

# APLICATIVO PARA APROPRIAÇÃO DE CUSTOS E ANÁLISE ECONÔMICA COMPARATIVA ENTRE SISTEMAS DE PRODUÇÃO CONVENCIONAL E INTEGRADA DE PÊSSEGO - ECOPI

An applicative for the ownership of costs and comparative economical analysis between integrated and conventional production Systems of Peaches Orchards - ECOPI

PENTEADO JUNIOR, J.F..

OLIVEIRA, E.B.

MAY-DE MIO, L. L.

Recebimento: 20/09/2008 – Aceite: 01/10/2008

**RESUMO:** Na produção de pêssego, a exploração racional dos pomares depende de um conjunto de fatores que podem afetar a rentabilidade da atividade. Persiste, ainda, o desconhecimento, pela maioria dos produtores, sobre os instrumentos de análise econômica que lhes permitam identificar as melhores alternativas de produção e rentabilidade desenvolvidas nos estabelecimentos agrícolas. As ferramentas computacionais, disponibilizadas para esse fim, são 65% direcionadas à pecuária, 25% destinadas a controles de estoques e funções contábeis, e o restante, aplicado conforme necessidades específicas. Assim, este estudo teve por objetivo desenvolver e disponibilizar um aplicativo eletrônico para calcular os custos de implantação, manutenção e para realizar a análise de viabilidade econômica dos sistemas de Produção Integrada e Convencional de pêssego. Ele é constituído de planilhas eletrônicas que foram elaboradas em plataforma Microsoft Excel® e, posteriormente, as interfaces gráficas foram construídas em Visual Basic®, simplificando a operação e manuseio do sistema. O aplicativo é composto por uma série de telas, identificadas como: **Menu**, **Custos PC**, **Custos PI**, **Receitas PC**, **Receitas PI**, **Custos totais**; **VLP** (Valor Presente Líquido); **VLPA** (Valor Presente Líquido Anualizado); **TIR** (Taxa Interna de Retorno); **B/C** (Índice Benefício/ Custo) e

**Ajuda**, em que estão descritas as formas de utilização e interpretação dos dados. O aplicativo denominado **ECOPI** apresenta-se como um sistema de fácil operação, simplificando o cálculo dos custos de implantação e manutenção de pomares de frutas, assim como a rentabilidade anual e a análise econômica. O aplicativo permite as mais diferentes substituições dos valores e indicadores, possibilitando assim, personalizar cada caso.

**Palavras-chave:** Sistema de produção. Impacto econômico. Planilha eletrônica.

**ABSTRACT:** Regarding peach production, the rational exploitation of orchards depends on a number of factors that can affect, directly or indirectly, the profitability of the activity. The lack of knowledge persists in rural settings, most of the producers do not know the tools of economic analysis which enable them to identify the best alternatives for production and profit in developed rural properties. The computing tools available for this purpose are 65% directed to cattle breeding, 25% to the control of the inventory and accounting functions and the remains are developed according to specific necessities. Thus, the aim of this study is to develop and make available an electronic application to calculate the costs of deployment, maintenance and to undertake the analysis of economic viability of peach integrated and conventional production systems. It consists of spreadsheets that were prepared in Microsoft Excel® and subsequently, the graphical interfaces were built in Visual Basic, simplifying the operation and the management of the system. The application consists of a series of screens, identified as: "Menu", "PC costs", "Costs IP", "Revenue PC", "Revenue IP", "Cost"; "NPV" (Net Present Value), "NPVA" (Net Present Value Annualized), "IRR" (Internal Rate of Return), "B / C" (Benefit Cost Index) and "Help", where the ways to use and interpret the data are described. The application called "ECOPI" is presented as a system of easy operation, simplifying the calculation of the costs of deployment and maintenance of fruit orchards, and the annual profit and economical analysis. The applicative allows a wide range of value replacement and indicators, enabling the customization of each case.

