

# CUSTOS DE PRODUÇÃO, EXPECTATIVAS DE RETORNO E DE RISCO DO AGRONEGÓCIO DO ALHO NO SUL DO BRASIL

**Carlos Leomar Kreuz**

**Alceu Souza**

## **Resumo:**

*Este artigo analisa os custos de produção, as expectativas de retorno e de risco associadas ao agronegócio do alho para três níveis de produtividade (8, 10 e 12 toneladas/ha) na região sul do país. Detalham-se os investimentos, os custos de produção, a rentabilidade e os riscos inerentes a esse agronegócio. A metodologia utilizada para a análise de viabilidade consiste na geração de dois conjuntos de indicadores. O primeiro conjunto (Valor Presente Líquido, Valor Presente Líquido Anualizado, Índice Benefício/Custo e Retorno Adicional do Investimento) objetiva melhorar a percepção do retorno, enquanto o segundo conjunto (Índice TMA/TIR, Índice Pay-back/N, Risco de Gestão, Risco do Negócio e Grau de Comprometimento da Receita) objetiva melhorar a percepção do risco. Os resultados sinalizam para rentabilidade expressiva e risco médio para os três níveis de produtividade. O melhor desempenho ocorre com o maior nível de produtividade (12 t/ha) que apresentou rentabilidade de 45,39% ao ano além daquela que seria obtida com a aplicação do capital de investimento a 12% ao ano.*

**Área temática:** *Gestão de Custos nas Empresas Agropecuárias e Agronegócios*

## **Custos de produção, expectativas de retorno e de risco do agronegócio do alho no sul do Brasil**

**Carlos Leomar Kreuz** (EPAGRI/SC – Brasil) [kreuz@epagri.rct-sc.br](mailto:kreuz@epagri.rct-sc.br)

**Alceu Souza** (Pontifícia Universidade Católica do Paraná – Brasil) [alceusouza@bsi.net.br](mailto:alceusouza@bsi.net.br)

### **Resumo**

*Este artigo analisa os custos de produção, as expectativas de retorno e de risco associadas ao agronegócio do alho para três níveis de produtividade (8, 10 e 12 toneladas/ha) na região sul do país. Detalham-se os investimentos, os custos de produção, a rentabilidade e os riscos inerentes a esse agronegócio. A metodologia utilizada para a análise de viabilidade consiste na geração de dois conjuntos de indicadores. O primeiro conjunto (Valor Presente Líquido, Valor Presente Líquido Anualizado, Índice Benefício/Custo e Retorno Adicional do Investimento) objetiva melhorar a percepção do retorno, enquanto o segundo conjunto (Índice TMA/TIR, Índice Pay-back/N, Risco de Gestão, Risco do Negócio e Grau de Comprometimento da Receita) objetiva melhorar a percepção do risco. Os resultados sinalizam para rentabilidade expressiva e risco médio para os três níveis de produtividade. O melhor desempenho ocorre com o maior nível de produtividade (12 t/ha) que apresentou rentabilidade de 45,39% ao ano além daquela que seria obtida com a aplicação do capital de investimento a 12% ao ano.*

*Palavras-chave: Rentabilidade de agronegócios, Allium sativum.*

*Área Temática: Gestão de Custos nas Empresas Agropecuárias e Agronegócios.*

### **1. Introdução**

A produção brasileira de alho, embora pouco expressiva (com apenas 1% de participação no volume total dos países produtores), está em oitavo lugar no ranking mundial (VIEIRA, 2004). O alho é uma hortaliça cultivada, na sua grande maioria, por pequenos e médios agricultores e utiliza mão-de-obra de forma intensiva. Além disto, é uma cultura altamente tecnificada, usando os mais modernos insumos disponíveis no mercado (KREUZ *et alli*, 1997). A melhoria da produtividade tem sido alcançada por investimentos em pesquisa e desenvolvimento realizados por institutos de pesquisas agropecuárias e também por universidades. O repasse dos resultados dessas pesquisas aos alhicultores tem ajudado a viabilizar esse agronegócio. A possibilidade de escolha do nível de produtividade (8, 10 e 12 t/há) é um dos resultados imediatos dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento.

Atualmente, a produção brasileira de alho é insuficiente para atender a demanda nacional. Para complementar o consumo, o país importa alho da Argentina e do Chile no primeiro semestre do ano e da Espanha e da China no segundo semestre. Importante aspecto relativo à concorrência externa, que o setor nacional enfrenta, diz respeito à China. Com o seu ingresso na OMC (Organização Mundial do Comércio), as medidas de restrição às importações de alhos chineses tomadas pelo Brasil não são mais permitidas. A China é o maior produtor mundial de alho com cerca de 55,8% da área total plantada e 71,2% da produção que está estimada em 8,8 milhões de toneladas (VIEIRA; 2004). A Tabela 1, a seguir, apresenta algumas estatísticas interessantes sobre esse agronegócio.

PAÍS	ÁREA PLANTADA			PRODUÇÃO			PRODUTIVIDADE		
	(1000 ha)			(1000 t)			(t/ha)		
	01/02	02/03	03/04	01/02	02/03	03/04	01/02	02/03	03/04
Mundo	1.092,5	1.126,3	1.132,1	11.445,5	12.182,3	12.407,4	10,47	10,81	10,95
Brasil	14,3	15,6	15,0	101,1	114,1	122,1	7,10	7,32	8,17
China	584,9	627,1	632,1	7.894,1	8.680,0	8.830,0	13,49	13,84	13,96
Egito	9,3	9,3	9,3	215,4	216,0	216,0	23,16	23,22	23,22
Estados Unidos	14,3	13,3	13,5	266,6	256,3	260,0	18,64	19,31	19,26

Tabela 1 – Área plantada, produção e rendimento médio no mundo e nos principais países  
Fonte: FAO (jun/04) apud VEIRA(2004)

Atualmente, o Rio grande do Sul é o maior produtor de alho (28,4 mil t). Os estados do Rio grande do Sul, Santa Catarina, Minas Gerais, Goiás e Bahia são responsáveis por cerca de 90% da produção nacional (ICEPA, 2003). O aumento da produção de alho está acontecendo pelo uso mais intenso de tecnologia resultando em diferentes níveis de produtividade por hectare do que pela expansão da área plantada.

### 1.1. Aspectos da competição entre regiões e países produtores

Com referência ao agronegócio do alho brasileiro, pode-se destacar cinco regiões produtoras que competem entre si, sendo três no Brasil, além da Argentina e da China. No Brasil destacam-se as regiões produtoras do Rio Grande do Sul, representada pelo município de São Marcos, de Santa Catarina, cujo principal município produtor é o de Curitibaanos e a região do cerrado brasileiro, envolvendo os estados de Goiás e Minas Gerais, cujo principal município produtor é o de São Gotardo, MG. A Tabela 2, a seguir, mostra que apesar da produção brasileira de alho ser insuficiente para atender a demanda nacional, a área plantada não está sendo aumentada e que o aumento de produtividade não é suficiente para compensar a diminuição dessa área.

