producer has been used for many years, and the second one is the technology suggested by the Project - TOMATEC. The costs will be describe following the steps: costs for preparing the soil, labor costs, fertilization costs, pesticide costs, and miscellaneous costs. The economic results, along the comparing analysis between both systems, show lower costs are exchanged according different type of cost, but on overall costs the TOMATEC system had lower total costs.*

**Keywords:** *conventional production system, new production system TOMATEC, production costs.*

## Introdução

O estudo a ser apresentado aqui é resultado das atividades realizadas junto aos produtores de tomate no município de São José de Ubá, RJ. O tomate é uma das olerícolas mais consumidas do mundo, depois da batata, muito importante na alimentação humana e um dos itens mais expressivos na dieta alimentar da população brasileira, consumido diariamente *in natura*, ou industrializado. O tomate contém licopeno, o ingrediente que lhe confere a cor vermelha, sendo um potente antioxidante que tem se mostrado eficiente na prevenção do câncer. O licopeno é melhor absorvido pelo corpo quando cozido ou processado (molho de tomate catchup, etc.) do que ingerido cru (Califórnia..., 2005). A indústria de processamento de tomate é uma das maiores no processamento de vegetais, como pode ser visto em Tomato..., (2005).

*“On a global scale, the annual production of fresh tomatoes accounts for approximately 100 million tonnes. In comparison, 3 times more potatoes and 6 times more rice are grown around the world. However, more than a quarter of those 100 million tonnes are grown for the processing industry, which makes tomatoes the world’s leading vegetable for processing”.*

A Tabela 1 mostra a produção mundial de tomate em 2004 e os dez maiores produtores do mundo.

**Tabela 1.** Maiores produtores mundiais de tomate – 2004.

<b>Produção Mundial (Mt)</b>	<b>120384017</b>	<b>% do Mundo</b>
China	30142040	25,04
Estados Unidos	12766000	10,60
Turquia	8000000	6,65
Índia	7600000	6,31
Itália	7496997	6,23
Egito	6780000	5,63
Espanha	4366500	3,63
República Islâmica do Irã	4200000	3,49
Brasil	3419664	2,84
México	2148130	1,78

Fonte: FAO (2005). Mt : Metric Ton.

A produção mundial neste ano foi mais de 12 milhões de toneladas (Mt), e 3,21% a mais do que a produção de 2003, que foi de 11,66 Mt. Nos anos de 2003 e 2004 o Brasil esteve o nono lugar na produção mundial de tomate, sendo que, em 2004, participou com 2,84% desta produção. Segundo Tomato..., (2005), entre 1999 e 2003, a média de processamento de tomate dos oito maiores do mundo foi: o estado da Califórnia ( Estados Unidos ) o maior, com 9.33 Mt., seguido pela Itália 4.87 Mt, China 1.74 Mt, Espanha 1.52 Mt, Turquia 1.5 Mt., Brasil 1.17 Mt., Grécia 1.01 Mt., e Portugal 950 000 ton.

Voltando a atenção para o ambiente interno do Brasil, a Tabela 2 apresenta a produção de tomate dos dez estados maiores produtores e a participação percentual deles no total do país. O Estado do Rio de Janeiro é o quinto maior produtor.

Em “Oportunidades de negócios entre produtores hortifrutícolas e agroindústria” (Zerio et al. 2004), as autoras dizem que cerca de 40% do total da produção de tomate do Brasil é destinada à industrialização. As espécies rasteiras são as mais adequadas ao processamento industrial, pois têm as características exigidas para o processamento, enquanto o tomate estaqueado é o tomate de mesa.

**Tabela 2.** Produção total de tomate no Brasil em 2003.

Unidade Federação	Quantidade	% do Brasil
Brasil	3708602	
Goiás	1016188	27,40
São Paulo	764900	20,63
Minas Gerais	689275	18,59
Bahia	207365	5,59
Rio de Janeiro	173029	4,67
Paraná	165394	4,46
Pernambuco	152744	4,12
Santa Catarina	129096	3,48
Espírito Santo	118109	3,18
Ceará	101280	2,73

Fonte: IBGE (2005b).

Neto (2005), comentando uma tese de doutorado no Jornal da Unicamp, diz que, em média, a produção de tomate rasteiro na região do Cerrado (MG e GO) corresponde a 84% desta produção anual nacional e que no Estado de Goiás operam grandes e médias empresas de processamento de tomate. Esta percentagem é confirmada na Tabela 3, onde se observa a produção do tomate para processamento industrial, por regiões do Brasil. Apesar da informação para o ano de 2002 ser uma estimativa, para o ano de 2001 essa percentagem já foi uma realidade, chegando a 84,53%.

Tabela 3 - Produção brasileira de tomate industrial 2000-2002

Região / Ano	2000		2001		2002*	
	Quant.	% do BR	Quant.	% do BR	Quant.	% do BR
Nordeste PE/BA	65.000	6,13	54.000	4,75	60.000	4,67
São Paulo	141.000	13,31	122.200	10,74	142.000	11,06
Cerrado GO/MG	787.500	74,33	962.000	84,53	1.082.000	84,27
Brasil	1.059.500		1.138.000		1284000	

Fonte: Embrapa Hortaliças (2005).

\* Estimativa das indústrias.

Na Tabela 3, pode-se notar que o Estado do Rio de Janeiro não aparece como produtor de tomate para industrialização, sendo, portanto um produtor de tomate de mesa.

