

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

AVALIAÇÕES ECONÔMICAS E AMBIENTAIS NO PROCESSO DE
IMPLANTAÇÃO DA PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGOS NOS
MUNICÍPIOS DE ARAUCÁRIA E LAPA - PARANÁ: UM ESTUDO DE CASO.

CURITIBA
2008

JOEL FERREIRA PENTEADO JUNIOR

AVALIAÇÕES ECONÔMICAS E AMBIENTAIS NO PROCESSO DE
IMPLANTAÇÃO DA PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGOS NOS MUNICÍPIOS
DE ARAUCÁRIA E LAPA - PARANÁ: UM ESTUDO DE CASO.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia, área de concentração em Produção Vegetal, Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ciências.

Orientadora: Dra. Louise Larissa May De Mio

CURITIBA

2008

TERMO DE APROVAÇÃO

JOEL FERREIRA PENTEADO JUNIOR

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção de grau de Mestre em Ciências, no Curso de Pós-Graduação em Agronomia, área de concentração em Produção Vegetal, Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

Profa. Dra. Louise Larissa May de Mio

Orientadora e Presidente – Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo,
UFPR.

Luiz Carlos Bhering Nasser
Membro Titular Externo

Maria Aparecida Calsilha
Membro Titular Interno

Anibal de Moraes
Membro Titular Interno

Curitiba, 30 Maio de 2008.

DEDICATÓRIA

À Susete e à Camila, pelo apoio, paciência, carinho e constante estímulo.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Paraná e ao Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal pela oportunidade concedida.

À Embrapa Florestas por viabilizar a continuidade da minha formação profissional.

À Profa. Dra. Louise Larissa May De Mio pela oportunidade concedida e pela orientação durante a realização deste projeto.

Ao pesquisador da Embrapa Meio-Ambiente, Dr. Geraldo Stachetti Rodrigues, pelos ensinamentos, pelo constante encorajamento e pela valiosa participação na elaboração dos aplicativos ambientais, utilizados e apresentados neste trabalho.

Ao pesquisador da Embrapa Florestas, Dr. Edilson Batista de Oliveira, pela parceria na elaboração do aplicativo econômico utilizado nas avaliações deste trabalho.

Ao pesquisador da Embrapa Florestas, Dr. Honorino Roque Rodigheri, conselheiro acadêmico, pela co-orientação e amizade.

Aos empreendedores rurais, Waldomiro Gayer Neto e Edir Osmar Buske, pela confiança e apoio na realização deste estudo.

Ao Dr. João Antonio Pereira Fowler, pelo incentivo e pela valiosa contribuição nesta empreitada.

À Coordenação, professores, colegas e funcionários do Curso de Pós-Graduação em Produção Vegetal, pelo apoio.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	ix
LISTA DE TABELAS.....	x
RESUMO.....	2
ABSTRACT.....	3
INTRODUÇÃO GERAL.....	4
CAPÍTULO I - AVALIAÇÃO ECONÔMICA EM POMARES DE PESSEGUEIRO CONDUZIDOS NOS SISTEMAS INTEGRADO E CONVENCIONAL NOS MUNICÍPIOS DE ARAUCÁRIA E LAPA, PARANÁ - UM ESTUDO DE CASO.....	8
RESUMO.....	9
ABSTRACT.....	10
1 INTRODUÇÃO.....	11
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	13
2.1 CARACTERIZAÇÃO DOS ESTABELECIMENTOS AGRÍCOLAS.....	13
2.2 APROPRIAÇÃO DOS CUSTOS E COLETA DOS DADOS.....	14
2.3 AVALIAÇÃO ECONÔMICA.....	16
2.3.1 VALOR PRESENTE LÍQUIDO (VPL).....	16
2.3.2 VALOR PRESENTE LÍQUIDO ANUALIZADO (VPLA).....	17
2.3.3 TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR).....	18
2.3.4 ÍNDICE BENEFÍCIO/CUSTO (B/C).....	18
2.3.5 ANÁLISE DE SENSIBILIDADE.....	18
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	19
3.1. CUSTOS DE PRODUÇÃO EM ARAUCÁRIA E LAPA, PR.....	19
3.1.1 Custos de serviços.....	20
3.1.2 Custos de insumos.....	22
3.1.3 Custos de outros insumos.....	25
3.1.4 Custos administrativos.....	25
3.2 PRODUÇÃO E RECEITAS.....	27
3.3 ANÁLISE ECONÔMICA.....	28
3.3.1 Valor Presente Líquido - VPL.....	28
3.3.2 Valor Presente Líquido Anualizado - VPLA.....	30
3.3.3 Taxa Interna de retorno - TIR.....	32
3.3.4 Índice Benefício/Custo - B/C.....	33
3.3.5 Análise de sensibilidade a preços.....	34
4 CONCLUSÕES.....	36
ANEXOS.....	37

ANEXO 1 -	CUSTOS TOTAIS DA PRODUÇÃO (R\$) E PERCENTAGEM DE GASTOS EM RELAÇÃO AO CUSTO TOTAL NOS SISTEMAS PRODUÇÃO INTEGRADA (PI) E PRODUÇÃO CONVENCIONAL (PC) DE PÊSSEGOS EM ARAUCÁRIA PR, NOS ANOS DE 2002 A 2004.....	37
ANEXO 2 -	CUSTOS TOTAIS DA PRODUÇÃO (R\$) E PERCENTAGEM DE GASTOS EM RELAÇÃO AO CUSTO TOTAL NOS SISTEMAS PRODUÇÃO INTEGRADA (PI) E PRODUÇÃO CONVENCIONAL (PC) DE PÊSSEGOS EM LAPA, PR, NOS ANOS DE 2002 A 2004.....	38
ANEXO 3 -	VALOR PRESENTE LÍQUIDO (VPL), EM REAIS, COM TAXA DE JUROS DE 6% a.a., APÓS SIMULAÇÃO DE ALTERAÇÃO POSITIVA NOS PREÇOS DAS FRUTAS ORIUNDAS DA PRODUÇÃO INTEGRADA (PI), EM ARAUCÁRIA E NA LAPA, PR, NOS ANOS DE 2002 A 2004.....	40
ANEXO 4 -	VALOR PRESENTE LÍQUIDO ANUALIZADO (VPLA), EM REAIS, COM TAXA DE JUROS DE 6% a.a., APÓS SIMULAÇÃO DE ALTERAÇÃO POSITIVA NOS PREÇOS DAS FRUTAS ORIUNDAS DA PRODUÇÃO INTEGRADA (PI), EM ARAUCÁRIA E NA LAPA, PR, NOS ANOS DE 2002 A 2004.....	40
ANEXO 5 -	TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR) PARA OS SISTEMAS DE PRODUÇÃO CONVENCIONAL (PC) E INTEGRADA (PI) DE PÊSSEGO EM ARAUCÁRIA E NA LAPA, PR, NOS ANOS DE 2002 A 2004.....	41
ANEXO 6 -	TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR) APÓS SIMULAÇÃO DE ALTERAÇÃO POSITIVA NOS PREÇOS DAS FRUTAS ORIUNDAS DA PRODUÇÃO INTEGRADA (PI), EM ARAUCÁRIA E NA LAPA, PR, NOS ANOS DE 2002 A 2004.....	41
ANEXO 7 -	ÍNDICE BENEFÍCO CUSTO (B/C) APÓS SIMULAÇÃO DE ALTERAÇÃO POSITIVA NOS PREÇOS DAS FRUTAS ORIUNDAS DA PRODUÇÃO INTEGRADA (PI), EM ARAUCÁRIA E NA LAPA, PR, NOS ANOS DE 2002 A 2004.....	41
CAPITULO II -	APLICATIVO PARA APROPRIAÇÃO DE CUSTOS E ANÁLISE ECONÔMICA COMPARATIVA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO CONVENCIONAL E INTEGRADA DE PÊSSEGOS - "ECOPI"	42
RESUMO.....		43
ABSTRACT.....		44
1	INTRODUÇÃO.....	45
2	MATERIAL E MÉTODOS.....	46
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	48
3.1	ENTRADA DOS DADOS.....	49
3.2	CUSTOS PC E PI.....	50
3.3	RECEITAS PC E RECEITAS PI.....	50
3.4	VALOR PRESENTE LÍQUIDO "VPL".....	52
3.5	VALOR PRESENTE LÍQUIDO "VPLA"	53

3.6	TAXA INTERNA DE RETORNO “TIR”.....	54
3.7	ÍNDICE BENEFÍCIO CUSTO “B/C”.....	54
3.8	AJUDA.....	55
3.9	REFERÊNCIAS.....	56
4	CONCLUSÕES.....	57
CAPITULO III AVALIAÇÃO AMBIENTAL DA ADOÇÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGO NOS MUNICÍPIOS DE ARAUCÁRIA E LAPA, PARANÁ - UM ESTUDO DE CASO.....		59
	RESUMO.....	60
	ABSTRACT.....	61
1	INTRODUÇÃO.....	62
2	MATERIAL E MÉTODOS.....	63
2.1	CARACTERIZAÇÃO DOS ESTABELECIMENTOS AGRÍCOLAS.....	63
2.2	COLETA DOS DADOS E ANÁLISES.....	63
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	70
4	CONCLUSÕES.....	81
CAPITULO IV - APLICATIVO PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA AGROPECUÁRIA – “MÓDULO COMPLEMENTAR PARA AVALIAÇÃO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGOS”.....		82
	RESUMO.....	83
	ABSTRACT.....	84
1	INTRODUÇÃO.....	85
2	MATERIAL E MÉTODOS.....	86
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	87
3.1	ÁREAS TEMÁTICAS 1 E 2: CAPACITAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DOS PRODUTORES.....	88
3.2	ÁREA TEMÁTICA 3: RECURSOS NATURAIS.....	89
3.3	ÁREAS TEMÁTICAS 4 E 5: MATERIAL PROPAGATIVO E ÁREA DE PLANTIO.....	90
3.4	ÁREA TEMÁTICA 6: NUTRIÇÃO DE PLANTAS.....	91
3.5	ÁREA TEMÁTICA 7: MANEJO DO SOLO.....	92
3.6	ÁREA TEMÁTICA 8: IRRIGAÇÃO.....	93
3.7	ÁREA TEMÁTICA 9: MANEJO DA PARTE AÉREA.....	94
3.8	ÁREA TEMÁTICA 10: PROTEÇÃO INTEGRADA DA CULTURA.....	95
3.9	ÁREA TEMÁTICA 11: COLHEITA E PÓS-COLHEITA.....	97
3.10	ÁREA TEMÁTICA 12: ANÁLISE DE RESÍDUOS.....	99
3.11	ÁREA TEMÁTICA 13: PROCESSOS DE EMPACOTADORAS /INDÚSTRIAS.....	99
3.12	ÁREA TEMÁTICA 14: RASTREABILIDADE, CADERNOS DE CAMPO E DE PÓS-COLHEITA.....	100
3.13	ÁREA TEMÁTICA 15: ASSISTÊNCIA TÉCNICA.....	101
3.14	VERIFICAÇÃO E ÍNDICE DE CONFORMIDADE DAS ÁREAS TEMÁTICAS.....	102
4	CONCLUSÕES.....	105
	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	106

LISTA DE FIGURAS

CAPITULO II - APLICATIVO PARA APROPRIAÇÃO DE CUSTOS E ANÁLISE ECONÔMICA COMPARATIVA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO CONVENCIONAL E INTEGRADA DE PÊSSEGOS - "ECOPI"

FIGURA 1	- TELA DE ACESSO AO APLICATIVO "ECOPI", CONTENDO OS ITENS QUE FAZEM PARTE DO APLICATIVO.....	49
FIGURA 2	- TELA DE "ENTRADA DOS DADOS" DESTINADA À INSERÇÃO DOS DADOS AO APLICATIVO "ECOPI".....	50
FIGURA 3	- TELA "RECEITAS PC" QUE DEMONSTRA AS RECEITAS DA PRODUÇÃO DE PÊSSEGO DE PRODUÇÃO CONVENCIONAL, NO APLICATIVO "ECOPI".....	51
FIGURA 4	- TELA "RECEITAS PI" QUE DEMONSTRA AS RECEITAS DA PRODUÇÃO INTEGRADA, NO APLICATIVO "ECOPI".....	51
FIGURA 5	- TELA VALOR PRESENTE LÍQUIDO "VPL" DEMONSTRA O VALOR PRESENTE LÍQUIDO DA PRODUÇÃO DE PÊSSEGO, NO SISTEMA COMPUTACIONAL "ECOPI".....	52
FIGURA 6	- TELA VALOR PRESENTE LÍQUIDO ANUALIZADO "VPLA" DEMONSTRA O VALOR PRESENTE LÍQUIDO ANUALIZADO DA PRODUÇÃO DE PÊSSEGO, NO APLICATIVO "ECOPI".....	53
FIGURA 7	- TELA TAXA INTERNA DE RETORNO "TIR" DEMONSTRA A TAXA INTERNA DE RETORNO DA PRODUÇÃO DE PÊSSEGO, NO APLICATIVO "ECOPI".....	54
FIGURA 8	- TELA ÍNDICE BENEFÍCIO CUSTO "B/C" DEMONSTRA A RELAÇÃO CUSTO/BENEFÍCIO DA PRODUÇÃO DE PÊSSEGO, NO APLICATIVO "ECOPI".....	55
FIGURA 9	- TELA AJUDA, CONTENDO MANUAL DE UTILIZAÇÃO DO APLICATIVO "ECOPI".....	56
FIGURA 10	- TELA REFERÊNCIA, NESTA TELA CONTÉM INFORMAÇÕES SOBRE OS AUTORES E OS OBJETIVOS DO APLICATIVO "ECOPI".....	56

CAPITULO III - AVALIAÇÃO AMBIENTAL DA ADOÇÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGO NOS MUNICÍPIOS DE ARAUCÁRIA E LAPA, PARANÁ - UM ESTUDO DE CASO

FIGURA 1	- ASPECTOS E INDICADORES PARA A AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL (AMBITEC) PROVOCADOS PELA ADOÇÃO DA PRODUÇÃO INTEGRADA (PI) DE PÊSSEGOS EM ARAUCÁRIA E LAPA, PR.....	67
FIGURA 2	- AVALIAÇÃO FINAL, APRESENTANDO A PONDERAÇÃO DOS COEFICIENTES E INDICADORES DE IMPACTO AMBIENTAL COM O SISTEMA AMBITEC PARA OS POMARES DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGO DE ARAUCÁRIA E LAPA, PR.....	78

FIGURA 3 - AVALIAÇÃO FINAL, DEMONSTRANDO O ÍNDICE DE IMPACTO AMBIENTAL COM O SISTEMA AMBITEC PARA OS POMARES DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGO EM ARAUCARIA E NA LAPA, PR.....	79
CAPITULO IV - APLICATIVO PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA AGROPECUÁRIA – “MÓDULO COMPLEMENTAR PARA AVALIAÇÃO DE PRODUÇÃO INTEGRADA”	
FIGURA1 - MATRIZ DE PONDERAÇÃO, APRESENTANDO O INDICADOR “CAPACITAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DOS PRODUTORES”, DO MÓDULO COMPLEMENTAR DO SISTEMA APOIA-NOVORURAL PARA PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGO.....	89
FIGURA 2 - MATRIZ DE PONDERAÇÃO, APRESENTANDO O INDICADOR “RECURSOS NATURAIS”, DO MÓDULO COMPLEMENTAR DO SISTEMA APOIA-NOVORURAL PARA PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGO.....	90
FIGURA 3 - MATRIZ DE PONDERAÇÃO, APRESENTANDO O INDICADOR “MATERIAL PROPAGATIVO E ÉPOCA DE PLANTIO”, DO MÓDULO COMPLEMENTAR DO SISTEMA APOIA-NOVORURAL PARA PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGO.....	91
FIGURA 4 - MATRIZ DE PONDERAÇÃO, APRESENTANDO O INDICADOR “NUTRIÇÃO DE PLANTAS”, DO MÓDULO COMPLEMENTAR DO SISTEMA APOIA-NOVORURAL PARA PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGO.....	92
FIGURA 5 - MATRIZ DE PONDERAÇÃO, APRESENTANDO O INDICADOR “MANEJO DO SOLO”, DO MÓDULO COMPLEMENTAR DO SISTEMA APOIA-NOVORURAL PARA PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGO.....	93
FIGURA 6 - MATRIZ DE PONDERAÇÃO, APRESENTANDO O INDICADOR “IRRIGAÇÃO”, DO MÓDULO COMPLEMENTAR DO SISTEMA APOIA-NOVORURAL PARA PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGO.....	94
FIGURA 7 - MATRIZ DE PONDERAÇÃO, APRESENTANDO O INDICADOR “MANEJO DA PARTE AÉREA”, DO MÓDULO COMPLEMENTAR DO SISTEMA APOIA-NOVORURAL PARA PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGO.....	95
FIGURA 8 - MATRIZ DE PONDERAÇÃO, APRESENTANDO O INDICADOR “PROTEÇÃO INTEGRADA DA CULTURA”, DO MÓDULO COMPLEMENTAR DO SISTEMA APOIA-NOVORURAL PARA PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGO.....	97
FIGURA 9 - MATRIZ DE PONDERAÇÃO, APRESENTANDO O INDICADOR “COLHEITA E PÓS-COLHEITA”, DO MÓDULO COMPLEMENTAR DO SISTEMA APOIA-NOVORURAL PARA PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGO.....	98

FIGURA 10	MATRIZ DE PONDERAÇÃO, APRESENTANDO O INDICADOR “ANÁLISE DE RESÍDUOS”, DO MÓDULO COMPLEMENTAR DO SISTEMA APOIA-NOVORURAL PARA PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGO.....	99
FIGURA 11-	MATRIZ DE PONDERAÇÃO, APRESENTANDO O INDICADOR “COLHEITA E PÓS-COLHEITA”, DO MÓDULO COMPLEMENTAR DO SISTEMA APOIA-NOVORURAL PARA PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGO.....	101
FIGURA 12-	MATRIZ DE PONDERAÇÃO, APRESENTANDO O INDICADOR “SISTEMA DE RASTREABILIDADE COLHEITA E PÓS-COLHEITA”, DO MÓDULO COMPLEMENTAR DO SISTEMA APOIA-NOVORURAL PARA PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGO.....	101
FIGURA 13-	MATRIZ DE PONDERAÇÃO, APRESENTANDO O INDICADOR “ASSISTÊNCIA TÉCNICA”, DO MÓDULO COMPLEMENTAR DO SISTEMA APOIA-NOVORURAL PARA PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGO.....	102
FIGURA 14-	APRESENTAÇÃO GRÁFICA DE UMA AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL SEGUNDO AS DIMENSÕES DE AVALIAÇÃO DO SISTEMA APOIA-NOVORURAL, COM O ÍNDICE DE IMPACTO AMBIENTAL DA ATIVIDADE NO ÂMBITO DE UM ESTABELECIMENTO RURAL.....	103

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO I-	AVALIAÇÃO ECONÔMICA EM POMARES DE PESSEGUEIRO CONDUZIDOS NOS SISTEMAS INTEGRADO E CONVENCIONAL NOS MUNICÍPIOS DE ARAUCÁRIA E LAPA, PARANÁ - UM ESTUDO DE CASO.	
TABELA 1	- COMPARAÇÃO ENTRE OS CUSTOS DE PRODUÇÃO DE PÊSSEGO ENTRE OS SISTEMAS PRODUÇÃO INTEGRADO (PI) E PRODUÇÃO CONVENCIONAL (PC), EM ARAUCÁRIA E NA LAPA, PR, NOS ANOS DE 2002 A 2004.....	27
TABELA 2	- PRODUÇÃO, PREÇOS E RECEITAS BRUTAS, EM R\$, DE UM HECTARE DE POMAR DE PESSEGUEIROS, NOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO CONVENCIONAL (PC) E INTEGRADO (PI), EM ARAUCÁRIA E NA LAPA, PR, NOS ANOS DE 2002 A 2004.....	28
TABELA 3	- VALOR PRESENTE LÍQUIDO (VPL), EM REAIS, PARA OS SISTEMAS DE PRODUÇÃO INTEGRADA (PI) E PRODUÇÃO CONVENCIONAL (PC) DE PÊSSEGO, EM ARAUCÁRIA E NA LAPA, PR, NOS ANOS DE 2002 A 2004.....	30
TABELA 4	- VALOR PRESENTE LÍQUIDO ANUALIZADO (VPLA), EM REAIS, PARA OS SISTEMAS DE PRODUÇÃO INTEGRADA (PI) E PRODUÇÃO CONVENCIONAL (PC) DE PÊSSEGO, EM ARAUCÁRIA E NA LAPA, PR, NOS ANOS DE 2002 A 2004.....	32

TABELA 5 -	RELAÇÃO BENEFÍCIO CUSTO (B/C), EM REAIS, PARA OS SISTEMAS DE PRODUÇÃO INTEGRADA (PI) E PRODUÇÃO CONVENCIONAL (PC) DE PÊSSEGO, EM ARAUCÁRIA E NA LAPA, PR, NOS ANOS DE 2002 A 2004.....	34
CAPITULO III -	AVALIAÇÃO AMBIENTAL DA ADOÇÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGO NOS MUNICÍPIOS DE ARAUCÁRIA E LAPA, PR – UM ESTUDO DE CASO	
TABELA 1 -	EFEITOS DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E COEFICIENTES DE ALTERAÇÃO DO COMPONENTE A SEREM INSERIDOS NAS CÉLULAS DAS MATRIZES DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DO SISTEMA AMBITEC-AGRO.....	66
TABELA 2 -	MATRIZ DE PONDERAÇÃO DOS COMPONENTES DE IMPACTO AMBIENTAL DA ADOÇÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO INTEGRADA (PI), COM BASE NO APLICATIVO AMBITEC - ARAUCÁRIA, PR.....	75
TABELA 3 -	MATRIZ DE PONDERAÇÃO DOS COMPONENTES DE IMPACTO AMBIENTAL DA ADOÇÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO INTEGRADA (PI), COM BASE NO APLICATIVO AMBITEC LAPA, PR.....	76

AVALIAÇÕES ECONÔMICAS E AMBIENTAIS NO PROCESSO DE
IMPLANTAÇÃO DA PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGOS NOS MUNICÍPIOS
DE ARAUCÁRIA E LAPA - PARANÁ: UM ESTUDO DE CASO.

