

# **GESTÃO ESTRATÉGICA DE CUSTOS NO AGRONEGÓCIO: UMA ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA PARA O CAROÇO DE ALGODÃO**

STRATEGIC MANAGEMENT OF COSTS IN AGRIBUSINESS:  
AN ECONOMIC-FINANCIAL ANALYSIS FOR THE COTTON SEED

Cassio Luiz **VELLANI**  
Mestre em Controladoria e Contabilidade (FEARP-USP)  
Docente pela Universidade de Ribeirão Preto (UNAERP) e Faculdades COC  
empresaecologica@yahoo.com.br

Thais de Bittencourt **FAVA**  
Bacharel em Administração e Bacharel em Comércio Exterior – UNAERP  
thafava@hotmail.com

Andrei Aparecido de **ALBUQUERQUE**  
Mestre em Controladoria e Contabilidade (FEARP-USP)  
Docente pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU)  
andreialbuq@yahoo.com

## **Resumo**

As empresas precisam escolher uma dentre várias alternativas de investimento. Este trabalho tem como objetivo verificar quais informações são relevantes para a tomada de decisão de um grupo real do agronegócio em relação ao caroço de algodão. São três alternativas de investimentos para esse resíduo emitido no processamento do algodão. A primeira é vender o caroço *in natura*. A segunda é separar o caroço em torta gorda e óleo bruto e vendê-los separadamente. A terceira é vender a torta gorda e produzir biodiesel com o óleo bruto. As alternativas são apresentadas em forma de cenários, que foram comparados de dois a dois. Pondera-se o custo de oportunidade para identificar a alternativa mais viável. A metodologia utilizada foi pesquisa exploratória, aplicada, indutiva, qualitativa e utiliza a estratégia pesquisa estudo de caso. Conclui-se que, para tomar uma decisão sobre uma alternativa, a empresa necessita, além de identificar os investimentos, as receitas e os gastos, ponderar o custo de oportunidade.

**Palavras-chave:** Tomada de Decisão – Caroço de Algodão – Custo de Oportunidade.

## **Abstract**

Several investment alternatives are available for companies. This research has the objective of investigating the relevant information for the decision-making of an agribusiness group in relation to cotton seed. There are three alternatives: the first is to sell the seed in natura, the second is to separate the seed into starch and oil and sell them separately, and the third is to sell the starch and produce biodiesel with the oil. These alternatives are presented in scenarios that were compared with the opportunity costs in order to find the most attractive alternative. The method used was exploratory, applied, inductive, qualitative research, and also the case study strategy. As a conclusion, in order to decide over the best alternative, the company needs to identify the necessary investments, earnings and expenses and consider the opportunity costs.

**Keywords:** Decision-Making – Cotton Seed – Opportunity Costs.

## Introdução

Nas empresas em geral o processo de tomada de decisão tem sofrido rápidas transformações no mundo contemporâneo, principalmente em função da velocidade proporcionada pelos avanços tecnológicos nas áreas de comunicação e gestão da informação. Hoje qualquer elemento que garanta um diferencial informacional nas empresas deve ser considerado, de forma a garantir o melhor desempenho econômico à organização.

Nesse sentido, um conceito antigo, mas que ainda continua à baila no contexto contábil, é o custo de oportunidade. Autores como Martins (2000) afirmam sua importância e dificuldade de mensuração, além da sua não incorporação pela contabilidade tradicional, o que também tem impacto nas empresas, pois, pelo pouco conhecimento ou domínio, os gestores decidem por não utilizá-lo.

Pode-se afirmar que as empresas, de modo geral, deparam-se constantemente com situações em que precisam decidir sobre qual o melhor investimento a ser executado, de forma que este lhe traga o maior lucro e o menor risco. Essa relação está diretamente relacionada ao conceito do custo de oportunidade e sua utilização no processo de tomada de decisão. Assaf Neto (2004) comenta a dificuldade de apuração do custo de oportunidade e sua implementação nas empresas. Isso não é diferente no agronegócio, pois nele há o envolvimento de várias alternativas, cenários e possibilidades de produção a serem consideradas no processo de tomada de decisão.

Este trabalho opera nesse campo de estudo, preocupando-se com a possibilidade de aplicação do conceito de custo de oportunidade no processo de tomada de decisão em uma empresa classificada no segmento do agronegócio.

Para aplicação das análises foi selecionada uma empresa que atua no agronegócio, entre outros no setor do algodão, o qual será o explorado nesta pesquisa.

Mais especificamente, entre os produtores de algodão, podem-se identificar três alternativas para o subproduto caroço de algodão, e o gestor da empresa necessita tomar uma decisão: escolher uma entre as três alternativas possíveis. Sendo assim, trata-se de uma decisão que envolve a avaliação do custo de oportunidade. Nesse contexto, formula-se a seguinte pergunta de pesquisa: quais informações são relevantes para a tomada de decisão em relação a três alternativas para o subproduto caroço de algodão?

Dessa forma, este artigo objetiva identificar quais informações são relevantes para tomada de decisão em relação a três alternativas possíveis para o subproduto caroço de algodão. Para alcançar esse objetivo, nesta pesquisa, seleciona-se uma empresa (um caso para estudo), identificam-se as receitas e os gastos explícitos envolvidos em cada cenário dos três possíveis; comparam-se os resultados dos cenários; pondera-se o custo de oportunidade e se verifica o que é mais vantajoso: a) vender o caroço de algodão in natura; b) fazer a separação do caroço em óleo e torta para e vendê-los separados; ou c) produzir biodiesel com o óleo e vender a torta.

## 1 Referencial teórico

O referencial teórico de um artigo pode ser visualizado como os instrumentos e acessórios necessários para o pesquisador percorrer o caminho (metodologia escolhida) e atingir seu objetivo. Aqui, conceitos e trabalhos anteriores serviram de base para efetuar a pesquisa empírica e interpretar os resultados. Os conceitos são: algodão, caroço de algodão, biodiesel, custo de oportunidade, tomada de decisão; e três artigos nacionais sobre o tema.

### 1.1 O algodão

Um dos negócios do grupo analisado por este estudo se relaciona com algodão. O

algodoeiro é uma das plantas domesticadas mais importantes para a humanidade, a qual, na atualidade, consome mais de 25 milhões de toneladas de fibra por ano. Essa planta é responsável por praticamente metade das roupas da sociedade. A produção atual é quase igual ao consumo e a previsão é de aumento do consumo em mais de 40% nos próximos vinte anos (BELTRÃO, 2007).