A Tabela 4 mostra os municípios maiores produtores de tomate no Estado do Rio de Janeiro nos anos 2001 a 2003. Em 2001, o maior produtor foi Paty do Alferes, seguido por Cambuci e São José de Ubá foi o terceiro. Em 2002, as produções de Paty do Alferes e de São José de Ubá caíram em 31,6% e 66,67%, respectivamente, em relação a 2001. Ainda em 2002, Cambuci foi o maior produtor, seguido por São José de Ubá, ficando Sumidouro como terceiro produtor e Paty do Alferes em quarto lugar. Em 2003, houve, novamente, mudança na classificação dos municípios como maiores produtores. São José de Ubá mais que dobrou a produção de 2002 e passou a ser o maior produtor do estado, seguido de Cambuci, apesar deste município ter diminuído em 17,58% a produção em relação a 2002. Em terceiro lugar, ficou Paty do Alferes que teve um aumento de 53,18% em relação a 2002.



**Tabela 4.** Produção de tomate nos municípios do Estado do Rio de Janeiro, 2001-2003.

Municípios	2001	2002	2003
São José de Ubá	27000	18000	36800
Cambuci	27300	27300	22500
Paty do Alferes	34800	11000	16850
São Sebastião do Alto	9500	9500	9500
Bom Jardim	6000	9000	9000
Vassouras	15000	8500	8500
Santo Antônio de Pádua	9900	10396	7990
Nova Friburgo	10065	10065	7975
Sumidouro	11966	11966	7192
São José do Vale do Rio Preto	6000	6000	6500

Fonte: IBGE (2005 d).

## O Município de São José de Ubá

São José de Ubá, emancipado do município de Cambuci em 1997, está localizada na Região Noroeste do Estado do Rio de Janeiro. Possui 6.539 habitantes, e a área total correspondente a 251,6m<sup>2</sup>, resultando uma densidade demográfica de 25,5 hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2005a).

Seu relevo é bastante acidentado, sendo cerca de 50% de sua área é montanhoso, 30% ondulado e 20% plano. O clima da região é tropical úmido, a estação chuvosa vai de outubro a abril, e a seca vai de maio a setembro, que é a época favorável ao plantio de tomate.

O setor agrícola do município não é muito diversificado, o que o deixa bastante vulnerável aos fatores externos, os quais o produtor não pode controlar mas que podem influenciar nos seus ganhos, como as adversidades climáticas e as variações dos preços de mercado de seus produtos.

Em termos de lavouras temporárias, são três as culturas que aparecem nas estatísticas do IBGE (2005a), como mostra a Tabela 5. O tomate possui bastante relevância como fonte de renda para o município, sendo 96,76% do valor da produção temporária proveniente do seu cultivo.

**Tabela 5.** Culturas temporárias do município de São José de Ubá – 2002.

Variáveis/Produtos	Quantidade Produzida Toneladas	Valor Produção Mil Reais	% do Total
Arroz (em casca)	450	171	1,84
Milho (em grão)	540	130	1,40
Tomate	18.000	9.000	96,76
Total		9.301	100,00

Fonte: IBGE (2005a).

A única cultura permanente do município, em 2002, foi o maracujá com a quantidade produzida de 60 toneladas e o valor da produção foi de R\$ 27000,00 (IBGE 2005a).

Incluindo o maracujá no valor da produção das lavouras, a sua participação seria de apenas 0,29% enquanto a do tomate cairia de 96,76% para 96,48%, o que é uma queda pequena.

A atividade pecuária pode ser vista na Tabela 6 (IBGE 2005c). As observações são consideradas em termos de quantidade e não estão disponíveis em termos monetários. Assim, não havendo uma base comum de medida, não se pode juntar às informações das lavouras para obtenção da extensão do setor agrícola do município e à participação percentual das lavouras e da pecuária.

**Tabela 6.** Pecuária do Município de São José de Ubá - efetivo dos rebanhos - 2002.

Espécie	Quantidade	Unidade Medida
Bovinos	23.290	Cabeças
Suínos	1.945	Cabeças
Eqüinos	600	Cabeças
Muare	400	Cabeças
Ovinos	40	Cabeças
Galinhas	1.600	Cabeças
Ovos de galinha	4	Mil Dúzias
Galos, frangas, frangos e pintos	3.000	Cabeças
Caprinos	250	Cabeças
Vacas ordenhadas	5.900	Cabeças
Leite de vaca	7.333	Mil Litros

Fonte: IBGE (2005c).

Os números usados neste estudo são resultantes das atividades desenvolvidas no município de São José de Ubá pelo Projeto Gestão Participativa da Sub-Bacia do Rio São Domingos, RJ - FNEP/CT-Hidro. Será feita uma apresentação das atividades do Projeto desenvolvidas do município de São José de Ubá. Será apresentado também um estudo comparativo dos custos de produção do tomate em um sistema convencional e em um sistema sugerido pelo Projeto, que será chamado de TOMATEC – Tomate Ecologicamente Cultivado. Os custos de produção serão apresentados detalhadamente, e em seguida, virão as conclusões.

## Material e Métodos

Qualquer produtor que vem trabalhando há alguns anos com a mesma cultura desenvolve o seu próprio jeito de cultivá-la mantendo a convicção que é o melhor. Qualquer novidade que lhe é apresentada suscita desconfiança levando a uma certa resistência em mudar para uma nova forma de trabalho, o que deve ser visto como uma desconfiança natural. É preciso que alguma vantagem comparativa lhe seja apresentada para motivá-lo a aceitar a mudança.