RESUMO

A Produção Integrada de Pêssego foi implantada no Estado do Paraná, em 2001, com o objetivo de produzir frutas de qualidade, respeitando a saúde humana e o meio ambiente, por meio do uso mínimo de agrotóxicos e das boas práticas de manejo agrícola. Apesar deste sistema de produção possibilitar vantagens de mercado, existem dúvidas quanto aos impactos ambientais e econômicos da sua implantação. Este estudo objetivou calcular a viabilidade econômica nos sistemas de produção integrada e convencional de pêssego, localizados em dois estabelecimentos agrícolas, nos municípios de Araucária e Lapa, PR. Os dados para o desenvolvimento deste estudo foram obtidos por meio de entrevistas com os produtores e utilizados os dados do relatório do Projeto de Produção Integrada de Pêssegos no Estado do Paraná, no período de 2002 a 2004, elaborado pelo Grupo de Extensão, Ensino e Pesquisa em Produção Integrada, liderado pela UFPR. Além das avaliações, o trabalho resultou em dois aplicativos computacionais, onde um é destinado a realizar cálculos de custos de implantação, manutenção e análises de viabilidade econômica nos sistemas produção integrada e convencional de pêssego. O outro aplicativo trata-se de um módulo complementar ao aplicativo desenvolvido pela Embrapa, o APOIA (Sistema de Avaliação Ponderada de Impacto Ambiental), destinado a medir o nível de conformidade e a proporção da área do estabelecimento rural onde são aplicados os critérios estabelecidos pelas Normas Técnicas para Produção Integrada de Frutas. Na análise econômica, foram utilizados quatro métodos de avaliação econômica e em todos eles, o resultado demonstrou que: a produção de pêssegos, independente do sistema de produção adotado é, uma atividade economicamente viável nas condições apresentadas; o desempenho econômico da atividade pode variar significativamente de acordo com o nível tecnológico empregado nos diferentes estabelecimentos agrícolas e que a produção integrada em pomares de pêssegos propicia diminuição nos custos de produção. Na avaliação ambiental, por meio do aplicativo Ambitec-Agro, mediu-se o impacto ambiental provocado pela implantação do conjunto de tecnologias de produção integrada de pêssegos nos dois estabelecimentos agrícolas estudados. O Índice Geral de Desempenho apresentado pelo aplicativo foi de 3,66 em Araucária e 3,13 na Lapa, de um valor máximo possível de 15. Em ambos os estabelecimentos o impacto foi positivo em todos os aspectos enfocados na análise, os indicadores que mais impactaram positivamente foram: o uso de agroquímicos, qualidade do solo e biodiversidade. O aplicativo econômico responde de maneira satisfatória quanto aos cálculos e à apresentação dos resultados. O módulo complementar permite um diagnóstico do desempenho do sistema de produção integrada de pêssegos, podendo constituir-se em um instrumento de suporte à certificação. O aplicativo permitirá, também, a fácil adaptação para avaliação de outras culturas, e será de livre acesso aos usuários.

Palavras-chave: sistema de produção, avaliação de impactos, pessegueiro.

ABSTRACT

The Integrated Peach Production was adopted in Paraná State, in 2001, with the purpose of producing good quality fruits while respecting human health and the environment, through the use of a minimum of agrochemicals and good management practices of agriculture. Although this production system allows for market advantages, there still are doubts about the environmental and economical impacts it may cause. This study aimed to calculate the economic viability of conventional and integrated production systems of peach, located in two agricultural establishments in Araucaria and Lapa counties, in Parana State. The data for the development of this study were obtained through interviews with producers and the data of the report of the Draft Integrated Production of Peaches in the Paraná State, during the period 2002 to 2004, prepared by the Group of Extension, Education and Research in Integrated Production, led by UFPR. In addition to the evaluations, the work resulted in two computing applications, one of them intended to perform calculations of costs of deployment, maintenance and analysis of economic viability in integrated and conventional peach production systems. The other application is a complementary module to the application developed by Embrapa, the APOIA (Environmental Impact Assessment System of Agricultural Activities) to measure the level of compliance and the proportion of the rural area of the establishment where the criteria established by the Standards Techniques for Integrated Fruit Production were used. For economic assessment, four methods were used and in all of them the results indicate that: a) the production of peaches, independent of the production system adopted, is an economically viable activity under the conditions presented, b) the performance of economic activity can vary significantly according to the technological level engaged in various agricultural establishments and c) that the integrated production in peach orchards provides a reduction in production costs. In the environmental assessment, through the application of Ambitec-Agro, the environmental impact caused by the deployment of the set of technologies for integrated production of peaches in the two agricultural establishments studied was measured. The General Index of Performance presented by the application was 3.66 for Araucaria County and 3.13 in Lapa County, out of a maximum possible of 15. In both establishments the impact was positive in all aspects focused on analysis, and the indicators with the most positive impact were the use of chemicals, soil quality and biodiversity. The economic application answered satisfactorily on the calculations and presentation of results. The module allows an additional diagnosis of the performance of peach integrated production system, and may turn into an instrument of support for certification. The application can also be easily adapted to the assessment of other cultures, and will be freely accessible to users.

Key words: production system, evaluation of impacts, peach orchards.

1 INTRODUÇÃO GERAL

Os estudos de valoração econômica e de impactos ambientais têm recebido crescente atenção na literatura científica. A referência mais antiga sobre a aplicação de modelos analíticos à avaliação dos resultados da pesquisa agrícola é o trabalho de Griliches (1958), que determinou os benefícios gerados pelos investimentos em pesquisa de milho híbrido, nos Estados Unidos, utilizando o conceito de excedente econômico. No Brasil, Ayer e Schuh (1975), Monteiro (1975), Fonseca (1976), Moricochi (1980) e Ávila, Irias e Veloso (1984), utilizaram a mesma fundamentação teórica para avaliar a pesquisa para as culturas de algodão, cacau, café, citros e arroz, respectivamente (AVILA, 1995).

Dentre as atividades do agronegócio que estão em expansão no Brasil, a fruticultura destaca-se pela importância econômica e social. Segundo a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA, 2005), cerca de 30 mil produtores de frutas exploram uma área de 58,8 mil hectares, o que representam 2,9% do Valor Bruto da Produção. Para a Embrapa (2006), o negócio da fruticultura no Brasil gera um PIB de US\$ 1,5 bilhão.

Quanto à fruteiras de clima temperado, a cultura do pêssego é uma das mais importantes, pelo valor econômico no âmbito da cadeia produtiva. Conforme a SEAB (2007), a produção paranaense, entre os anos de 1993 e 2003, evoluiu de 4.666 para 17.642 toneladas, tendo como maior produtor no Estado, o município da Lapa, com produção anual de 5.040 toneladas, seguido por Araucária, com uma produção anual de 940 toneladas (IPARDES, 2006).

Com relação à qualidade das frutas, ao longo das duas últimas décadas, a população vem mostrando uma maior conscientização sobre a importância das questões ambientais. A ótica da produção mudou de foco, estabelecendo como metas, frutas de qualidade superior e maior integração da fruticultura com os recursos ambientais (MARANGONI et al., 1995; DONATI, 1997).

A partir da necessidade da diminuição do uso de agrotóxicos e da ideia de preservar o meio ambiente, a Organização Internacional de Luta Biológica (OILB), criada em 1956, tem sido o principal impulsionador da produção integrada e, desde a década de 70, tem desenvolvido e posto em prática os conceitos da proteção das culturas baseados no ecossistema (FARIAS; MARTINS, 2003). Trabalhos de Sansavini (1998); Fachinello (1999); Deckers (2000) e Molinari (2001), relatam que o

surgimento da PIF iniciou efetivamente nos anos 70, como uma extensão do “Manejo Integrado de Pragas” (MIP) e como uma necessidade de reduzir o uso de agrotóxicos e de preservar o ambiente.

Conforme Sanhueza (1999) o sistema de Produção Integrada iniciou no Brasil com a cultura da maçã, onde em 1996, frente às pressões mercantis seguiu as orientações para implantação do sistema de produção fornecido pela OILB na Europa.

A PIF possibilita um melhor equilíbrio ecológico favorecendo a recuperação e o ressurgimento de organismos benéficos importantes aliados na luta biológica e na viabilidade de um sistema de produção menos dependentes de insumos químicos (FARIAS; MARTINS, 2002)

Apesar das dificuldades encontradas para a sua implantação, a Produção Integrada de Pêssego, no Paraná, tem apresentado avanços, principalmente porque a maioria dos produtores já entendeu a necessidade do uso de armadilhas para monitoramento de pragas, o que resultará em uma produção mais segura e ambientalmente correta (KOWATA et al. 2007).

Embora possam existir vantagens para a comercialização das frutas oriundas da produção integrada, são desconhecidos os impactos da adoção deste sistema de produção e seu efeito na rentabilidade do pomar (FARIAS, 2003).

Pomares de pessegueiro necessitam altos investimentos para implantação e manutenção e, em cultivos não adensados, apresentam normalmente, retornos financeiros significativos somente a partir do quinto ano (EMBRAPA, 2006). No Estado de São Paulo, o custo de implantação de pomares de pêssego é de R\$ 9.694,00/ha (AGRIANUAL, 2007); no Rio Grande do Sul, estes custos são de R\$ 7.513,00/ha (EMBRAPA, 2006).

Segundo Rezende e Oliveira (2001), muitos trabalhos têm sido feitos sobre a análise econômica de projetos, a maioria utilizando os critérios do Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e Índice de Benefício/Custo (BC). Esses métodos consideram o valor do capital no tempo, ou seja, atribuem diferentes ponderações às receitas líquidas em função de sua distribuição ao longo do tempo, sendo os mais indicados para a análise de projetos.

Em relação ao retorno econômico dos pomares de pêssego, estudos realizados pela Embrapa, no ano de 2004, obtiveram uma taxa interna de retorno de

51%, o que indica que, para cada R\$ 1,00 do custo total, foi obtido um retorno de R\$ 1,51 (Embrapa, 2006).

Madail, Reichert e Dossa (2002) obtiveram uma TIR de 43,9% e VPL de R\$ 12.737,26, superior ao valor de investimento do pomar na fase de implantação, que foi de R\$ 2.830,27.

Quanto aos impactos ambientais, Araújo e Correia (2004) avaliaram o sistema de produção integrada de uva, na região do Sub-médio São Francisco, e os resultados apontaram que a eficiência tecnológica foi altamente expressiva, tendo em vista a média de redução no uso de inseticidas, de 38%; de fungicidas, de 54,3% e de herbicidas, de 76%.

De acordo com Quirino et al., (1999), o setor agrícola brasileiro deve receber atenção especial com respeito aos impactos ambientais, ou seja, aos danos resultantes das atividades agrícolas pelo uso inadequado de insumos e formas de manejo. O estudo sistemático desses impactos, conforme os objetivos de sustentabilidade, pode contribuir para que o desenvolvimento e a recomendação tecnológica resultem em um máximo de ganho econômico e social, com um mínimo de custos ambientais (ÁVILA, 2004).

Embora os impactos ambientais e os relativos à rentabilidade da PI, em pomares de pessegueiro, não sejam plenamente conhecidos, é possível afirmar que os métodos de avaliação econômica são eficientes para a comparação entre sistemas de produção de pêssegos; e que a PI, além de proporcionar benefícios ambientais reduz custos de produção.

Assim, este trabalho teve como objetivos:

Calcular a viabilidade econômica nos sistemas produção integrada e convencional de pêssego em dois estabelecimentos agrícolas, nos municípios de Araucária e Lapa, PR.

Construir um aplicativo eletrônico para calcular os custos de implantação, manutenção e análise de viabilidade econômica dos sistemas produção integrada e convencional de pêssego.

Avaliar os impactos ambientais provocados pela adoção de tecnologias do sistema de produção integrada de pêssego, pela utilização do aplicativo Ambitec-Agro.

Desenvolver um módulo complementar ao aplicativo APOIA (Sistema de Avaliação Ponderada de Impacto Ambiental) para medir o nível de

conformidade e a proporção da área do estabelecimento rural onde é aplicada a Produção Integrada de Pêssego.

CAPITULO I - AVALIAÇÃO ECONÔMICA EM POMARES DE PESSEGUEIRO
CONDUZIDOS NOS SISTEMAS CONVENCIONAL E
INTEGRADO NOS MUNICÍPIOS DE ARAUCÁRIA E LAPA,
PARANÁ - UM ESTUDO DE CASO.

CAPITULO I - AVALIAÇÃO ECONÔMICA EM POMARES DE PESSEGUEIRO CONDUZIDOS NOS SISTEMAS INTEGRADO E CONVENCIONAL NOS MUNICÍPIOS DE ARAUCÁRIA E LAPA, PARANÁ - UM ESTUDO DE CASO.

RESUMO

A Produção Integrada de Frutas (PI) constitui-se na produção de frutas de qualidade, priorizando o uso de métodos de preservação do meio ambiente e da saúde humana. Apesar das vantagens oriundas da produção integrada, não existem estudos econômicos suficientes sobre o impacto da adoção deste sistema. Assim, este estudo de caso teve como objetivo, avaliar a viabilidade econômica de sistemas de produção integrada (PI) de pêsego em comparação ao sistema convencional (PC), em dois estabelecimentos agrícolas localizados nos municípios de Araucária e Lapa - Paraná, no período de 2002 a 2004. Para a avaliação econômica, foram apropriados os custos de produção baseados nas atividades; os coeficientes técnicos e os indicadores foram relativos à utilização de insumos ao longo de três anos, empregados por hectare e por ano, contemplando: quantidade dos direcionadores de custo, custo unitário da atividade, percentual de participação dos coeficientes na atividade e os gastos de cada componente dos custos, divididos em grandes grupos, como: serviços, insumos, outros insumos e administrativos. Para a análise econômica foram utilizados os métodos da Taxa Interna de Retorno (TIR), o Valor Presente Líquido (VPL), o Valor Presente Líquido Anualizado (VPLA) e o Índice Benefício/Custo (B/C). Para tais cálculos, foram escolhidas taxas de desconto de 6, 8 e 10% a. a. Na análise de sensibilidade, foram efetuadas simulações com alterações positivas nos preços das frutas provenientes da produção integrada de 10, 15, 20, 25 e 30%. Os custos totais por hectare nos pomares da PI, nos três anos, foram 5,86% e 5,05% inferiores ao custo da PC, respectivamente para Araucária e Lapa, PR. Os itens mais representativos na composição dos custos foram os gastos com mão-de-obra e agrotóxicos. Os resultados, calculados à taxa de 6% demonstraram que o VPL da PC foi em média, 7,19% superior a PI, em Araucária e, na Lapa, o VPL da PI foi 59,13% superior no PC. O VPLA foi, em média, de 6,90% maior na PC em Araucária e 60% maior na PI da Lapa. A TIR foi de 47,67% na PC e de 47,22% na PI em Araucária e de 25,27% na PI e 19,30% na PC da Lapa. O índice B/C foi em média de 2,19 na PC e de 2,12 na PI de Araucária e de 1,52 na PC e 1,81 na PI da Lapa, PR. Nas simulações de alteração positiva de preços, ficou demonstrado que em todas as situações, o sistema PI proporcionaria maior retorno dos investimentos. O estudo concluiu que o desempenho econômico da atividade pode variar de acordo com o nível tecnológico adotado nos diferentes estabelecimentos agrícolas e que a PI de pêsego propicia diminuição nos custos de produção.

Palavras-chave: avaliação econômica, sistemas de produção, custos.

APPLICATION FOR OWNERSHIP ECONOMIC ANALYSIS OF COSTS AND
COMPARATIVE BETWEEN PRODUCTION SYSTEMS OF INTEGRATED AND
CONVENTIONAL PEACHES ORCHARDS - "ECOPI."

ABSTRACT

In peach production, the rational exploitation of orchards depends on a number of factors that can affect, directly or indirectly, the profitability of activity. In rural establishments most producers do not know the tools of economic analysis that would enable them to identify the best alternatives for production and profitability in developed properties. Sixty-five per cent of the computational tools available for this purpose are directed to stock, 25% for the control of inventory and accounting functions and the remainder, developed as specific needs. Thus, this study aimed to develop and make available an electronic application to calculate the costs of deployment, maintenance and to undertake the analysis of economic viability of integrated and conventional peach 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 management of the system. The application consists of a series of screens, identified as: "Menu", "PC costs", "Costs IP", "Recipes PC", "Recipes IP", "Cost"; "VLP" (Net Present Value), "VLPA" (Net Present Value Annualized), "IRR" (Internal Rate of Return), "B / C" (Benefit Cost Index) and "Help", where the means for the use and interpretation of data are described. The application called "ECOPI" presents itself as a system for easy operation, simplifying the calculation of the costs of deployment and maintenance of fruit orchards, and the annual return and analysis of comparative economic and conventional integrated peach systems production. The application allows for a wide range of replacement values and indicators, thus allowing the customizing for each case.

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

1 INTRODUÇÃO

A fruticultura é um setor importante do agronegócio brasileiro. Este setor apresentou um superavit de US\$ 477 milhões no ano de 2006, ocupando uma área de 3,4 milhões de hectares (MAPA, 2007).

No Brasil, a cultura do pessegueiro é uma das mais importantes dentre as fruteiras de clima temperado (MADAIL; REICHERT; DOSSA, 2002). A área plantada com a cultura no Brasil é de aproximadamente 21 mil hectares, com produção de 130.000 toneladas ao ano. Os Estados do Sul são os maiores produtores de pêssego do País, onde as condições naturais, sobretudo o clima temperado, favorecem a exploração comercial (IBGE, 2004).

No Estado do Paraná, o cultivo de pêssego é realizado, em sua maioria, por pequenos e médios produtores familiares (HOFFMANN; BUSKE, 2006), sendo o município da Lapa o maior produtor, colhendo mais de 5 mil toneladas/ano. Foi também neste município que se iniciou, em 2001, a produção integrada de pêssego (FACHINELLO et al., 2003), sistema que objetiva, principalmente, estabelecer uma relação de confiança para o consumidor, garantindo que o produto está conforme os requisitos determinados nas Normas Técnicas Específicas de cada espécie frutífera (ANDRIGUETO; KOSOSKI, 2005). O município de Araucária é o segundo colocado na produção estadual, com 940 toneladas anuais, em uma área de 360 ha (IPARDES, 2006).

A exploração dos pomares de pêssego depende de um conjunto de fatores que podem afetar a produção e a rentabilidade, tais como: clima e solo, cultivar, condução e manejo, logística, competição no mercado e relação de preços entre insumos e produto (MEDEIROS, 1998).

Conforme Fett (2000) e Embrapa (2006), a manutenção anual do pomar demanda um custo considerável, que pode inviabilizar a cultura, se não for controlado. Assim, o conhecimento dos custos e dos sistemas de produção de pêssego, são fatores muito importantes na tomada de decisão para a otimização dos fatores de produção (MADAIL; REICHERT; DOSSA, 2002).

Embora importante, o custo de produção é uma variável desconhecida pela maioria dos produtores agrícolas. Com exceção dos tecnificados, muitos não sabem quando estão tendo lucro ou prejuízo, ou que ajustes podem ser feitos para melhorar a sua rentabilidade (IEL et al., 2000). Um dos melhores métodos para apropriação

de custos é “custo por atividades”, ele fundamenta-se num processo de acumulação e rastreamento de custos e de dados de performance sobre as atividades, e dessa forma, auxilia e direciona a empresa nas decisões operacionais (BRIMSON, 1991).

Os custos de produção podem variar em função do nível de tecnologia adotado nos diferentes estabelecimentos rurais. No Estado de São Paulo, o custo de implantação de pomar de pêssego convencional é de R\$ 9.694,00 ha (AGRIANUAL, 2007) e no Rio Grande do Sul, totalizam R\$ 7.513,00 ha (EMBRAPA, 2006).

Para Avila (2004), o enfoque do excedente econômico é o modelo mais utilizado para estimar os benefícios econômicos gerados pela adoção de inovações tecnológicas, comparativamente a uma situação anterior. Entre os métodos de avaliação econômica que fazem parte deste modelo, os mais importantes, segundo Noronha (1987), são o Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e o Benefício-Custo (B/C).

Conforme Silva, Fontes e Leite (1999), Souza e Clemente (1999) e Faro (1979), o VPL é o método mais utilizado na avaliação de investimentos, por obter o valor da produção em termos atuais, considerando uma taxa de juros e por ser isento de falhas técnicas.

Para Brealey e Myers (1992), Rezende e Oliveira (2001) e Assaf Neto (2003), a TIR é a taxa de desconto que faz com que o valor atualizado dos benefícios seja igual ao valor atualizado dos custos. Um investimento é aceito se a TIR for maior do que o retorno exigido. Caso contrário, deve ser rejeitado.

De acordo com Faro (1979), Lima Junior, Rezende e Oliveira (1995), Oliveira e Macedo (1996) e Alencar (1999), outra alternativa para avaliação de projetos é o B/C, cálculo que apresenta o quociente entre o valor presente das receitas e o valor presente dos custos.

Madail et al. (2002) utilizaram os mesmos critérios para avaliação da cultura convencional de pêssego na região de Pelotas, RS.

As frutas oriundas da produção integrada podem possibilitar vantagens de mercado. No entanto, existem dúvidas quanto ao impacto da adoção deste sistema de produção na rentabilidade do pomar. Estas decorrem, principalmente, pelo desconhecimento do comportamento dos custos de produção de pêssego neste sistema de produção (FARIAS, et al. 2004).

Hoffmann e Sanhueza (2007) afirmam que o produtor não vislumbra vantagens econômicas para implantar as mudanças tecnológicas requeridas pela PI,

e não são encontrados estudos que apontem as possíveis vantagens financeiras que os produtores possam auferir.

Assim, este trabalho teve o objetivo de avaliar a eficiência dos métodos de avaliação econômica do VPL, VPLA, TIR e B/C, como instrumentos de avaliação econômica da adoção da Produção Integrada de Pêssego, comparando-os com o sistema de produção convencional, nos municípios de Araucária e Lapa, principais produtores desta fruta no Estado do Paraná.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 CARACTERIZAÇÃO DOS ESTABELECIMENTOS AGRÍCOLAS

O estudo econômico foi conduzido em dois pomares de pessegueiros situados nos municípios de Araucária e Lapa, PR.

Em Araucária, o estabelecimento agrícola está localizado a 49° 25' 24" de longitude Oeste e 25° 37' 03" de latitude Sul e altitude de 975 metros. Dispõe de nível tecnológico superior e conta com recursos para investimento e ótima infraestrutura para produção, beneficiamento e armazenamento. Conta ainda, com possibilidade de acesso à diversidade de mercados para comercialização. A área total da propriedade é de 217 hectares, sendo que, a atividade principal é a produção de grãos. A produção de pêssego e ameixa, apesar de utilizarem apenas 8% da área, representa aproximadamente 50% do faturamento total do estabelecimento.

O estabelecimento agrícola da Lapa está localizado na latitude 25° 46' S, longitude 49° 43' W e altitude de 907 metros. A área total da propriedade é de 12 hectares, onde são cultivados pessegueiro, ameixeira e nectarineira (IPARDES, 2006) O estabelecimento dispõe de nível tecnológico entre médio a superior e não dispõe dos mesmos canais de distribuição do estabelecimento de Araucária.