O cultivo do algodão sempre foi uma atividade agrícola de destaque, uma vez que possui grande importância socioeconômica, gerando milhares de empregos diretos e indiretos. A semente, coberta com linter e rica em óleo, contém em média 60% de caroço e 40% de fibra. A amêndoa liberada com a quebra da casca possui de 30% a 40% de proteínas e de 35% a 40% de lipídios. (AGRIANUAL, 2007).

O beneficiamento de algodão libera fibra e caroço. A fibra constitui uma das principais matérias-primas para a indústria de óleo comestível. Ela fornece vários subprodutos, como resíduos da extração do óleo, torta e farelo, bastante utilizados no preparo de rações.

Após a remoção da pluma, o caroço do algodão pode ser comercializado in natura ou esmagado para a extração do óleo. Trata-se do óleo vegetal mais antigo produzido industrialmente, tendo sido consumido em larga escala no Brasil, e reduzido com o aumento da produção de soja (EMBRAPA, 2007).

A torta de algodão, obtida após a extração do óleo, pode ser usada como fertilizante na indústria de corantes, na alimentação animal e na fabricação de farinhas alimentícias, após desintoxicação; entretanto, sua principal aplicação reside na elaboração de rações animais, devido ao seu alto valor protéico.

Tradicionalmente na alimentação animal são utilizados os subprodutos, como o farelo e as cascas das sementes do algodão, fornecendo proteína e energia aos ruminantes, por meio da ração. É inofensivo aos ruminantes se

fornecido em quantidades controladas; aves, quando alimentadas com caroço de algodão adicionado à dieta, produzem ovos com gema esverdeada; já na alimentação de suínos, não se recomenda colocar mais que 5% em sua ração (EMBRAPA, 2007).

Podem-se produzir dois tipos de torta: a torta gorda proveniente da prensagem mecânica, com teor de óleo residual acima de 2%, e a torta magra com teor menor de 2% de óleo residual, oriunda da extração por solventes. A primeira, por ter maior teor de óleo, é mais energética e a segunda apresenta concentração relativamente maior de proteína.

Com a produção do biodiesel, o algodão poderá ressurgir com ampla vantagem e renda para os produtores ligados à agricultura familiar. Segundo Beltrão (2007), o óleo de algodão tem se configurado como um dos melhores para a produção do biodiesel, devido a sua constituição equilibrada de ácidos graxos, e baixa acidez.

## 1.2 O Biodiesel

De forma simplificada, o biodiesel é um éster, alquil, metil ou etil, que pode ser utilizado tanto puro como combustível, misturado com óleo diesel ou como aditivo para aumentar a lubricidade do diesel (TELLA, 2007). Pode ser usado em motores de ignição à compressão (diesel) sem necessidade de modificação.

O biodiesel é simples de ser usado, biodegradável, não tóxico e essencialmente livre de compostos sulfurados e aromáticos. Mundialmente passou-se a adotar uma nomenclatura bastante apropriada para identificar a concentração do biodiesel misturado ao diesel. É o Biodiesel BXX, em que XX é a percentagem em volume do biodiesel à mistura. Por exemplo, o B2, B5, B20 e B100 são combustíveis com uma concentração de 2%, 5%, 20% e 100% de biodiesel, respectivamente.

A experiência de utilização do biodiesel no

mercado de combustíveis tem se dado em quatro níveis de concentração: Puro (B100); Misturas (B20 – B30); Aditivo (B5); Aditivo de lubricidade (B2). As misturas em proporções volumétricas entre 5% e 20% são as mais usuais, sendo que, para a mistura B5, não é necessária nenhuma adaptação dos motores.

Como uma interessante ação criada pelo Governo Federal pode-se citar a criação de um mercado compulsório, no qual pelo menos 840 milhões de litros de biodiesel tiveram que ser consumidos no ano de 2008 para cumprir uma obrigatoriedade da adição de 2% desse produto ao diesel de petróleo, segundo o Programa Nacional do Desenvolvimento Agrário, conforme citado por Tella (2007). Limiro (2007) completa dizendo que tal percentual mínimo obrigatório foi de 2% a partir do ano de 2008, e será de 5% a partir de 2013.

Limiro (2007) e Tella (2007) concordam que o Brasil reúne condições ideais para se tornar um grande produtor mundial de biodiesel, uma vez que dispõe de extensas áreas agricultáveis e possui experiências com o Proálcool, o que lhe dá segurança para planejar o programa do biodiesel e maximizar sua competitividade em menor tempo.

Pessa (2007) explica que estudos de viabilidade de produzir o próprio combustível passaram a ter mais consistência, quando o custo do combustível passou a representar de 4% para 8% do custo de produção, considerando apenas o que se consome internamente na propriedade. Segundo Abud (2007), ao dedicar parte da lavoura à produção de biodiesel, o produtor fica independente dos aumentos dos preços do diesel e abre novas oportunidades.

Admitindo-se que o crescimento projetado de 1,7% ao ano para a demanda global de energia possa ser extrapolado para o petróleo, o consumo atual de 86 milhões de barris/dia seria elevado para 120 milhões de barris/dia, em 2025. Assim, o consumo anual seria de 43 bilhões de barris

e o total de petróleo consumido equivaleria a 70% das reservas atuais, o que confirmaria o seu esgotamento até meados do presente século XXI (GAZZONI, 2007).

Pela lei da oferta e demanda, concretizando-se o cenário de esgotamento das reservas conhecidas de petróleo, os preços subirão buscando um novo ponto de equilíbrio, que será obtido pela substituição ou complementação do petróleo por outras fontes competitivas e sustentáveis.

A análise dessa substituição pode revelar até que preço do petróleo será competitivo. Há sempre um preço limite para uma energia renovável poder ser utilizada. Oscilações ocorrem e certo negócio pode apresentar resultado econômico positivo em determinado período e, num outro, com o mesmo resultado operacional do momento anterior, não obter desempenho econômico satisfatório, pois certa variável inviabilizou o negócio. Um conceito utilizado nessas situações é o custo de oportunidade.