O Projeto de Gestão Participativa da Sub-Bacia do Rio São Domingos teve a oportunidade de trabalhar com o produtor Sylvio Vieira Silva na Unidade de Pesquisa Participativa e Demonstrativa – UPEPADE – onde foram implantados os dois sistemas de produção, o tradicional e o sugerido pelo projeto que é Tomate Ecologicamente Cultivado – TOMATEC.

Para obtenção dos dados de custos, foi pedido ao produtor que anotasse todos os gastos com a aquisição dos insumos e materiais, serviços contratados, enfim todos desembolsos realizados com a produção. Ele, então, anotou, diariamente, o tempo da mão de obra gasta nas diversas atividades realizadas, a quantidade de fertilizante, os produtos fitossanitários utilizados e os preços pelos quais foram adquiridos. Informou, também, quando comprou mais produtos a novos preços. Com estas anotações detalhadas foi possível fazer uma análise minuciosa, conforme será visto mais adiante. Para se conhecer o efeito da implantação da tecnologia sugerida sobre os custos foram comparados os itens de custo das duas tecnologias trabalhadas. Não foi observada uma redução do custo em todos os itens no sistema TOMATEC. Foram calculados os custos por caixa de tomate e a receita recebida pela venda da produção nos dois sistemas bem como o lucro obtido. Estes são pontos críticos para o produtor pois sua receita está diretamente vinculada à quantidade produzida e aos preços que o mercado paga pelo seu

produto. Conforme Buarque & Ochoa (1984), o efeito de qualquer mudança nessas duas variáveis se propaga de maneira diretamente linear na receita. Ou seja, quando ocorre uma redução na quantidade produzida ou no preço do produto de 10% sua receita também será reduzida no mesmo percentual. A produção está sujeita às mudanças do clima e às pragas que afetam a quantidade produzida e o preço é formado no mercado, que o produtor não controla e já inicia sua produção sabedor das incertezas sobre sua receita e seu lucro.

Este produtor não é o proprietário da terra. Ele a aluga e deverá pagar pelo seu uso. Este pagamento é de 10% sobre a receita pela venda da produção, descontados os custos com embalagem e carreto. O produtor trabalha em sistema de agricultura familiar, apenas membros da família participam da sua lavoura. O filho trabalha como meeiro, recebendo 40% de receita e a esposa ajuda na época da colheita.

Esta oportunidade foi a melhor que o projeto poderia ter tido, pois um único produtor trabalhou com os dois sistemas e pôde perceber, ao longo do cultivo, as vantagens e desvantagens de cada um dos sistemas. Ambos foram instalados próximos, no mesmo morro, com o mesmo tipo de solo, recebendo as mesmas variações no clima, mesmas quantidades de chuva e de sol, fatores que o homem não controla. As diferenças apresentadas foram devidas às duas técnicas de cultivo e que serão apresentadas em termos monetários.

### **Descrição das atividades de plantio pelos dois sistemas propostos**

A Tabela 7 mostra as atividades que caracterizam os dois sistemas de cultivo, o convencional e o TOMATEC. Neste primeiro ano de implantação do TOMATEC, o produtor não seguiu, exatamente, as atividades desta lista para o preparo do solo porque este ainda estava muito compactado e foi preciso fazer uma aração e gradagem antes de plantar as mudas, o que normalmente não é feito no Sistema de Plantio Direto.

**Tabela 7.** Atividades no Sistema Convencional X TOMATEC.

Sistema Convencional	TOMATEC
Preparo do Solo	Preparo do Solo
Aração	Plantio direto
Gradagem	Correção do solo
Aração	
Não é feito terraceamento	Terraceamento
Plantio morro a baixo	Plantio em nível
Condução das plantas por ripas de bambu colocadas em V invertido	Condução das plantas por espaldar de bambu com fitilho
Covão	Cova pequena
Molhação	Gotejo
Adubação manual	Fertirrigação
Sistema de combate a pragas e doenças é convencional, preventivo e curativo.	Sistema de combate a pragas e doenças é Manejo Integrado de Pragas – MIP.

A Figura 1 mostra a marcação da curva de nível. Esta é uma atividade proposta pelo projeto no sistema TOMATEC; é a maneira como se deve preparar o solo no morro, “em nível”. A Figura 2 mostra o terraceamento sendo feito com junta de bois, atividade que não é usualmente adotada no sistema convencional, onde se prepara a terra arando com trator morro a baixo.



Fig. 1. Marcação de curva de nível.



Fig. 2. Terraceamento com junta de bois.

No sistema TOMATEC estão previstas algumas atividades quais sejam: a) análise de solo, incluindo a calagem quando for preciso corrigir a acidez do solo, o que nem sempre é feito no sistema convencional; b) terraceamento, que é feito para contenção da erosão causada pelo escoamento superficial da terra, morro abaixo, quando há chuva forte.

No sistema convencional, as plantas são conduzidas por ripas de bambu colocadas em V invertido, o que leva a um lado de um pé de tomate ficar oculto pelo pé vizinho, dificultando o recebimento da pulverização e facilitando o surgimento de pragas. A Figuras 3 ilustra a condução das plantas por ripas, em V invertido e a Figura 4 a condução das plantas por espaldar de bambu com fitilho, que permite maior aeração entre as plantas.



Fig. 3. Tomate envarado.



Fig. 4. Tomate com fitilho.