Tanto no experimento de Araucária, quanto no de Lapa, as áreas foram manejadas nos ciclos vegetativos de 2002, 2003 e 2004, em dois sistemas de produção, sendo uma conduzida de acordo com as normas da produção integrada de pêssego, desenvolvidas por Fachinello et al. (2001) e Fachinello et al. (2003). Neste sistema, são utilizadas as práticas de cultivo mínimo do solo, com roçada na entrelinha e na linha, no máximo com duas aplicações de herbicida por ciclo vegetativo, execução da poda verde e monitoramento de pragas e doenças. Além

disso, foram realizadas a adubação baseada em análises foliar e do solo, cobertura verde na entrelinha, minimização do uso de fungicidas e inseticidas (escolha de produtos mais específicos e fases de aplicação), atualização do produtor nas tecnologias da PI e registro de todas as atividades executadas no pomar em caderno de campo.

No sistema de produção convencional, as práticas culturais e manejo fitossanitário, são aquelas normalmente utilizadas pelo produtor e de acordo com sua opção, como: tratamentos fitossanitários com calendário fixo, sem poda verde, sem monitoramento de pragas e doenças, aplicação de fertilizante conforme critério próprio e solo mantido sem vegetação na linha de plantio.

2.2 APROPRIAÇÃO DOS CUSTOS E COLETA DOS DADOS

A apropriação dos custos foi determinada individualmente, baseada nas atividades, conforme demonstrado por Di Domenico e Lima (1995) e Pompermeyer (1999). Este método foi escolhido, por avaliar com precisão as atividades desenvolvidas em uma determinada atividade e identificar as despesas necessárias para a sua realização.

Os coeficientes técnicos e os indicadores foram obtidos por meio de dados coletados pelo Grupo de Ensino, Extensão e Pesquisa em Produção Integrada da UFPR (GEEPPI, 2004), com o proprietário responsável pela administração do estabelecimento, por meio de entrevista direta e consulta à caderneta de campo, a qual é obrigatória no sistema PI. Nesta, constam informações como: identificação dos talhões, monitoramento de pragas, registro da aplicação de agrotóxicos, aplicação de fertilizantes, além de manejo das plantas, como poda e raleio, permitindo a completa rastreabilidade da produção. Este instrumento foi valioso para o detalhamento dos coeficientes técnicos e conseqüentemente os cálculos dos custos de produção e a percentagem de gastos em relação ao custo total dos sistemas convencional e integrado.

Os dados coletados foram relativos à utilização de insumos ao longo de três anos, representados pelos coeficientes e a quantidade empregada por hectare e por ano, contemplando parâmetros de gerenciamento dos custos, tais como: quantidade 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. Os custos com mão-de-obra envolvem gastos para limpeza e roçada, aplicação de calcário, fertilizantes, herbicidas, inseticidas e fungicidas, análise de solo, capinas manuais, combate a formigas, roçada nas entre-linhas, poda de formação, poda verde, poda de inverno, raleio e colheita. A unidade utilizada para mensurar a quantidade de mão-de-obra empregada em determinada atividade, foi dia-homem (dh), considerando-se um dia de oito horas trabalhado por um homem adulto. Já a utilização de máquinas nas diferentes atividades, foi medida por horas-máquina (hm), correspondendo ao número de horas necessárias para uma máquina apropriada para certa atividade realizar adequadamente seu serviço. Os custos com serviços mecanizados foram a gradagem, enxada rotativa, aplicação de fertilizantes, aplicação de inseticidas e fungicidas, roçada nas entre-linhas, aplicação de herbicidas, transporte interno da produção e distribuição das mudas;

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

Outros insumos: envolvendo gastos com caixas e sacolas de colheita; análise foliar e de solo; mudas; herbicidas; armadilhas, atraentes e feromônios para monitoramento de insetos;

Administrativos: que incluem as despesas administrativas, impostos e as realizadas com manutenção e depreciação de máquinas e equipamentos utilizados exclusivamente na implantação do pomar, sendo calculados proporcionalmente ao custo total. Para estes cálculos foram consideradas apenas as despesas diretas, isto é, aquelas diretamente relacionadas com a produção, não sendo incluídos, o valor de remuneração da terra e os aportes financeiros para custeio ou investimentos, sendo computado um valor percentual dos custos totais anuais de 2%, 1% e 2,8%, respectivamente.

Em cada grupo de custeio das atividades, são utilizados direcionadores de recursos como: horas-homem, horas-máquina, litros, quilogramas e toneladas. O custo de uma roçadeira, por exemplo, é alocado a uma atividade de roçada, em função do número de horas-máquina que esse equipamento trabalha na execução

da atividade de roçada e o tratorista que dirige o trator, tem seus custos alocados à atividade em função das horas-homem.

A estrutura dos custos anuais por hectare da implantação e produção de pomar de pêssego nos sistemas de produção convencional (PC) e integrado (PI) foram subdivididos por anos, por atividades e discriminados os coeficientes técnicos e respectivos recursos destinados a cada uma delas (Anexos 1 e 2).

Da implantação até o quarto ano em Araucária e até o quinto ano na Lapa, os custos da produção integrada e convencional, dentro de cada estabelecimento agrícola, foram os mesmos, pois os experimentos comparativos entre os sistemas foram implantados pelo GEEPPI, a partir de 2001, e durou até 2004, período correspondente a três safras.

No fluxo de caixa, para as análises de investimentos, não foram considerados certos custos fixos. Neste aspecto, a teoria é clara: devem ser considerados como investimentos somente os custos que trazem benefícios incrementais. No entanto, devem ser contabilizados os valores residuais das máquinas, equipamentos e benfeitorias, no último ano do período em análise. Este documento incorpora, por isso, o valor residual para cada ano das análises.

Para registro, determinação dos custos e análise econômica, foram elaboradas planilhas em plataforma Microsoft Excel 6.0, que apresentam os custos de implantação, formação e manutenção de um hectare de pomar de pessegueiro, contemplando os gastos envolvidos em cada componente da estrutura de custos.

2.3 AVALIAÇÃO ECONÔMICA

Para as estimativas dos impactos econômicos, utilizou-se o método do excedente econômico, o mais utilizado na literatura para se avaliar tal tipo de impacto na pesquisa agropecuária (ALSTON et al., 2001).

Considerou-se nesta análise, os métodos: Valor Presente Líquido (VPL), Relação Benefício/Custo (B/C) e Taxa Interna de Retorno (TIR). Nos casos de VPL e B/C, foram utilizadas as taxas de desconto de 6%; 8% e 12%.

2.3.1 VALOR PRESENTE LÍQUIDO (VPL)

O VPL é compreendido como a diferença do valor presente das receitas menos o valor presente dos custos. A atividade é desejável se o VPL for superior ao

valor do investimento, pagando-se a taxa de juros determinada para o uso alternativo daquele dinheiro.

Segundo Hirschfeld (1982), o VPL é obtido pela seguinte fórmula:

$$VPL = \sum_{n=0}^t \frac{R_n - C_n}{(1+i)^n} = 0$$

Onde:

i = taxa de juros;

R_n = receitas;

C_n = custos operacionais;

n= período das atividades em “n” anos.

2.3.2 VALOR PRESENTE LÍQUIDO ANUALIZADO (VPLA)

O Valor Presente Líquido Anualizado é também denominado Valor Uniforme Líquido ou Valor Anual Uniforme Equivalente ou, simplesmente, Valor Equivalente Anual.

Por este critério, o valor presente líquido de um fluxo financeiro se transforma numa série anual uniforme, conforme indica a equação proposta por Oliveira; Macedo (1995), a seguir:

$$VPLA = VPL \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

Onde:

i = taxa de juros;

n= período das atividades em “n” anos;

VPL = Valor Presente Líquido.

O projeto será considerado economicamente viável se apresentar VPLA positivo, indicando que os benefícios periódicos são maiores que os custos periódicos. Quanto à seleção de opções, deve ser escolhida a que apresentar maior VPLA, para determinada taxa de desconto.

2.3.3 TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR)

A TIR é uma taxa de desconto, no qual o VPL dos benefícios é igual ao VPL dos custos econômicos. A TIR representa a taxa de lucratividade esperada dos projetos de investimento.

A regra de decisão indica que somente ter-se-á investimentos se a TIR for maior que a taxa de juros no mercado financeiro (OLIVEIRA; MACEDO, 1995).

O seu cálculo é feito pela expressão seguir:

$$TIR = \sum_{n=0}^t \frac{\text{Fluxo Líquido}}{(1+i)^n} = 0$$

Onde:

Fluxo líquido: é a diferença entre as entradas e saídas do fluxo de caixa;

i: taxa de juro;

n= período das atividades em “n” anos.

2.3.4 ÍNDICE BENEFÍCIO/ CUSTO (BC)

O índice que relaciona os benefícios aos custos indica quantas unidades de capital recebido como benefício são obtidos para cada unidade de capital investido.

As variáveis utilizadas para o cálculo do benefício/custo podem ser medidas com a seguinte fórmula, proposta por Noronha (1987):

$$\text{Onde: } \frac{B}{C} = \frac{B_n \frac{1}{(1+i)^n}}{C_n \frac{1}{(1+i)^n}}$$

B_n = receita total ao final do ano ou período de tempo n;

C_n = custo total ao final do ano ou período de tempo n;

i = taxa de juros;

n = duração do projeto, em anos ou período de tempo.

2.3.5 ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

A técnica de análise de sensibilidade é muito utilizada para estudar as variações possíveis na renda do produtor. Esta variação dá-se em função dos riscos e das incertezas a que estão submetidas a produção e a comercialização rural. O

fluxo de caixa fica com certo grau de aleatoriedade que dificulta o planejamento do produtor (DOSSA et al., 2000).

Para fornecer uma idéia da variação de sua renda, se os produtos oriundos da produção integrada obtiverem variação positiva em seus preços, foi organizada uma avaliação econômica que mostra as variações da renda anual do produtor, como consequência da variação dos preços de 10, 15, 20, 25, 30 e 35%. Para estes novos valores nos preços, foi efetuada nova análise econômica para cada uma das diferentes variações.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 CUSTOS DE PRODUÇÃO EM ARAUCÁRIA E LAPA, PR.

Os resultados encontrados na apropriação dos custos nos sistemas convencional e integrado em pomares de pêsego no estabelecimento agrícola de Araucária (Tabela 1) nos mostra que os custos totais, no período de 2002 a 2004, foram de R\$ 13.518,06/ha para o pomar da PC e R\$ 12.726,75/ha no pomar da PI, representando uma diferença menor no sistema PI de 5,86%.

Quanto ao estabelecimento agrícola de Lapa (Tabela 2) os dispêndios também são maiores na PC, totalizando R\$ 9.779,85/ha, enquanto que na PI os gastos são de R\$ 9.256,37/ha, proporcionando uma diferença de 5,05% maior no PC, quando comparado ao PI.

Apesar dos preços dos insumos serem semelhantes nos dois locais estudados, os custos de produção variaram em função da diferença entre os níveis de adoção tecnológica e disponibilidade de recursos humanos e financeiros dos dois estabelecimentos. A diferença entre as características de solo, topografia e manejo também foram responsáveis pelas variações nos custos.

Em valores totais, os gastos no estabelecimento agrícola de Araucária, são maiores que os da Lapa e semelhantes aos relatados pelo Agrianual (2007) que para demonstram custos do 5º ao 8º anos de produção convencional de pêsegos das variedades, Douradão, Flor da Prince e Aurora em Paranapanema, SP, foi de R\$ 12.124,00/ha, apesar de que naquele Estado os preços de mão-de-obra e hora/máquina são maiores. Os resultados apresentados por Vicenzi (2003) em comparação de custos em pomares de pêsegos no Rio grande do Sul, demonstram que o custo de produção na PI foi 14,78% superior à PC; entretanto, a produtividade

e a qualidade superior das frutas obtidas no sistema PI geraram um rendimento líquido 56% maior, situação que não foi objeto de estudo em nosso trabalho.

A redução média de custos entre os estabelecimentos de Araucária e Lapa é, de R\$ 1.314,79/ha. Portanto, se esta média se repetir em todos pomares de pêsego que aderiram à produção integrada no Brasil, que totaliza 520 ha (IBGE, 2006) isto proporcionaria uma economia de R\$ 683.690,80 para os produtores de pêsegos.

3.1.1 CUSTOS DE SERVIÇOS

Neste ítem, conforme demonstrado no Anexo 1, foram discriminados os custos anuais dos gastos com “serviços”. Especificamente com mão-de-obra, no estabelecimento agrícola de Araucária, o valor total aplicado do 5º ao 7º ano foi de R\$ 9.614,00/ha, no sistema PC, contra R\$ 9.590,00/ha no PI, indicando uma diferença de 0,25% a menos no sistema PI.

A atividade de roçada entre as linhas e capina manual, característica requerida pelo sistema PI, foi um dos pontos de maior diferença entre os sistemas. No entanto, devido à menor produtividade da PI, neste estabelecimento agrícola, as despesas de mão-de-obra com colheita e raleio foram maiores no PC. A participação dos gastos com mão-de-obra em relação ao custo total representou 71,12% na PC e 75,35% na PI, demonstrando que o peso percentual da mão-de-obra é maior no sistema PI.

Quanto às atividades desenvolvidas no estabelecimento da Lapa (Anexo 2), os custos de serviços com mão-de-obra no sistema PC foram de R\$ 6.778,00/ha e no PI, de R\$ 6.886,00/ha, apresentando também um gasto maior no PI, porém de apenas 1,59%.

As atividades desenvolvidas com poda, raleio e colheita foram as que demandaram os maiores aportes de recursos financeiros. As atividades desenvolvidas com capinas manuais e roçadas nas entre-linhas, apresentaram as maiores diferenças entre os sistemas. Os custos adicionais destas atividades, aplicados nos pomares PI, são justificados devido à utilização mais rigorosa e intensiva da mão-de-obra na execução das práticas preconizadas pelas normas da produção integrada. O comportamento dos gastos com serviços de mão-de-obra é semelhante ao encontrado por Farias et al. (2004), em produção de pêsego na região Central do Rio Grande do Sul, confirmado esta característica do sistema PI.

O uso intensivo de mão-de-obra na fruticultura é uma característica da atividade. Conforme estudos de Madail, Reichert e Dossa (2002) o item serviços, representado pela mão-de-obra, foi o que alcançou a maior participação no custo em produção convencional de pêssegos, totalizando 60,80%. Segundo Araújo e Correia (2001) o custo total com mão-de-obra para as culturas da graviola, goiaba, acerola, maracujá e abacaxi, representaram: 40,79%, 44,41%, 50,55%, 58,25% e 56,18%, respectivamente.

Quanto à composição dos custos com mecanização, no estabelecimento agrícola de Araucária, nos três anos analisados, na PC, o valor foi de R\$ 1.095,00/ha, e na PI, foi de R\$ 780,00/ha, sendo a diferença de 28,77% menor na PI. Para o estabelecimento da Lapa, os valores foram de R\$ 828,00/ha para o sistema PC e de R\$ 552,00 para o PI, indicando gastos 33,33% maiores no sistema PC em comparação ao PI. Os custos maiores com mecanização no sistema PC se devem ao fato de que o sistema PI reduz as atividades com tratores como redução no número de roçadas e de uso de grade ou enxada rotativa.

Devido a diferenças nos valores no custo da a hora máquina e hora/homem, os valores gastos com mecanização nos pomares localizados nos dois estabelecimentos agrícolas e também nos dois diferentes sistemas de produção foram inferiores aos contabilizados pelo Anuário da Agricultura Brasileira - Agriannual (2007), onde o valor encontrado foi de R\$ 2.766,00/ha, para um pomar de pessegueiro convencional contendo 500 plantas por hectare, no Estado de São Paulo. Os valores foram inferiores também aos encontrados pela Embrapa (2006) em pomar convencional de pêssego, no Estado do Rio Grande do Sul, onde o valor foi de R\$ 1.456,00/ha, devido a maiores necessidades de aplicação de agrotóxicos naquele pomar.

3.1.2 CUSTOS DE INSUMOS

Em relação aos fertilizantes, verifica-se que os valores gastos no pomar de Araucária foram de R\$ 449,11/ha na PC e de R\$ 338,76/ha na PI, apresentando uma diferença de 24,50% menor no sistema PI (Anexo 1). Quanto ao estabelecimento agrícola da Lapa (Anexo 2), os valores gastos foram de R\$ 493,38 no sistema PC e R\$ 330,15 no PI, apresentando uma diferença de 33,08% maior no sistema PC. Em ambos os estabelecimentos as adubações no PI seguiram as recomendações da NTPI (FACHINELLO et al., 2003), e na área da PC, seguiu a

praticada normalmente pelos produtores. Portanto, a redução nos custos é reflexo direto das instruções preconizadas pela PI.

Os resultados demonstrados neste estudo são semelhantes aos apresentados por Farias et al. (2004) que obtiveram valores de R\$ 252,00 na PC e R\$ 120,00 na PI, em avaliação de custos para a mesma espécie e com nível tecnológico semelhante no estado do Rio Grande do Sul.

De acordo com Marangoni; Tagliarini e Scudelari (1995), a redução no volume de adubação é um item importante, porque, quando realizada de forma excessiva, além de trazer prejuízos diretos, com os custos de aquisição e aplicação, muitas vezes são desperdiçados por lixiviação e a volatilização.

Quanto aos valores gastos com fungicidas, no estabelecimento de Araucária (Anexo 1) o custo foi maior na PC, quando comparado à PI, ou seja, de R\$ 1.213,81/ha para os três anos na PC e de R\$ 825,30/ha na PI, portanto 32,01% a menos na PI.

No estabelecimento agrícola da Lapa (Anexo 2), os valores gastos com fungicidas foram de R\$ 704,54/ha no sistema PC e de R\$ 596,93/ha no sistema PI, com uma diferença de 15,27% menor no sistema PI em relação ao PC.

May-De Mio et al. (2004) compararam os sistemas Convencional e Integrado para a produção de pêssegos, na mesma área de estudo e também concluíram que o número de tratamentos com fungicidas no estabelecimento agrícola de Araucária foi menor na PI. Estes autores afirmaram que na safra de 2002, ou seja, no sexto ano de vida do pomar, foram feitas 20 pulverizações de fungicidas no PI, contra 30 no PC, e no sétimo ano, foram feitas 17 no PI, contra 22 no PC. Outra constatação importante observada no mesmo trabalho é que, com o passar do tempo, os tratamentos culturais adotados nos sistemas se nivelam, pois o produtor acaba transferindo para a área da PC as práticas de manejo adotadas com sucesso na PI e que resultam em ganhos econômicos.

Os valores obtidos neste estudo são semelhantes às observações de Andrigueto e Kososki (2005), os quais verificaram que a redução de aplicação de fungicidas em pomares de pêssego no sistema PI foi de 20% menor em relação ao PC e aos resultados de Fachinello et al. (2003), que observaram uma redução de 37,5% no número de aplicações de agrotóxicos no sistema PI. Os resultados são também semelhantes aos encontrados por Farias et al. (2004), que registrou os gastos com fungicidas de R\$ 267,00/ha e R\$ 719,40/ha, para a PI e PC,

respectivamente, em pomares de pessegueiro da cultivar Marli, no Estado do Rio Grande do Sul, resultando em uma redução de 62,89%, na PI. Segundo Almeida et al. (2007) em estudos de produção integrada de abacaxi no Estado de Tocantins, a redução com fungicida, propiciada pelo sistema PI foi de 47%.

Os valores menores dispendidos com fungicidas, devido ao menor número de aplicações na PI, confirmam as afirmações de Sansavini (1995) e Molinari (2001), de que a redução de custos devido ao menor número de aplicação de agrotóxicos no sistema integrado, representa uma evolução na busca do equilíbrio técnico-econômico e ambiental. Assim, a PI possibilita um melhor equilíbrio ecológico, favorecendo a recuperação e o ressurgimento de organismos benéficos que são importantes aliados na luta biológica e na viabilidade de um sistema de produção menos dependente de insumos químicos.

Em relação aos gastos realizados com inseticidas no estabelecimento agrícola de Araucária (Anexo 1), a PC foi mais dispendiosa, custando R\$ 191,38/ha, contra R\$ 166,88/ha da PI. Assim, o custo com a PI foi de 12,80% menor que a PC.

No estabelecimento da Lapa (Anexo 1), o sistema PI também apresentou dispêndios menores com inseticidas, quando comparada ao sistema PC. Os valores totais foram de R\$ 225,71/ha na PC e R\$ 128,50/ha na PI. A diferença percentual foi de 43,06% menor na PI.

Os valores encontrados, em média, são semelhantes aos relatados por Andrigueto e Kososki (2005) onde a redução de aplicação de inseticidas em produção integrada de pêssegos no Brasil é de 30,0% em comparação ao sistema de produção convencional.

Os resultados são também semelhantes aos encontrados por Farias et al. (2004) em estudo onde compara sistemas de produção integrado e convencional de pomar de pessegueiro da cultivar Marli, no estado do Rio Grande do Sul. Neste trabalho os valores gastos com inseticidas no sistema integrado representaram 20% dos valores gastos com a produção convencional, sendo de R\$ 95,00 e R\$ 460,00 respectivamente. No sistema de produção integrada, a tendência é que se diminua o número de aplicações de inseticidas, pois, as plantas concorrentes, se bem manejadas, são importantes aliadas para o manejo do solo e das pragas, uma vez que servem de abrigo aos inimigos naturais e a convivência positiva com a vegetação torna-se de grande importância para o pomar (FARIAS, 2003).

Segundo Molinari (2001) o produtor que adotar o sistema de PI, irá aplicar agrotóxicos somente nos períodos recomendados ou quando as pragas atingirem o nível de controle e isto significa uma redução no número de aplicações. Já no sistema convencional, o produtor prefere não correr o risco do ataque de pragas e doenças, aplicando em intervalos menores e, na maioria das vezes, usando níveis de controle inferiores aos recomendados tecnicamente. Além disso, o uso abusivo de pulverizações aumenta a possibilidade de ocorrerem resistências das pragas e doenças (BOTTON; ARIOLI; SCOZ, 2001).

Segundo Monteiro et al. (2007) a *Grapholita molesta* (Lepidoptera: Tortricidae) é uma das pragas chaves do pessegueiro no Estado do Paraná, e é possível reduzir-se o número médio de inseticida para controle desta praga, no sistema de produção integrada em relação ao convencional, sem aumento da porcentagem de frutos danificados.

De acordo com Sansavini, (1995); Grellmann et al. (1991), Fachinello et al. (2001) e Farias et al., (2004) o uso indiscriminado de agrotóxicos, por parte dos agricultores, tem preocupado alguns segmentos da sociedade, não só no aspecto de poluição ambiental, mas, também, na qualidade da fruta. Assim, deve-se priorizar a utilização de produtos eficientes para o controle da praga ou doença em questão, e com menor impacto sobre o meio ambiente. Além de promover redução nos custos, há o benefício ambiental pela redução do número de aplicação de agrotóxicos.