### 1.3 O custo de oportunidade

Segundo Martins (2003), o custo de oportunidade representa o quanto a empresa sacrificou em termos de remuneração por ter aplicado seus recursos numa alternativa e não em outra. Se a empresa utilizou seus recursos para a compra de equipamentos a fim de produzir determinado produto, o custo de oportunidade desse investimento é o quanto deixou de ganhar por não ter aplicado aquele valor em outra forma de investimento que estava ao seu alcance.

Pindyck e Rubinfeld (1994) apud Goulart (2002) definem custo de oportunidade como os custos associados com oportunidades que serão deixadas de lado, caso a empresa não empregue seus recursos em sua utilização de maior valor. Um raciocínio relevante para compreensão de custo de oportunidade é: ao escolher uma alternativa, tomamos um curso de ação,

abandonando alternativas que proporcionariam outros benefícios. Se você escolhe algo, normalmente terá que abandonar algo. E isso que é “abandonado”, ou de que se abre mão, refere-se justamente ao custo de oportunidade.

Martins (2000) enfatiza a importância do custo de oportunidade e afirma que, a longo prazo, além da inflação, é o único fator capaz de levar a divergência da mensuração do lucro. O autor comenta a questão da contabilidade tradicional não incorporar esse conceito tão relevante no processo de avaliação de empresas. Dada sua importância, passa a se entender como relevante sua utilização pelos gestores em sua atividade profissional, o que se encaixa com o objetivo deste estudo.

Pode-se definir custo de oportunidade como o benefício da melhor alternativa não escolhida. Garrison e Noreen (2000) corroboram ao dizer que o custo de oportunidade “é a vantagem potencial de que se abre mão quando uma alternativa é escolhida em vez de outra”. Independente dos riscos, o custo de oportunidade mensura o desempenho de uma escolha ao olhar para o mercado ao seu redor. Considera a empresa dentro de um sistema interconectado e interdependente. Os resultados de Goulart (2002) indicam que poucos contadores possuem o domínio do assunto. Autores como Assaf Neto (2004) argumentam sobre a dificuldade de operacionalização desse conceito, apesar de sua importância. Ainda assim, como esse mesmo autor comenta, o custo de oportunidade deve ser ponderado para tomar a decisão.

#### **1.4 A tomada de decisão**

Tomada de decisão é o processo pelo qual é escolhida uma entre muitas alternativas que a empresa possui para as ações a serem realizadas. As ações são orientadas para determinado objetivo e o alcance deste determina a eficácia do processo de tomada de decisão.

A decisão é mais do que a simples escolha entre alternativas, sendo necessário prever os efeitos futuros da escolha, considerando todos os reflexos possíveis que ela pode causar no momento presente e no futuro. Nesse sentido, Chiavenato (2000) pondera que a tomada de decisões é o núcleo da responsabilidade administrativa, em que o administrador constantemente deve decidir sobre situações na empresa. Segundo Marion (2005), a contabilidade pode ser considerada um instrumento de auxílio à tomada de decisão.

A tomada de decisão nas organizações vai exigir cada vez mais trabalhos em equipe e maior participação das pessoas, visando estabelecer um pensamento comum, isto é, considerar o ponto de vista de cada um, para que as decisões tomadas nas organizações tenham nível de qualidade superior.

O processo decisório passa então do nível individual para o de equipe. As decisões tomadas em equipes tendem a ser mais sólidas que as tomadas individualmente, apesar de, normalmente, demandarem mais tempo. Decisões tomadas por equipes heterogêneas, compostas por mulheres, homens, jovens, idosos, tendem a resultados de maior qualidade. Pessoas com pontos de vistas e experiências diferentes decodificam a situação de decisão também de maneira diferente (ANGELONI, 2002).

#### **1.5 Uma visão de estudos anteriores relacionados com o tema**

Apesar das afirmações relacionadas à tomada de decisão do tópico anterior, pontos de vistas diferentes também são encontrados na ciência. No entanto, em relação à utilidade da contabilidade e do custo de oportunidade na tomada de decisão, parece haver um consenso, apesar de não muito utilizado ou conhecido pelos tomadores de decisão em geral. O quadro seguinte resume informações sobre três artigos relacionados com o tema:

**Quadro 1** – Artigos relacionados com o tema

<b>Obra</b>	<b>O problema</b>	<b>Resultados</b>
LUNGA; SILVA; MACEDO (2008)	Aplicação de indicadores de desempenho econômico-financeiro.	Por meio dos indicadores VPL e TIR, foi possível apontar o projeto com maior desempenho.
NASCIMENTO; GALLON; FEY (2008)	Há uso da contabilidade de custos pelo setor aquícola catarinense?	Incipiência do uso da contabilidade de custos para planejar e controlar.

Fonte: elaborado pelos autores.

O estudo de Nascimento, Gallon e Fey (2008) foi selecionado, pois analisa o uso da contabilidade de custos para planejar e controlar o cultivo, beneficiamento e comercialização de moluscos no estado de Santa Catarina. Os autores verificaram que há um uso irrelevante da contabilidade de custos por parte dos produtores. Por causa desse potencial não utilizado, este artigo visa contribuir para a evolução de conceitos econômico-financeiro-contábeis possam ser usados pelo agronegócio.

De forma diferente, mas ainda relacionado ao agronegócio, Lunga, Silva e Macedo (2008) utilizam dois indicadores para decidir sobre o projeto de exploração de seringueiras com maior desempenho. Os dois indicadores se referem ao Valor Presente Líquido (VPL) e a Taxa Interna de Retorno (TIR). Porém, este artigo não utiliza tais medidas, pois não projeta vários períodos, mas somente um ano para cada cenário, uma vez que o foco foi decidir o que fazer com o caroço de algodão para um ano.

Trabalha-se então dentro dessa visão de curto prazo, pois as variáveis ponderadas mudam constantemente. Na verdade este artigo almeja enfatizar o conceito de custo de oportunidade para auxiliar os gestores do agronegócio em suas tomadas de decisões. Nesse mesmo sentido, Santos (2007) ponderou o custo de oportunidade e verificou que a estocagem de arroz não foi uma decisão mais rentável. Isso mostra a relevância do conceito do custo de oportunidade na tomada de decisão.