	2001	2002	2003	2004	2005
Área plantada (1.000/ha)	14,35	15,58	14,94	10,36	10,35
Produção (1000 t)	101,92	114,14	122,13	85,31	85,35
Produtividade (t/ha)	7,10	7,33	8,17	8,23	8,25

Tabela 2 – Área Plantada, produção e produtividade de alho no Brasil  
Fonte: <http://www.icepa.com.br/produtos/tabproducao/comparativobr.htm>  
(acesso em 10/05/2005)

Segundo EMBRAPA (2004), a variação regional de produtividade é muito grande, com alguns produtores chegando a produzir mais do que 13t/ha. Fatores como clima e solo concorrem para essa variação, mas a questão está mais relacionada aos cultivares plantados e as técnicas de cultivo.

Na cultura do alho, chama a atenção o fato de que, além das dificuldades que o setor enfrenta em competir com o alho proveniente da Argentina e da China, existe a competição interna. O Quadro 1 dá um indicativo da competitividade do alho produzido nas diversas regiões brasileiras frente ao alho argentino e chinês. O alho chinês é um alho branco e graúdo que, gradativamente, está conquistando a preferência do mercado em decorrência da boa apresentação, da facilidade de manuseio e do maior tamanho de seus bulbilhos.

O produtor de alho da região sul enfrenta dificuldades para competir com produtores de outros locais. A Argentina e a China, competidores do exterior, possuem pontos fortes em quase todos os fatores chaves, motivo de sérias preocupações para os produtores brasileiros.

FATORES CRÍTICOS ↓	REGIÕES PRODUTORAS				
	Santa Catarina - Brasil	Rio Grande do Sul - Brasil	Cerrado Brasileiro	Argentina	China
Tributos	Médio	Médio	Forte	<b>Forte</b>	Fraco
Legislação p/ mão de obra	Fraco	Forte	Fraco	Fraco	<b>Forte</b>
Custo de produção	Fraco	Forte	Fraco	Fraco	<b>Forte</b>
Organização da produção	Fraco	Fraco	Forte	Médio	<b>Forte</b>
Variedades	Médio	Médio	Médio	<b>Forte</b>	Médio
Distribuição do produto	Fraco	Fraco	Forte	Médio	Fraco
Apresentação do produto	Fraco	Fraco	Médio	<b>Forte</b>	<b>Forte</b>
Suporte de pesquisa	Fraco	Fraco	Fraco	<b>Forte</b>	<b>Forte</b>
Clima e solo	Fraco	Fraco	Médio	<b>Forte</b>	<b>Forte</b>

Quadro 1 – Fatores críticos para a competitividade do alho por região produtora  
Fonte: Kreuz (2003)

Apesar da existência de vários pontos fracos, não se tem observado, até o momento, ações efetivas para superá-los. Particularmente não há ações de marketing que levem o consumidor brasileiro a preferir o alho nacional. As razões para tal não ocorrer possivelmente estejam associadas ao fato de a produção interna (brasileira) ser insuficiente para o abastecimento do mercado, o que sempre implicou na existência de facilidades para a sua comercialização. Apenas nos momentos de crises, como a atual ameaça que representa a entrada abundante de alho proveniente da China no mercado brasileiro, observa-se alguma movimentação na busca de alternativas. Porém estas raramente ultrapassam ao consagrado uso da força política tentando coibir ou limitar as importações.

## 1.2. Caracterização do Problema

As estimativas do IBGE apud ([www.icepa.com.br](http://www.icepa.com.br) acesso em 10/05/2005), para a Região Sul são de 5.274 ha de área plantada, 34.029 t de produção e 6,45 t/ha de produtividade. Observa-se então, que a produtividade da Região Sul é inferior a média nacional. Em decorrência da constatação acima argumenta-se que o problema pode ser solucionado pelo aumento de produtividade por meio de investimento em pesquisa.

Como agravante, tem-se o fato de que o alho, na Região Sul do Brasil, é cultivado por pequenos produtores (aquele que mora na propriedade e cultiva uma área de 0,5 a 2,0 ha, usa mão-de-obra familiar e, eventualmente, de terceiros para o plantio e para a colheita) e por médios produtores (aquele que mora no campo ou na cidade, cultivando uma área de até 10 ha, necessita, sempre, de mão-de-obra de terceiros para os principais processos da lavoura). Isso torna mais significativa a necessidade de investimentos em pesquisa e desenvolvimento para melhorar a produtividade. Esses dois tipos de produtores, por razões de limitação de capital, dependem dos resultados das pesquisas públicas e também de assistência técnica para melhorar a sua produtividade.

As razões para a dependência externa quanto ao abastecimento de alho remetem ao componente político. Pressões internacionais, oriundas tanto da China como da Argentina, fazem com que, historicamente, seja introduzido alho importado no Brasil em volumes que

deixam o preço interno bastante baixo, por vezes quase inviabilizando o seu cultivo em solo brasileiro. Porém, a existência de competição interna (entre diversas regiões brasileiras que produzem alho) e a externa (entre diversos países), às quais a cultura está submetida, exigiu um alto nível de especialização por parte dos técnicos e produtores envolvidos. O fato dos técnicos e produtores terem buscado no desenvolvimento do componente tecnológico a solução dos entraves do setor explica a sobrevivência deste agronegócio nacional (KREUZ, 2003). Particularmente, várias tecnologias desenvolvidas podem ser citadas: aumento na densidade de plantio (Mueller et al. 1998); ampliação do peso do bulbilho semente (Mueller et al. 1998) uso de bulbilhos livre de viroses (EPAGRI, 2002); controle de doenças (Becker, 2004) entre outras.

A preocupação com a rentabilidade do agronegócio alho tem se traduzido em vários estudos. Já em 1988 Kreuz (1988) buscava verificar o comportamento dos preços do alho e a sua interferência no lucro. Mais tarde, em 1995, Kreuz *et alli* (1995) procuraram mostrar a importância da adoção de tecnologia no agronegócio e o impacto disto no lucro. Mais recentemente, os estudos se voltaram a verificar a questão do retorno sobre o investimento no agronegócio, bem como a importância de estratégias de liderança em custos e arranjos produtivos (KREUZ *et alli*, 2003; KREUZ *et alli*, 2004).