Vicenzi (2003), em avaliação de pomares de pêssego na região de Pelotas, RS, verificou que o número de tratamentos fitossanitários foi maior na PC.

A avaliação dos resultados demonstra uma superação do sistema PI, quando comparado com o sistema PC, nos parâmetros analisados, indicando que é possível conduzir os pomares de pessegueiro de acordo com as Normas de Produção Integrada de Pêssego. Além disso, o uso abusivo de pulverizações pode aumentar o risco de resistências às principais pragas (BOTTON; ARIOLI; SCOZ, 2001).

Farias et al. (2003) salientam que a PI, além de promover a redução nos custos com produtos fitossanitários, traz benefícios ambientais, privilegiando a preservação da biodiversidade local, a saúde das pessoas que trabalham no pomar e do consumidor, por meio de um produto final de qualidade.

3.1.3 CUSTOS DE OUTROS INSUMOS

Os dispêndios com “outros insumos”, para o estabelecimento agrícola de Araucária (Anexo 1) foram 53,34% maiores no sistema PI, com valor de R\$ 328,30/ha contra R\$ 214,10/ha gastos na PC.

No estabelecimento da Lapa (Anexo 2) o comportamento dos gastos foi semelhante ao de Araucária, PR apresentando valores maiores na PI. Na PC o dispêndio foi de R\$ 214,10/ha e na PI R\$ 283,60/ha.

Os valores maiores neste caso se devem a gastos com a utilização de armadilhas para insetos, atrativos e feromônios adotados pela PI e que não são utilizados na PC. No entanto, houve redução nos gastos com herbicidas nos dois estabelecimentos estudados. Em Araucária a redução foi 33,58% e na Lapa foi de 66,60%. Ambos os estabelecimentos estudados apresentaram dados semelhantes aos de Andrigueto e Kososki (2005), que relatam a redução média de 50% de aplicação de herbicidas em pomares de pêssego que adotaram a produção integrada. Assemelham-se também aos resultados de Farias et al. (2004) que em uma análise de pomares de pessegueiros em São Jerônimo, RS, constataram que na PC, foram utilizados cinco litros de herbicida, no período de uma safra e na PI foram utilizadas apenas roçadas manuais nas entre-linhas. Almeida et al. (2007) em estudos de PI de Abacaxi, informaram que a redução média com herbicidas, em oito propriedades, foi de 47%.

3.1.4 CUSTOS ADMINISTRATIVOS

Os custos administrativos para o sistema de produção convencional e integrada dos pomares de Araucária (Tabela 1 e Anexo 1) apresentaram valores proporcionais aos gastos totais dispendidos anualmente na produção. Na PC, eles totalizaram R\$ 741,07/ha e na PI, R\$ 697,52/ha. Nos pomares da Lapa (Tabela 1 e Anexo 1), os valores foram de R\$ 536,14/ha para a PC e R\$ 509,08/ha para a PI. Em todos os sistemas e nas duas localidades, o dispêndio maior no custos administrativos, foi o valor relativo a impostos.

Os valores dos custos administrativos, apropriados neste estudo, correspondem a 5,48% dos custos totais na PC e na PI. Os valores são semelhantes aos encontrados no anuário Agriannual (2007), que apesar de utilizar outra metodologia, demonstra em seu estudo, que os custos administrativos anuais

representam 5,77% do custo total para produção de pêssego no Estado de São Paulo.

Os métodos para apropriação de custos administrativos de trabalhos disponíveis na literatura diferem entre si, dificultando a sua comparação. Nos trabalhos de custos de produção de pêssego de Madail et al. (2002) e Farias et al. (2004), não são contabilizados os custos administrativos. Nos trabalhos de Matsunaga et al. (1976) e Martin et al. (1998), que servem de referência para a grande maioria dos trabalhos de avaliação econômica de culturas agrícolas, os custos administrativos são contabilizados. Nos trabalhos citados acima, os valores referentes aos custos administrativos, correspondem, em média, a 5% dos custos totais.

Em uma análise conjunta dos dados relativos à comparação de custos, é significativa a redução de custos de produção no sistema integrado, representando, desta maneira, uma evolução na busca do equilíbrio técnico-econômico, social e ambiental. A redução média com agrotóxicos entre os dois estabelecimentos agrícolas estudados foi de R\$ 512,26/ha. Considerando que a área total de PI de pêssego no Brasil é de 520 ha (IBGE, 2004) a redução nos custos com estes insumos seria de R\$ 266.375,20. Este valor corresponde a uma redução no volume de: 700 litros de inseticidas; 728 litros de fungicidas; 47.320 kg de fertilizantes e 828 litros de herbicidas.

Além do benefício econômico, a redução no volume de aplicações de agrotóxicos ocasionada pela PI proporciona benefícios à saúde pública, visto que, no ano de 2002, foram notificados no Brasil 5.591 intoxicações humanas por agrotóxicos agrícolas (SINITOX, 2005). Desta forma, a PI possibilita um melhor equilíbrio ecológico, favorecendo o bem-estar humano e a recuperação de organismos benéficos que são importantes aliados na luta biológica e na viabilidade de um sistema de produção menos dependente de insumos químicos (SANSVINI, 1995; MOLINARI, 2001).

TABELA 1 - COMPARAÇÃO ENTRE OS CUSTOS DE PRODUÇÃO DE PÊSSEGO ENTRE OS SISTEMAS DE PRODUÇÃO INTEGRADA (PI) E CONVENCIONAL (PC), EM ARAUCÁRIA E NA LAPA, PR, NOS ANOS DE 2002 A 2004.

Atividades	Custos PC		Custos PI		Diferença entre PI e PC (%)
	R\$	%	R\$	%	
Araucária					
Mão-de-obra	9.614,00	71,12	9.590,00	75,35	-0,25
Mecanização	1.095,00	8,10	780,00	6,13	-28,77
Fertilizantes	449,11	3,32	338,76	2,66	-24,50
Fungicidas	1.213,81	8,98	825,30	6,48	-32,01
Inseticidas	191,38	1,42	166,88	1,32	-12,80
Outros insumos	214,10	1,58	328,30	2,58	53,34
Custos administrativos	741,07	5,48	697,52	5,48	-5,91
Custos Totais	13.518,06		12.726,75		-5,86
Lapa					
Mão-de-obra	6.778,00	69,31	6.886,00	74,15	1,59
Mecanização	828,00	8,47	552,00	5,94	-33,33
Fertilizantes	493,38	5,04	330,15	3,56	-33,08
Fungicidas	704,54	7,20	596,93	6,43	-15,27
Inseticidas	225,71	2,31	128,50	1,38	-43,06
Outros insumos	214,10	2,19	283,60	3,05	32,46
Custos administrativos	536,14	5,48	509,08	5,48	-5,05
Custos Totais	9.779,85		9.256,37		-5,05

3.2 PRODUÇÃO E RECEITAS

Na Tabela 2 são apresentados os valores referentes à produção por hectare, preço médio por kg e valor bruto recebido em cada uma das safras, nos estabelecimentos agrícolas de Araucária e Lapa. Observa-se, que em Araucária, na safra de 2002, nos dois sistemas de produção, ocorreu uma baixa produção. Esta situação foi provocada por uma forte geada tardia, que ocasionou a queda na produção da safra naquela região, diminuindo sensivelmente a renda dos produtores. As receitas obtidas com a produção naquele ano não foram suficientes para cobrir os gastos demandados no período.

Em Araucária, a produção na PC, nos três anos avaliados, foi maior em 24,53% em 2002, 5,05% em 2003 e 23,59% em 2004, que na PI. No entanto, devido aos custos de produção serem menores na PI, a diferença média percentual foi amenizada. Assim, a perda de rendimentos líquidos foi, em média, de 9,92% na PI, em relação à PC. Se os produtos oriundos da produção integrada tivessem um maior preço, de pelo menos 10%, esta diferença seria anulada. A comercialização da

produção dos pomares de Araucária foi realizada pelos mesmos preços, nos dois sistemas.

Na Lapa, a produção na PC foi menor que a PI, nos dois primeiros anos, em 26,09% e 34,42%, respectivamente, e de 0,74% maior no terceiro ano.

Os pomares localizados neste estabelecimento agrícola apresentaram produção menor que os de Araucária, devido à menor fertilidade e profundidade do solo, sanidade e forma de manejo diferentes ¹(BUSKE, 2008, com. pessoal). Mas os dados mostram que neste local, a produção integrada apresentou vantagens na produção e nos custos em relação à produção convencional.

Devido ao nível tecnológico dos dois estabelecimento estudados, a produtividade média nos dois sistemas foram superiores à informada por Giolo et al. (2005), no Rio Grande do Sul, cujo rendimento médio foi de 7 t/ha.

TABELA 2 - PRODUÇÃO, PREÇOS E RECEITAS BRUTAS, EM R\$, DE UM HECTARE DE POMAR DE PESSEGUEIRO, NOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO CONVENCIONAL (PC) E INTEGRADA (PI), EM ARAUCÁRIA E NA LAPA, PR, NOS ANOS DE 2002 A 2004.

Idade do Pomar	PC			PI		
	Produção (kg)	Preço kg (R\$)	Receita Bruta (R\$)	Produção (kg)	Preço kg (R\$)	Receita Bruta (R\$)
Araucária						
5º ano (2002)	5.300	0,60	3.180,00	4.000	0,60	2.400,00
6º ano (2003)	39.890	0,65	25.928,50	37.875	0,65	24.618,75
7º ano (2004)	39.546	0,55	21.750,00	30.219	0,55	16.620,45
Lapa						
6º ano (2002)	11.900	0,60	7.140,00	16.100	0,60	9.660,00
7º ano (2003)	14.100	0,65	9.165,00	21.500	0,65	13.975,00
8º ano (2004)	19.666	0,55	10.816,30	19.521	0,55	10.736,55

3.3 ANÁLISE ECONÔMICA

3.3.1 VALOR PRESENTE LÍQUIDO - VPL

Para o estabelecimento agrícola de Araucária, o VPL, na PC, calculado à taxa de juro de 6% a.a., é maior 2,99% em 2002, 3,92% em 2003 e 10,97% em

¹

Edir Osmar Buske, engenheiro agrônomo da Emater. Lapa. PR.

2004, que na PI. Nota-se ainda, que à medida que se aumentam as taxas de juros, os rendimentos diminuem, mas a diferença percentual entre os dois sistemas e entre as taxas de juro não se altera (Tabela 3).

Em análises de investimento, o projeto deve ser aprovado sempre que o valor do VPL for maior do que zero. Lapponi (1996) ressalta que o VPL positivo indica que o capital investido será recuperado; remunerado na taxa de juros que mede o custo de capital do projeto, gerará um ganho extra, na data zero, igual ao VPL. Portanto, tanto no sistema PC, quanto no PI (Tabela 3), em todas as taxas de juros e em todos os períodos avaliados, os valores são positivos, indicando que a atividade, em ambos os casos, é viável economicamente a partir do quinto ano de idade do pomar e com melhor desempenho com a taxa de juros de 6%.

Para o estabelecimento agrícola de Lapa, tanto na PC, quanto na PI, o VPL mostra que a produção é viável a partir do sexto ano. Para a taxa de juros de 6%, o rendimento da PI é maior que a PC em 41,20% no ano de 2002, 43,39% em 2003 e 31,58% em 2004. Assim o sistema de PI apresenta-se como a melhor alternativa, por este método de avaliação econômica.

Observa-se que em todas as situações analisadas, nos dois estabelecimentos, a atividade mostra-se viável economicamente. Nota-se ainda, que à medida que aumenta a taxa de juros, os rendimentos são menores, mas quando é aumentada a idade do pomar, a produção aumenta e os retornos econômicos são maiores. Situação semelhante foi encontrada por Fett (2000), em avaliação de pomares de maçã no estado do Rio Grande do Sul, cultivados em sistema de alta densidade. Os valores do VPL, aos oito anos de idade, à taxa de juros de 6%, foi de R\$ 20.419,27, e com taxa de 8%, foi de R\$ 15.545,96. Sendo o VPL positivo, será financeiramente conveniente a taxa de juro considerada. Para a opção de oportunidades de investimentos, escolhe-se aquela com maior VPL (THUESEN; FABRYCKY; TARESEN, 1991; OLIVEIRA; MACEDO, 1996; AZEVEDO FILHO, 1996; LIMA JUNIOR; REZENDE; OLIVEIRA, 1997). Portanto, os dois sistemas se mostraram viáveis economicamente.

Os valores apresentados na Tabela 3 são semelhantes aos encontrados por Madail, Reichert e Dossa (2002), no estado do Rio Grande do Sul, em avaliação econômica de pomares de pêssigo da variedade Marli, onde o VPL calculado foi de R\$ 12.737,26/ha, para o décimo segundo ano de vida do pomar.

Em estudos econômicos realizados por Araújo e Correia (2001), o VPL de um pomar de maracujá, com oito anos de idade, foi de R\$ 15.777,83/ha, e outro de acerola, com 15 anos, foi de R\$ 27.759,39/ha.

Quanto aos métodos da TIR e B/C, os valores são positivos e atrativos para os dois sistemas, sendo que o valor da TIR da PC, em Araucária, é maior, e na Lapa, a TIR da PI é maior. No método do B/C, a diferença foi favorável à PI nos dois estabelecimentos agrícolas estudados.

TABELA 3 - VALOR PRESENTE LÍQUIDO (VPL), EM REAIS, PARA OS SISTEMAS DE PRODUÇÃO INTEGRADA (PI) E CONVENCIONAL (PC) DE PÊSSEGO, EM ARAUCÁRIA E NA LAPA, PR, NOS ANOS DE 2002 A 2004.

Idade do Pomar	PC			PI		
	Taxas de juro ao ano (%)			Taxas de juro ao ano (%)		
	6	8	12	6	8	12
	Araucária					
5º ano (2002)	12.652,31	11.265,06	8.901,32	12.273,41	10.928,64	8.634,63
6º ano (2003)	26.517,25	23.429,52	18.331,79	25.477,34	22.513,16	17.615,49
7º ano (2004)	36.936,31	32.401,69	25.039,65	32.883,99	28.891,07	22.383,76
	Lapa					
6º ano (2002)	2.746,98	2.177,40	1.231,03	4.671,70	3.892,80	2.600,58
7º ano (2003)	6.714,70	5.658,49	3.929,74	11.861,37	10.200,68	7.490,74
8º ano (2004)	11.373,94	5.658,49	6.929,03	16.623,66	14.301,52	10.556,37

3.3.2 VALOR PRESENTE LÍQUIDO ANUALIZADO – VPLA

No estabelecimento agrícola de Araucária, nos sistemas PC e PI, os valores do VPLA (Tabela 4) em todas as taxas de juros, são positivos. Isso indica que a atividade, em ambos os casos, seria viável economicamente a partir do quinto ano.

Conforme estabelece o método de VPLA, quando mais de uma opção de investimento obtiver valores positivos, deve ser escolhido o que apresentar o valor maior. Assim, nota-se que no VPLA, calculado para o estabelecimento de Araucária, na PC, o valor é maior que o obtido na PI. Percentualmente, estes valores são de 2,99% no ano de 2002; 3,92% em 2003 e 10,97% em 2004, maiores na PC.

Na Lapa, o VPLA, nos dois sistemas, apresentaram valores positivos em todas as taxas de juro utilizadas. No ano de 2002, o VPLA do sistema PI foi 42.20%

maior que da PC; em 2003 foi 43,39% maior e em 2004, foi 31,58% maior que da PC (Tabela 4).

À medida em que se aumenta a idade do pomar, a produção também tende a aumentar e os retornos econômicos são proporcionalmente maiores. No entanto, estes diminuem com a elevação das taxas de juros.

Conforme Brigham (1999), deve-se escolher preferencialmente o projeto que apresentar maior anuidade equivalente, ou seja, maior VPLA, uma vez que os benefícios periódicos são maiores que os custos periódicos.

O método do VPLA permite comparar culturas ou projetos de horizontes diferentes. Assim, é possível comparar os valores obtidos neste trabalho, que foram, aos cinco anos, de R\$ 2.573,01 na PC e de R\$ 2.495,95, na PI, em Araucária e, aos seis anos, de R\$ 558,63 na PC e R\$ 950,05 na PI, na Lapa, com os trabalhos de Dossa, Rodigheri e Hoeflich (2000), os quais obtiveram valores para o VPLA, em povoamentos de pinus, de R\$ 627,00; na cultura do milho, de R\$ 298,86; para a cultura de feijão, de R\$ 202,55 e na cultura da erva-mate, de R\$ 760,94, demonstrando a superioridade dos rendimentos da cultura de pêssego, tanto da PC como da PI.

Os valores encontrados nos dois sistemas, na propriedade agrícola de Araucária, são também superiores ao encontrados por Madail, Reichert e Dossa (2002), em estudos econômicos de pomares de pêssego da variedade Marli, com quatorze anos, no estado do Rio Grande do Sul, que foi de R\$ 1.370,34, em média.

O VPLA é um critério de avaliação econômica semelhante ao VPL. Entretanto, a sua função é demonstrar quanto de ganho líquido um projeto de investimento poderá propiciar, período a período.

TABELA 4 - VALOR PRESENTE LÍQUIDO ANUALIZADO (VPLA), EM REAIS, PARA OS SISTEMAS DE PRODUÇÃO INTEGRADA (PI) E CONVENCIONAL (PC) DE PÊSSEGO, EM ARAUCÁRIA E NA LAPA, PR, NOS ANOS DE 2002 A 2004.

Idade do pomar	PC			PI		
	Taxas de juro ao ano (%)			Taxas de juro ao ano (%)		
	6	8	12	6	8	12
	Araucária					
5º ano (2002)	2.573,01	2.436,81	2.165,03	2.495,95	2.364,03	2.100,16
6º ano (2003)	4.750,17	4.500,16	4.016,82	4.563,88	4.324,16	3.859,87
7º ano (2004)	5.948,12	5.638,37	5.040,43	5.295,50	5.027,47	4.505,83
	Lapa					
6º ano (2002)	558,63	471,00	299,42	950,05	842,07	632,53
7º ano (2003)	1.202,84	1.086,84	861,08	2.124,79	1.959,27	1.641,35
8º ano (2004)	1.831,61	1.682,83	1.394,83	2.677,01	2.488,68	2.125,03

3.3.3 TAXA INTERNA DE RETORNO - TIR

No estabelecimento agrícola de Araucária, os valores da TIR, na PC e na PI (Anexo 5) são positivos e atrativos em todas as situações do período estudado. A TIR é maior na PC. No entanto, as diferenças são muito pequenas. No ano de 2002, a TIR é de 47,67% na PI e de 47,22% na PI. Assim, no quinto ano, a diferença é de apenas 0,45 ponto percentual. No ano de 2003 e 2004 as TIR são 0,69 e 1,64 ponto percentual maiores na PC, não caracterizando, portanto, uma vantagem importante para nenhum dos sistemas por este método de análise.

Os valores da TIR encontrados neste estudo mostraram-se semelhantes aos obtidos por Madail, Reichert e Dossa (2002), em pomares de pêssigo de quatorze anos, da cultivar Marli, que foram em média de 43,9%, e aos observados por Fett (2000), que em estudos econômicos de pomares de maçã, produzidos em alta densidade, encontrou valores de TIR de 42,79%.

No estabelecimento agrícola da Lapa (Anexo 5), a TIR é maior na PI, sendo, no ano de 2002, de 25,27% na PI e de 19,30% na PC. Em 2003, a TIR foi de 37,72% na PI e 29,09% na PC. No ano de 2004, o valor da TIR foi de 41,97% na PI e 35,20% na PC.

Os valores da TIR são positivos nos três anos da avaliação para a PC e para a PI. Assim, os dois sistemas são viáveis economicamente, mas com vantagem para os retornos obtidos na PI, por este método de avaliação. Os resultados da TIR

variaram de acordo com o tempo ou anos de vida útil do pomar, não variando com a taxa de desconto. O critério de decisão da taxa interna de retorno sobre a viabilidade de projetos é muito simples: se a TIR for superior ao custo de capital, aceita-se o projeto de investimento e se for inferior, rejeita-se (REZENDE; OLIVEIRA, 2001).

Os valores de TIR encontrados neste estudo podem ser comparados aos encontrados por Araújo e Correia (2004), que para as culturas de graviola, goiaba, acerola, maracujá e abacaxi, encontraram valores para a TIR entre 35,7 a 68,53%.

3.3.4 ÍNDICE BENEFÍCIO/CUSTO - B/C

O estudo do B/C demonstra que nos dois estabelecimentos agrícolas, Araucária e Lapa, tanto na PI quanto na PC, os investimentos seriam viáveis nos três anos estudados (Tabela 5).

Nota-se que são muito pequenas as diferenças entre os sistemas PC e PI em Araucária e os dois são atrativos economicamente, pois a relação B/C é uma medida de quanto se espera ganhar por unidade de capital investido. Assim, aceita-se os projetos que apresentarem relação B/C maior do que um (1). O valor sendo maior que a unidade revela a possibilidade de produzir benefícios maiores que os custos (NORONHA, 1987).

A melhor opção, em Araucária, foi no ano de 2004, onde a PC apresenta um valor de 2,55, enquanto que a PI o valor é 2,40. O pior desempenho foi em 2002, quando na PC, o valor obtido foi de 1,74 e na PI, de 1,72. No estabelecimento da Lapa (Tabela 5), o melhor resultado foi no ano de 2004, quando na PI foi encontrado um índice B/C de 2,10, e na PC, de 1,76. O pior resultado foi de 1,28 na PC e de 1,44 na PI, no ano de 2002.

A avaliação comparativa dos resultados referentes à B/C exposto aqui, são semelhantes às encontradas por Madail, Reichert e Dossa (2002), de 1,41, em culturas de pêssego. Araújo e Correia (2004), em estudos com pomares de graviola, goiaba, acerola, maracujá e abacaxi, encontraram valores para a B/C de 2,25; 2,22; 1,53; 1,33 e 2,22, respectivamente.

Como o nome sugere, os procedimentos da análise B/C se resumem em adotar a opção que obtém o máximo benefício dado a um nível de custo. Portanto, neste caso, a produção integrada se revela como a melhor alternativa de investimento.

TABELA 5 - RELAÇÃO BENEFÍCIO CUSTO (B/C), EM REAIS, PARA OS SISTEMAS DE PRODUÇÃO INTEGRADA (PI) E CONVENCIONAL (PC) DE PÊSSEGO, EM ARAUCÁRIA E NA LAPA, PR, NOS ANOS DE 2002 A 2004.