No sistema convencional são feitas covões que, na irrigação, são inundadas com mangueirão bem oposto ao TOMATEC que utiliza covas pequenas e a irrigação é feita pelo sistema de gotejamento. A adubação, no sistema convencional, é manual enquanto no TOMATEC é feita no mesmo sistema de irrigação, isto é fertirrigação. Estes sistemas de irrigação são mostrados nas Figuras 5 e 6.





Fig. 5. Sistema de irrigação com mangueirão.



Fig. 6. Sistema de irrigação por gotejamento.

No sistema convencional, o combate a pragas e doenças é preventivo e curativo, isto significa que o produtor aplica os produtos fitossanitários mesmo antes delas se instalarem na plantação. No TOMATEC é feito pelo Manejo Integrado de Pragas – MIP. De acordo com Silva & Carvalho (2004), “o manejo integrado de pragas visa a utilização de todos os métodos possíveis para o controle de pragas e doenças, sendo os controles químicos e biológicos ferramentas que devem ser utilizadas apenas em condições específicas e de forma adequada, com o objetivo de máxima eficiência e menor impacto ambiental”.



## Resultados e Discussão

Esta etapa do trabalho será descrita em tópicos de comparação dos sistemas convencional *versus* TOMATEC, através do levantamento dos custos nos seguintes itens : Preparo do Solo, Mão de Obra, Gastos com Adubação, Gastos com Agrotóxicos, Outros Gastos, Análise dos Gastos Totais e Conclusões

### Preparo do Solo

Nos dois sistemas de produção, o produtor plantou 2200 pés da cultivar Débora, iniciando no dia 31 de março de 2004. Como era o primeiro ano que estava sendo usado o Sistema de Plantio Direto – SPD, fez-se necessária a quebra de compactação do solo pela aração e gradagem (que não são atividades regulares de PD). Fez-se, também, a correção da acidez do solo, que é recomendável sempre que a análise do solo indicar. A aração e gradagem foram feitas sem distinção de qual sistema de produção seria utilizado nos lotes, e o terraceamento, que normalmente não é adotado no sistema convencional, foi utilizado nos dois lotes e com mais cuidado no lote do TOMATEC, por isso esta atividade foi mais cara. Na Tabela 8, vê-se que, no preparo do solo, as mesmas atividades foram feitas nos dois sistemas de produção, e por ter tido um gasto maior para terraceamento no TOMATEC, a participação percentual dos custos das atividades mostraram-se diferentes.

**Tabela 8.** Custos das atividades para o preparo do solo.

Sistemas Atividades	Convencional		TOMATEC	
	R\$	% do Total	R\$	% do Total
aração	30,00	28,33	30,00	26,06
gradagem	11,25	10,63	11,25	9,77
terraceamento	4,63	4,37	13,88	12,06
fazer linhas	60,00	56,67	60,00	52,12
<b>Total</b>	<b>105,88</b>		<b>115,13</b>	

Então, no preparo do solo o TOMATEC foi mais caro, aproximadamente, em 9% a mais em relação ao Convencional.

## Mão de Obra

Os custos com a mão-de-obra estão apresentados na Tabela 9. As atividades encontram-se separadas pelas etapas do cultivo do tomate que são: preparo do solo, tratos culturais, irrigação, tratamento fitossanitário, colheita e pós-colheita.

A primeira diferença aparece na quantidade de mão-de-obra para tirar bambu. No sistema convencional utilizam-se duas ripas de bambu para estaquear cada pé de tomate, que fica envarado com duas ripas em V invertido, conforme mostra a Figura 3. Como foi dito anteriormente, o produtor plantou 2200 pés, isto significa que ele precisou de 4400 ripas. No TOMATEC foram usadas apenas duas estacas laterais para cada fila de pés, como mostra a estaca ao lado do produtor na Figura 4. O custo de tirar bambu no sistema convencional é 3 vezes a mais do que no TOMATEC devido ao tempo de mão-de-obra gasto desde a coleta dos bambus, passando pelo corte, transporte e distribuição na área do plantio.

Sob o agrupamento dos tratos culturais, a primeira diferença nos custos está no replantio de mudas. Devido à chuva de granizo que caiu na região, em junho, muitas delas morreram, principalmente na área do TOMATEC ocasionando a necessidade de um replantio nesta área quase 7 vezes a mais que no convencional. Este é um evento que o produtor não pode controlar para diminuir ou evitar gastos. Apesar do replantio, não houve recuperação total do número de pés plantados. Outra diferença está nos custos com amarração. No sistema convencional, à medida que a planta cresce, é necessário amarrá-la às ripas de bambu enquanto que no TOMATEC apenas passa-se a planta em torno do fitilho, o que pode ser feito enquanto se faz a desbrota, não despendendo tempo a mais para isso, visto que o valor é o mesmo para os dois sistemas, R\$89,40. A amarração participa com 14,25% dos custos com mão de obra no sistema convencional.

A próxima diferença de custos verifica-se na irrigação onde, no sistema convencional é aproximadamente 1,5 vez o custo no TOMATEC, pois enquanto o TOMATEC usa o sistema que está instalado e é só ligar a bomba de água, o convencional utiliza mão de obra enquanto durar a irrigação, o que leva mais tempo. Esta atividade participa com 15,17% do custo total com mão de obra no sistema convencional e com 6,89% no TOMATEC. Por outro lado, no primeiro ano de uso do sistema, no TOMATEC é necessário fazer a instalação do sistema de irrigação e esta atividade significou 15,35% do custo total da mão de obra. Este sistema de irrigação pode permanecer por mais safras sem que seja necessário retirá-lo e reinstalá-lo todo ano.