No momento as preocupações dos produtores envolvidos com o agronegócio alho estão voltadas para a questão da rentabilidade dos investimentos em tecnologia. Apesar de estudos mostrarem ser significativa a rentabilidade da cultura (KREUZ, 2003; REUZ *et alli*, 2003; KREUZ *et alli*, 2004), a preocupação com a rentabilidade do componente tecnológico é procedente principalmente por estudos conduzidos em outros agronegócios mostrarem que a rentabilidade do capital se mantém à medida que os investimentos em tecnologia crescem. A adoção de tecnologia fica condicionada a não existência de escassez de capital e não puramente uma questão de aumento de produtividade ou qualidade (KREUZ, 2002; KREUZ *et alli*, 2002B). A preocupação com rentabilidade da tecnologia adotada remete para a questão da produtividade, havendo uma relação direta entre ambas. A relação entre o nível de tecnologia e a produtividade já se tornou voz corrente, onde os vendedores de insumos, técnicos e produtores se referem ao nível de tecnologia como sendo baixo, médio ou alto sendo a palavra 'tecnologia' usada como sinônimo de produtividade.

A contribuição deste estudo está em mostrar a importância do investimento em tecnologia para melhorar o resultado financeiro do agronegócio do alho.

### **1.3 Objetivo**

O presente estudo tem por objetivo analisar o impacto provocado pelo uso de mais intensificação tecnológica na cultura do alho. Esse impacto será medido pelo retorno esperado e pela percepção do risco associado ao plantio de 1 hectare de alho nos três níveis de produtividade (8, 10 e 12 toneladas). Os parâmetros de custos, produção e produtividade são específicos da Região Sul do Brasil. Os resultados deste estudo podem ser utilizados de duas maneiras distintas: orientar a estratégia de produção e, principalmente, informar ao empresário do setor sobre a rentabilidade e os riscos associados a esse agronegócio.

## **2. Fundamentação Teórica**

Por ser uma atividade de ciclo operacional longo, envolvendo em torno de treze meses entre os investimentos iniciais e o recebimento das vendas a avaliação do resultado econômico requer o uso de métodos de análise de investimentos. A metodologia de análise seguirá a

proposição de Souza e Clemente (2004). A vantagem dessa abordagem em relação a abordagem clássica (GITMAN, 2004; ROSS *et alli*, 2004) ou a Teoria das Opções Reais (COPELAND *et alli*, 2001) consiste em não expressar o risco por meio de um *spread* sobre a taxa de desconto.

A metodologia de Souza e Clemente (2004), também baseia-se no fluxo de caixa descontado e consiste em gerar dois conjuntos de indicadores. O primeiro conjunto (Valor Presente Líquido, Valor Presente Líquido Anualizado, Índice Benefício/Custo e Retorno Adicional do Investimento) objetiva melhorar a percepção do retorno, enquanto o segundo conjunto (Índice TMA/TIR, Índice Pay-back/N, Risco de Gestão, Risco do Negócio e Grau de Comprometimento da Receita) objetiva melhorar a percepção do risco. O tratamento teórico desses indicadores, bem como as fórmulas de cálculo estão disponíveis em vários textos, como em Souza *et alli* (2002), Souza e Clemente (2004), e Kreuz *et alli* (2004) e, por essa razão, não será aqui apresentado.

## **2.1 Taxa mínima de atratividade (TMA)**

Souza e Clemente (2004) propõem que se use como TMA (Taxa de Mínima Atratividade) a melhor taxa, com baixo grau de risco, disponível para aplicação do capital em análise e que essa escolha seja compatível com o perfil do investidor. Dessa forma, a rentabilidade obtida considerará como ganho apenas o excedente sobre aquilo que já se tem, isto é, o que será obtido além da aplicação do capital a TMA (12% ao ano). Esse conceito, desde há muito é defendido pelos economistas e denomina-se custo de oportunidade líquido, isto é, o ganho depois de expurgado aquilo que já se teria em outra alternativa de investimento concorrente. Assim, a rentabilidade do projeto pode ser confrontada com a percepção do risco obtida por meio de outro conjunto de indicadores.

## **2.2 Indicadores de viabilidade**

Em artigo recente, Mackinsey *et alli* (2005) reapresentam as deficiências da TIR como medida de rentabilidade. Neste mesmo artigo estes autores advogam o uso da TIRM (TIR modificada) para expressar a rentabilidade do projeto. Souza e Clemente (2004) argumentam que a rentabilidade do projeto é mais bem representada pelo indicador ROIA (Retorno adicional decorrente do Investimento realizado) que tem a vantagem de expurgar o efeito cruzado da TMA. O Indicador ROIA é superior a TIRM porquanto expurga o efeito do *spread* de risco na taxa de desconto e também o custo de oportunidade, já apresentando o retorno líquido que deve ser confrontado com o risco. Também argumentam que, para fluxos de caixa construídos como o valor médio ou mais provável para os custos e receitas, a avaliação do risco seja analisada após a geração dos indicadores de retorno.

Dado que tanto a TMA, como a TIR dependem de fatores sistêmicos e conjunturais, é plausível que se interpretem as mesmas como variáveis aleatórias. Dessa forma, Souza e Clemente (2004) argumentam que o risco financeiro de um projeto de investimento (probabilidade de se ganhar mais aplicando na TMA do que no projeto de investimento) pode ser medido pela probabilidade da TIR ser menor do que a TMA, quando as distribuições de probabilidade das mesmas forem conhecidas. Contudo, mesmo não se conhecendo as distribuições de probabilidades, pode-se interpretar a proximidade da TIR em relação a TMA como uma medida de risco. Por essa razão a TIR, ao contrário da metodologia tradicional de análise de projetos, neste artigo está classificada como indicador de risco.

Também, na metodologia de Souza e Clemente (2004) o *pay-back* descontado é interpretado como um indicador de risco. Ao relacionar o *pay-back* com a vida útil do projeto (N) melhora-se a percepção do risco (escala de 0 a 1) quanto à recuperação do capital investido. Os autores alertam, também, que o *pay-back* seja interpretado à luz das características do negócio.

Sugere-se, também, que se utilize a opinião de especialistas (Método Delphi) para inferir dois outros tipos de risco: Risco de Gestão e Risco de Negócio. O Risco de Gestão está associado ao grau de sucesso em empreendimentos similares, a competência técnica em produção e comercialização (incluindo-se aí a motivação para a inovação) e a saúde financeira do grupo em análise. O Risco de Negócio está associado a fatores não controláveis que afetam os agronegócios tais como o surgimento de barreiras alfandegárias, aspectos fitossanitários, variações além do limite nas condições climatológicas na época de plantio e de colheita e, principalmente, preços de mercados não competitivos em função de superoferta ou falta de qualidade do produto

### **3. Materiais e métodos**

Trata-se, segundo Silva e Menezes (2001), de uma pesquisa aplicada quanto à natureza do fenômeno (gera conhecimentos para aplicação prática); quantitativa quanto à abordagem metodológica (relações entre produção, custos e receitas são expressas em números para o plantio de um hectare de alho); descritiva e explicativa quanto aos objetivos (descreve e explica a relação entre as variáveis representativas da produção, custos e receitas) e de levantamento do ponto de vista dos procedimentos técnicos de coleta de dados (foram realizadas entrevistas e pesquisa de campo). As informações necessárias para suportar tal estudo foram obtidas de consultas diretas feitas a pesquisadores da área, extensionistas rurais, lideranças do setor e a produtores de alho. Essas informações foram complementadas com dados secundários levantados junto a trabalhos anteriores realizados na região, tais como os de ICEPA/SC (2003), Epagri (2002) e Kreuz (2003).