Ano	Araucária		Lapa	
	Taxa 6% de juro ao ano		Taxa 6% de juro ao ano	
	PC	PI	PI	PC
2002	1,74	1,72	1,28	1,44
2003	2,28	2,23	1,53	1,90
2004	2,55	2,40	1,76	2,10

3.3.5 ANÁLISE DE SENSIBILIDADE A PREÇOS

Para todos os métodos de avaliação utilizados, foram realizadas simulações, considerando alterações nos preços da produção de pêssigo oriundos da PI e comparadas com os valores da produção convencional. Foram consideradas alterações positivas de 10%, 15%, 20%, 25% e 30%, para a determinação de novos valores para o VPL, VPLA, TIR e B/C, calculadas à taxa de juro de 6% (Anexo 3).

Os valores do VPL aumentariam em 18,09% no quinto, se houvesse um aumento de 10% nos preços. Já, se o aumento de preço fosse de 30%, o VPL, no sétimo ano, aumentaria 50,36% no estabelecimento agrícola de Araucária. Na Lapa, a simulação nos mostra que uma alteração positiva de 10% no preço, proporcionaria no sexto ano, uma diferença de 59,98% no VPL.

Quanto ao acréscimo no valor do VPLA proporcionado pela simulação de alteração de 10% nos preços, verificou-se que em Araucária, no quinto ano, o valor seria 18,09% maior e no estabelecimento agrícola da Lapa, no sexto ano, a diferença seria de 57,27% (Anexo 4).

Para a avaliação da TIR no estabelecimento rural de Araucária, a simulação mostra que uma alteração positiva de 10% no preço, no quinto ano, proporcionaria um acréscimo de 8,28 pontos percentuais. No estabelecimento da Lapa, a alteração positiva de 10% no preço, no sexto ano, proporcionaria um acréscimo de 11,9 pontos percentuais, demonstrando que se o produto originário da PI tiver uma diferenciação nos preços, a atividade antecipa os retornos e aumenta substancialmente os resultados econômicos (Anexo 6).

Os índices de B/C em Araucária, no caso de ocorrência de aumento de 10% nos preços, no sexto ano, passariam de 2,55 para 2,66. Na Lapa, a simulação de 10% no preço da produção oriunda da PI proporcionaria um acréscimo de 38,31% (Anexo 7).

Após as análises e as discussões dos estudos realizados, ressalta-se que um dos principais objetivos do trabalho foi o de determinar qual, entre as alternativas de produção, teria retornos mais compensatórios e se os recursos despendidos nestes sistemas poderiam dar retornos compatíveis com as alternativas do mercado financeiro. Verificou-se que os sistemas PC e PI apresentaram um retorno positivo do capital investido e maior que outras alternativas, dada à tecnologia e aos preços utilizados.

O presente trabalho demonstrou que a racionalização no uso de fertilizantes, fungicidas e inseticidas, utilizada na produção integrada, percentualmente, é mais expressiva na composição dos custos que o aumento dos gastos com mão-de-obra. Esta diferença proporciona uma importante redução nos custos de produção da PI, aumentando significativamente a renda líquida dos produtores.

A análise realizada abordou métodos que utilizam conceitos e critérios distintos, embora haja uma relação entre eles. Os valores obtidos não diferiram entre os métodos, indicando, portanto, que a produção de pêssego nos estabelecimentos estudados são viáveis economicamente.

A avaliação por meio dos métodos de análise VPL e VPLA são os que melhor refletem a situação econômica de projetos de investimento. Estes revelaram que em Araucária, em ambos os sistemas de cultivo, os valores foram positivos (Tabelas 3 e 4) e portanto, viáveis economicamente. Porém, ele foi maior na PC e assim, este sistema seria mais atrativo economicamente. Para o estabelecimento da Lapa, em todas as fases analisadas, os métodos de avaliação apresentaram resultados positivos, tendo a PI apresentado desempenho superior e mais desejável economicamente que a PC (Tabelas 3 e 4).

A análise de sensibilidade nos permitiu avaliar mudanças nos resultados, decorrentes de possíveis alterações nos coeficientes de preços adotados nos sistemas avaliados. Desta forma, por meio da simulação, foi possível verificar a plena viabilidade da PI de pêssego, se este for entendido pelo mercado, como um sistema diferenciado, e assim, for recompensado com uma diferenciação positiva em seus preços.

4 CONCLUSÕES

Os métodos de análise de investimentos VPL, VPLA, TIR e B/C, mostram-se eficientes e adequados para comparação dos sistemas de produção integrada e convencional de pêssego.

A produção de pêssego, independente do sistema de produção adotado, é uma atividade economicamente viável nas condições apresentadas neste estudo. Em todos os métodos utilizados a atividade apresentou valores positivos. Em Araucária o VPL médio foi 7,19% maior na PC, quando comparado à PI; a TIR foi de 47,67% na PC e de 47,22% na PI e o B/C foi de 2,19 na PC e de 2,12 na PI. Na Lapa o VPL médio foi 60% maior na PI, quando comparado à PI; a TIR foi de 25,27% na PI e de 19,30% na PC e o B/C foi de 1,52 na PC e de 1,81 na PI. O VPLA, nos dois estabelecimentos foi superior ao encontrado em estudos com grãos e florestas plantadas.

O desempenho econômico da atividade pode variar de acordo com o nível tecnológico e as práticas culturais adotadas nos diferentes estabelecimentos agrícolas.

O sistema de produção integrada em pomares de pêssego propicia redução nos custos de produção. Em Araucária a redução dos custos foi de 5,86% e na Lapa foi de 5,05%.

ANEXOS

ANEXO 1 - CUSTOS TOTAIS DA PRODUÇÃO (R\$) E PERCENTAGEM DE GASTOS EM RELAÇÃO AO CUSTO TOTAL NOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO INTEGRADA (PI) E CONVENCIONAL (PC) DE PÊSSEGO EM ARAUCÁRIA, PR, NOS ANOS DE 2002 A 2004.

MÃO-DE-OBRA	PC				PI			
	5° ano (2002)	6° ano (2003)	7° ano (2004)	TOTAL	5° ano (2002)	6° ano (2003)	7° ano (2004)	TOTAL
Limpeza roçada	-	-	-	-	40,00	-	-	40,00
Aplic.de fertilizantes	80,00	80,00	80,00	240,00	80,00	80,00	70,00	230,00
Análise de solo/foliar	8,00	4,00	4,00	16,00	8,00	4,00	4,00	16,00
Aplic.inseticidas fungicidas	60,00	120,00	60,00	240,00	20,00	40,00	40,00	100,00
Capina Manual	40,00	40,00	40,00	120,00	100,00	100,00	100,00	300,00
Combate a Formiga	20,00	20,00	20,00	60,00	20,00	20,00	20,00	60,00
Aplic. herbicidas	60,00	60,00	60,00	180,00	40,00	40,00	40,00	120,00
Roçada entre-linhas	128,00	128,00	128,00	384,00	320,00	320,00	320,00	960,00
Poda verde	108,00	108,00	108,00	324,00	108,00	108,00	108,00	324,00
Poda de inverno	450,00	630,00	630,00	1.710,00	450,00	630,00	630,00	1.710,00
Raleio	810,00	990,00	1.080,00	2.880,00	810,00	810,00	810,00	2.430,00
Colheita	360,00	1.500,00	1.600,00	3.460,00	200,00	1.500,00	1.600,00	3.300,00
Subtotal	2.124,00	3.680,00	3.810,00	9.614,00	2.196,00	3.652,00	3.742,00	9.590,00
Participação				71,12%				75,35%
MECANIZAÇÃO								
Aplic. de fertilizantes	30,00	30,00	30,00	90,00	30,00	30,00	30,00	90,00
Aplic. Inseticidas Fung.	90,00	90,00	90,00	270,00	60,00	60,00	60,00	180,00
Roçada entre-linhas	35,00	35,00	35,00	105,00	-	-	-	-
Aplic. Herbicidas	120,00	120,00	120,00	360,00	80,00	80,00	160,00	240,00
Transp. Interno produção	30,00	120,00	120,00	270,00	30,00	120,00	120,00	270,00
Subtotal	305,00	395,00	395,00	1.095,00	200,00	290,00	290,00	780,00
Participação				8,10%				6,13%
FERTILIZANTES								
Cloreto de Potássio	81,12	46,80		209,04	20,80	59,28	114,00	139,36
Superfosfato simples	15,40	9,75	15,50	40,65	14,00	7,88	22,50	29,75
Uréia	17,42	78,00	104,00	199,42	45,50	52,65	110,00	169,65
Subtotal	113,94	134,55	200,62	449,11	80,30	119,81	138,66	338,76
Participação				3,32%				2,66%
FUNGICIDAS								
Acibenzolar (bion)	-	-	-	-	-	13,40	-	13,40
Azoxistrobina (amistar)	-	-	-	-	6,90	6,90	6,90	20,70
Benomil (benlate)	47,74	23,87	23,87	95,48	-	-	-	-
Byozime	87,50	87,50	-	175,00	-	-	-	-
Calda bordalesa	25,00	25,00	25,00	75,00	30,00	30,00	30,00	90,00
Calda sulfocálcica	88,00	88,00	88,00	264,00	88,00	88,00	88,00	264,00
Captana (Orthocide)	21,53	21,53	14,35	57,41	21,53	21,53	7,18	50,24
Iprodiona (Rovral)	156,53	156,53	156,53	469,59	125,22	52,18	52,18	229,58
Mancozebe (dithane)	28,50	19,00	-	47,50	9,50	19,00	9,50	38,00
Tebuconazole (folicur)	-	29,85	-	29,85	29,85	59,70	29,85	119,40
Subtotal	454,79	451,27	307,75	1.213,81	311,00	290,70	223,60	825,30
Participação				8,98%				6,48%
INSETICIDAS								
Fenitrothion (Sumithion)	15,50	46,50	77,50	139,50	46,50	46,50	46,50	139,50
Fipronil (formicida)	6,00	6,00	6,00	18,00	6,00	6,00	6,00	18,00

Continua ...

Anexo 1 - Continuação ...

MÃO-DE-OBRA	PC				PI			
	5° ano (2002)	6° ano (2003)	7° ano (2004)	TOTAL	5° ano (2002)	6° ano (2003)	7° ano (2004)	TOTAL
INSETICIDAS								
Metidathion Supracid		24,50		24,50	-	-	-	-
Tricloform (dipterex)	9,38	-	-	9,38	9,38	-	-	9,38
Subtotal	30,88	77,00	83,50	191,38	61,88	52,50	52,50	166,88
Participação				1,42%				1,31%
OUTROS INSUMOS								
Análise de solo	20,00			20,00	20,00			20,00
Análise foliar	20,00	20,00	20,00	60,00	20,00	20,00	20,00	60,00
Armadilha grapholita	-	-	-	-	8,90		-	8,90
Armadilha mosca	-	-	-	-	15,00	-	15,00	30,00
Herbicida	44,70	44,70	44,70	134,10	29,80	29,80	29,80	89,40
Feromônio	-	-	-	-	35,00	35,00	35,00	105,00
Suco de Uva	-	-	-	-	5,00	5,00	5,00	15,00
Subtotal	84,70	64,70	64,70	214,10	133,70	89,80	104,80	328,30
Participação				1,58%				2,58%
ADMINISTRATIVOS								
Manutenção e Depr. de Máq. Equip.	62,27	96,04	97,23	255,54	59,48	90,07	91,03	240,58
Adm./Escritório	31,13	48,02	48,61	127,77	29,74	45,04	45,52	120,29
Impostos	87,17	134,46	136,12	357,76	83,27	126,10	127,27	336,65
Subtotal	180,57	278,53	281,97	741,07	172,49	261,21	263,82	697,52
Participação				5,48%				5,48%

ANEXO 2 - CUSTOS TOTAIS DA PRODUÇÃO (R\$) E PERCENTAGEM DE GASTOS EM RELAÇÃO AO CUSTO TOTAL NOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO INTEGRADA (PI) E CONVENCIONAL (PC) DE PÊSSEGO NA LAPA, PR, NOS ANOS DE 2002 A 2004.

MÃO-DE-OBRA	PC				PI			
	6° ano (2002)	7° ano (2003)	8° ano (2004)	TOTAL	6° ano (2002)	7° ano (2003)	8° ano (2004)	TOTAL
Aplic.de fertilizantes	80,00	80,00	80,00	240,00	64,00	64,00	64,00	192,00
Análise de solo/foliar	8,00	4,00	4,00	16,00	8,00	4,00	4,00	16,00
Aplic. insetic. fungicidas	60,00	60,00	60,00	180,00	40,00	40,00	40,00	120,00
Capinas manual	40,00	40,00	40,00	120,00	120,00	120,00	120,00	360,00
Combate formiga	20,00	20,00	20,00	60,00	20,00	20,00	20,00	60,00
Aplic. herbicidas	60,00	60,00	60,00	180,00	20,00	20,00	20,00	60,00
Roçada entre-linhas	32,00	32,00	32,00	96,00	64,00	64,00	64,00	192,00
Poda verde	108,00	108,00	108,00	324,00	108,00	108,00	108,00	324,00
Poda de inverno	360,00	450,00	450,00	1.260,00	360,00	450,00	450,00	1.260,00
Raleio	648,00	720,00	720,00	2.124,00	648,00	720,00	720,00	2.124,00
Colheita	648,00	720,00	810,00	2.178,00	648,00	720,00	810,00	2.178,00
Subtotal	2.100,00	2.294,00	2.384,00	6.778,00	2.136,00	2.330,00	2.420,00	6.886,00
Participação				69,31%				74,15%
MECANIZAÇÃO								
Enxada rotativa	15,00	15,00	15,00	45,00	9,00	9,00	9,00	27,00
Aplic. de fertilizantes	30,00	30,00	30,00	90,00	30,00	30,00	30,00	90,00
Aplic. insetic. fungicidas	36,00	36,00	36,00	108,00	30,00	30,00	30,00	90,00
Roçada entre-linhas	30,00	30,00	30,00	90,00	-	-	-	-
Aplic. herbicidas	90,00	90,00	90,00	270,00	60,00	60,00	60,00	90,00
Transp. interno produção	60,00	75,00	90,00	225,00	75,00	90,00	90,00	255,00
Subtotal	261,00	276,00	291,00	828,00	174,00	189,00	189,00	552,00

Continua ...

Anexo 2 – continuação ...

MÃO-DE-OBRA	PC				TOTAL	PI			
	6º ano (2002)	7º ano (2003)	8º ano (2004)	TOTAL		6º ano (2002)	7º ano (2003)	8º ano (2004)	TOTAL
Participação				8,47%				5,94%	
FERTILIZANTES									
Cloreto de Potássio	62,40	52,00	72,50	186,90	41,60	41,60	57,20	140,40	
Superfosfato simples	66,00	55,00	49,50	170,50	66,00	12,38	12,38	90,75	
Uréia	63,00	25,43	47,25	135,68	31,50	31,25	36,00	99,00	
Subtotal	191,40	132,43	169,55	493,38	139,10	85,48	105,58	330,15	
Participação				5,04%				3,56%	
FUNGICIDAS									
Calda sulfocálcica	49,50	90,00	99,00	238,50	49,50	49,50	49,50	148,50	
Captana (Orthocide)	21,53	21,53	21,53	64,58	14,35	7,18	7,18	28,70	
Mancozebe (dithane)	33,75	33,75	13,50	81,00	6,75	6,75	6,75	20,25	
Iprodiona (Rovral)	102,90	34,30	68,60	205,80	137,20	102,90	68,60	306,70	
Azoxistrobina amistar)	-	33,45	33,45	66,90	-	33,45	33,45	66,90	
Tebuconazole (folicur)	47,76	-	-	47,76	-	23,88	-	23,88	
Subtotal	255,44	213,03	236,08	704,05	207,80	223,66	165,48	596,93	
Participação				7,20%				6,43%	
INSETICIDAS									
Dimetoato	11,00	22,00	22,00	55,00	11,00	11,00	11,00	33,00	
Fipronil (formicida)	6,00	6,00	6,00	18,00	6,00	6,00	6,00	18,00	
Fenitroton (sumithion)	-	15,50	31,00	46,50	15,50	62,00	-	77,50	
Fenthion	93,71	-	-	93,71	-	-	-	-	
Parathion	12,50	-	-	37,50	-	-	-	-	
Subtotal	123,21	43,50	59,00	225,71	32,50	79,00	17,00	128,50	
Participação				2,31%				1,38%	
OUTROS INSUMOS									
Análise de solo	20,00	-	-	20,00	20,00	-	-	20,00	
Análise foliar	20,00	20,00	20,00	60,00	20,00	20,00	20,00	60,00	
Armadilha grapholita	-	-	-	-	8,90	-	-	8,90	
Armadilha mosca	-	-	-	-	15,00	-	15,00	30,00	
Herbicida	44,70	44,70	44,70	134,10	14,90	14,90	14,90	44,70	
Aveia preta	-	-	-	-	-	-	-	-	
Feromônio	-	-	-	-	35,00	35,00	35,00	105,00	
Suco de Uva	-	-	-	-	5,00	5,00	5,00	15,00	
Subtotal	84,70	64,70	64,70	214,10	118,80	74,90	89,90	283,60	
Participação				2,19%				3,05%	
ADMINISTRATIVOS									
Manut. e Deprec. de Máq. Equipamentos	60,31	60,47	64,09	184,87	56,16	59,64	59,74	175,01	
Administração/Escritório	30,16	30,24	32,04	92,44	28,08	29,82	29,87	87,77	
Impostos	84,44	84,66	89,72	258,82	78,63	83,75	83,63	245,76	
Subtotal	174,91	175,37	185,85	536,14	162,21	172,96	172,24	509,08	
Participação				5,48%				5,48%	

ANEXO 3 - VALOR PRESENTE LÍQUIDO (VPL), EM REAIS, COM TAXA DE JUROS DE 6% a.a., APÓS SIMULAÇÃO DE ALTERAÇÃO POSITIVA NOS PREÇOS DAS FRUTAS ORIUNDAS DA PRODUÇÃO INTEGRADA (PI), EM ARAUCÁRIA E NA LAPA, PR, NOS ANOS DE 2002 A 2004.

Idade do pomar	Porcentagem de alteração				
	10	15	20	25	30
Araucária					
5º ano (2002)	15.446,28	17.032,71	18.619,14	20.205,58	21.792,01
6º ano (2003)	30.287,49	32.692,57	35.097,65	37.502,73	39.907,80
7º ano (2004)	38.736,93	41.663,40	44.589,88	47.516,35	50.442,82
Lapa					
6º ano (2002)	6.429,04	7.307,71	8.186,38	9.065,04	9.943,71
7º ano (2003)	14.548,12	15.891,50	17.234,87	18.578,25	19.921,63
8º ano (2004)	19.984,04	21.664,23	23.344,4	25.024,61	26.704,80

ANEXO 4 - VALOR PRESENTE LÍQUIDO ANUALIZADO (VPLA), EM REAIS, COM TAXA DE JUROS DE 6% a.a., APÓS SIMULAÇÃO DE ALTERAÇÃO POSITIVA NOS PREÇOS DAS FRUTAS ORIUNDAS DA PRODUÇÃO INTEGRADA (PI), EM ARAUCÁRIA E NA LAPA, PR, NOS ANOS DE 2002 A 2004.

Idade do pomar	Porcentagem de alteração				
	10	15	20	25	30
Araucária					
5º ano (2002)	3.141,20	3.463,82	3.786,44	4.109,06	4.431,68
6º ano (2003)	5.425,55	5.856,38	6.287,22	6.718,05	7.148,89
7º ano (2004)	6.238,04	6.709,31	7.180,57	7.651,84	8.123,11
Lapa					
6º ano (2002)	1.307,43	1.486,11	1.664,80	1.843,49	2.022,18
7º ano (2003)	2.606,08	2.846,72	3.087,37	3.328,02	3.568,66
8º ano (2004)	3.218,15	3.488,72	3.759,29	4.029,86	4.300,43

ANEXO 5 - TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR), PARA OS SISTEMAS DE PRODUÇÃO INTEGRADA (PI) E CONVENCIONAL (PC) DE PÊSSEGO, EM ARAUCÁRIA E NA LAPA, PR, NOS ANOS DE 2002 A 2004.

Ano	Araucária		Lapa	
	Taxa 6% de juro ao ano		Taxa 6% de juro ao ano	
	PC	PI	PI	PC
2002	47,67%	47,22%	19,30%	25,27%
2003	58,37%	57,68%	29,09%	37,72%
2004	62,22%	60,58%	35,20%	41,97%

ANEXO 6 - TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR) APÓS SIMULAÇÃO DE ALTERAÇÃO POSITIVA NOS PREÇOS DAS FRUTAS ORIUNDAS DA PRODUÇÃO INTEGRADA (PI), EM ARAUCÁRIA E NA LAPA, PR, NOS ANOS DE 2002 A 2004.

Idade do pomar	Percentagem de alteração				
	10	15	20	25	30
Araucária					
5º ano (2002)	54,95%	58,57%	62,06%	65,42%	68,68%
6º ano (2003)	64,52%	67,76%	70,91%	73,96%	76,92%
7º ano (2004)	67,19%	70,33%	73,38%	76,34%	79,22%
Lapa					
6º ano (2002)	31,20%	33,99%	36,67%	35,61%	41,77%
7º ano (2003)	43,02%	45,52%	47,94%	50,28%	52,56%
8º ano (2004)	47,06%	49,46%	51,79%	54,05%	56,23%

ANEXO 7 - ÍNDICE BENEFÍCO CUSTO (B/C) APÓS SIMULAÇÃO DE ALTERAÇÃO POSITIVA NOS PREÇOS DAS FRUTAS ORIUNDAS DA PRODUÇÃO INTEGRADA (PI), EM ARAUCÁRIA E NA LAPA, PR, NOS ANOS DE 2002 A 2004.

Idade do pomar	Percentagem de alteração				
	10	15	20	25	30
Araucária					
5º ano (2002)	1,90	1,99	2,07	2,16	2,25
6º ano (2003)	2,48	2,59	2,70	2,82	2,93
7º ano (2004)	2,66	2,78	2,90	3,02	3,14
Lapa					
6º ano (2002)	1,68	1,76	1,84	1,91	1,99
7º ano (2003)	2,21	2,31	2,41	2,51	2,62
8º ano (2004)	2,45	2,56	2,67	2,78	2,89

CAPITULO II - APLICATIVO PARA APROPRIAÇÃO DE CUSTOS E ANÁLISE
ECONÔMICA COMPARATIVA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO
CONVENCIONAL E INTEGRADA DE PÊSSEGOS - "ECOPI".

CAPITULO II - APLICATIVO PARA APROPRIAÇÃO DE CUSTOS E ANÁLISE ECONÔMICA COMPARATIVA ENTRE SISTEMAS DE PRODUÇÃO CONVENCIONAL E INTEGRADA DE PÊSSEGO - "ECOPI".