**Tabela 9.** Custos de mão-de-obra no cultivo do tomate - 2004.

Atividade / Sistema	Convencional		TOMATEC	
	R\$	%	R\$	%
<b>Preparo de solo</b>				
Capina	39,12	3,66	39,12	4,26
Roçada	12,00	1,12	12,00	1,31
Tirar bambu	48,00	4,50	12,00	1,31
Furar buracos	24,00	2,25	24,00	2,61
Socar estaca	34,56	3,24	34,56	3,76
Fincar bambu	21,84	2,05	21,84	2,38
Esticar arame	7,56	0,71	7,56	0,82
Instalação cerca	24,00	2,25	24,00	2,61
Sub - total	211,08	19,77	175,08	19,06
<b>Tratos Culturais</b>				
Pegar palha	24,00	2,25	24,00	2,61
Espalhar palha	39,75	3,72	39,75	4,33
Preparar covas	24,00	2,25	24,00	2,61
Colocar esterco	24,00	2,25	24,00	2,61
Misturando cova	25,56	2,39	25,56	2,78
Chegar terra	42,00	3,93	42,00	4,57
Replanteio de mudas	1,56	0,15	12,00	1,31
Amarração	152,16	14,25		0,00
Desbrota	89,40	8,37	89,40	9,73
Aplicação do adubo	4,50	0,42	4,50	0,49
Poda pencas	16,56	1,55	16,56	1,80
Pulverização	101,14	9,47	101,14	11,01
Sub - total	544,63	51,01	402,91	43,86
<b>Irrigação</b>				
instalação equip. irrigação		0,00	141,00	15,35
Instalação de galões de água	4,56	0,43	4,56	0,50
Irrigação	162,00	15,17	63,27	6,89
Sub - total	166,56	15,60	208,83	22,73
<b>Colheita e Pós - colheita</b>				
Colheita	115,56	10,82	104,78	11,41
Embalar	29,83	2,79	27,05	2,94
Sub - total	145,39	13,62	131,83	14,35
<b>Total</b>	<b>1067,66</b>	<b>100,00</b>	<b>918,65</b>	<b>100,00</b>

As diferenças de custo na colheita e na embalagem são devido ao menor número de caixas colhidas no sistema sugerido pelo projeto. O TOMATEC foi mais atingido pela chuva de granizo que caiu no dia 4 de junho de 2004. Mesmo sendo um fator não controlado pelo homem, o evento climático aconteceu e prejudicou mais o TOMATEC do que o sistema convencional. O replantio de mudas no TOMATEC foi maior do que no convencional, mas, ainda assim, não houve a recuperação total esperada e a produção foi menor.

No sistema convencional, a atividade que mais utilizou mão de obra foi a irrigação correspondendo a 15,17% destes custos, sendo seguido pela amarração com 14,21% e 9,47% com pulverização. No TOMATEC, a atividade que mais utilizou mão de obra foi a instalação do equipamento de irrigação no total de 15,35% do custo com mão de obra, sendo seguido pelo custo com pulverização com 11,01% e com a desbrota com 9,73%.

No cômputo geral da mão-de-obra, o custo no sistema convencional foi maior em 13,96% do custo no TOMATEC.

### Gastos com adubação

Pela Tabela 10, pode-se observar que o produtor não usou a mesma adubação nos dois sistemas. No convencional, ele aplicou os adubos que usa normalmente, e no TOMATEC ele usou cálcio, cloreto de potássio e uréia, além do adubo super simples, de acordo com as orientações técnicas do projeto. Uma das novidades para o produtor, em termos de técnicas no cultivo, foi a utilização da irrigação por gotejamento e, assim poder fazer a fertirrigação.

**Tabela 10.** Gastos com adubos nos sistemas Convencional e TOMATEC - 2004.

Convencional		TOMATEC	
Especificação	- R\$	Especificação	- R\$
Adubo 12.06.12	80,00	Cálcio	5,70
Adubo 10.00.28	124,00	Cloreto de Potássio	100,00
Adubo 04.14.08	101,10	Super Fosfato Simples	82,80
Super Fosfato Simples	69,00	Uréia	165,00
Total	374,10	Total	353,50

Neste sistema de irrigação, a adubação é feita junto, colocando a quantidade exata de adubo, evitando assim o desperdício. O sistema não foi utilizado desde o início do plantio, como previsto, porque houve problemas na instalação. Mesmo assim, o TOMATEC já apresentou uma economia de 5,5% com gastos de adubação comparativamente ao sistema convencional.

### **Agrotóxicos**

A Tabela 11 mostra todos os agrotóxicos usados nos dois sistemas de produção. No TOMATEC, os defensivos foram utilizados conforme as orientações da equipe técnica do projeto. No convencional, a recomendação foi o produtor procedesse como faz todos os anos. A tabela mostra, também, o grupo funcional a que cada produto pertence.

Pelos dados apresentados na Tabela 11, o sistema TOMATEC diversificou mais nos agrotóxicos usados na lavoura: Actara, Antracol, Bravomil, Kasumin, Confidor, Decis, Fastac, Tamaron. Por outro lado, o convencional usou três produtos diferentes daqueles usados no TOMATEC que foram Fórum, Metiotiffan e Provado.