## 2 Metodologia

Metodologia pode ser definida como os estudos dos possíveis caminhos que o pesquisador pode percorrer para alcançar seus objetivos. Nos subitens a seguir são descritos os principais aspectos metodológicos deste trabalho.

### 2.1 Classificação da pesquisa

Segundo a classificação de Collis e Hussey (2005), este trabalho se refere a uma pesquisa exploratória, aplicada, indutiva e qualitativa.

Para Malhotra (2006), o objetivo da pesquisa exploratória é fazer uma busca sobre um determinado problema de pesquisa para prover critérios e maior compreensão do assunto. De forma convergente, Cervo, Bervian e Silva (2007) explicam que a pesquisa exploratória não requer a elaboração de hipóteses a serem testadas no trabalho. Ela realiza descrições precisas da situação e tenta indicar possíveis relações entre as mesmas (CERVO; BERVIAN; SILVA, 2007).

A pesquisa aplicada foi projetada para aplicar as descobertas a um problema de natureza específica existente. A pesquisa indutiva é um estudo no qual a teoria se forma a partir da observação da realidade empírica; portanto, interferências gerais são induzidas a partir de casos particulares. O método indutivo vai do específico para o geral (COLLIS; HUSSEY, 2005).

Segundo Malhotra (2006), pesquisa qualitativa

é uma pesquisa não-estruturada baseada em pequenas amostras, proporcionando compreensão do contexto do problema. Para Collis e Hussey (2005), o método da pesquisa qualitativa é mais subjetivo e envolve analisar as percepções para compreender as atividades sociais e humanas.

## 2.2 Procedimentos de análise

Como já mencionado, a empresa caso utilizada neste trabalho tem três opções de como proceder com o caroço do algodão que sobra no seu processo operacional, as quais serão pormenorizadas no item 3.

Para analisar as variáveis na tomada de decisão sobre o caroço de algodão, delinearam-se três cenários com os valores financeiros de investimento, custos e receita. Os três contextos foram projetados com base na safra 2006/07. Por meio de entrevista com o gestor do grupo, obtiveram-se os dados dos cenários 1 e 2. Por outro lado, os dados do cenário 3 foram fornecidos pelo gestor da empresa que vende usinas de biodiesel, a Petrobio.

Utilizando-se essas variáveis necessárias para cada alternativa, foram determinados três cenários, cada um para uma alternativa. Por meio de comparações de dois a dois, analisou-se cada um deles, com ponderação do custo de oportunidade. Esse procedimento permite uma simulação do que deveria ser feito pelo grupo, para que ele possa tomar a melhor decisão, isto é, escolher o cenário mais viável.

Com a utilização das informações obtidas, foi efetuada a construção de quadros comparativos dos cenários. Tais quadros englobam elementos acerca do custo de oportunidade, figurando assim como exemplos de quais informações são relevantes para a tomada de decisão em relação às alternativas para o subproduto caroço de algodão. Dessa forma, em síntese, os quadros comparativos servem como exemplos de tipos

de relatórios de análise que os gestores poderiam utilizar relacionados ao custo de oportunidade a ser utilizado para o processo de tomada de decisão da empresa, nesse caso, especificamente sobre o caroço de algodão.

## 3 A pesquisa empírica

O grupo estudado por este artigo é uma empresa que opera no setor de agronegócios. Atua no ramo de produção, beneficiamento e armazenagem de produtos agrícolas, tais como café, algodão, trigo, soja, milho, sorgo, feijão, eucalipto e cana-de-açúcar. Sua sede está localizada no estado de Goiás. Além desse, a empresa atua também no estado de Minas Gerais.

Uma de suas unidades é a responsável pela produção e beneficiamento do algodão. A empresa possui áreas de produção e uma algodoeira para o beneficiamento do algodão onde é realizada a separação da fibra e caroço (semente) através de processos mecânicos. A fibra (pluma) é o produto principal e é vendida para indústrias de fiação, para posteriormente ser transformada em tecidos. Já o caroço é um subproduto do processo de obtenção da fibra.

Desse resíduo pode se extrair em média 20% de óleo bruto e 80% de torta (caroço moído). Assim, a empresa possui três alternativas para o caroço de algodão: 1) vender o caroço in natura; 2) separar o óleo da torta e vendê-los separadamente; 3) separar o óleo da torta como na opção 2, mas vender a torta e utilizar o óleo para produção de biodiesel, que pode ser comercializado com terceiros ou, no caso específico do grupo, ser utilizado para consumo próprio nas áreas rurais da empresa.

Como descrito no item 2.2, para a análise das variáveis na tomada de decisão sobre o caroço de algodão, são feitos três cenários com os valores financeiros de investimento, custos e receita, os quais foram esquematizados com base na safra 2006/07.

Lunga, Silva e Macedo (2008), em seu trabalho, descreveram a fazenda do grupo estudado, o clima e temperatura da região. Aqui, infelizmente o entrevistado exigiu sigilo. Por isso, informações detalhadas não puderam ser escritas aqui. Dessa forma, as informações necessárias para discutir a problemática deste artigo foram obtidas e trabalhadas.

Com a aplicação das variáveis necessárias para cada alternativa, foram determinados três cenários, cada um para uma alternativa. Esses foram analisados por meio de comparações de dois a dois, com ponderação do custo de oportunidade, para que o grupo possa tomar a melhor decisão, isto é, escolher o cenário mais viável. Segue o cenário 1.

#### **Cenário 1: Venda do caroço de algodão *in natura*.**

A unidade do grupo responsável pelo beneficiamento do algodão produzido atua também na prestação de serviços de beneficiamento a terceiros. O benefício é realizado através de um processo mecânico em sua algodoeira, na qual é realizada a separação e limpeza da fibra (ou pluma) e do caroço.

O preço do caroço de algodão, no fim de 2007, foi de R\$ 300,00 por tonelada e a empresa teve uma produção de 6.000 toneladas de caroço; assim, a empresa obteve de receita da venda de caroço *in natura* R\$ 1.800.000,00. Visto que o caroço de algodão é um subproduto, não existem gastos de obtenção deste, pois os custos já estão inclusos nos custos de benefício da pluma.