**Key words:** system of production, economic impact, spreadsheet.

## Introdução

Para se realizar a apropriação dos custos e efetuar as análises econômicas de sistemas de produção de culturas agrícolas, é necessária a elaboração de cálculos complexos, gerando um grande volume de dados. Assim,

para facilitar a execução dessas análises, são utilizados alguns aplicativos eletrônicos, tais como: o Custagri, o Planejar e o Customaq. No entanto, nenhum deles se mostrou apropriado para a avaliação econômica da produção de pêssego, e nem para o sistema de Produção Integrada (PI), pois não foram desenvolvidos especificamente para a fruticultura. Os aplicativos que se destinam

ao setor agrícola, calculam os custos de produção, mas não analisam os dispêndios das atividades anualmente, ou não realizam análises econômicas.

Os técnicos e produtores tecnificados, envolvidos com o agronegócio, desejam utilizar ferramentas de análise econômica e financeira que lhes permitam conhecer os custos de oportunidades de cada atividade na propriedade. A partir dessas informações, eles podem administrar, técnica e economicamente, os pontos fortes e fracos do sistema de produção e sugerir mudanças para a melhoria da renda das propriedades agrícolas (DOSSA et al., 2000). Portanto, programas específicos destinados ao setor agrícola auxiliam nas atividades rotineiras, organizando e disponibilizando rapidamente as informações e tornando mais ágil e eficiente a gestão da propriedade (MACHADO et al., 2002).

Os softwares utilizados no setor agropecuário brasileiro estão distribuídos em três áreas principais: pecuária, gestão e produção agrícola. A pecuária é o setor que possui maior quantidade de ferramentas computacionais, principalmente nas categorias de bovinos, nutrição animal e avicultura (Rodrigues, 1999).

O Centro Nacional de Pesquisa Tecnológica em Informática para a Agricultura (CNPTIA) desenvolveu um software que estima os custos de utilização de máquinas, veículos e equipamentos agrícolas, o **Customaq**. No entanto, o software calcula somente o consumo dos itens utilizados na atividade de mecanização agrícola e despesas com mão-de-obra, garagem e manutenção e depreciação das máquinas. O software é indicado para cooperativas, produtores e bancos (EMBRAPA, 1994).

Martin et al. (1998) apresentaram o CUS-TAGRI, que é um software que permite estimar os custos com máquinas ou de atividades agropecuárias em um determinado período,

considerando vários níveis de processos produtivos e várias moedas, incluindo uma análise simplificada de custos, mas não é adaptável para a fruticultura.

Dossa et al. (2000) desenvolveram o aplicativo *Planejar*, o qual apresenta os indicadores de resultados para o cultivo de grãos, tais como: soja, milho, feijão, e também de atividades florestais: erva-mate, eucalipto e pinus. Além de apresentar os coeficientes técnicos, o trabalho estima, ainda, a rentabilidade econômica das atividades em discussão. No entanto, também não oferece cálculos específicos para a atividade frutícola.

Outros softwares foram desenvolvidos com enfoque específico, como é o caso do **Programa Pupunha**, apresentado por Marques (2004), que calcula os custos da irrigação na cultura da pupunha.

O Centro de Desenvolvimento do Agronegócio - Cedagro, comercializa planilhas eletrônicas para cálculo de custos de produção das culturas de coco, tangerina e abacaxi. No entanto, não permitem adaptações para cálculos de outras culturas (CEDAGRO, 2007).

Assim, visando a disponibilizar uma ferramenta de livre acesso e de fácil manuseio, para ser utilizada na gestão de estabelecimentos agrícolas dedicados à produção de pêssego e outras frutíferas, o presente trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de um aplicativo destinado à apropriação de custos e análise econômica, que permita as mais diferentes substituições dos valores e indicadores, possibilitando, assim, personalizar cada caso.

## Material e Métodos

Para composição dos indicadores que compõem os custos, foram utilizados dados de dois estabelecimentos agrícolas produto-

res de pêssego nos sistemas convencional (PC) e integrado (PI), localizados nos municípios de Araucária e Lapa, PR. Os dados foram inseridos em planilhas eletrônicas em plataforma Microsoft Excel®, as quais foram, posteriormente, transportadas para as interfaces gráficas em Visual Basic®, com o objetivo de simplificar a operação e manuseio do sistema, permitindo as mais diferentes substituições dos valores e indicadores dos custos e, assim, também, a realização de simulações para análise de viabilidade de alternativas que alterem os fatores de produção e conheçam os respectivos impactos na rentabilidade do empreendimento.