O açúcar aparece como o último produto usado no TOMATEC. Sabe-se que açúcar não é agrotóxico, mas foi aplicado nas mudas muito danificadas pelo granizo no TOMATEC, o que ajudou na recuperação parcial das plantas que já estavam consideradas perdidas. Este item não pode ser desconsiderado pois constituiu custo de produção.

Analisando os dois sistemas, verifica-se que o produto com maior gasto foi Curzate, que é um fungicida, cuja a participação percentual difere nos sistemas. No convencional foi de 28,67% do total de gasto com agrotóxico e no TOMATEC foi de 17,57%. No sistema convencional as maiores participações percentuais ficaram por conta do uso de Fórum com 16,78%, Ridomil Gold com 11,80%, Cercobin com 11,26%, sendo que todos estes três produtos são classificados como fungicidas. No TOMATEC, os produtos com maiores percentagens nos gastos foram Pevicur com 13,92%, Galbem com 10,54% e Ridomil Gold com 8,84%. Estes três produtos são também fungicidas. O maior uso de fungicidas nos dois sistemas de produção reflete as grandes preocupações do produtor com relação às doenças Requeima (*Phytophthora infestans*) e Pinta-Preta (*Alternaria solani*).

**Tabela 11.** Produtos agrotóxicos usados nos sistemas Convencional e TOMATEC – 2004.

Produtos	Grupos Funcionais	Convencional		TOMATEC	
		R\$	%	R\$	%
Abamectrim	Acaricida	29,80	3,05	29,80	3,64
Lorsban	Acaricida	27,50	2,81	8,25	1,01
Tamaron	Acaricida			59,63	7,28
Óleo vegetal	Adjuvante	6,38	0,65	6,38	0,78
Kocide	Bactericida	8,60	0,88	21,39	2,61
Espalhante	Espalhante	2,00	0,20	2,72	0,33
Antracol	Fungicida			9,00	1,10
Bravomil	Fungicida			26,46	3,23
Cobox	Fungicida	3,75	0,38	4,13	0,50
Curzate	Fungicida	280,20	28,67	143,84	17,57
Galbem	Fungicida	75,00	7,68	86,25	10,54
Previcur	Fungicida	21,60	2,21	113,91	13,92
Ridomil Gold	Fungicida	115,28	11,80	72,35	8,84
Cercobin	Fungicida	110,00	11,26	55,00	6,72
Forum	Fungicida	163,99	16,78		
Manzate	Fungicida	36,00	3,68	44,55	5,44
Metiotifan	Fungicida	9,50	0,97		
Pounce	Inseticida	15,56	1,59	15,56	1,90
Rimon	Inseticida	31,50	3,22	31,50	3,85
Actara	Inseticida			3,36	0,41
Confidor	Inseticida			0,68	0,08
Decis	Inseticida			49,41	6,04
Fastac	Inseticida			5,36	0,65
Provado	Inseticida	30,79	3,15		
Ripcord	Inseticida	9,75	1,00	9,75	1,19
Açucar				5,25	0,64
Kasumim				14,00	1,71
Total		977,19	100,00	818,50	100,00

O sistema convencional foi menos diversificado no uso de produtos agrotóxicos, mas teve o custo maior em 19,39% do custo do TOMATEC.

A Tabela 12 reúne os valores apresentados na Tabela 11, classificados por Grupos Funcionais, classificação do Sistema de Informações sobre Agrotóxicos, - SIA - da Agencia Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - MAPA.

**Tabela 12.** Participação percentual dos agrotóxicos classificados por grupos funcionais - 2004.

<b>Grupo Funcional</b>	<b>Convencional</b>	<b>TOMATEC</b>
Fungicida	83,43	67,86
Inseticida	8,96	14,13
Acaricida	5,86	11,93
Bactericida	0,88	4,32
Adjuvante	0,65	0,78
Espalhante	0,20	0,33
Kasumin		1,71
Açúcar		0,64
Total	100,00	100,00

Como foi dito na análise da Tabela 11, os quatro maiores gastos nos dois sistemas foram com fungicida ficando confirmados pelas observações da Tabela 9. Os fungicidas tiveram o maior percentual de gastos nos dois sistemas sendo, no convencional, 83,43%, bem superior do que no TOMATEC, 67,86%. A Tabela 9 mostra que os dois sistemas tiveram a mesma ordenação percentual decrescente de uso por Grupo Funcional: fungicidas, inseticidas, acaricidas, bactericida, adjuvante e espalhante. No TOMATEC, o açúcar teve maior gasto do que o espalhante.

### Outros Gastos

Existem alguns gastos que o produtor teve mas que não se encaixam dentro dos gastos analisados anteriormente e por isso, foram agrupados na Tabela 13, é o caso do desgaste pelo uso dos equipamentos, que acarretou custos de manutenção e de transportes. Esta situação é um exemplo de dois gastos que o produtor teve e estão registrados na Tabela 13. Como o produtor usou o motor para a irrigação, nos dois sistemas de produção, os gastos totais com o conserto e transporte foram rateados igualmente entre eles. Houve, ainda, outros custos que o produtor dividiu desta mesma maneira entre os dois sistemas, como compra de esterco, compra das sementes, preparação das mudas, compra da palha e seus respectivos transportes. Os itens seguintes não foram divididos, mas estão individualizados.