#### **Cenário 2: Separar o caroço de algodão em óleo bruto e torta gorda.**

A semente do algodão contém em média 20% de óleo e 80% de torta. Visando agregar valor ao caroço, a empresa estuda um projeto no qual processará o grão, transformando-o em óleo bruto e torta gorda. Para desenvolver essa atividade, ela terá que adquirir equipamentos, como estrutura, prensa moinho, filtros, tanques, entre outros.

Os investimentos serão amortizados na razão de 10% ao ano sem incidência de juros e correções. A torta gorda será comercializada para fabricação de ração, e o óleo bruto será comercializado para refinarias. O quadro abaixo demonstra os investimentos que a empresa tem para separar torta gorda e óleo bruto:

#### **Quadro 2 – Investimentos para a separação da torta gorda e óleo**

<b>Investimentos</b>	<b>Valor</b>
Valor dos equipamentos de separação de óleo e torta gorda	R\$ 600.000,00
Valor de equipamentos acessórios e montagem civil e elétrica	R\$ 200.000,00
Valor de investimento total	R\$ 800.000,00
Amortização anual de 10% do investimento	R\$ 80.000,00

Fonte: elaborado pelos autores.

O quadro a seguir demonstra o preço médio da torta gorda e do óleo bruto da safra 2006/07 no final de 2007, a receita obtida com a

comercialização da torta gorda e do óleo bruto, além dos gastos gerais estimados.



### Quadro 3 – Preço de venda, receita e custos da torta gorda e do óleo bruto

Preço médio da torta gorda no final de 2007	R\$ 500,00 /ton
Preço médio do óleo bruto no final de 2007	R\$ 2.500,00/ton
(+) Receita venda de torta gorda: R\$ 500,00/tonelada x 5.400 toneladas	R\$ 2.700.000,00
(+) Receita venda de óleo (10%): R\$ 2.500,00/tonelada x 600 toneladas	R\$ 1.500.000,00
Receita Bruta total anual	R\$ 4.200.000,00
( - ) gastos gerais estimados: 105.000,00/mês	R\$ (1.260.000,00)
( - ) amortização de 10%	R\$ (80.000,00)
<b>Total dos gastos</b>	<b>R\$ (1.340.000,00)</b>
<b>Lucro líquido</b>	<b>R\$ 2.860.000,00</b>

Fonte: elaborado pelos autores.

Na separação do óleo bruto e da torta gorda, a empresa terá 10% de óleo bruto e 90% de torta gorda, ou seja, das 6.000 toneladas de caroço, produzirão 5.400 toneladas de torta gorda e 600 toneladas de óleo.

Os gastos não estão descritos detalhadamente na tabela acima. Esses foram estimados pelo grupo que considera os dados levantados junto aos fabricantes dos equipamentos a serem instalados e a outras empresas em atividade.

#### **Cenário 3: Separar o caroço de algodão em óleo bruto e torta gorda, comercializar a torta gorda, produzir biodiesel com o óleo para consumo próprio.**

A empresa estuda um projeto que visa implantar uma usina de produção de biodiesel que terá capacidade para 16.000 litros de biodiesel por dia, ou 5.760.000 litros por ano. O valor de investimento nesta usina é de aproximadamente R\$ 505.500,00. A usina contém:

**Unidade de Neutralização do Óleo:** Instalação para tratamento de óleos vegetais para a padronização de acidez e teor de água, além de neutralização deste para o enquadramento de qualidade para a produção de biodiesel,

reduzindo os teores de gossipol e de gomas.

**Unidade de Produção de Biodiesel:** Instalação para transformação de óleos vegetais em biodiesel, através de processo de transesterificação.

**Unidade de Recuperação de Álcool:** Equipamento para recuperação do álcool utilizado na transesterificação (50% no caso do etanol, segundo o fabricante).

**Unidade de Purificação da Glicerina:** Equipamentos para purificação da glicerina oriunda da reação de transesterificação até a qualidade mínima em que possui valor comercial, chamada “glicerina loira”, entre 80% e 90% de pureza.

Neste cenário não serão levados em consideração impostos cobrados na produção de biodiesel utilizado no consumo próprio, pois ainda não foi taxado imposto para esse tipo de operação pelo governo federal. No caso do governo estadual, embora esteja previsto ICMS, esse será recuperado quando efetuada a venda da produção agrícola.

O quadro a seguir demonstra o valor detalhado do investimento para esse projeto. Os investimentos são amortizados na razão de 10% ao ano sem incidência de juros e correções.

**Quadro 4 – Investimentos para a fabricação de biodiesel**

<b>Investimentos</b>	<b>Valor</b>
Valor dos equipamentos de separação de óleo bruto e torta gorda	R\$ 600.000,00
Valor de equipamentos acessórios, montagem civil e elétrica	R\$ 200.000,00
Valor investido na usina de biodiesel	R\$ 505.500,00
Valor total de investimento	R\$ 1.305.500,00
Amortização anual de 10% do investimento	R\$ 130.550,00

Fonte: elaborado pelos autores.

No quadro 3, tem-se o valor de investimentos com a separação do caroço de algodão em óleo bruto e torta gorda. É preciso separar esses subprodutos para obtenção do óleo utilizado para produzir o biodiesel na usina de biodiesel.

O quadro a seguir demonstra a receita obtida

com a venda da torta gorda, os gastos com a separação do óleo bruto e torta gorda, a receita obtida com a venda da glicerina e os gastos da produção do biodiesel com o óleo bruto para consumo próprio:

**Quadro 5 – Receitas e custos da produção de biodiesel, sem levar em consideração o custo de oportunidade**

(+) Receita da venda de torta gorda : R\$ 500,00/tonelada x 5.400 toneladas	R\$ 2.700.000,00
(+) Receita da glicerina obtida no processo (média de R\$ 700,00/tonelada)	R\$ 42.000,00
(-) Gastos (anual):	
(-) Gastos gerais estimados para separar óleo e torta	R\$ (1.260.000,00)
(-) Etanol 30% = R\$ 0,80/litro x 103.500 litros	R\$ (82.000,00)
(-) Catalisadores – soda cáustica (10 kg /1000 L): R\$ 2,00/kg	R\$ (13.800,00)
(-) Mão de obra utilizada: 6 funcionários e 1 técnico químico	R\$ (100.000,00)
(-) Energia elétrica (439,2 MW /ano)	R\$ (180.000,00)
(-) Amortização anual de 10% do total dos investimentos	R\$ (130.550,00)
<b>(=) Total dos gastos</b>	<b>R\$ (1.766.350,00)</b>
Preço do biodiesel/litro (1.766.350,00– 42.000/ 621.000 litros)	R\$ 2,78
<b>(=) Lucro Líquido = R\$ 2.700.000,00 + R\$ 42.000,00 - R\$ 1.766.350,00</b>	<b>R\$ 975.650,00</b>

Fonte: elaborado pelos autores.