Os custos de implantação, relativos a um hectare de pomar de pessegueiro, foram apropriados por atividades, contemplando parâmetros como: quantidades dos direcionadores de custo, custo unitário da atividade, percentual de participação dos coeficientes na atividade e os gastos envolvidos em cada componente da estrutura de custos divididos em alguns grandes grupos, assim distribuídos:

**Serviços:** estão discriminados os custos com mão-de-obra e mecanização para a implantação e manutenção. A unidade utilizada para mensurar a quantidade de mão-de-obra empregada em determinada atividade é dia-homem (dh), considerando-se um dia de oito horas trabalhado por um homem adulto. Já a utilização de máquinas nas diferentes atividades é medida por horas-máquina (hm), correspondendo ao número de horas necessárias para uma máquina apropriada para certa atividade realizar adequadamente seu serviço.

**Insumos:** onde são contemplados os custos com fungicidas, fertilizantes e inseticidas necessários para o preparo do solo, controle de doenças, controle de pragas e manejo até o primeiro ano de vida do pomar.

**Outros insumos:** envolvendo gastos com administração, mudas, caixas e sacolas de colheita, análises foliar e de solos, armadilhas para monitoramento de insetos;

**Administrativos:** que incluem as despesas administrativas e as realizadas com manutenção e depreciação de máquinas e equipamentos, utilizadas exclusivamente no pomar, e são calculados proporcionalmente ao custo total.

Foram consideradas apenas as despesas diretas, isto é, aquelas diretamente relacionadas com a produção, não sendo incluídos o valor de remuneração da terra, os juros sobre o capital empregado e os aportes financeiros para custeio ou investimentos.

Os módulos de atividades e respectivos recursos destinados a cada uma delas, conforme Di Domenico & Lima (1995) são organizados para discriminar de uma forma independente por grupos ou centros de custo.

Para mensurar a rentabilidade econômica, foram utilizados os métodos que, conforme Noronha (1987) e Resende & Oliveira (2001), consideram a dimensão tempo de valores monetários como os métodos do Valor Presente Líquido (VPL), da Taxa Interna de Retorno (TIR), do Valor Presente Líquido Anualizado (VPLA), da Razão Benefício/Custo (RB/C). Para tais cálculos, foram escolhidas as taxas -de desconto de 6, 8 e 12% a.a.

O aplicativo permite, ainda, realizar a análise de sensibilidade, em que podem ser feitas simulações de alterações positivas de 10, 15, 20, 25 e 30% nos preços dos produtos provenientes da produção integrada.

Como o aplicativo é desenvolvido em telas auto-explicativas e dispõe de mecanismos que facilitam a entrada de dados, o mesmo facilmente permite gerar tabelas e gráficos

que sintetizam os resultados que podem ser simulados e atualizados continuamente.

## Resultados e Discussão

O aplicativo denominado **ECOPI** é destinado à apropriação de custos e análise econômico-financeira comparativa dos sistemas de produção, convencional e integrado de pêssegos até o oitavo ano de produção.

O aplicativo é composto por uma série de telas, as quais são acessadas pelos botões na tela de inicialização (Figura 1), denominadas de:

- Tela de abertura **Menu**.
- Entrada de dados **Custos PC**.
- Entrada de dados **Custos PI**.
- **Custos Totais PC e PI**.
- **Receitas PC**.
- **Receitas PI**.
- **VLP**.
- **VLPA**.
- **TIR**.
- **B/C**.
- **Ajuda**.

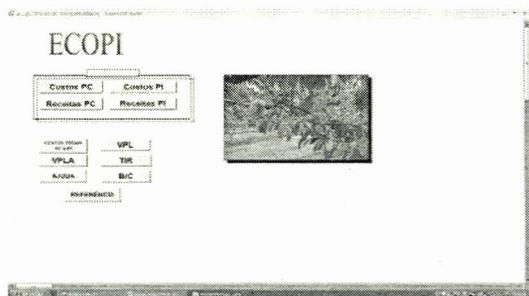


Figura 1 - Tela de acesso ao APLICATIVO - ECOPI, contendo os itens que fazem parte do sistema.