**Tabela 13. Outros Gastos.**

Itens	Convencional		TOMATEC	
	R\$	%	R\$	%
Conserto do motor	15,00	2,38	15,00	2,24
Transporte motor	10,00	1,59	10,00	1,49
Compra de esterco	35,00	5,56	35,00	5,22
Frete de esterco	15,00	2,38	15,00	2,24
Semente	100,00	15,89	100,00	14,93
Mudas- estufa	12,50	1,99	12,50	1,87
Frete de mudas	12,50	1,99	12,50	1,87
Compra de palha	25,00	3,97	25,00	3,73
Frete de palha	15,00	2,38	15,00	2,24
Ripas de bambu	105,00	16,68	30,00	4,48
Frete de bambu	10,00	1,59	5,00	0,75
Replantio de mudas			5,00	0,75
Óleo diesel	165,00	26,21	55,00	8,21
Fitilho		0,00	35,00	5,22
Fita N° 05	12,00	1,91		
Fita N° 10	12,50	1,99		
Sistema irrigação por gotejamento			300,00	44,78
Mangueira para irrigação	85,00	13,50		
Total	629,50	100,00	670,00	100,00

O sistema convencional usa ripas de bambu para sustentar os pés de tomate envarados, enquanto no TOMATEC usa-se o bambu apenas como postes laterais para segurar os fitilhos. Assim, os custos com ripas no sistema convencional foram de R\$105,00 e no TOMATEC de R\$30,00, isto é ,70% a mais. Outro custo foi com o replantio de mudas danificadas pela chuva de granizo que ocorreu apenas no TOMATEC. O gasto com óleo diesel para o uso do motor na irrigação foi menor no TOMATEC pois o sistema de irrigação por gotejamento despende menos tempo com o motor ligado, portanto seu custo foi cerca de 33% do custo no sistema convencional.

O investimento com a compra do sistema de irrigação por gotejamento, usado no TOMATEC, foi de R\$1500,00. Este sistema tem vida útil de 5 anos, assim foi contabilizado o valor correspondente a um ano.

O investimento com a compra da mangueira para irrigação no sistema convencional foi de R\$170,00, que tem vida útil de 2 anos, então foi contabilizado o valor correspondente a um ano.



Analisando os itens de cada sistema de produção, no sistema convencional o item de maior peso foi a compra de óleo diesel, com a participação de 26,21% do custo total de Outros Gastos, seguido pela aquisição das ripas de bambu, sementes e mangueira para irrigação com a participações de 16,68%, 15,89%, e 13,5%, respectivamente. No TOMATEC, a maior participação foi com a aquisição do equipamento de irrigação, de 44,78%, seguida por sementes e óleo diesel com 14,93% e 8,21%, respectivamente.

Comparando os totais de Outros Gastos dos dois sistemas, a economia do convencional sobre a TOMATEC é cerca de 6%.

### Análise dos Gastos Totais

Para completar a análise dos custos falta agrupá-los para obter o custo total. A Tabela 14 mostra todos os gastos na produção de tomate nos sistemas convencional e TOMATEC, onde pode-se visualizar que o sistema convencional apresentou os custos mais altos.

**Tabela 14.** Custos paciais na produção de tomate nos sistemas convencional e TOMATEC - 2004.

Itens	Convencional		TOMATEC	
	R\$	%	R\$	%
Preparo do solo	105,88	3,36	115,13	4,00
Mão de Obra no cultivo	1067,66	33,85	918,65	31,94
Adubação	374,10	11,86	353,50	12,29
Agrotóxico	977,19	30,98	818,50	28,46
Outros Gastos	629,50	19,96	670,00	23,30
Total	3154,33	100,00	2875,78	100,00

Utilizando os dados da Tabela 14, constatou-se que os dois sistemas de produção tem os percentuais próximos para cada item de custo. A maior percentagem de gastos foi com Mão de obra, sendo 33,85% no convencional e 31,94% no TOMATEC, seguido de agrotóxicos (30,98% e 28,46%), Outros Gastos (19,96% e 23,30%), adubação (11,86% e 12,29%) e, finalmente, Preparo do solo (3,36% e 4,00%).

Por outro ângulo de análise, no Preparo do solo o TOMATEC foi mais caro, aproximadamente, em 9% a mais, em relação ao Convencional. O custo com mão-de-obra no sistema convencional foi maior em 13,96% do que o custo no

TOMATEC. No gastos de adubação, o TOMATEC apresentou uma economia de 5,5% comparativamente ao sistema convencional. No uso de produtos agrotóxicos, o sistema convencional foi menos diversificado, mas teve o custo maior em 19,39% do custo do TOMATEC. Comparando os totais de Outros Gastos dos dois sistemas a economia do convencional sobre o TOMATEC foi cerca de 6%. Comparando os totais de custos de produção dos dois sistemas, o do convencional (R\$ 3154,33) foi cerca de 9,69% mais sobre o do TOMATEC (R\$ 2875,78).

Mas os custos do produtor não pararam por aqui. Ele deve pagar ainda ao proprietário pelo uso da terra, e arcar também com o custo da embalagem e do carreto para colocar seu produto no mercado. Ao incluir estes dois itens, fecha-se o total de custos do produtor e que estão apresentados na Tabela 15.