A abrangência deste estudo limitou-se as regiões produtoras de alho do Rio Grande do Sul (representada pelo município de São Marcos) e de Santa Catarina (cujo principal município produtor é o de Curitiba)

#### **3.1 Metodologia**

A metodologia consiste em aplicar os indicadores propostos por Souza e Clemente (2004) para avaliar a exploração hipotética de 1 hectare de cultivo de alho para cada um dos níveis de produtividade (8, 10 e 12 t/ha). As informações necessárias para suportar este estudo foram obtidas de consultas diretas feitas a pesquisadores da área, extensionistas rurais, lideranças do setor e a produtores de alho na região sul do Brasil. As variáveis de análise para as diferentes níveis de produtividade foram: investimentos, custos de produção, escala de produção e preços de mercado.

#### **3.2 Preparação dos dados**

Os coeficientes para a implantação de 1 ha se referem a áreas onde tradicionalmente já se planta alho e não há necessidade de destoca ou queimada. **A Tabela 3**, a seguir, apresenta os coeficientes técnicos e os resultados monetários associados à implantação de 1 hectare de alho nos três níveis de produtividade em estudo.

### **4. Produtividade e Custos de produção**

O alho da Região Sul é oriundo de pequenos produtores rurais. Segundo a ICEPA (2003) a área média cultivada está estimada em 5 hectares. A Figura 1, a seguir, sumariza o comportamento dos custos em função da densidade. Com o acréscimo na densidade de plantio, altera-se, basicamente, o item serviços, motivado por maiores necessidades de intervenções humanas, particularmente para as atividades de preparo da semente, de colheita e de toalete.

Descrição	RS/Unid	8 t/ha		10 t/ha		12 t/ha	
		Quant	RS/ha	Quant	RS/ha	Quant	RS/ha
<b>Fungicidas (l ou kg)</b>		<b>22,50</b>	<b>642,00</b>	<b>30,50</b>	<b>992,50</b>	<b>49,00</b>	<b>1.919,00</b>
Dithane/manzate	25,00	18,00	450,00	22,00	550,00	30,00	750,00
Score	235,00	0,00	0,00	0,50	117,50	2,00	470,00
Bravonil ultrex	54,00	1,50	81,00	3,00	162,00	8,00	432,00
Captan	26,00	2,00	52,00	4,00	104,00	8,00	208,00
Derosal	59,00	1,00	59,00	1,00	59,00	1,00	59,00
<b>Inseticidas/Nematicidas (l)</b>		<b>3,00</b>	<b>128,00</b>	<b>6,00</b>	<b>317,00</b>	<b>9,00</b>	<b>506,00</b>
Vertimec	180,00	0,00	0,00	0,50	90,00	1,00	180,00
Decis	58,00	1,00	58,00	1,50	87,00	2,00	116,00
Sumithion	35,00	2,00	70,00	4,00	140,00	6,00	210,00
<b>Herbicidas (l)</b>		<b>3,00</b>	<b>288,00</b>	<b>6,00</b>	<b>462,00</b>	<b>8,00</b>	<b>640,00</b>
Ronstar	58,00	0,00	0,00	3,00	174,00	4,00	232,00
Totril	120,00	2,00	240,00	2,00	240,00	3,00	360,00
Poast	48,00	1,00	48,00	1,00	48,00	1,00	48,00
<b>Aubos (t)</b>		<b>0,85</b>	<b>820,00</b>	<b>11,80</b>	<b>2.528,00</b>	<b>17,50</b>	<b>3.604,00</b>
Estercos aves	70,00	0,00	0,00	10,00	700,00	15,00	1.050,00
Adubo 3-30-15	960,00	0,80	768,00	1,50	1.440,00	2,00	1.920,00
Uréia	1040,00	0,05	52,00	0,10	104,00	0,20	208,00
Nitrato de Cálcio	1420,00	0,00	0,00	0,20	284,00	0,30	426,00
<b>Semente (t)</b>		<b>0,70</b>	<b>1.890,00</b>	<b>1,20</b>	<b>3.240,00</b>	<b>1,50</b>	<b>4.050,00</b>
Alho-semente	2700,00	0,70	1.890,00	1,20	3.240,00	1,50	4.050,00
<b>Serviços Mecânicos (h/m)</b>		<b>48,70</b>	<b>799,20</b>	<b>79,83</b>	<b>1.358,78</b>	<b>107,00</b>	<b>1.859,00</b>
Aração e Gradagem	15,00	10,00	150,00	10,00	150,00	10,00	150,00
Distribuição adubo	16,00	2,70	43,20	3,33	53,28	4,00	64,00
Aplicação defensivos	18,00	12,00	216,00	16,00	288,00	20,00	360,00
Construção de Canteiros	18,00	10,00	180,00	10,00	180,00	10,00	180,00
Irrigação	20,00	0,00	0,00	16,00	320,00	32,00	640,00
Transporte interno	15,00	10,00	150,00	12,50	187,50	15,00	225,00
Transporte diaristas	15,00	4,00	60,00	12,00	180,00	16,00	240,00
<b>Serviços manuais (h/h)</b>		<b>2.062,70</b>	<b>5.156,75</b>	<b>2.551,33</b>	<b>6.378,33</b>	<b>3.200,00</b>	<b>8.000,00</b>
Adução	2,50	26,70	66,75	33,33	83,33	40,00	100,00
Preparo semente	2,50	320,00	800,00	320,00	800,00	320,00	800,00
Plantio	2,50	300,00	750,00	350,00	875,00	400,00	1.000,00
Capina	2,50	200,00	500,00	200,00	500,00	200,00	500,00
Irrigação	2,50	0,00	0,00	200,00	500,00	400,00	1.000,00
Aplicação defensivos	2,50	96,00	240,00	128,00	320,00	160,00	400,00
Colheita/estaleiramento	2,50	533,33	1.333,33	666,67	1.666,68	800,00	2.000,00
Toalete	2,50	266,67	666,68	333,33	833,33	400,00	1.000,00
Limpeza, embalagem	2,50	320,00	800,00	320,00	800,00	480,00	1.200,00
Embalagens			660,00		880,00		1.100,00
Assistência Técnica			120,00		160,00		180,00
<b>Total</b>			<b>10.503,95</b>		<b>16.316,61</b>		<b>21.858,00</b>