### Entrada dos Dados

O aplicativo permite a inserção de dados e a comparação dos sistemas de produção convencional (PC) e integrado (PI) de pêsse-

go. Na tela de abertura, os botões de acesso são denominados de **Entrada de dados: Custos PC e Custos PI** nessas telas devem ser inseridos as quantidades e os preços de cada atividade.

As células componentes do aplicativo, que contêm as atividades, os coeficientes técnicos e os preços, são abertas para inclusão de qualquer dado, enquanto que as colunas dos valores, participação e as linhas de sub-total e total, automaticamente calculam os valores e posteriormente são considerados nas análises. Para facilitar a identificação das células desbloqueadas, para inserção dos dados, as mesmas estão diferenciadas com a cor de preenchimento verde-escura e letras brancas e com ícone de comentário representado por um triângulo vermelho que informa quais as células poderão ser alteradas.

Assim, se o custo da mão-de-obra, dosagem ou o preço de um indicador sofrerem alguma alteração, ou mesmo que se queira substituir ou simular modificações em diferentes componentes, a planilha permite tais alterações, conforme a necessidade de cada usuário. Portanto, o usuário terá uma tela destinada à inserção de dados e cálculos dos custos da produção convencional e outra para a produção integrada, permitindo a sua adequação a cada caso.

Figura 2 - Tela de **Entrada dos dados** destinada à inserção dos dados ao APLICATIVO ECOPI.

### Custos PC e PI

Esta tela apresenta automaticamente uma síntese dos custos de cada um dos sistemas, discriminando anualmente os valores relativos aos custos com: mão-de-obra, mecanização, inseticidas, fungicidas, fertilizantes, outros insumos e despesas administrativas. Mostra, ainda, o custo médio total e por quilograma produzido no período avaliado, assim como gráficos para melhor visualização e comparação entre os sistemas de produção convencional e integrado (Figura 2).

### Receitas PC e Receitas PI

Estas telas (Figuras 3) têm como objetivo calcular as receitas anuais advindas da produção, nos sistemas PC e outra PI. O usuário poderá inserir o preço auferido e a quantidade total comercializada, e o aplicativo calculará automaticamente a receita bruta, a receita bruta média, a produtividade e a receita líquida anual.

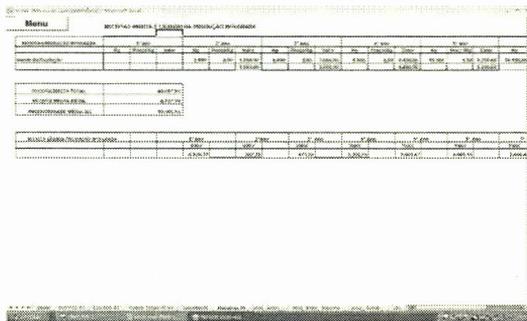


Figura 3 - Tela Receitas PC demonstra as receitas da produção de pêssego de produção convencional, no APLICATIVO ECOPI.

### Valor Presente Líquido - VPL

Nesta tela (Figura 4) são apresentados os valores que representam a análise de investimento, nesse caso, o Valor Presente Líquido (VPL) no sistema de produção convencional e no integrado. Apresenta, também, gráfico comparando os valores dos dois sistemas. O

aplicativo calcula o VPL, automaticamente, baseado no fluxo de caixa constituído pelos dados inseridos nas telas de entrada de dados e na tela de receitas. Para a análise são utilizadas as taxas de desconto de 6, 8 e 12% a.a. para a produção anual, a partir do terceiro ano de implantação do pomar.

O método VPL, conforme Resende & Oliveira (1995), como o próprio nome diz, nada mais é do que a concentração de todos os valores esperados de um fluxo de caixa na data zero, descontando-se a taxa de juros determinada pelo mercado. A atividade é economicamente viável se o VPL for superior ao valor do investimento, pagando-se a taxa de juros determinada para o uso alternativo daquele dinheiro. Ou seja, se o VPL for superior a zero, a atividade é viável economicamente.