No processo de obtenção de biodiesel, tem-se a separação do biodiesel e da glicerina; de tal processo resultam 10% de glicerina e 90% de biodiesel. No caso da empresa analisada,

serão produzidas 540 toneladas de biodiesel, que equivalem a 621.000 litros de biodiesel e 60 toneladas de glicerina com pureza de 80% a 90%.

Os gastos da produção de biodiesel serão calculados em litros; portanto, 600 toneladas de óleo bruto equivalem a 690.000 litros de óleo bruto, pois 1 kg de óleo bruto equivale a aproximadamente 1,15 litro de óleo.

No processo de produção de biodiesel, utilizam-se 30% de álcool em relação à quantidade de litros de óleo bruto utilizado, portanto a empresa utilizaria 207.000 litros de álcool (30% de 690.000 litros). Porém, a usina de biodiesel possui uma unidade

de recuperação de 50% do álcool utilizado, visto que se utiliza o excesso de álcool para se ter maior eficiência no processo. Então a empresa terá somente um gasto com 103.500 litros de etanol, pois os outros 103.500 litros são recuperados no processo.

#### 4 Análise dos resultados

O quadro seguinte compara as receitas e gastos de cada cenário:

**Quadro 6** – Relação entre os três cenários descritos, baseado na safra 2006/2007

Gastos e Receitas	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
<b>Valor do investimento</b>	-	<b>R\$ 800.000,00</b>	<b>R\$ 1.305.500,00</b>
Receita Bruta	R\$ 1.800.000,00	R\$ 4.200.000,00	R\$ 2.742.000,00
Gastos adicionais	-	R\$ (1.340.000,00)	R\$ (1.766.350,00)
<b>Resultado</b>	<b>R\$ 1.800.000,00</b>	<b>R\$ 2.860.000,00</b>	<b>R\$ 975.650,00</b>

Fonte: elaborado pelos autores.

Por meio do quadro 6, verifica-se que o cenário 1 a empresa não terá que fazer nenhum investimento e não apresentará gastos adicionais, pois o caroço não recebe nenhum tipo de beneficiamento. O cenário 2 é aquele no qual a empresa obterá o maior lucro. Por fim, no cenário 3 a empresa terá

o menor lucro e o maior investimento.

O quadro seguinte demonstra o custo que o grupo possui com a utilização de óleo diesel, a quantidade em litros de óleo utilizado, assim como o valor do litro de diesel comprado pela empresa.

**Quadro 7** – Gastos com óleo diesel

Gasto anual de óleo diesel do grupo	
Quantidade em litros de óleo diesel	1.422.807 litros
Custo do diesel /litro	R\$ 1,71
<b>Valor gasto com diesel em 2007</b>	<b>R\$ 2.433.000,00</b>

Fonte: elaborado pelos autores.

O quadro 7 mostra que o grupo utilizou 1.422.807 litros de óleo diesel no ano de 2007; se ela fabricasse biodiesel, obteria nesse ano (safra 06/07) 621.000 litros de biodiesel de algodão. Caso utilizasse os 621.000 litros de biodiesel

produzido, ela teria que utilizar 801.807 litros de óleo diesel; isso significa utilizar 44% de biodiesel misturado ao óleo diesel. Os gastos dessa utilização são demonstrados no quadro a seguir:

**Quadro 8** – Custos da utilização de 44% de biodiesel e 56% de óleo diesel

Custo do biodiesel por litro	R\$ 2,78
621.000 litros de biodiesel	R\$ 1.726.380,00
Custo de óleo diesel por litro	R\$ 1,71
801.807 litros de diesel	R\$ 1.371.090,00
Total (anual) gasto pela empresa na utilização de biodiesel e diesel	<b>R\$ 3.097.470,00</b>

Fonte: elaborado pelos autores.

O quadro 8 demonstra que produzir biodiesel não é viável para a empresa, pois o valor gasto com a produção de biodiesel para adicioná-lo ao diesel é alto, o que faz com que o preço da produção do biodiesel seja maior que a utilização de 100% de óleo diesel.

Dessa maneira, para decidir o melhor cenário para empresa, é necessário ponderar o custo de

oportunidade. Para isso, compara-se um cenário com o outro. Apenas dois cenários de cada vez.

O custo de oportunidade se dá quando, ao escolher uma alternativa de investimento, a empresa abandona a outra alternativa. A seguir é feita uma comparação do cenário 1 com o cenário 2, com ponderação do custo de oportunidade:

**Quadro 9** – Comparação entre cenário 1 e cenário 2, com ponderação do custo de oportunidade

<b>Cenário 1</b>	<b>R\$</b>	<b>Cenário 2</b>	<b>R\$</b>
(+) Receita	1.800.000,00	(+) Receita da torta gorda	2.700.000,00
(-) Gastos	0,00	(+) Receita do óleo bruto	1.500.000,00
<b>(=) Lucro</b>	<b>1.800.000,00</b>	(-) Gastos gerais estimados	(1.260.000,00)
(-) Receita da torta gorda	(2.700.000,00)	(-) Amortização de 10%	(80.000,00)
(-) Receita do óleo bruto	(1.500.000,00)	<b>(=) Lucro Líquido</b>	<b>2.860.000,00</b>
(+) Gastos gerais estimados	1.260.000,00	(-) Receita do cenário 1	(1.800.000,00)
(+) Amortização de 10 %	80.000,00	(+) Gastos do cenário 1	0,00
<b>(=) Lucro com custo de oportunidade</b>	<b>(1.060.000,00)</b>	<b>(=) Lucro com custo de oportunidade</b>	<b>1.060.000,00</b>

Fonte: elaborado pelos autores.