Tabela 3 – Coeficientes técnicos para o plantio de 1 ha de alho em três níveis de produtividade  
Fonte: dados da pesquisa

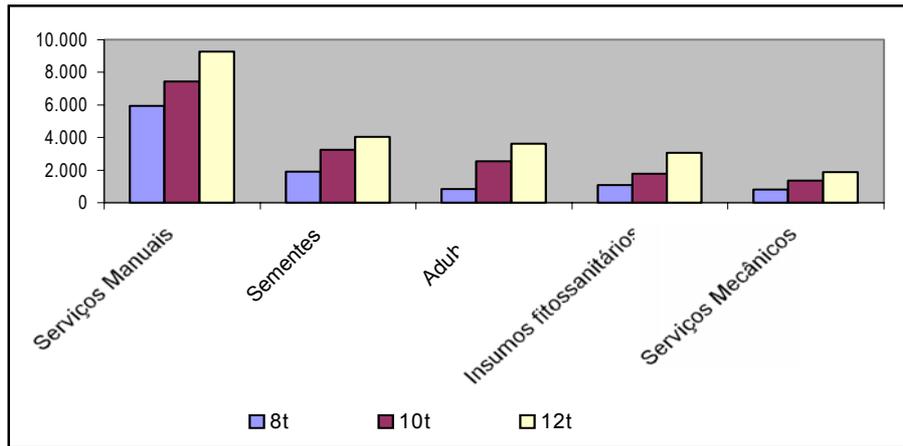


Figura 1 - Principais custos de produção por nível de produtividade

Uma análise mais detalhada dos custos de produção revela que a espécie de custos serviços manuais é a mais representativa nos três níveis de produtividade. A Figura 2, a seguir, apresenta a estrutura do custo de produção para uma densidade 12 t/ha.

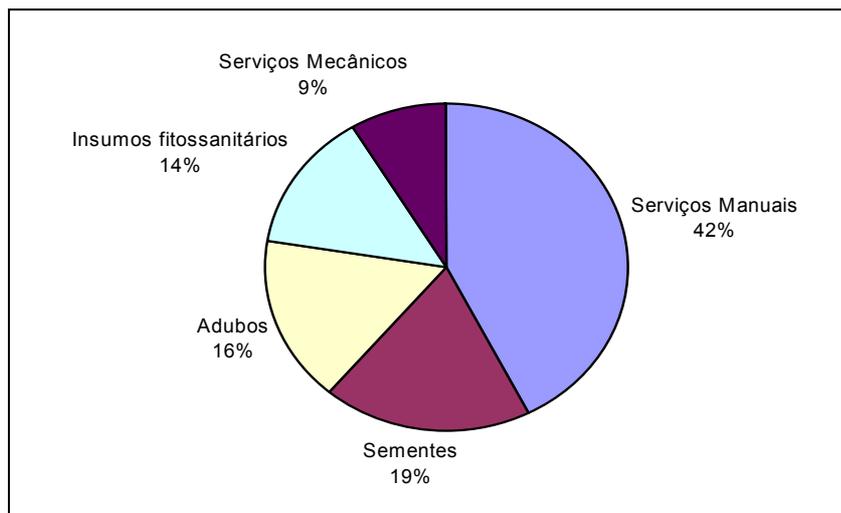


Figura 2 – Estrutura de custos de produção do alho (12 t/ha)

Fonte: dados da pesquisa

A vantagem da escolha de nível de produtividade maior tende a se manifestar no aumento do valor da produção. A Tabela 3, a seguir, mostra os resultados do valor da produção em função do nível de produtividade. O confronto dos custos de produção com a receita esperada será feito por meio do fluxo de caixa descontado, cujos resultados serão apresentados a seguir.

Classe alho	Preço R\$	Produtividade		
		8 t/ha	10 t/ha	12 t/ha
7	3,00	0%	15%	30%
6	2,70	15%	30%	45%
5	2,20	20%	30%	15%
4	1,80	30%	12%	5%
3	1,50	25%	5%	2,50%
Indústrial	0,80	10%	8%	2,50%
Preço médio		<b>2,45</b>	<b>2,84</b>	<b>3,11</b>
Valor Produção		<b>14.720,00</b>	<b>22.750,00</b>	<b>31.110,00</b>

Tabela 3 - Preço médio de venda e nível de produção nas diferentes classes, jan/jun 2004

Fonte: *Kreuz, C.L. & Lucini, M.A. (2005)*

Custo de produção da safra plantada em junho/julho de 2004.

Preços praticados no primeiro semestre de 2004.

#### 4.1 Preparação do Fluxo de Caixa

O valor da terra, patrimônio permanente do proprietário rural, não está incluído no fluxo de caixa pelas seguintes razões:

- o valor atribuído a terra não representa efetivamente desembolso;
- mesmo tendo valor de mercado, o proprietário rural não considera a possibilidade de vendê-la;
- a terra, se devidamente manejada, não se deprecia e, se o seu valor fosse considerado como investimento, ao final do projeto a terra estaria disponível e apresentaria valor, na pior das hipóteses, equivalente ao que apresentava no início.

O custo de oportunidade da terra, representado pelo seu uso alternativo, pode ser interpretado como uma outra opção de investimento que deve ser confrontado com o retorno e o risco de investir na melhor alternativa de cultivo de 1 ha de alho.

As informações contidas nas Tabela 1 e 3 permitiram a construção dos fluxos de caixa (Tabela 4) para os três níveis de produtividade para a exploração de 1 hectare de alho.

Mês	Custos			Receitas			Fluxo de Caixa		
	8 t/ha	10 t/ha	12 t/ha	8 t/ha	10 t/ha	12 t/ha	8 t/ha	10 t/ha	12 t/ha
mar/04	1.974	3.382	4.218				-1.974	-3.382	-4.218
abr/04	1.642	3.622	4.922				-1.642	-3.622	-4.922
mai/04	994	1.640	2.824				-994	-1.640	-2.824
jun/04	1.664	2.033	2.363				-1.664	-2.033	-2.363
jul/04	478	760	1.003				-478	-760	-1.003
ago/04	228	510	753				-228	-510	-753
set/04	478	760	1.003				-478	-760	-1.003
out/04	228	510	753				-228	-510	-753
nov/04	559	750	901				-559	-750	-901
dez/04	529	697	835				-529	-697	-835
jan/05	749	991	1.202				-749	-991	-1.202
fev/05	793	979	1.268	4.907	7.583	10.370	4.114	6.604	9.102
mar/05	793	979	1.268	4.907	7.583	10.370	4.114	6.604	9.102
abr/05	573	686	902	4.907	7.583	10.370	4.334	6.897	9.469

Tabela 4 – Custo, receita e fluxo de caixa para a exploração de 1 ha do agronegócio do alho para três níveis de produtividade e a preços de junho de 2004  
Fonte: dados da pesquisa

## 5. Resultados

O Quadro 2, a seguir, apresenta os resultados dos indicadores de retorno (Valor Presente Líquido, Valor Presente Líquido Anualizado, Índice Benefício/Custo e Retorno Adicional do Investimento) e de risco (Relação TMA/TIR, Relação Pay-back/N, Risco de Gestão e Risco do Negócio) para a exploração de 1 ha do agronegócio do alho para três níveis de produtividade (8, 10 e 12 t/ha) na Região Sul do Brasil. Os indicadores apontam para rentabilidade expressiva e risco médio com tendência para alto nesse agronegócio.