O aplicativo demonstra, também, nessa tela, os valores do VPL com uma simulação de alteração positiva de 10, 15, 20, 25 e 30% nos preços das frutas oriundas da produção integrada.

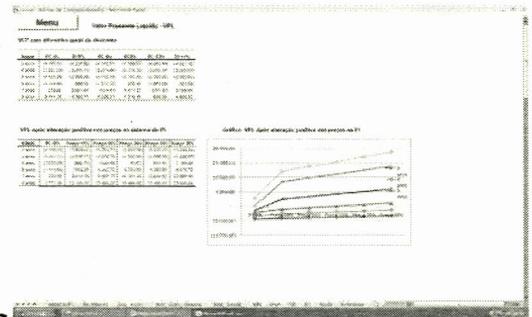


Figura 4 - Tela VPL demonstra o Valor Presente Líquido na produção de PÊSSEGO, no aplicativo - ECOPI.

### Valor Presente Líquido Anualizado - VLPA

A tela VLPA calcula automaticamente e produz gráfico informando o valor presente líquido anualizado. As taxas de desconto utilizadas são 6, 8 e 12% a.a. e a simulação

de alteração positiva de 10, 15, 20, 25 e 30% nos preços das frutas oriundas da produção integrada.

Esse método é também denominado valor uniforme líquido ou valor anual ou valor equivalente anual. Por esse critério, o valor presente líquido de um fluxo financeiro se transforma em uma série anual uniforme. No método VPL, todos os valores de fluxo de caixa se concentram na data zero; então, eles são desdobrados no VPLA, sendo transformado em uma série uniforme anual. Assim, se o VPLA for superior a zero, a atividade é viável economicamente (DOSSA et al., 2000). Se for inferior a zero, a atividade é inviável. O VPLA foi desenvolvido como alternativa ao método convencional no cálculo dos custos de produção para o caso de culturas perenes. (Figura 5)

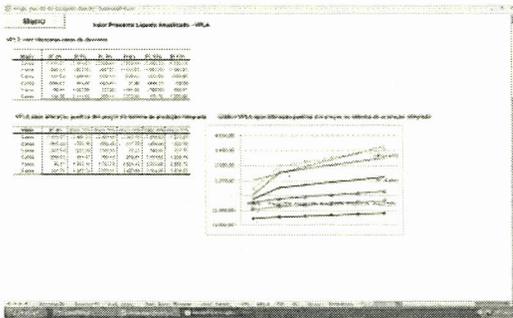


Figura 5 - Tela VPLA demonstra o Valor Presente Líquido Anualizado da produção de pêssego, no aplicativo ECOPI.

### Taxa Interna de Retorno - TIR

Os cálculos das taxas internas de retorno (TIR), os gráficos comparativos e valores após simulação da alteração positiva nos preços da produção integrada são demonstrados na tela TIR (Figura 6), onde são calculados automaticamente. Nessa tela é apresentada, também, a TIR, após a simulação de alteração positiva de 10, 15, 20, 25 e 30% nos preços dos produtos provenientes do sistema de produção integrada.

Conforme Resende & Oliveira (2001), a TIR é uma taxa de desconto que faz com que o valor atualizado dos benefícios seja igual ao valor atualizado dos custos. Representa a taxa de lucratividade esperada dos projetos de investimento. Se a TIR for superior a zero, a atividade é viável economicamente. Se for inferior a zero, a atividade é inviável, e se for igual a zero, é indiferente.

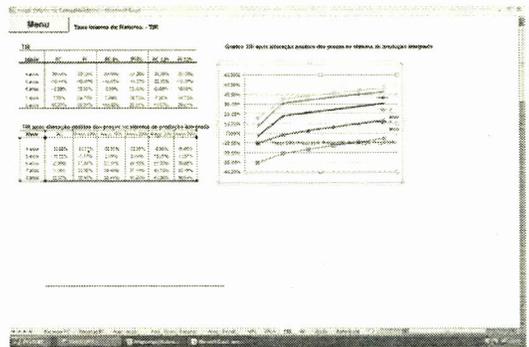


Figura 6 - Tela TIR demonstra a Taxa Interna de Retorno da produção de pêssego, no aplicativo ECOPI.