Ao comparar o cenário 1 com o cenário 2, com ponderação do custo de oportunidade, verifica-se que o cenário 2 é mais viável que o 1, pois o

lucro do cenário 2 é maior. A seguir será feita a comparação entre o cenário 1 e o cenário 3, com ponderação do custo de oportunidade:

**Quadro 10** – Comparação entre o cenário 1 e o cenário 3 com ponderação do custo de oportunidade

<b>Cenário 1</b>	<b>R\$</b>	<b>Cenário 3</b>	<b>R\$</b>
(+) Receita	1.800.000,00	(+) Receita da venda de torta gorda	2.700.000,00
(-) Gastos	0,00	(+) Receita da glicerina obtida no processo (média de R\$ 700,00/ton)	42.000,00
<b>(=) Lucro</b>	<b>1.800.000,00</b>	(-) Gastos gerais estimados para separar óleo e torta	(1.260.000,00)
(-) Receita da torta gorda	(2.700.000,00)	Etanol 30%	(82.000,00)
(-) Receita da glicerina	(42.000,00)	Catalisadores – soda cáustica	(13.800,00)
(-) Gasto com óleo diesel (621.000 litros)	(1.061.910,00)	Mão de obra utilizada	(100.000,00)
(+) Gastos gerais para separar óleo e torta	1.260.000,00	Energia elétrica	(180.000,00)
(+) Etanol	82.000,00	Amortização anual de 10% do investimento	(130.550,00)
(+) Catalisador	13.800,00	<b>(=) Lucro Líquido</b>	<b>975.650,00</b>
(+) Mão de obra	100.000,00	(-) Receita do cenário 1	(1.800.000,00)
(+) Energia	180.000,00	(+) Gastos do cenário 1	0,00
(+) Amortização de 10% do Investimento	130.550,00	(+) Gasto com óleo diesel (621.000 litros)	1.061.910,00
<b>(=) Lucro com custo de Oportunidade</b>	<b>(237.560,00)</b>	<b>(=) Lucro com custo de oportunidade</b>	<b>237.560,00</b>

Fonte: elaborado pelos autores.

No cenário 3, descrito no quadro 10, é contabilizado como receita o gasto com diesel, que, com base na safra de 2006/2007, a empresa produziria 621.000 litros de biodiesel. Dessa forma, ela deixaria de comprar esses 621.000 litros de óleo diesel e compraria apenas 801.807 litros de diesel (quadro 8), para obter os 1.422.807 litros de óleo diesel gastos no ano de 2007 (quadro 7).

Na comparação do cenário 1 e cenário 3, com ponderação do custo de oportunidade, verifica-se que o cenário 3 é mais viável que o 1. O quadro abaixo compara os cenários 2 e 3, com ponderação do custo de oportunidade:

**Quadro 11** – Comparação entre o cenário 2 e o cenário 3 com ponderação do custo de oportunidade

<b>Cenário 2</b>	<b>R\$</b>	<b>Cenário 3</b>	<b>R\$</b>
(+) Receita da torta gorda	2.700.000,00	(+) Receita da venda de torta gorda	2.700.000,00
(+) Receita do óleo bruto	1.500.000,00	(+) Receita da glicerina obtida no processo (média de R\$ 700,00/ton)	42.000,00
(-) Gastos gerais estimados	(1.260.000,00)	(-) Gastos gerais estimados para separar óleo e torta	(1.260.000,00)
(-) Amortização de 10%	(80.000,00)	(-) Etanol 30%	(82.000,00)
<b>(=) Lucro Líquido</b>	<b>2.860.000,00</b>	(-) Catalisadores – soda cáustica	(13.800,00)
(-) Receita da glicerina	(42.000,00)	(-) Mão de obra	(100.000,00)
(+) Gastos gerais estimados para separar óleo e torta	1.260.000,00	(-) Energia elétrica	(180.000,00)
(+) Etanol	82.000,00	(-) Amortização anual de 10% do investimento	(130.550,00)
(+) Catalisadores	13.800,00	<b>(=) Lucro Líquido</b>	<b>975.650,00</b>
(+) Mão de obra	100.000,00	(-) Receita com o óleo bruto	(1.500.000,00)
(+) Energia elétrica	180.000,00	(+) Gasto com diesel (621.000 litros)	1.061.910,00
(+) Amortização de 10% do investimento da usina de biodiesel	50.550,00	<b>(=) Lucro com custo de oportunidade</b>	<b>537.560,00</b>
(-) Gasto com diesel (621000 litros)	(1.061.910,00)		
<b>(=) Lucro com o custo de oportunidade</b>	<b>3.442.440,00</b>		

Fonte: elaborado pelos autores.

No cálculo do lucro com custo de oportunidade do cenário 2, a amortização de 10% é de R\$ 50.550,00, pois entra apenas a amortização do investimento com a usina de biodiesel, visto que a amortização do investimento com os equipamentos de separar óleo bruto e torta gorda já está contabilizado no cenário 2.

Ao comparar o cenário 2 com o cenário 3, verifica-se que o cenário 2 é mais viável que o 3. Porém, o objetivo deste trabalho é identificar as informações que são relevantes para tomada de decisão do grupo em relação às três alternativas, citadas em cada cenário, para o caroço de algodão produzido pelo grupo.

## 5 Conclusão

O objetivo deste trabalho foi identificar as informações que são relevantes para um determinado grupo do agronegócio tomar uma decisão de investimento. O contexto compreendeu três alternativas para o caroço de algodão. Para alcançar esse objetivo foram analisados e comparados os três cenários, cada um com seus gastos, receitas e investimentos. Um conceito foi utilizado para complementar a informação do lucro contábil: o custo de oportunidade.

Os resultados de Vera-Muñoz (2008) apontaram

que a aplicação do conceito depende do conhecimento avançado em contabilidade. E, mesmo no meio dos contadores, revela Goulart (2002), o conceito permaneceu oculto. Resultados de outros autores também apontaram nessa direção.

Schnorrenberger et al (2008) analisou o processo decisório de algumas empresas do agronegócios e não mencionou o termo custo de oportunidade. Isso pode indicar que os gestores desses negócios não utilizam tal conceito para escolher cenários com maior desempenho econômico. Aqui, os cenários são construídos para analisar a aplicação do conceito custo de oportunidade.