### 5.1 Interpretação e análise dos indicadores

Em função de ter apresentado maior rentabilidade, tomar-se-á o nível de produtividade de 12 t/ha como base para a interpretação dos indicadores e, *mutadis mutandis*, essa mesma interpretação será válida para as demais opções de investimentos.

		8 t/ha	10 t/ha	12 t/ha
<b>RETORNO</b>	Valor Presente do Fluxo de Investimentos	8.339	13.719	18.427
	Valor Presente do Fluxo de Benefícios	11.439	20.144	27.647
	Valor Presente Líquido	3.100	6.424	9.220
	VPL equivalente/mês	255	494	709
	Índice Benefício Custo	1,37	1,47	1,50
	ROIA Mensal	2,46%	3,00%	3,17%
	ROIA Anual	33,88%	42,55%	45,43%
<b>RISCO</b>	Taxa Interna de Retorno Mensal	4,56%	4,14%	4,36%
	Taxa Interna de Retorno Anual	70,81%	62,69%	66,96%
	Índice TMA / TIR	0,21	0,23	0,22
	Pay-back em mês	13	13	13
	Índice Pay-back / N	1	1	1
	Risco de Gestão	0,5	0,5	0,5
	Risco de Negócios	0,65	0,65	0,65
	Grau de Comprometimento da Receita	0,42	0,40	0,32

Quadro 2 – Indicadores de retorno e de risco para 1 ha de alho para três níveis de produtividade.  
Fonte: dados da pesquisa

**a) Valor Presente Líquido (VPL)** - Ao optar pelo investimento no agronegócio do alho, as expectativas são de que se recupere os investimentos efetuados (R\$ 18.427,00); recupere-se também o que teria auferido, se esse capital tivesse sido aplicado no mercado financeiro a 12% ao ano e, ainda lhe sobre, em valores monetários de hoje, a importância de R\$ 9.220,00

e mais a disponibilidade da terra para iniciar um outro ciclo de cultivo após 13 meses de imobilização. Neste estágio da análise, pode-se dizer, apenas, que entre realizar o empreendimento de explorar 1 hectare desse agronegócio ou usar esse dinheiro para aplicação no mercado financeiro a 12% ao ano (TMA), a decisão de empreender apresenta ganho maior. A informação do VPL, embora útil, não é suficiente para suportar uma decisão de investimentos por não permitir aquilatar a magnitude do retorno que se está obtendo.

**b) Valor Presente Líquido Equivalente Mensal** - Tem a mesma interpretação do VPL e representa o ganho do agronegócio distribuído em valores equivalentes mensais. O  $VPL_{\text{mensal}}$  desse agronegócio está estimado em R\$ 709,00/ha além daquilo que seria auferido pela aplicação desse capital de investimentos a 12% ao ano. A deficiência comum do VPL e do VPLa, para expressar o retorno do investimento, reside no fato de ambos o expressarem em valores monetários absolutos e não em valores relativos, como é usual no mercado.

**c) Índice Benefício/Custo (IBC)** - O IBC visa, em parte, corrigir a deficiência do VPL e do  $VPL_{\text{mensal}}$  que é a de expressarem o retorno em valores absolutos. O IBC é um indicador relativo e mede a expectativa de retorno para cada unidade de capital imobilizada no projeto. Para a exploração de 1 hectare de alho, com nível de produtividade de 12 t, a expectativa é obter R\$ 1,50 (após 13 meses e em valores monetários de hoje) para cada R\$ 1,00 imobilizado hoje. É importante observar que esse é um retorno além daquele que se teria, se esse R\$ 1,00 tivesse sido aplicado à TMA (12% ao ano) por 13 meses. O IBC igual a R\$ 1,50 também pode ser interpretado como uma rentabilidade adicional de 50%, em 13 meses, além daquela que o mercado financeiro pagaria (12% ao ano). O IBC, assim como o VPL, não deve ser usado, isoladamente, para aquilatar a magnitude relativa do ganho por estar expresso em um horizonte de tempo não convencional (13 meses). Uma alternativa de usá-lo para análise reside em encontrar o seu equivalente anual (ROIAanual).

**d) Retorno adicional decorrente do investimento (ROIAanual)** - O ROIAanual, obtido a partir do IBC, representa as expectativas quanto à rentabilidade anual desse agronegócio. É um indicador de mais fácil interpretação porquanto está na mesma unidade de tempo da TMA, isto é, por ano. O ROIA, associado à exploração de 1 ha de alho com nível de produtividade de 12 t, está estimado em 45,39% ao ano além do que se teria obtido se o capital tivesse sido aplicado no mercado financeiro a 12% ao ano. Aqui, fica evidente que a rentabilidade desse investimento é expressiva e poder-se-ia pensar que esse patamar de rentabilidade funcionasse como estímulo para a expansão desse agronegócio. Os dados constantes da Tabela 2 contrariam essa linha de raciocínio. Se a rentabilidade alta não está funcionando como atrativo para novos entrantes então a percepção de risco é mais acentuada do que parece.

**e) Taxa interna de retorno (TIR)** - A TIR é a taxa que anula o VPL (e, por conseguinte o VPLa também) de um fluxo de caixa. Embora muitos autores a usem como medida de retorno, na metodologia proposta por Souza e Clemente (2004) ela é usada como medida de risco. Na verdade a TIR define o limite para a variação da TMA. Enquanto a TMA (atualmente estimada em 12% ao ano) permanecer inferior a TIR (66,96% ao ano), as expectativas são de que haja mais ganho em se empreender do que deixar o dinheiro aplicado à TMA (Figura 3). Assim, a proximidade (ou distância) entre a TIR e a TMA pode representar o risco (ou segurança) do projeto. Aqui, o risco está sendo interpretado como a possibilidade de se ganhar mais, deixando o capital aplicado no mercado a 12% ao ano do que investi-lo na exploração de 1 hectare de cultivo do alho. Esse risco é melhor visualizado pelo Índice TMA/TIR na escala de 0 a 1, na qual 1 representa o risco máximo. O Índice TMA/TIR de 0,22 sinaliza para um risco financeiro muito baixo para esse agronegócio. Considerando apenas este tipo de risco, é visível a segurança da decisão de empreender pois seria necessário que a TMA, atualmente em 12% ao ano (ou 0,949% ao mês), se alterasse para 66,96% ao ano

(ou 4,36% ao mês) para que o mercado financeiro propiciasse o mesmo retorno do agronegócio do alho.