### Benefício/ Custo - B/C

O índice B/C indica quantas unidades de capital recebido, como benefício, e são obtidas para cada unidade de capital investido (DOSSA et al., 2000). Assim, se o B/C for superior a um, a atividade é viável economicamente. Se for inferior a um, a atividade é inviável, e se for igual a um, é indiferente.

A relação benefício/custo é calculada automaticamente e apresentada na tela B/C, assim como os gráficos comparativos e as análises de simulação de alteração positiva nos preços das frutas provenientes de pomares de produção integrada. Como as telas apresentadas anteriormente, o aplicativo calcula o B/C, automaticamente, baseado no fluxo de caixa constituído pelos dados inseridos nas telas de entrada de dados e na tela de receitas. Para a análise, são utilizadas

as taxas de desconto de 6, 8 e 12% a.a. O aplicativo demonstra, também, nessa tela, os valores do B/C com uma simulação de alteração positiva de 10, 15, 20, 25 e 30% nos preços das frutas oriundas da produção integrada. (Figura 7)

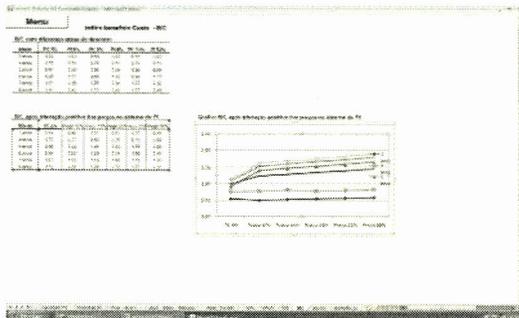


Figura 7 - Tela B/C demonstra a relação custo/benefício da produção de pêssego, no aplicativo ECOPI

**Ajuda**

Nesta tela é apresentada um manual de operação do aplicativo ECOPI, contendo descrição e forma de utilização de cada tela que compõe o sistema (Figura 8).

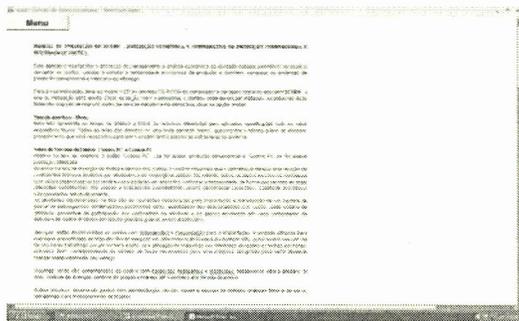


Figura 8 - Tela Ajuda, contendo manual de utilização do aplicativo ECOPI.

**Referências**

Na tela denominada **Referências**, são relatadas as informações sobre os autores e os objetivos do sistema computacional.

**Considerações Finais**

Conforme Paglis (2007), entre os programas computacionais desenvolvidos para o agronegócio, cerca de 65% são direcionados ao manejo animal; perto de 25% destinam-se ao gerenciamento dos processos administrativos; 5% estão voltados ao gerenciamento de culturas, e o restante fica a cargo de programas específicos para as mais diferentes culturas e atividades. Entretanto, a maioria das empresas especializadas que produzem sistemas informatizados agropecuários, não se preocupam com a qualidade e nem mesmo procuram saber as características fundamentais que seus produtos deveriam atender (CÓCARO & LOPES, 2005).

Lopes et al. (2007) em estudos com 35 produtores rurais, afirmaram que a característica mais importante procurada por eles, em um software agrícola, é a qualidade e a utilidade das informações disponibilizadas.

Assim, o aplicativo desenvolvido nesse estudo pretendeu atender à falta de uma ferramenta específica para produtores de pêssego, pois é um sistema desenvolvido para tornar simples e rotineiros os cálculos e as análises de custos de produção, de modo a fornecer importantes informações para a tomada de decisão sobre as atividades em desenvolvimento na propriedade. Resumidamente, pode-se citar, como benefícios, o dimensionamento das operações de manejo, o controle do consumo de insumos, o melhor aproveitamento de materiais e de pessoal.