RESUMO

Na produção de pêssego, a exploração racional dos pomares depende de um conjunto de fatores que podem afetar, direta ou indiretamente a rentabilidade da atividade. Nos estabelecimentos rurais, persiste o desconhecimento, pela maioria dos produtores, sobre dos instrumentos de análise econômica que lhes permitam identificar as melhores alternativas de produção e rentabilidade desenvolvidas nas propriedades. As ferramentas computacionais disponibilizadas para este fim, são 65% direcionadas à pecuária, 25% destinadas a controles de estoques e funções contábeis e o restante, desenvolvidos 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", onde 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 comparativa dos sistemas convencional e integrado de pêssego. 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.

APPLICATION FOR OWNERSHIP ECONOMIC ANALYSIS OF COSTS AND
COMPARATIVE BETWEEN PRODUCTION SYSTEMS OF INTEGRATED AND
CONVENTIONAL PEACHES ORCHARDS - "ECOPI."

ABSTRACT

In peach production, the rational exploitation of orchards depends on a number of factors that can affect, directly or indirectly, the profitability of activity. In rural establishments most producers do not know the tools of economic analysis that would enable them to identify the best alternatives for production and profitability in developed properties. Sixty-five per cent of the computational tools available for this purpose are directed to stock, 25% for the control of inventory and accounting functions and the remainder, developed as specific needs. Thus, this study aimed to develop and make available an electronic application to calculate the costs of deployment, maintenance and to undertake the analysis of economic viability of integrated and conventional peach 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 management of the system. The application consists of a series of screens, identified as: "Menu", "PC costs", "Costs IP", "Recipes PC", "Recipes IP", "Cost"; "VLP" (Net Present Value), "VLPA" (Net Present Value Annualized), "IRR" (Internal Rate of Return), "B / C" (Benefit Cost Index) and "Help", where the means for the use and interpretation of data are described. The application called "ECOPI" presents itself as a system for easy operation, simplifying the calculation of the costs of deployment and maintenance of fruit orchards, and the annual return and analysis of comparative economic and conventional integrated peach systems production. The application allows for a wide range of replacement values and indicators, thus allowing the customizing for each case.

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

1 INTRODUÇÃO

Para se realizar a apropriação dos custos e efetuarmos 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 destas 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, podem formular um julgamento sobre a gestão técnica e econômica, pontos fortes e fracos do sistema de produção e sugerir mudanças para a melhoria da renda das propriedades agrícolas (DOSSA, RODIGHIERI; HOEFLICH, 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; NANTES; ROCHA, 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 apenas os custos de utilização de máquinas, veículos e equipamentos agrícolas, o "Customaq". O software calcula 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 CUSTAGRI, 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, Rodigheri e Hoeflich (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 côco, tangerina e abacaxi. No entanto, não permitem adaptações para cálculos de outras culturas (CEDAGRO, 2007).

Assim, visando 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 tem como objetivo o desenvolvimento de um aplicativo destinado à apropriação de custos e análise econômica, e que permita as mais diferentes substituições dos valores e indicadores, possibilitando assim, personalizar cada caso.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Para composição dos indicadores que compõem os custos, foram utilizados dados de dois estabelecimentos agrícolas produtores 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 6.0 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 e 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 e 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, onde 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, ele facilmente permite gerar tabelas e gráficos que sintetizam os resultados que podem ser simulados e atualizados continuamente.

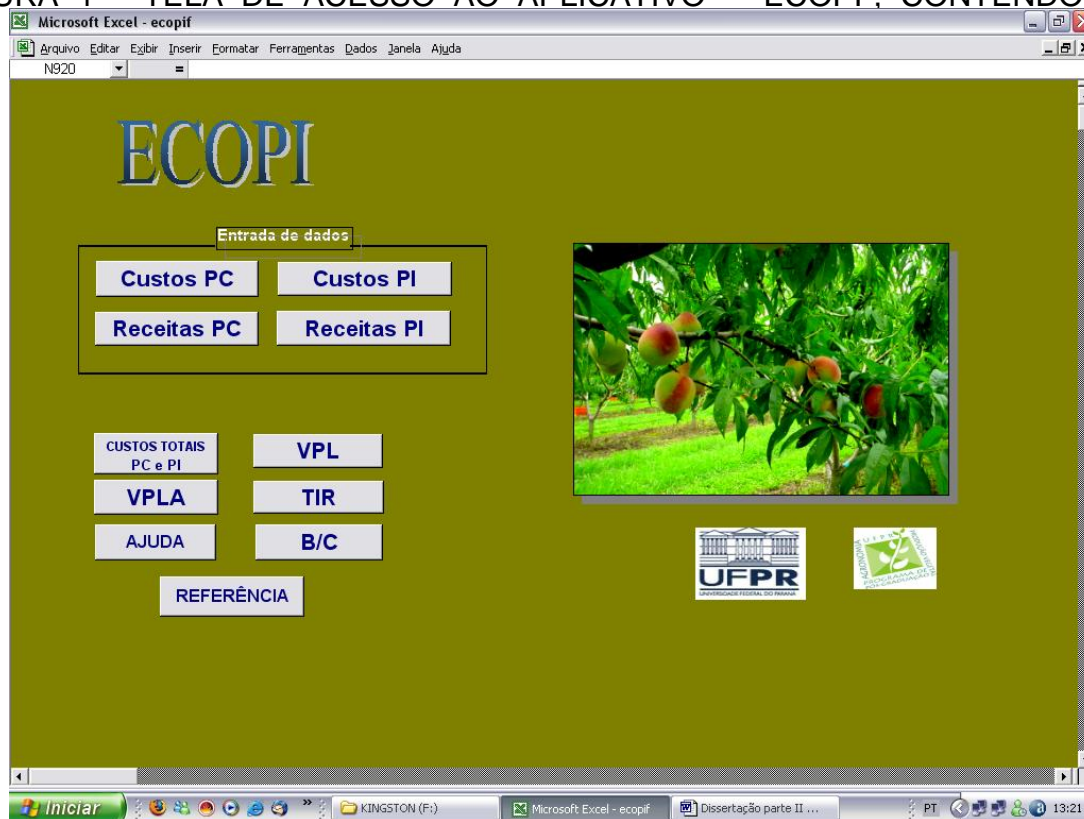
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O aplicativo denominado “ECOPI” é destinado a apropriação de custos e análise econômico-financeira comparativa dos sistemas de produção convencional e integrada 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



3.1 ENTRADA DOS DADOS

O aplicativo permite a inserção de dados e a comparação dos sistemas de produção convencional (PC) e integrado (PI) de pêssigo. Na tela de abertura, os botões de acesso são denominados de “Entrada de dados”: “Custos PC e Custos PI” nestas 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 elas estão diferenciadas com a cor de preenchimento verde escura e letras brancas e com ícone de comentário representado por um triângulo vermelho onde informa quais as células poderão ser alteradas (Figura 2).

Assim, se o custo da mão-de-obra, dosagem ou o preço de um indicador sofrer alguma alteração, ou mesmo que se queira substituir ou simular modificações em diferentes componentes, a planilha permite estas 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”.

Microsoft Excel - ANALISE ECON.									
Menu									
Custos de Produção de 1 ha de pomar de pessegueiro em Sistema de Produção Integrada									
Discriminação	Unidade	Preço Unitário	1º Ano		2º Ano		3º Ano		4º Ano
Variaáveis			Quantidade	Valor	Quantidade	Valor	Quantidade	Valor	Quantidade
SERVIÇOS									
Mão-de-obra.1									
Limpeza e roçada	d/h	16,00	2,00	32,00	-	-	-	-	-
Marcação do terreno	d/h	20,00	1,00	20,00	-	-	-	-	-
Aplicação de calcário	d/h	20,00	6,00	120,00	-	-	-	-	-
Aplic.de fertilizantes	d/h	16,00	4,00	64,00	4,00	64,00	4,00	64,00	6,00
Marc. Covas distr. Mudaz	d/h	20,00	2,00	40,00	-	-	-	-	-
Abert. covas e plantio	d/h	20,00	6,00	120,00	1,00	20,00	-	-	-
Análise de solo	uma	20,00	0,20	4,00	-	-	-	-	-
Aplic.inset. Fungicidas	d/h	20,00	1,50	30,00	1,50	30,00	2,00	40,00	3,00
Capinas Manual	d/h	20,00	8,00	160,00	-	-	-	-	-
Combate Formiga	d/h	20,00	4,00	80,00	2,00	40,00	3,00	60,00	3,00
Aplic. herbicidas	d/h	20,00	8,00	160,00	2,00	40,00	2,00	40,00	2,00
Roçada entre-linhas	d/h	16,00	6,00	96,00	2,00	32,00	2,00	32,00	2,00
Podar verde	d/h	18,00	1,00	18,00	2,00	36,00	2,00	36,00	8,00
Podar de inverno	d/h	18,00	-	-	1,00	18,00	1,00	18,00	8,00
Raleio	d/h	18,00	-	-	-	-	1,00	18,00	10,00
Colheita	d/h	18,00	-	-	-	-	5,00	90,00	10,00
Subtotal				944,00		280,00		398,00	
Participação				18,77%		20,47%		13,02%	
Mecanização.2									
Sulcagem linha plantio	h/m	30,00	4,00	120,00	-	-	-	-	-
Gradagem	h/m	30,00	4,00	120,00	-	-	-	-	-
Aplic. de fertilizantes	h/m	30,00	3,00	90,00	0,50	15,00	1,00	30,00	1,00
Aplic.agroquímicos	h/m	30,00	9,00	270,00	8,00	240,00	36,00	1.080,00	36,00
Roçagem entre-linhas	h/m	30,00	6,00	180,00	6,00	180,00	6,00	180,00	6,00
Distribuição de mudas	h/m	30,00	1,50	45,00	-	-	-	-	-
Aplic. herbicidas	h/m	30,00	-	-	2,00	60,00	2,00	60,00	2,00
Transp. int. produção	h/m	30,00	-	-	-	-	2,00	60,00	4,00
Subtotal				825,00		495,00		1.410,00	
Participação				16,40%		36,19%		46,13%	

3.2. “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).

3.3 “RECEITAS PC” E “RECEITAS PI”

Estas telas (Figuras 3 e 4) 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”.

Microsoft Excel - ANALISE ECON.

Menu

RECEITAS (BRUTA E LÍQUIDA) DA PRODUÇÃO CONVENCIONAL

RECEITAS PRODUÇÃO CONVENCIONAL	1º ano			2º ano			3º Ano			4º ano		
	Kg	Preço/Kg	Valor	Kg	Preço/Kg	Valor	Kg	Preço/Kg	Valor	Kg	Preço/Kg	Valor
Venda da Produção				2.000,00	0,50	1.000,00	6.666,00	0,60	3.996,00	8.800,00		
RECEITA BRUTA TOTAL			41.767,30									
RECEITA BRUTA MÉDIA			5.220,91									
PRODUTIVIDADE MÉDIA/ KG			8.953,25									

RECEITA LÍQUIDA PRODUÇÃO CONVENCIONAL	1º ano		2º Ano		3º Ano		4º Ano	
	Valor		Valor		Valor		Valor	
	(5.029,77)		(367,75)		939,66		1.136,99	

FIGURA 4 - TELA “RECEITAS PI” DEMONSTRA AS RECEITAS DA PRODUÇÃO INTEGRADA, NO APLICATIVO - “ECOPI”.

Microsoft Excel - ANALISE ECON.

Menu

RECEITAS (BRUTA E LÍQUIDA) DA PRODUÇÃO INTEGRADA

RECEITAS PRODUÇÃO INTEGRADA	1º ano			2º ano			3º Ano			4º ano		
	Kg	Preço/Kg	Valor	Kg	Preço/Kg	Valor	Kg	Preço/Kg	Valor	Kg	Preço/Kg	Valor
Venda da Produção				2.000	0,50	1.000,00	6.666	0,60	3.996,00	8.800	0,50	4.400,00
RECEITA BRUTA TOTAL			49.017,55									
RECEITA BRUTA MÉDIA			6.127,19									
PRODUTIVIDADE MÉDIA/ KG			10.385,13									

RECEITA LÍQUIDA PRODUÇÃO INTEGRADA	1º Ano		2º Ano		3º Ano		4º Ano		5º Ano	
	Valor		Valor		Valor		Valor		Valor	
	(5.029,77)		(367,75)		939,66		1.136,99		1.610,88	

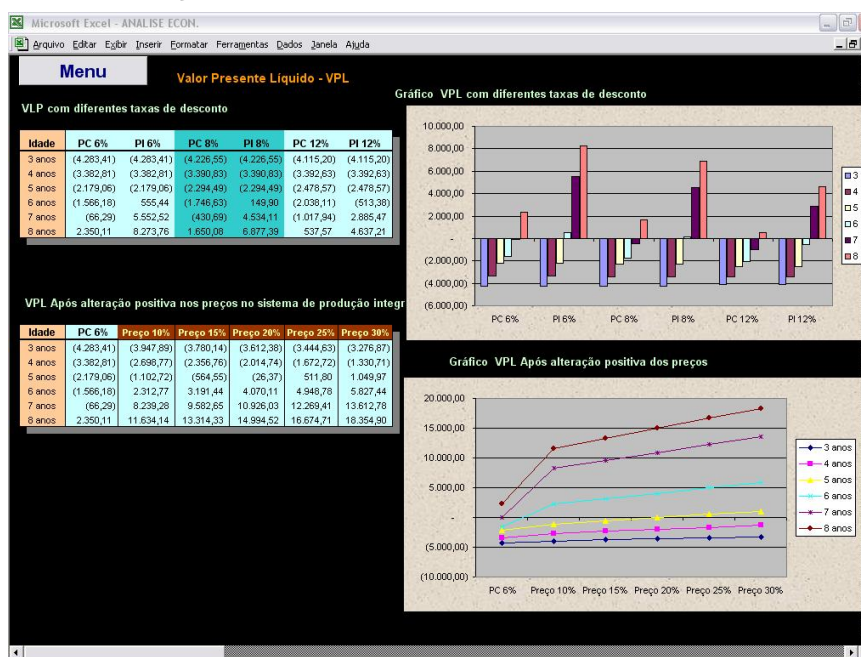
3.4 VALOR PRESENTE LÍQUIDO - “VPL”

Nesta tela (Figura 5) são apresentados os valores que representam a análise de investimento, neste 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 utilizados 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 e 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. Se for inferior a zero a atividade é inviável e se for igual a zero é indiferente.

O aplicativo demonstra também, nesta 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 5 - TELA “VPL” DEMONSTRA O VALOR PRESENTE LÍQUIDO NA PRODUÇÃO DE PÊSSEGO, NO APLICATIVO - “ECOPI”.



3.5 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.

Este método é também denominado valor uniforme líquido ou valor anual ou valor equivalente anual. Por este critério o valor presente líquido de um fluxo financeiro se transforma numa série anual uniforme. No método VPL, todos os valores de fluxo de caixa se concentram na data zero, então eles são ser desdobrados no VPLA, sendo transformado em uma série uniforme anual. Assim, se o VPLA for superior a zero a atividade é viável economicamente (DOSSA; RODIGHERI, 2000). Se for inferior a zero a atividade é inviável e se for igual a zero é indiferente. O VPLA foi desenvolvido como alternativa ao método convencional no cálculo dos custos de produção para o caso de culturas perenes. (Figura 6)

FIGURA 6 - TELA “VPLA” DEMONSTRA O VALOR PRESENTE LÍQUIDO ANUALIZADO DA PRODUÇÃO DE PÊSSEGO, NO APLICATIVO ECOPI.

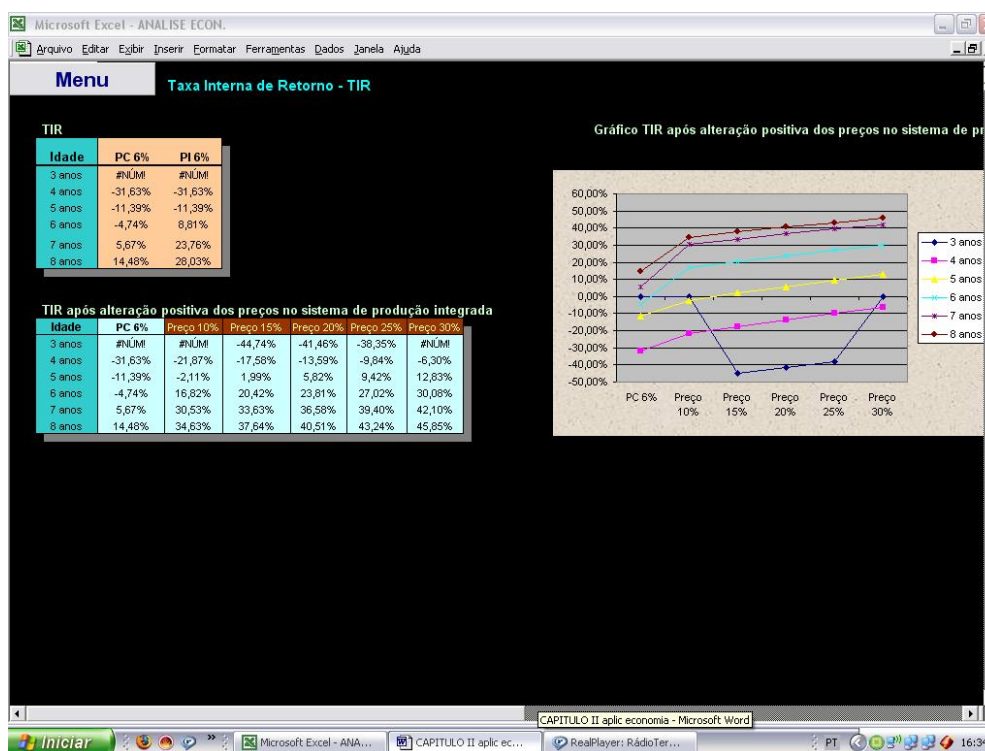


3.6 TAXA INTERNA DE RETORNO - “TIR”

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 7), onde são calculados automaticamente. Nesta tela são apresentados 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 a taxa de desconto que faz com que o valor atualizado dos benefícios seja igual ao valor atualizado dos custos. Representa, à 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 7 - TELA “TIR” DEMONSTRA A TAXA INTERNA DE RETORNO DA PRODUÇÃO DE PÊSSEGO, NO APLICATIVO “ECOPI”.



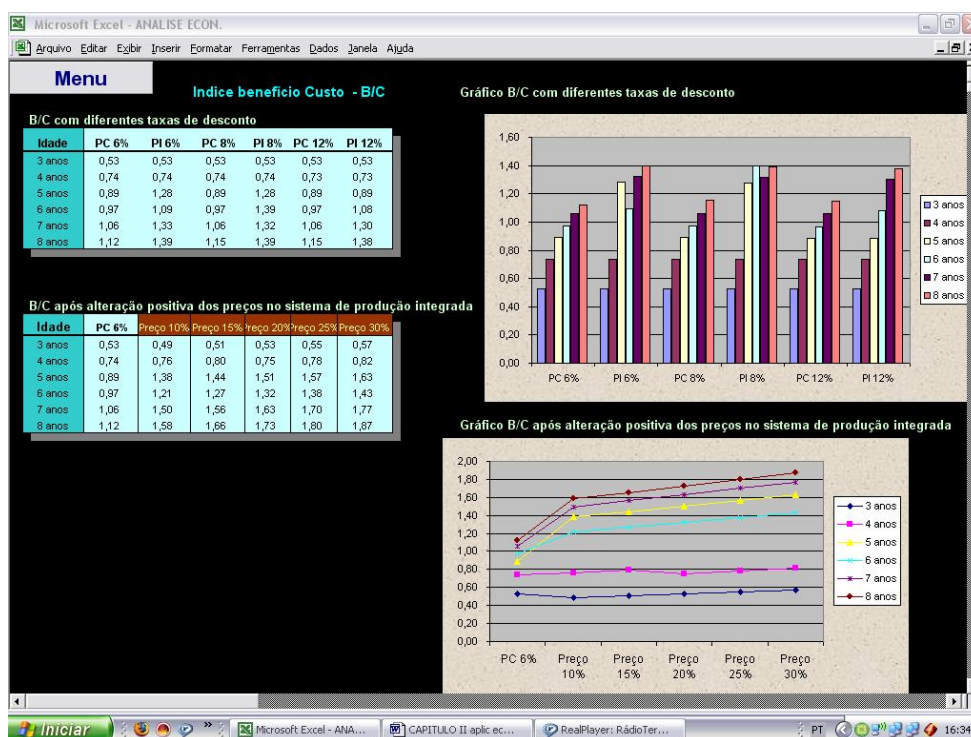
3.7. BENEFÍCIO CUSTO - “B/C”

O índice B/C indica quantas unidades de capital recebido como benefício são obtidas para cada unidade de capital investido (DOSSA; RODIGHIERI, 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, nesta 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 8)

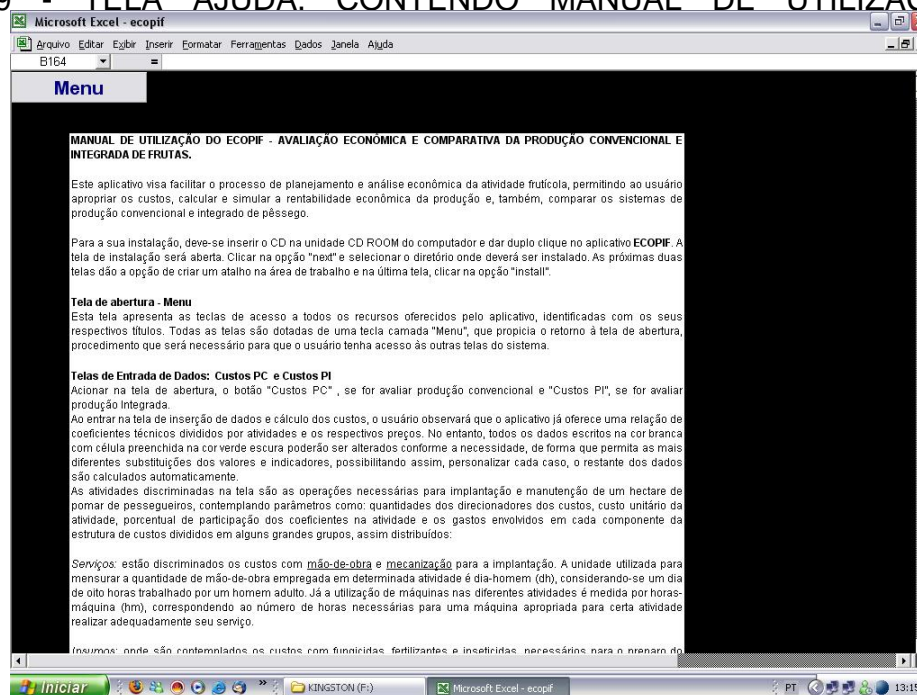
FIGURA 8 - TELA B/C DEMONSTRA A RELAÇÃO CUSTO/BENEFÍCIO DA PRODUÇÃO DE PÊSSEGO, NO APLICATIVO "ECOPI"



3.8. “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 9).