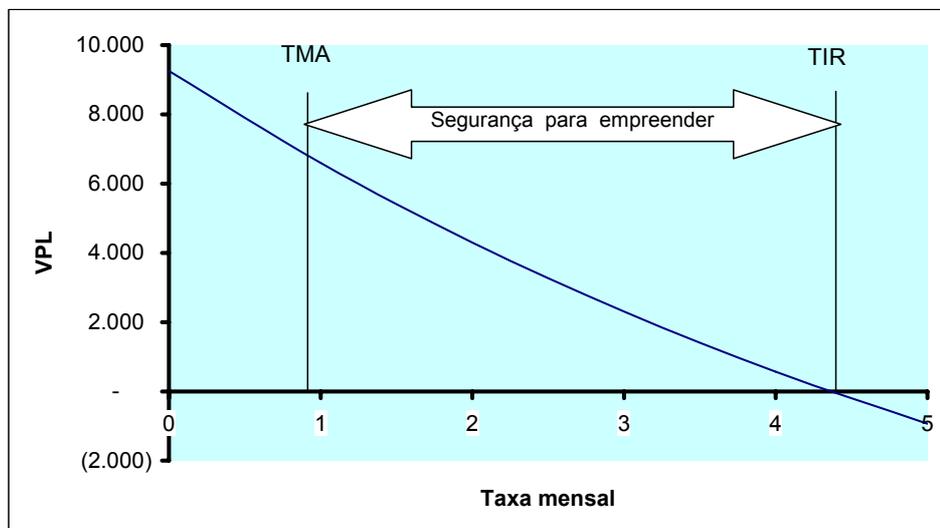


Figura 3 – Relação VPL, TMA e TIR para empreender 1 ha de alho com densidade de 12 t.

**f) Pay-back descontado** - Representa o tempo necessário para a recuperação do investimento. Também pode ser interpretado como uma medida de risco. Quanto maior o período de tempo para recuperar o capital investido, maior o risco do projeto. Dadas as características do empreendimento em análise (culturas temporárias) é natural que o *pay-back* ocorra no penúltimo ou último mês quando ocorre a colheita e o recebimento pela vendas da produção. No caso do alho, o *pay-back* acontece no último período (13 meses) quando acontece a venda da produção. Para utilizar o *Pay-back* descontado como medida de risco recomenda-se o uso do Índice *Pay-back/N*. O valor de 1 encontrado para o agronegócio do alho sinaliza para um risco alto de não recuperação do capital investido. Se houver qualquer imprevisto com a produção (doenças, problemas climatológicos, etc) ou com a comercialização (preços abaixo do esperado) o capital investido não será recuperado porquanto não existem receitas intermediárias.

**g) Risco de Gestão** - O Risco de Gestão está associado às experiências de sucesso e ao conhecimento do processo de produção e de comercialização que o empreendedor tem sobre o assunto. Os produtores de alho da Região Sul são experientes com esse tipo de cultura. Além disso, eles contam com orientação de técnicos do serviço público estadual de pesquisa e de assistência ao produtor rural. Segundo especialistas da EPAGRI-SC, que foram consultados, o risco de má gestão nesse tipo de empreendimento pode ser considerado médio (0,5). A justificativa para esses valores baixos se explica, em parte, pela experiência já acumulada tanto pelo *learning by interacting* quanto pelo *learning by doing* na região com esse agronegócio.

**h) Risco do Negócio** – Praticamente todo o alho-semente utilizado no Brasil está contaminado com um ou mais patógenos, notadamente vírus (EMBRAPA; 2004). A ocorrência de pragas e doenças é expressiva nas regiões produtoras de alho no sul do país (EPAGRI, 2002). De acordo com Kreuz et al, (1997), a cultura do alho consome anualmente em torno de 100 mil quilogramas de fungicidas, 14 mil litros de inseticidas e 8 mil litros de herbicidas. Acrescente-se a isso as dificuldades que os produtores de alho enfrentam para o controle das pragas (Tripes, Ácaro, Lagarta rosca, Mosca-da-cebola e Traças) e doenças (Nematóides, Podridão branca, Mofo, Podridão seca, Cabeça negra, Ferrugem, Mancha de

estenfilio, Queima bacteriana e viroses). O uso de novas cultivares de alho resistentes principalmente às principais doenças depende da pesquisa pública e, não se vislumbra, ao menos no curto prazo, o desenvolvimento de novas cultivares de alho com este propósito. Além disto, são reais as chances de variações acentuadas nos preços. Desta forma, o Risco de Negócio, segundo especialistas da EPAGRI-SC também é considerado médio. Assim, em consenso os técnicos e especialistas da região atribuem um valor de 0,65 para o risco do agronegócio do alho.

**g) Grau de Comprometimento da Receita** – O percentual da receita que está comprometido com o pagamento dos custos também pode ser interpretado como uma medida de risco. As informações básicas para o cálculo desse indicador são os custos fixos, o custo variável unitário e o preço médio de venda. A Tabela 5, a seguir, apresenta essas informações. O Grau de Comprometimento da Receita igual a 0,32 significa que 32% da Receita está comprometida para o pagamento dos custos. Esse indicador mede o risco operacional do empreendimento e significa que a produção mínima necessária para cobrir todos os custos é baixa, isto é, cerca de 4t./ha.

#### 4.2. Síntese da análise dos indicadores

Como afirmado anteriormente e comparando-se com os resultados de outros estudos na região (KREUZ *et alli*, 2003; KREUZ, 2003; SOUZA *et alli*, 2004), a análise dos indicadores de

<b>Tonelada/ha</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>12</b>
Custo Variável / t	1.313	1.632	1.822
Custo Variável/Kg	1,31	1,63	1,82
Custo Fixo	1.790	2.580	2.998
Preço de Venda / t	1,84	2,28	2,59
Receita Total	14.720	22.750	31.110
Ponto de Equilíbrio	3.397	4.010	3.888
Ponto de Equilíbrio em \$	6.250	9.123	10.081
GCR	0,42	0,40	0,32

viabilidade do cultivo de 1 hectare de alho apresenta rentabilidade expressiva, ou seja, 45,39% ao ano acima dos 12% que seria auferido pela decisão de não empreender. O risco financeiro, isto é, a chance de se ganhar mais dinheiro no mercado financeiro do que na atividade de empreender, fica descartada pela distância entre a TIR e a TMA. O risco de não recuperação do capital investido é alto pelas próprias características do fluxo de caixa desse tipo de agronegócio (Receitas só ao final do período). O Risco de Gestão, apesar da competência na gestão da produção, é considerado médio. O Risco de Negócio é considerado médio/alto devido as incertezas quanto a qualidade final do produto, volume de produção esperado e preços de mercado à época da comercialização.