**Conclusões**

- O aplicativo **ECOPI** atende com precisão quanto aos cálculos e à apresentação dos resultados; poderá avaliar alternativas de produção e mostra os impactos dos custos na produção de pêssego.

- O aplicativo é de fácil adaptação para avaliação de outras espécies de frutas, sem que sejam necessárias alterações em suas

fórmulas, mantendo a confiabilidade e rapidez nas análises.

## AUTORES

Joel Ferreira Penteado Junior - Economista MsC Embrapa Florestas. Colombo/PR. E-mail: joel@cnpf.embrapa.br

Edilson Batista de Oliveira - Eng. Agrônomo Dr. Embrapa Florestas. E-mail: edilson@cnpf.embrapa.br

Louise Larissa May De Mio - Engenheira Agrônoma, Dra. Professora do Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo da UFPR, Curitiba/PR. E-mail: maydemio@ufpr.br

## REFERÊNCIAS

CEDAGRO – Centro de Desenvolvimento do Agronegócio. **Planilhas**. Disponível em: <http://www.cedagro.org.br>. Acesso em: 20 jun. 2007.

Di Domenico G. B.; LIMA, P. C. Gestão de Custos Baseada em Atividades em um Ambiente Agrícola. IN: Congresso Internacional de Custos, Campinas, **Anais**. Universidade Estadual de Campinas, 16 a 20 de outubro de 1995.

DOSSA, D.; CONTO, A. J. de; RODIGHIERI, H.; HOEFLICH, V.A. **Aplicativo com análise de rentabilidade para sistemas de produção de florestas cultivadas e de grãos**. Colombo: Embrapa Florestas, 2000 56p. (Embrapa Florestas. Documentos, 39).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema de produção de pêssego**. Disponível em: [www.cnpv.embrapa.br/publica/sprod/PessegodeMesaRegiaoSerraGaucha/custos.htm](http://www.cnpv.embrapa.br/publica/sprod/PessegodeMesaRegiaoSerraGaucha/custos.htm). Acesso em: 15 Nov. 2006.

LOPES, M. A.; LAGO, A.A.; CÓCARO, H. Uso de Software para Gerenciamento de Rebanhos Bovinos. **Arq. Bras. Medicina Veterinária e Zootecnia**. Belo Horizonte, V. 59. n. 2, 8 p. 2007.

MACHADO, J. G. C. F.; NANTES, J. F. D.; ROCHA, C. E.; O processo de informatização das propriedades rurais: Um estudo multicaso na pecuária de corte, **Revista Brasileira de Agroinformática**, v. 4, n. 1, p. 28-46, 2002.

Marques, J. F.; PEREIRA, L. C. **Valoração econômica dos efeitos da erosão: estudo de caso em bacias hidrográficas**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2004. 21 p. (Embrapa Meio Ambiente. Documentos, 40).

MARTIN, N. B.; OLIVEIRA, M. D. M.; ANGELO, J. A.; OKAWA, H. Sistema Integrado de Custos Agropecuários – CUSTAGRI. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.28, n.1, 101 p. 1998.

NORONHA, J. F. **Projetos agropecuários: administração financeira, orçamentária e viabilidade econômica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, p. 1987. 269 p.

PAGLIS, C. M. **Informática na Agricultura**. UFLA. Disponível em [http://www.dag.ufla.br/MODA-GP/\\_private/Informatica\\_na\\_agricultura.pdf](http://www.dag.ufla.br/MODA-GP/_private/Informatica_na_agricultura.pdf) Acesso em: Nov. 2007

RESENDE, J. L. P.; OLIVEIRA, A. D. **Análise econômica de projetos florestais**. Viçosa. Universidade Federal de Viçosa, 2001, 389 p.

RODRIGUES, J. A. Importância e aplicação dos sistemas de informação no agribusiness. In: Agrosoft 99 – Feira e Congresso de Informática e congresso de Informática Aplicada à agropecuária e Agroindústria, 1999. **Anais**. Juiz de Fora, MG: Softex 2000, 1999. 6 p.