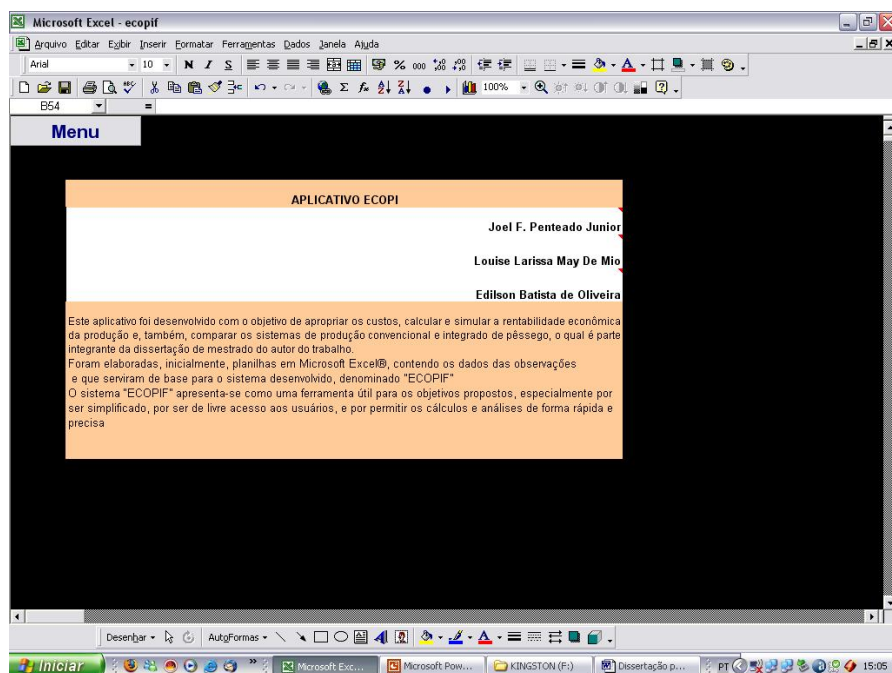
FIGURA 9 - TELA AJUDA, CONTENDO MANUAL DE UTILIZAÇÃO DO



3.9 “REFERÊNCIAS”

Nesta tela (Figura 10), contém informações sobre os autores e os objetivos do sistema computacional.

FIGURA 10 - TELA REFERÊNCIA, NESTA TELA CONTÉM INFORMAÇÕES SOBRE OS AUTORES E OS OBJETIVOS DO APLICATIVO “ECOPI”.



Conforme Paglis (2007) entre os programas computacionais desenvolvidos para o agronegócio, cerca de 65% são direcionados ao manejo animal, perto de 25% destina-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, Lago e Cócaro (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 neste estudo pretende atender a 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 podemos, citar como benefícios, o dimensionamento das operações de manejo, controle do consumo de insumos, melhor aproveitamento de materiais e de pessoal.

4 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.

CAPITULO III - AVALIAÇÃO AMBIENTAL DA ADOÇÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGO NOS MUNICÍPIOS DE ARAUCÁRIA E LAPA, PARANÁ – UM ESTUDO DE CASO.

CAPITULO III – AVALIAÇÃO AMBIENTAL DA ADOÇÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGO NOS MUNICÍPIOS DE ARAUCÁRIA E LAPA, PARANÁ – UM ESTUDO DE CASO.

RESUMO

Ao longo das últimas décadas vem sendo evidenciado um maior reconhecimento das questões ambientais relacionadas com a produção e o comércio de produtos de origem agrícola, principalmente quanto à maneira com que estes produtos são produzidos. O presente trabalho avaliou os resultados ambientais da adoção dos critérios de Produção Integrada (PI) de Pêssego em dois estabelecimentos rurais, nos dois principais municípios produtores de pêssego do Estado do Paraná, Araucária e Lapa, no período de 2002 a 2004. A metodologia utilizada para a execução desse estudo foi o sistema de avaliação de impacto ambiental da inovação tecnológica (Ambitec-Agro), aplicativo que analisa o desempenho ambiental de uma determinada tecnologia em relação à tradicionalmente utilizada, avaliando os aspectos ambientais de contribuição de uma dada inovação tecnológica sob quatro aspectos: Alcance, Eficiência, Conservação e Recuperação Ambiental. Cada um destes aspectos é composto por um conjunto de indicadores organizados em matrizes automatizadas em plataforma Microsoft Excel 6.0, nas quais os componentes dos indicadores são valorados com 'coeficientes de alteração' padronizados. Dos 37 componentes avaliados pelo sistema, 25 foram utilizados neste estudo, sendo necessário realizar alterações em alguns fatores de ponderação (pesos) para que se pudesse refletir com maior fidelidade o impacto do conjunto de tecnologias preconizadas pela produção integrada de frutas. O resultado da avaliação apontou que o índice final da avaliação de impacto ambiental em relação à adoção da PI, que pode variar de -15 a +15, foi de +3,66 pontos no pomar de Araucária, PR, e de +3,13 pontos no pomar da Lapa, PR. Os resultados indicam que as tecnologias contribuem positivamente para o desenvolvimento sustentável, e podem ser recomendadas para transferência. O estudo mostra também que é necessário que se desenvolvam ferramentas específicas para avaliação ambiental dos impactos da produção integrada de frutas. As conclusões do estudo revelam que a exploração do pêssego oriundo da produção integrada, quando comparada com o sistema tradicional de cultivo, impacta positivamente o meio ambiente em todos os aspectos enfocados na análise, sendo a redução no uso de agrotóxicos, biodiversidade, qualidade do solo e uso de recursos naturais, os indicadores que registraram valores mais expressivos.

Palavras-chave: metodologia de avaliação, ambiente, Ambitec-Agro.

ENVIRONMENTAL EVALUATION OF ADOPTION OF PEACH ORCHARDS
PRODUCTS IN INTEGRATED AND CONVENTIONAL SYSTEMS IN
MUNICIPALITIES OF ARAUCÁRIA AND LAPA, PARANÁ - A CASE STUDY.

ABSTRACT

The past decades have witnessed a major recognition of environmental issues related to production and trade of products of agricultural origin, mainly on how these harvests are produced. This study assessed the environmental performance criteria for the adoption of Integrated Peach Production (IP) of two establishments in rural areas, the two main producers of peach municipalities of Paraná State, Araucaria and Lapa, in the period from 2002 to 2004. The methodology used for the implementation of this study was the system of environmental impact assessment of technological innovation (Ambitec-Agro), an application that analyzes the environmental performance of a particular technology in relation to traditionally used, assessing the environmental aspects of contribution of a given technological innovation in four aspects: Scope, Efficiency, Conservation and Environmental Recovery. Each of these aspects is composed of a set of indicators organized in a matrix automated platform Microsoft Excel 6.0, in which the components of the indicators are evaluated with 'rates of change' standard. Of 37 components measured by the system, 25 were used in this study, but a few changes in some weight factors were necessary so as to reflect greater loyalty with the impact of all the technologies recommended by the integrated production of fruit. The result of the evaluation showed that the index final environmental impact assessment in relation to the adoption of IP, which can range from -15 to +15, was +3.66 points in the orchard of Araucária, PR, and +3, 13 points in the orchard of Lapa, PR. The results indicate that the technologies contribute positively to sustainable development, and may be recommended for transfer. The study also shows that we need to develop specific tools for environmental assessment of impacts of integrated fruit production. The conclusions of the study show that the exploitation from peach obtained with the integrated production system impacts more positively the environment when compared with the traditional system of cultivation, in all aspects focused on analysis, and the reduction in the use of agrochemicals, biodiversity, soil quality and use of natural resources, were the indicators that expressed the most expressive values recorded.

Key words: methodology of evaluation, environment, Ambitec-Agro.

1 INTRODUÇÃO

A pressão da sociedade, dos mercados consumidores e do meio científico por produtos obtidos em sistemas de produção agrícolas mais racionais, tem forçado a reavaliação dos modelos convencionais e a adoção de sistemas mais sustentáveis e de menor impacto ambiental (GONZALEZ-MORO, 2002).

A produção Integrada (PI) é um sistema que emprega tecnologias que permitem a aplicação de Boas Práticas Agrícolas - BPA e o controle efetivo de todo o processo produtivo, desde a aquisição de insumos até a oferta do produto ao consumidor final (ANDRIGUETO; KOSOSKI, 2005).

No Paraná, o Grupo de Ensino, Extensão e Pesquisa em Produção Integrada (GEEPPI) iniciou as atividades de implantação e consolidação do sistema de produção integrada de pêssego, em 2001 (MAY DE MIO et al., 2004). Antes da implantação das normas de produção integrada de pêssego, as propriedades diagnosticadas pelo GEEPPI, apresentavam total desorganização da cadeia produtiva e deficiência em capacitação específica em fruticultura. A aplicação de adubação era efetuada sem critério e poucos realizavam a análise de solo. Quanto ao manejo do solo, o uso intensivo de herbicidas para o manejo de plantas daninhas, deixava o solo sem vegetação ou faixa de projeção para a planta. As formas de podas de formação, condução e raleio, eram usadas empiricamente. Para o controle de patógenos e pragas, era utilizado o “calendário fixo”, sem levar em conta o monitoramento da doença, o clima e escolha de ingredientes ativos pela eficiência e seletividade. Também não havia critério para armazenamento de agrotóxicos e uso da água. (MAY DE MIO et al., 2004).

O conjunto de tecnologias preconizadas pela PI objetivam conciliar a produtividade agrícola com a minimização dos impactos negativos sobre o ambiente. Assim, todas as desconformidades encontradas na produção de pêssego foram corrigidas por ocasião da implantação da PI. No entanto, os impactos ambientais destas correções não foram avaliados.

Independentemente da linha metodológica a ser adotada, o primeiro passo de uma Avaliação de Impacto envolve a definição do objetivo da análise, levantamento das informações e a integração dessas informações, interpretando-se os efeitos das tecnologias segundo os objetivos e normas da avaliação, previamente definidos (RODRIGUES et al., 2000)

Em termos gerais, os métodos utilizados para a avaliação de impacto ambiental de projetos e atividades econômicas podem ser classificados em: métodos "ad hoc", listas de verificação, matrizes, sobreposição de mapas, redes de interação, diagramas de sistemas e modelos de simulação (GIRARDIN; BOCKSTALLE; VAN DER WERF, 2000). Rodrigues et al. (2000) desenvolveram o aplicativo Ambitec, que faz uso de escalas de ponderação para indicadores pré-definidos que permite realizar avaliação, julgando os níveis de impactos ambientais, utilizando matrizes integradas na forma de planilhas eletrônicas nas quais são inseridos os dados e obtidos os resultados da avaliação (LANNA, 2002).

Julgamentos de valor são componentes intrínsecos de avaliações de impacto, e são exercidos ao longo de toda avaliação (Bisset, 1983). Com base neste documento, pode-se definir a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) para a agricultura, como a interpretação e o julgamento sobre alterações no ambiente conforme um objetivo e em relação a uma norma (GIRARDIN; BOCKSTALLER; VAN DER WERF, 1999).

Existem diversos modelos que sugerem muitas perspectivas sobre valoração ambiental, mas nenhum deles conseguiu obter uma aplicabilidade para todos os casos, ou seja, cada alternativa se restringe a determinadas condições, tornando-a insatisfatória e inaplicável em outras situações (MOURA; OLIVEIRA, 2005). Todos estes instrumentos têm suas potencialidades e limitações, dependendo da disponibilidade de dados, de recursos financeiros e de resultados finais esperados (IRIAS et al., 2004).

Devido à facilidade de uso e confiabilidade, proposto pelo aplicativo Ambitec-Agro, este trabalho objetivou a avaliação dos impactos ambientais provocados pela adoção de tecnologias do sistema de produção integrada de pêssego, pela utilização deste aplicativo em dois estabelecimentos agrícolas localizados nos municípios de Araucária e Lapa, PR, utilizando-se os dados do estudo de implantação de 2002 a 2004, como base para as avaliações.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 CARACTERIZAÇÃO DOS ESTABELECEMENTOS AGRÍCOLAS.

Os dados para o desenvolvimento deste estudo foram obtidos por meio de entrevista com responsáveis pelos estabelecimentos agrícolas dos municípios de

Araucária e Lapa, PR, e com membros do GEEPPI. Em Araucária, o estabelecimento agrícola está localizado a 49° 25' 24" de longitude Oeste e 25° 37' 03" de latitude Sul, tendo uma altitude média de 975 metros. A área total da propriedade é de 217 hectares. O município da Lapa está localizado na latitude 25° 46' S, longitude 49° 43' W e altitude média de 907 metros (IPARDES, 2006). O estabelecimento agrícola localizado neste município tem como atividade principal a produção de pêssego e ameixa.

Os estabelecimentos agrícolas estudados neste trabalho dispunham de nível tecnológico superior e contavam com investimentos realizados em construções de estruturas de beneficiamento e armazenamento, abastecedores e depósitos. Ambos os estabelecimentos eram administrados por produtores receptivos a novas tecnologias e preocupados com impactos ambientais e qualidade dos produtos por eles produzidos. Não representam, portanto, a média dos produtores de pêssego do Estado do Paraná, os quais são 80% caracterizados por pequenos e médios produtores familiares, que dispõem de baixo nível de adoção tecnológica, poucos recursos financeiros para investimento e a maioria, vende as frutas em caixas fora do padrão e sem uma classificação adequada, a atravessadores, em mercados de bairro da Capital e no Ceasa (EMATER, 2004; HOFFMANN; BUSKE, 2006).

2.2 COLETA DOS DADOS E ANÁLISES

A opção metodológica para a avaliação do impacto ambiental realizada neste estudo foi o aplicativo Sistema de Avaliação de Impacto Ambiental de Inovações Tecnológicas Agropecuárias - Ambitec-Agro, desenvolvido pela Embrapa Meio Ambiente (RODRIGUES et al, 2003). A construção do Ambitec-Agro foi organizada em um sistema de matrizes escalares para avaliação de impacto ambiental *ex-post* de inovações tecnológicas (IRIAS et al., 2004).

Foram realizadas três etapas para a avaliação com o sistema Ambitec, (RODRIGUES et al., 2000):

1. Levantamento e coleta de dados gerais sobre a tecnologia e o segmento do agronegócio ao qual ela se aplica, incluindo a obtenção de dados sobre o alcance da tecnologia (abrangência e influência). Neste caso utilizou-se os dados coletados nos anos de 2002 a 2004 pelo GEEPPI.

2. Aplicação de entrevistas individuais com os adotantes selecionados e técnicos responsáveis pela implantação da PI, e inserção dos dados sobre os indicadores de impacto nas planilhas eletrônicas desenvolvidas em plataforma MS-Excel 6,0 . Foram obtidos os resultados quantitativos dos impactos, os coeficientes de impactos e o índice agregado de impacto ambiental da tecnologia selecionada. Esta etapa foi realizada durante o ano de 2007, com quatro visitas para a realização de entrevistas em de Araucária e três visitas na Lapa, PR;
3. Análise e interpretação desses índices.

O conjunto de planilhas eletrônicas utilizado na segunda etapa, permite a consideração de aspectos ambientais de contribuição da inovação tecnológica. São considerados quatro aspectos: Alcance, Eficiência, Conservação e Recuperação Ambiental.

Cada um destes aspectos é composto por um conjunto de indicadores organizados em matrizes de ponderação automatizadas, nas quais os componentes dos indicadores são valorados com “coeficientes de alteração” padronizados.

O procedimento de avaliação do Sistema Ambitec consiste em solicitar ao responsável pela tecnologia ou por meio de consulta em dados de campo para que se indique a dimensão do impacto (Tabelas 2 e 3). O objetivo principal é a obtenção do coeficiente de alteração dos componentes, para cada um dos indicadores de impacto.

O sistema de pontuação utilizado reflete a avaliação sensorial sobre a alteração do indicador. A alteração refere-se à performance da atividade desenvolvida com a inovação tecnológica, em comparação à atividade desenvolvida antes da adoção.

No caso presente, os coeficientes de alteração foram relativamente padronizados conforme a alteração em relação ao manejo anterior e em relação à sua importância no sistema de produção como todo. Em casos que a alteração implique em mudanças de aproximadamente 50% foram consideradas como grande aumento ou diminuição no componente. No entanto, se esta alteração não era muito significativa para o contexto do manejo ela foi considerada como moderada. Os valores da intensidade das alterações variam de -3 a +3 (Tabela 1).

A avaliação ambiental foi realizada nos anos de 2006 e 2007, mas tanto no estabelecimento rural de Araucária, quanto no de Lapa, PR, as áreas foram

manejadas nos ciclos vegetativos de 2002, 2003 e 2004, baseado em trabalhos realizados pelo Grupo de Ensino, Extensão e Pesquisa em Produção Integrada (GEPPI), onde foram adotadas as normas da produção integrada de pêssego, desenvolvidas por Fachinello et al. (2001 e 2003).

Devido à necessidade de compatibilizar a percepção adequada sobre os impactos avaliados nos diferentes indicadores, utilizamos uma metodologia de interação, onde os dados foram obtidos via entrevista/vistoria com os produtores responsáveis pelos estabelecimentos estudados e com integrantes do GEPPI que acompanham e conhecem os resultados da adoção do conjunto das tecnologias. O julgamento só era registrado quando se chegava em consenso sobre os efeitos da PI em cada um dos indicadores.

Dos 35 componentes avaliados pelo aplicativo Ambitec, 25 foram utilizados neste estudo (Figura 1) e foi necessária a realização de alterações em alguns fatores de ponderação (pesos) que compunham a forma original do aplicativo, para que estes pudessem refletir com maior fidelidade o impacto do conjunto de tecnologias preconizadas pela Produção Integrada de Frutas. Os indicadores nos quais foram alterados os pesos foram: “Uso de Agroquímicos”, onde o componente “frequência” necessitava ser enfatizado; “Uso de Energia”, onde são avaliados nove componentes e só dois foram considerados em nossa avaliação; “Uso de Recursos Naturais”, onde a “água para processamento” é um fator importante a ser avaliado e “Recuperação Ambiental”, onde os pesos foram distribuídos igualmente entre os quatro componentes. Em todos os componentes onde a tecnologia foi considerada sem efeito, foi estabelecido peso zero. (Tabelas 2 e 3). Cabe salientar que o valor total de cada indicador deve ser sempre igual um (1) e que os valores dos pesos dos componentes foram os mesmos para os dois estabelecimentos estudados, a fim de que os resultados pudessem ser comparáveis.

TABELA 1- EFEITOS DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E COEFICIENTES DE ALTERAÇÃO DO COMPONENTE A SEREM INSERIDOS NAS CÉLULAS DAS MATRIZES DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DO SISTEMA AMBITEC-AGRO.

Efeito da tecnologia na atividade, sob as condições de manejo específicas da aplicação tecnológica	Coeficiente de alteração do componente
Grande aumento no componente	+3
Moderado aumento no componente	+1
Componente Inalterado	0
Moderada diminuição	-1
Grande diminuição	-3

Fonte: Rodrigues et al., 2005.

As matrizes do Sistema Ambitec-Agro incluem ainda dois fatores de ponderação, que se referem à “escala geográfica de ocorrência” da alteração do componente e à importância do componente para a formação do indicador.

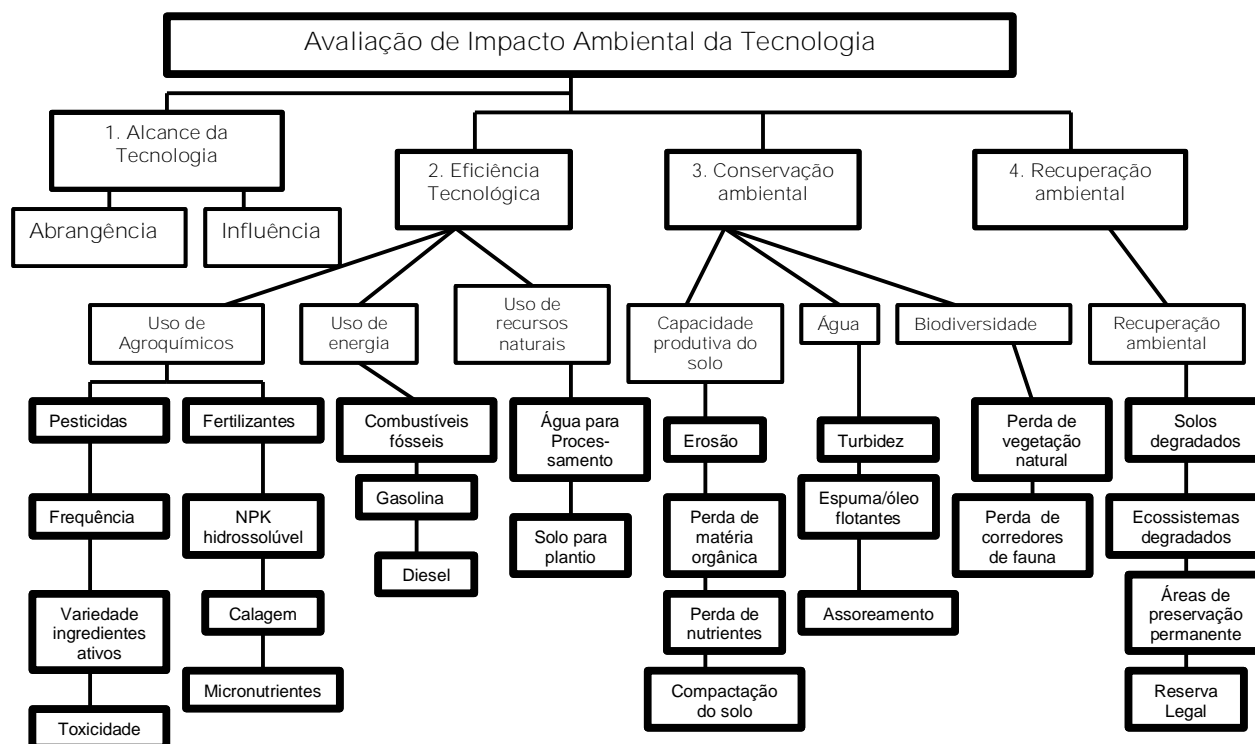
A escala geográfica da ocorrência explicita o espaço geográfico no qual se processa a alteração no componente do indicador, conforme a situação específica de aplicação da tecnologia, e pode ser:

1. Pontual, quando os efeitos da tecnologia no componente se restringem apenas ao ponto de sua ocorrência ou à unidade produtiva na qual esteja ocorrendo a alteração. No estudo, a escala pontual considerou a área de pêssego adotante da produção integrada, dentro dos limites do estabelecimento agrícola.
2. Local, quando os efeitos se fazem sentir externamente a essa unidade produtiva, porém confinados aos limites do estabelecimento em avaliação. No caso estudado, foram considerados os efeitos em outras unidades de produção do estabelecimento.
3. Entorno, quando os efeitos se fazem sentir além dos limites do estabelecimento. Neste estudo considerou-se o impacto que possa ocorrer nos estabelecimentos agrícolas vizinhos.