Para isso, utilizou-se a pesquisa exploratória, aplicada, indutiva, qualitativa e estudo de caso. No cenário 1 foi analisada a comercialização do caroço de algodão in natura; no cenário 2 foi analisada a separação do óleo bruto e da torta gorda para comercialização de ambos; e, no cenário 3, analisou-se a separação do óleo bruto e torta gorda, comercialização da torta gorda e produção do biodiesel com o óleo bruto para consumo próprio do grupo.

Com base na safra 2006/2007, os resultados obtidos foram: no cenário 1, o grupo obteve como resultado um lucro de R\$ 1.800.00,00. No cenário 2, o grupo obteve lucro de R\$ 2.860.000,00. E, no cenário 3, o lucro foi de R\$ 975.650,00. Portanto, o cenário de maior lucro foi o cenário 2, em seguida o cenário 1 e por último o cenário 3.

Com o custo de oportunidade, os resultados obtidos, com base na safra de 2006/2007, foram: na comparação do cenário 1 com o 2, este é mais viável que o cenário 1. Na comparação entre o cenário 1 com o 3, este é mais viável que o cenário 1. E, na comparação do cenário 2 com o 3, o cenário 2 é mais viável que o 3. O cenário 3 somente será o mais rentável quando preço do diesel subir, pois a economia com diesel será maior, o que gera uma entrada positiva no cálculo do lucro econômico.

Como informação para a tomada de decisão foram descritos investimentos, receitas e gastos de cada cenário para se obter o resultado contábil. Depois foi feita uma comparação de um cenário com o outro, de dois a dois, com ponderação do custo de oportunidade. Identificou-se qual o cenário com o maior lucro econômico. Com a aplicação do custo de oportunidade, o cenário 3 poderá ser o mais rentável quando o preço do diesel aumentar.

Assim, este artigo alcança seu objetivo ao demonstrar que o uso do custo de oportunidade pode gerar informações úteis para tomada de decisão. Apesar de ter atingido o objetivo, há limitações como a possibilidade de utilizar fluxo de caixa descontado e/ou taxas de retorno com riscos incorporados. Sugerem-se novos estudos sobre o tema com outras empresas e a possível incorporação desses métodos citados ou outros e, até mesmo, fazendo comparações com conceitos e resultados da aplicação do custo de oportunidade. Dessa forma, poderá se perceber a aplicação da ciência a favor da evolução do processo de gestão no agronegócio.

## Referências

- ABUD, R. Biodiesel de algodão: integração na lavoura. **Revista Cotton Business**, n. 03, p. 36, ano 1. abr. 2007.
- AGRIANUAL. **Anuário da Agricultura Brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria & AgroInformativos, 2007.
- ANGELONI, M. T. Elementos Intervenientes na tomada de decisão. **Ci. Inf**, v. 32, n. 1, p. 17-22 Brasília, jan./abr. 2003.
- ASSAF NETO, A. **Contribuição ao estudo da avaliação de empresas no Brasil**: uma aplicação prática. 2003. 202 f. Tese (Livre Docência) - Departamento de Contabilidade, Faculdade de Economia, Administração e Ciências Contábeis de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2004.

- BELTRÃO, N. E. M. Algodão e a Agroenergia. **Revista Cotton Business**, n. 03, p. 26-28. 1. ed., abr. 2007.
- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Editora Person Prentice Hall, 2007.
- CHIAVENATO, I. **Administração: teoria, processo e prática**. São Paulo: Makron Books, 2000.
- COLLIS, J.; HUSSEY, R. **Pesquisa em Administração: Um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Cultura do Algodão Herbáceo**. Embrapa: São Paulo, 2007. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Algodao/AlgodaoAgriculturaFamiliar/subprodutos>>. Acessado em: 31 ago. 2007.
- GARRISON, R. H.; NOREEN, E. W. **Contabilidade gerencial**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
- GAZZONI, D. L. Biocombustíveis, um mercado em ascensão. **Revista Cotton Business**, n. 03, p. 30-31, 1. ed., abr. 2007.
- GOULART, A. M. C. Custo de Oportunidade: oculto na contabilidade, nebuloso na mente dos contadores. **Revista Contabilidade & Finanças – USP**, n. 30, p. 19 – 31. São Paulo, set./dez. 2002.
- LIMIRO, D. Biodiesel: a bola da vez. **Revista Cotton Business**, n. 03, p. 32 – 33, 1. ed. abr. 2007.
- LUNGA, A.; SILVA, J. Q.; MACEDO, M. A. S. Análise de viabilidade econômico-financeira de diferentes sistemas de exploração de seringueiras. **Custos e @gronegocio on line**, v. 4, n. 3, set./dez. 2008.
- MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada**. 4. Ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2006.
- MARION, J. C. **Contabilidade Empresarial**. 11. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2005.
- MARTINS, E. **Contabilidade de Custos**. 9. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2003.
- \_\_\_\_\_. Avaliação de empresas: da Mensuração Contábil à Econômica. **Caderno de Estudos FIECAFI**, v. 13, n. 24, p. 28-37. São Paulo, jul./dez. 2000.
- NASCIMENTO, C.; GALLON, A. V.; FEY, V. A. O uso das informações de custos por pequenos produtores maricultores da baía de Florianópolis – SC. **Custos e @gronegocio on line**, v. 4, n. 2, mai./ago. 2008.
- PESSA, J. L. R. O Biodiesel e o Algodão. **Revista Cotton Business**, n. 03, p. 24 – 25, 1. ed. Abr. 2007.
- SANTOS, N. S. Uma avaliação do custo de oportunidade de estocagem de produtos agroindustriais: o caso do arroz. **Custos e @gronegocio on line**, v. 3, n. 2, jul./dez. 2007.
- SCHNORRENBERGER, A.; FENSTERSEIFER, J. E.; MACHADO, J. A. D.; OLIVEIRA, L. M.; SCHMITZ, M. J. Cenários, processo decisório e investimentos nas agroindústrias da cadeia produtiva do leite do Vale do Taquari, RS – Brasil. **Custos e @gronegocio on line**, v. 4, Edição Especial, mai. 2008.
- TELLA, V. Energia limpa para um futuro sustentável. **Revista Cotton Business**, n. 03, p. 14-21, 1. ed. abr. 2007.
- VERA-MUÑOZ, S. C. The effects of accounting knowledge and context on the omission of opportunity costs in resource allocation decisions. **The accounting review**, v. 73, n. 1, p. 47-72, jan. 1998.