**Tabela 15.** Custos totais nos sistemas de produção Convencional e TOMATEC.

Itens	Convencional		TOMATEC	
	R\$	%	R\$	%
Preparo do solo	105,88	1,73	115,13	2,10
Mão de Obra no cultivo	1067,66	17,44	918,65	16,73
Adubação	374,10	6,11	353,50	6,44
Agrotóxico	977,19	15,96	818,50	14,91
Outros Gastos	618,00	10,09	670,00	12,20
Total dos custos de produção	3142,83	51,32	2875,78	52,39
Pagamento pelo uso da terra	1363,58	22,27	1147,46	20,90
Caixas e carreto	1617,20	26,41	1466,40	26,71
<b>CUSTOS TOTAIS</b>	<b>6123,61</b>	<b>100,00</b>	<b>5489,64</b>	<b>100,00</b>

Estes dois custos agora incluídos variaram de acordo com o volume da produção que o produtor conseguiu vender. O pagamento pelo uso da terra foi calculado aplicando uma percentagem combinada no início da safra, sobre o valor total da venda depois de descontados os dois custos para a comercialização, caixas e carreto. Foi 10% o percentual para o produtor.

A Tabela 15 mostra que o maior custo, nos dois sistemas, foi com a caixa, isto é, 26,41% dos custos no sistema convencional e 26,71% no TOMATEC. Em termos monetários, o maior valor foi do sistema convencional porque, neste sistema, a produção foi maior do que no TOMATEC, que sofreu maiores perdas de pés com a chuva de granizo. Portanto, tendo maior produção, teve também maior

receita pela venda e maior parcela como pagamento pelo uso da terra. Este pagamento aparece como o segundo maior custo para o produtor (22,27% do convencional e 20,90% do TOMATEC). O restante dos custos seguiram na mesma ordem de colocação que na análise anterior: mão de obra, agrotóxico, etc até preparo do solo que teve a menor participação nos custos.

É importante que o produtor saiba qual o custo que teve, por caixa, na hora de comercializar sua produção pois assim ele terá conhecimento se o preço de comercialização está cobrindo seus custos e que lucro poderá realizar. O custo por caixa, no sistema convencional, foi de R\$ 9,85 e no TOMATEC foi de R\$ 9,73, isto significa que aquele custo foi 1,2% a mais sobre este.

Finalizando a análise do custo total, na última linha da Tabela 15, o custo total do sistema convencional foi maior do que o custo total do TOMATEC, no montante de 9,32% deste.

## Conclusões

A análise dos custos de produzir tomates pelo produtor Sylvio Silva Vieira, nos dois sistemas de produção propostos, começou no preparo do solo e terminou com o custo para comercialização. Apesar da chuva de granizo, em junho de 2004, ter prejudicado mais a plantação no TOMATEC em comparação à plantação no sistema convencional, pode-se afirmar que este sistema teve o custo total maior em torno de 9,32% do custo total do TOMATEC, e que o custo por caixa, no sistema convencional foi 1,2% a mais que o custo por caixa no TOMATEC.

Considerando que o custo com caixaria foi o que mais pesou nos custos totais do produtor, nos dois sistemas de produção propostos pelo projeto, em torno de 26%, o produtor deve considerar a possibilidade de mudar a embalagem para torná-la mais barata a médio prazo. O segundo item mais caro para o produtor, nos dois sistemas, foi a mão de obra, que ele também deve considerar, admitindo a introdução de novas técnicas de cultivo que possibilitem trocar o trabalho braçal pelo trabalho mais técnico como o amarrido, fertirrigação, MIP entre outros.

## Referências Bibliográficas

BUARQUE, C.; OCHOA, H. J. **Avaliação econômica de projetos**: uma apresentação didática. 12. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1984. 242 p.

CALIFORNIA TOMATO GROWERS ASSOCIATION, INC. **CTGA – Tomatoes & Health Report**. Disponível em: <<http://www.ctga.org/newctga/health/healthreport.htm>>. Acesso em: 25 maio 2005

EMBRAPA HORTALIÇAS. **Tomate industrial**. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Tomate/TomateIndustrial/importancia.htm>>. Acesso em: 15 maio 2005.

FAO. **FAO Statistics**. Disponível em: <[http://www.fao.org/waicent/portal/statistics\\_en.asp](http://www.fao.org/waicent/portal/statistics_en.asp)>. Acesso em: 17 out. 2005.

IBGE. **IBGE - Cidades@**: [RJ: São José de Ubá]. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>>. Acesso em: 03 jun 2005a.

IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA**: [PAM - produção agrícola municipal]. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pam/default.asp>>. Acesso em: 03 jun 2005b.

IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA**: [PPM - pesquisa pecuária municipal]. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/default.asp?z=t&o=20&i=P>>. Acesso em: 05 jul 2005c.

IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA**: [PAM - Produção Agrícola Municipal]. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pam/default.asp>>. Acesso em: 05 agosto 2005d.

NETO, C. G. Tese de doutorado revela conflitos e interesses na produção de tomate. **Jornal da Unicamp**, Campinas, n. 276, p. 8, 13/23 dez. 2004. Disponível em: <[http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp\\_hoje/ju/dezembro2004/ju276pag08.html](http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/ju/dezembro2004/ju276pag08.html)>. Acesso em: 30 jun 2005.

SILVA, A. C.; CARVALHO, G. A. **Manejo integrado de pragas**. In: ALVARENGA, M. A. R. Tomate: produção em campo, em casa de vegetação e em hidroponia. Lavras: UFLA, 2004. 376p.

TOMATO News: the tomato processing industry information portal. Disponível em: <<http://www.tomatonews.com/processing.php>>. Acesso em: 5 maio 2005.

ZERIO, E.; BOTEON, M.; SARDELLA, I. N.; FERRO, A. B. 2004. **Oportunidades de negócios entre produtores hortifrutícolas e agroindústria**. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf/oca02672.pdf>>. Acesso em: 10 out 2005.