Tabela 5 – Ponto de Equilíbrio e Grau de Comprometimento da Receita

A Figura, 4, a seguir, apresenta a percepção de risco para o alho com nível de produtividade de 12t/ha. Todos os indicadores de risco estão apresentados em uma escala de 0 a 1 onde 1 representa o risco máximo.

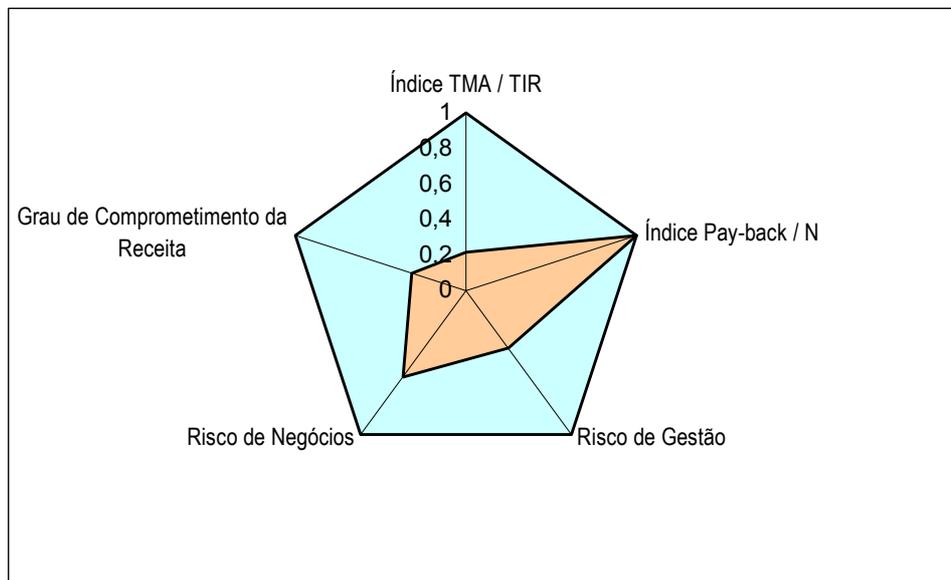


Figura 4 – Riscos percebidos para a exploração de 1 ha de alho com 12 t de produtividade.

## 6. Conclusões

A rentabilidade (ROIA) do agronegócio do alho é expressiva e melhora com a intensificação tecnológica. Dado os níveis de adoção de tecnologia que hoje se verifica junto aos produtores, o uso de práticas de produção moderna é recomendado uma vez que os retornos financeiros que as mesmas possibilitam compensam os desembolsos necessários para o seu uso ;

A produtividade tem melhorado mas não tem dado saltos significativos que sustentem o consumo interno;

Apesar da rentabilidade expressiva e da produção nacional ser inferior a demanda, a área plantada não tem aumentado;

Se a rentabilidade é alta e existe demanda, o fator que está inibindo a expansão da área plantada (por produtores atuais ou por novos entrantes) pode ser atribuído ao risco do negócio que é alto. A percepção dos produtores quanto ao risco é fortemente influenciada pelas oscilações de preço decorrente de importações, principalmente do alho chinês. O fracasso financeiro das últimas safras, decorrente do excesso de alho importado, ainda estão impactando fortemente o risco percebido;

Em economias de mercado globalizados não há como impedir, sem retaliações, as importações. Dessa forma a viabilidade do alho brasileiro, principalmente da Região Sul, depende de duas estratégias básicas: 1) mais pesquisas e desenvolvimento para aumentar a produtividade e 2) optar por uma diferenciação de produtos investindo no alho roxo nobre que já tem a preferência do consumidor brasileiro.

## 7. Referências

COPELAND, Tom *et alli*. **Opções reais: um novo paradigma para reinventar a avaliação de investimentos**. Rio de Janeiro, Campus, 2001, 368p.

DAY, G. Manutenção da vantagem competitiva: criação e sustentação das vantagens em ambientes competitivos dinâmicos. In: DAY, G. S. e REIBSTEIN, D. J. **A dinâmica da estratégia competitiva**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

EMBRAPA. **Boletim de pesquisa e desenvolvimento – controle de qualidade de produção de alho-semente da cultivar amarante por meio de marcadores RAPD**. Brasília DF: Embrapa, 2004

EPAGRI. **Orientações técnicas para a produção de alho em Santa Catarina**. Florianópolis: Epagri, 2002. (Série Sistemas de produção).

GITMANN, L. J. **Princípios de administração financeira**. Prentice-hall, 10ª edição, 2004, 776p.

ICEPA. INSTITUTO DE PLANEJAMENTO E ECONOMIA AGRÍCOLA DE SANTA CATARINA. **Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina – 2002-2003**. Florianópolis: Icepta, 2003.

ICEPA. INSTITUTO DE PLANEJAMENTO E ECONOMIA AGRÍCOLA DE SANTA CATARINA. **Alho**. Florianópolis: Icepta, 1995. (Série Estudo de economia e mercado de produtos agrícolas, 3).

KREUZ, C. L. **Análise da competitividade de atividades agrícolas na região de Caçador, Santa Catarina**. Florianópolis: Epagri, 2003. (Série Documentos).

KREUZ, C. L. *et al.* **Cadeias produtivas do Estado de Santa Catarina: alho**. Florianópolis: Epagri, 1997. 43p. (Série Boletim Técnico, 94).

KREUZ, C. L. *et al.* Análise de estratégias para os tomaticultores da região de Caçador-SC. In: XVII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, 17º, 2004, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: Sober, 2004 CD.

NEVES, M. F.; CHADDAD, F. R.; LAZZARINI, S. G. **Alimentos: novos tempos e conceitos na gestão de negócios**. São Paulo: Pioneira, 2000.

SOUZA, A. *et al.* Metodologia para análise da viabilidade do cultivo de pinus (*Pinus taeda*): o caso da região dos Campos de Palmas. *Revista de Negócios*, Blumenau, v.7, n. 4, p. 51-62, 2002.

SOUZA, A. e CLEMENTE, A. **Decisões financeiras e análise de investimentos**. São Paulo: Atlas, 2004.

VIEIRA, Luiz Marcellino. **SÍNTESE DA AGRICULTURA CATARINENSE- 2003-2004 - Desempenho da produção vegetal – Alho**. Florianópolis, 2004