Os fatores de ponderação (FP) da escala de ocorrência são fixos e implica na multiplicação do coeficiente de alteração do componente por um valor predeterminado, sendo para a escala de ocorrência Pontual, o valor do FP igual a 1; para a escala de ocorrência Local, igual a 2 e para o Entorno, o FP é 5.

Os indicadores e os componentes ou atividades do Ambitec-agro, adaptado de Rodrigues (2003) estão sumarizados na Figura 1.

FIGURA 1 - ASPECTOS E INDICADORES PARA A AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL (AMBITEC) PROVOCADOS PELA ADOÇÃO DA PRODUÇÃO INTEGRADA (PI) DE PÊSSEGO EM ARAUCÁRIA E LAPA, PR.



FONTE: RODRIGUES; CAMPANHOLA; KITAMURA (2003). ADAPTADO PELO AUTOR.

A seguir, conforme apresentado na Figura 1, será descrito o que foi considerado para a análise do presente estudo de caso, adaptado de Rodrigues, Campanhola e Kitamura (2003):

1. O alcance da tecnologia expressa a escala geográfica na qual a tecnologia influencia a atividade, e é definido pela abrangência (área total cultivada com o produto) e a influência (porcentagem desta área à qual a tecnologia se aplica).
2. A eficiência tecnológica trata da contribuição da tecnologia para a sustentabilidade da atividade agropecuária, representado pelo uso de agroquímicos, uso de energia e uso de recursos naturais.

- 2.1. O indicador, agroquímicos, é composto pelo uso de agrotóxicos, avaliados conforme alterações na frequência das aplicações, na variedade de seus ingredientes ativos e na toxicidade. Qualifica-se qualquer alteração que implique a substituição de produto extremamente tóxico por produto moderadamente tóxico (ou vice-versa), ou seja, uma alteração de mais de um nível da classificação toxicológica. Para a avaliação neste estudo, consideramos o tipo de produtos e número de aplicações total de inseticidas e fungicidas na PI em relação ao sistema PC, disponibilizados pelo GEEPPI e em entrevistas com os produtores.
- 2.1.1 O uso de fertilizantes é avaliado em relação às alterações na quantidade de NPK hidrossolúvel (lixiviação), na aplicação de calcário e na reposição de micronutrientes.
- 2.2 O uso de energia é avaliado pelas alterações no consumo de combustíveis fósseis (gasolina e diesel).
- 2.3 O uso dos recursos naturais é avaliado quanto às alterações no consumo de água para processamento e da incorporação de áreas para plantio.
3. O aspecto conservação é avaliado pelos impactos da tecnologia sobre a qualidade ambiental face às possibilidades de contaminação dos resíduos gerados pela atividade, a depauperação dos habitats naturais e a diversidade biológica.
- 3.1 A capacidade produtiva dos solos é avaliada pelas alterações em termos de erosão, perda de matéria orgânica, perda de nutrientes e compactação dos solos.
- 3.2 A qualidade da água, é avaliada a turbidez ou material em suspensão, (óleos/espumas e na sedimentação/assoreamento).
- 3.3 A conservação da biodiversidade é avaliada por alterações na perda da vegetação natural (ciliar, encostas íngremes, etc.) e na perda de corredores de fauna.
4. O aspecto recuperação ambiental refere-se à contribuição da inovação tecnológica para promover a recuperação dos ecossistemas degradados, nas áreas de preservação permanente (definidas em legislação pertinente), e nas áreas da reserva legal. As normas de PI determinam que se mantenha a conservação do ecossistema ao redor

do pomar. A manutenção de área com vegetação nativa para abrigo de organismos benéficos junto à área da PI. O sistema PI também orienta para que se mantenha a vegetação entre linhas.

Finalmente, os indicadores são considerados em seu conjunto, para composição do Índice de Impacto Ambiental. A composição deste índice envolve ponderação da importância do indicador e os pesos relativos a ele. Com esse conjunto de fatores de ponderação, a escala padronizada no Sistema Ambitec-Agro varia entre -15 e +15.

É importante esclarecer que o método traz como norma de avaliação a adequação tecnológica definida como minimização de impactos negativos, em qualquer dos indicadores.

O cálculo automático dos coeficientes de impacto ambiental para cada indicador é obtido pela expressão:

$$Cia_i = \sum_{j=1}^m A_{ji} * E_{ji} * P_j$$

Onde:

Cia_i = coeficiente de impacto ambiental do indicador i;

A_{ji} = coeficiente de alteração do componente j do indicador i;

E_{ji} = fator de ponderação para escala de ocorrência espacial do componente j do indicador i;

P_j = fator de ponderação para importância do componente j na composição do indicador i.

m = número de componentes do indicador i.

O Índice de Impacto Ambiental da Inovação Tecnológica é obtido automaticamente pela expressão:

$$Iia_t = \sum_{i=1}^m Cia_i * P_i$$

Onde:

Iia_t = índice de impacto ambiental da tecnologia t;

Cia_i = coeficiente de impacto ambiental do indicador i;

P_i = fator de ponderação para importância do indicador i para composição do índice de impacto ambiental da tecnologia t.

m = número de indicadores.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não encontramos na literatura, estudos de impactos ambientais de produção integrada de pêssego, nem tampouco, resultados de trabalhos com aplicativos de avaliação de impacto ambiental com esta espécie. Assim, os resultados obtidos neste estudo são comparados com avaliações realizadas com outras culturas agrícolas e frutícolas.

Os resultados apontados pelo aplicativo Ambitec nos mostram que no indicador, uso de agroquímicos, ocorreu alteração positiva nos indicadores, principalmente no uso de agrotóxicos, nos dois estabelecimentos rurais estudados (Tabelas 2 e 3). As alterações observadas para todos os componentes deste indicador (frequência, variedade de ingredientes ativos e toxicidade) foram reduzidas significativamente. A tomada de decisão para o manejo pragas e patógenos, antes da adoção da tecnologia, eram efetuadas sem o monitoramento da doença, clima e escolha de ingredientes ativos pela eficiência ao alvo e seletividade. Nos dois locais, a adoção do sistema eliminou uma rotina pré-estabelecida com o uso do “calendário” para aplicação de agrotóxicos, diminuindo assim, o volume aplicações, pois a PI veta o uso de alguns fungicidas e inseticidas e restringe a aplicação de outros. Assim, a tecnologia propiciou também, a ampla utilização de armadilhas para o manejo integrado de pragas em ambos os pomares.

Conforme informado pelos produtores adotantes das tecnologias, em entrevista realizada neste estudo, a aplicação de fungicidas confirma os dados de May De Mio et al. (2004), de que no pomar de Araucária foram realizadas 20 pulverizações na PI, contra 30 na PC, no primeiro ano de implantação do sistema. No segundo ano, foram feitas 17 pulverizações na PI, contra 22 na PC. Ainda conforme estes autores, no pomar da Lapa, o número de aplicações de fungicidas e inseticidas foi de 20 na PC e 18 aplicações na PI, no primeiro ano; e de 21 na PI e 16 aplicações na PC, no segundo ano implantação da tecnologia, diminuindo, portanto, a frequência no uso destes agroquímicos. Os produtores dos dois estabelecimentos diminuíram o uso de herbicidas, pois as roçadas passaram a ser feitas manualmente e/ou por meio de roçadeira mecânica e não mais por meio de controle químico. Nos três anos em que o estudo foi desenvolvido, no estabelecimento de Araucária, a PI proporcionou uma diminuição de 32% na aplicação de fungicidas, 12,8% de inseticidas e 33% de herbicidas. No estabelecimento da Lapa, a redução foi de 15,25% de fungicidas, 43% de inseticidas

e 66% de herbicidas. Quanto à variedade de ingredientes ativos e toxicidade dos agroquímicos aplicados, em ambos os estabelecimentos houve melhorias após a adoção das tecnologias PI, pois o sistema preconiza que só devem ser utilizados produtos registrados para a cultura e dotados de toxicidade mais baixa possível. Neste indicador, os pesos maiores foram para frequência (30%) e toxicidade (30%). O coeficiente de impacto foi de 12,5 em Araucária e 9,0 na Lapa (Tabelas 2 e 3).

Almeida et al (2007), em avaliação ambiental de PI de abacaxi com o aplicativo Ambitec, apontou um índice de 6,6, onde a redução média de inseticidas foi de 47% e de fungicidas, de 20%, em oito propriedades rurais.

O número de aplicações de agrotóxicos foi semelhante ao encontrado por Farias (2002), em estudos com sistemas de PI de pêssego no Rio Grande do Sul. Este autor afirmou que as decisões para a aplicação de agrotóxicos antes da adoção da PI, eram apenas com uso do “calendário”. Depois da alteração do sistema de produção, houve benefício ambiental pela redução do número de aplicação de agrotóxicos, privilegiando a preservação da biodiversidade local, bem como a saúde das pessoas que trabalham no pomar, chegando ao consumidor um produto final de qualidade superior.

Jacometi (2007) avaliando a produção integrada de limão tahiti no Estado de São Paulo, afirma que “alguns inseticidas eram aplicados de sete a oito vezes ao ano e que após implantação da PI as aplicações diminuíram para duas a três vezes ao ano”.

Schuber (2007), em trabalhos com identificação de afídeos em pomares de pêssego, em Araucária, PR, afirmou que foi utilizado 50% mais inseticidas na Produção Convencional (PC), em relação ao Sistema de Boas Práticas Agrícolas (BPA), sistema que caracteriza uma etapa anterior à PI.

Estas práticas são as mesmas defendidas por Molinari (2001), que recomenda, no sistema de PI, a aplicação de agrotóxicos somente nos períodos recomendados ou quando as pragas atingirem o nível de controle, resultando em uma redução no número de aplicações. Já no sistema convencional, o produtor prefere não correr o risco do ataque de pragas e doenças, aplicando em intervalos menores e, na maioria das vezes, usando níveis de controle inferiores aos recomendados tecnicamente. Além disso, o uso abusivo de pulverizações aumenta a possibilidade de ocorrerem resistências das pragas e doenças (BOTTON; ARIOLI; SCOZ, 2001).

Quanto ao uso de fertilizantes, nos dois estabelecimentos, houve diminuição no volume de aplicação de NPK. Esta redução ocorreu em função da orientação das normas da PI, de se limitar o volume de fertilizantes e realizar adubação em função da necessidade, a qual é determinada pelas análises de solos e folhas. No estabelecimento de Araucária, a redução de adubos foi de 24,80% e no da Lapa, de 33,30%. Conforme Marangoni (2000), a adubação realizada de forma excessiva, além de trazer prejuízos diretos com os custos de aquisição, muitas vezes são desperdiçados por fenômenos que ocorrem no ambiente de produção, como: lixiviação, escoamento superficial e a volatilização dos adubos.

Irias et al. (2004), em avaliação ambiental do cultivo de uvas niágara, com o aplicativo Ambitec, obtiveram, no indicador do uso de agroquímicos, o valor de 10,5, devido à redução no volume de aplicação de agrotóxicos, em relação às tradicionalmente utilizadas.

Outro aspecto importante observado nesta pesquisa foi a disposição manifestada pelos produtores para a diminuição na frequência e na variedade dos ingredientes ativos dos agrotóxicos. A adoção da produção integrada propiciou atitude no sentido de diminuir as possibilidades de contaminação e atender as tendências de mercado e da legislação.

No indicador uso de energia, nos dois casos estudados, a adoção da PI não provocou alteração nos valores dos componentes avaliados, mas provocou impacto devido à alteração no manejo de solo com a diminuição de uso de roçadeira, resultando em diminuição no uso do trator e conseqüentemente, menor consumo de óleo diesel e lubrificantes (Tabelas 2 e 3). No entanto, houve aumento no uso de roçadeiras mecânicas, aumentando assim, o consumo de gasolina. Este indicador contém originalmente nove componentes para avaliação (álcool, carvão, gás etc), mas utilizamos apenas dois, portanto os pesos foram distribuídos igualmente entre eles.

Na avaliação ambiental da cultura de limão tahiti, no estado de São Paulo, Jacometi (2007) encontrou valores de impactos negativos em grandes pomares, devido à necessidade de maior uso de tratores e o conseqüente uso de combustíveis para manejo de solos.

No uso de recursos naturais, em ambos os estabelecimentos estudados, ocorreu redução no consumo e uso de água para processamento, associada à redução nas aplicações de agrotóxicos. Cabe a observação da conscientização dos

produtores componentes deste estudo, em não captar água em mananciais hídricos para pulverização, fato que não ocorria antes da implantação da PI, conforme relatório do GEEPPI (MAY DE MIO et al., 2004). Historicamente os produtores faziam uso errado da água. Neste indicador foi necessária a alteração no fator de ponderação (peso), para que este fosse avaliado com maior fidelidade. Assim, o componente “água para processamento”, ficou com 60% do peso quando originalmente tinha 30%. O coeficiente de impacto para as duas propriedades foi de 3,0 (Tabelas 2 e 3).

No componente qualidade do solo, tanto no estabelecimento agrícola de Araucária, quanto no da Lapa, a adoção da tecnologia propiciou melhorias na qualidade do solo, devido à alteração no manejo, uma vez que a PI determina o aumento da faixa de cobertura vegetal entre as linhas de plantio e uso da cobertura verde permanentemente, diminuindo assim a erosão, fatores que propiciaram um impacto positivo neste indicador. A diminuição da frequência de tratores pesados, conseqüentemente provocou uma alteração positiva, pela diminuição na compactação do solo. Assim, neste indicador, a tecnologia propiciou um impacto de positivo de 5,0 para o estabelecimento de Araucária e de 3,8 no da Lapa. O menor impacto encontrado na Lapa é justificado pelas práticas conservacionistas de manejo de solo adotadas pelo produtor, antes da PI ser implementada (Tabelas 2 e 3).

Resultado semelhante foi encontrado por Irias et al. (2004), onde o aumento do potencial produtivo do solo provocou um o impacto positivo de 3,8, ocasionado, principalmente, pela redução no trânsito de máquinas e a conseqüente redução na compactação do solo.

Rodrigues et al. (2006), utilizando o aplicativo Ambitec para a avaliação ambiental de tecnologias implementadas para a melhoria da produção de leite no Estado de São Paulo, encontraram neste indicador um valor de impacto 12,0. Segundo os autores, este impacto foi devido à grande diminuição da abertura de novas áreas de pastagens, ocasionado pelo aumento da produtividade dos pastos após a adoção das novas práticas de manejo. No presente estudo, o componente “solos para plantio” ficou inalterado.

Na matriz de ponderação de qualidade da água, somente os aspectos de qualidade das águas superficiais são inseridos. A avaliação deste componente foi realizada pela observação da ausência ou presença de organismos aquáticos

mortos, espumas e pela ausência de maus odores típicos de decomposição anaeróbica. A escala de ocorrência desses componentes freqüentemente ultrapassa os limites do pomar, dado o caráter de veículo para descarga de resíduos exercidos pela água. Assim, a escala de ocorrência neste indicador foi pontuada como “local”, ou seja, o efeito é sentido em outras áreas dentro da propriedade. A avaliação resultou, em um impacto positivo de 2,5 no estabelecimento de Araucária e de 1,5 no da Lapa (Tabelas 2 e 3). A melhoria neste indicador foi propiciada, principalmente, pela construção de armazém para agrotóxicos, construção do abastecedouro e sistema de captação da água residual, utilizada para a lavagem dos implementos, atividades que segundo May De Mio et al. (2004), eram realizadas sem critério.

No componente Conservação da Biodiversidade, fator que é considerado por muitos como objetivo fundamental para o desenvolvimento sustentável (PIMENTEL et al. 1992), a implantação do sistema de produção integrada, nos dois estabelecimentos estudados, provocou alteração em relação à situação anterior, visto que, a implantação da PI propiciou a manutenção da vegetação entre linhas favorecendo o aumento dos corredores de fauna, da vegetação nativa e manutenção das variedades caboclas. A escala de ocorrência da inovação tecnológica foi pontuada como “local”, pois atinge tanto os limites da área modificada pela atividade à qual aplica-se a tecnologia, modificando o habitat, bem como a propriedade. Neste indicador, o índice foi de 4,8 em Araucária e 6,0 na Lapa (Tabelas 2 e 3). O índice de impacto em Araucária foi menor devido à maior intensidade das roçadas realizadas neste estabelecimento.

No indicador recuperação ambiental, a implantação do sistema de produção integrada de pêssego, nos dois estabelecimentos agrícolas, provocou alteração positiva nos componentes, pois a área não estava em conformidade com a legislação. Devido à necessidade de adequação à lei e ao interesse do produtor da Lapa na obtenção do certificado de conformidade, houve adequação com respeito a ecossistemas degradados e à legislação relativa a áreas de preservação permanente e reserva legal. Neste indicador, foi distribuído uniformemente os fatores de ponderação, sendo 25% para cada um dos quatro componentes, sendo que na forma original do sistema a reserva legal tinha 40%. No entanto, pontuamos como “local” os componentes “reserva legal” e “áreas de preservação permanente”

(Tabelas 2 e 3). O valor da avaliação foi de + 1,5 para o estabelecimento agrícola de Araucária e de +1,8 para o da Lapa.

Rodrigues et al. (2006), utilizando o Ambitec para a avaliação tecnologias para melhorias na produção de leite, encontraram neste indicador o índice de 3,6, devido às melhorias no solo degradado.

TABELA 2 - MATRIZ DE PONDERAÇÃO DOS COMPONENTES DE IMPACTO AMBIENTAL DA ADOÇÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO INTEGRADA (PI), COM BASE NO APLICATIVO AMBITEC - ARAUCÁRIA, PR.

Indicadores e componentes para avaliação ambiental	(1) Fator de ponderação da escala de ocorrência (a)	(2) Índice de Impacto (b)	Peso do componente (c)	(3) Coeficiente de impacto (a*b*c)
Uso de agroquímicos				
§ Frequência	5	-3	-0,30	4,50
§ Variedade de ingredientes ativos	5	-3	-0,10	1,50
§ Toxicidade	5	-3	-0,30	4,50
§ NPK hidrossolúvel	5	-3	-0,10	1,50
§ Calagem	5	0	-0,10	0
§ Micronutrientes	5	-1	-0,10	0,50
Coeficiente de impacto				12,50
Uso de energia				
§ Diesel	5	1	-0,50	-0,25
§ Gasolina	5	-1	-0,50	0,25
Coeficiente de impacto				0
Uso de recursos naturais				
§ Água para processamento	5	-1	-0,60	3,00
§ Solo para plantio	0	0	-0,40	0
Coeficiente de impacto				3,00
Qualidade produtiva do solo				
§ Erosão	5	-1	-0,25	1,25
§ Perda de matéria orgânica	5	-1	-0,25	1,25
§ Perda de nutrientes	5	-1	-0,25	1,25
§ Compactação	5	-1	-0,25	1,25
Coeficiente de impacto				5,00
Qualidade da água				
§ Demanda bioquímica por oxigênio	2	-3	-0,25	1,50
§ Turbidez	2	-1	-0,25	0,50
§ Material flutuante	2	-1	-0,25	0,55
§ Sedimento assoreamento	2	0	-0,25	0
Coeficiente de impacto				2,50
Conservação da biodiversidade				
§ Perda de vegetação nativa	2	3	-0,40	2,40
§ Perda de corredores de fauna	2	3	-0,30	1,80
§ Perda de variedades caboclas	2	1	-0,30	0,60

Continua ...

Continuação ...

Indicadores e componentes para avaliação ambiental	(1) FATOR DE PONDERAÇÃO DA ESCALA DE OCORRÊNCIA (a)	(2) Índice de Impacto (b)	Peso do componente (c)	(3) Coeficiente de impacto (a*b*c)
Coeficiente de impacto				4,80
Recuperação ambiental				
§ Solos degradados	1	1	0,25	0,25
§ Ecossistemas degradados	1	1	0,25	0,25
§ Áreas de preservação permanente	2	1	0,25	0,50
§ Reserva legal	2	1	0,25	0,50
Coeficiente de impacto				1,50
Índice ponderado de Impacto Ambiental				3,66

1. Varia de 1 a 5, onde: 1 é ocorrência Local, 2 Pontual e 5 Entorno.

2. Varia de -3 a +3, onde: +3 representa grande aumento no componente; +1 representa moderado aumento no componente; 0 quando o componente inalterado; -1 representa diminuição no componente e -3 representa grande diminuição no componente.

3. Índice de impacto ambiental da tecnologia calculado automaticamente pelo aplicativo Ambitec-Agro onde são considerados: coeficiente de impacto ambiental do indicador; fator de ponderação para importância do indicador para composição do índice de impacto ambiental da tecnologia e número de indicadores.

TABELA 3 - MATRIZ DE PONDERAÇÃO DOS COMPONENTES DE IMPACTO AMBIENTAL DA ADOÇÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO INTEGRADA (PI), COM BASE NO APLICATIVO AMBITEC - LAPA, PR.

Indicadores e componentes para avaliação ambiental	(1) Fator de ponderação da escala de ocorrência (a)	(2) Índice de Impacto (b)	Peso do componente (c)	(3) Coeficiente de impacto (a*b*c)
Uso de agroquímicos				
§ Frequência	5	-3	-0,30	4,50
§ Variedade de ingredientes ativos	5	-3	-0,10	1,50
§ Toxicidade	5	-1	-0,30	1,50
§ NPK hidrossolúvel	5	-3	-0,10	1,50
§ Micronutrientes	5	0	-0,10	0
Coeficiente de impacto				9,00
Uso de energia				
§ Diesel	5	-1	-0,50	2,50
§ Gasolina	5	1	-0,50	-2,50
Coeficiente de impacto				0
Uso de recursos naturais				
§ Água para processamento	5	-1	-0,60	3,00
§ Solo para plantio	5	0	-0,40	0
Coeficiente de impacto				3,00
Qualidade produtiva do solo				
§ Erosão	5	-1	-0,25	1,25
§ Perda de matéria orgânica	5	0	-0,25	0
§ Perda de nutrientes	5	-1	-0,25	1,25
§ Compactação	5	-1	-0,25	1,25
Coeficiente de impacto				3,80

Continua ...

Continuação ...

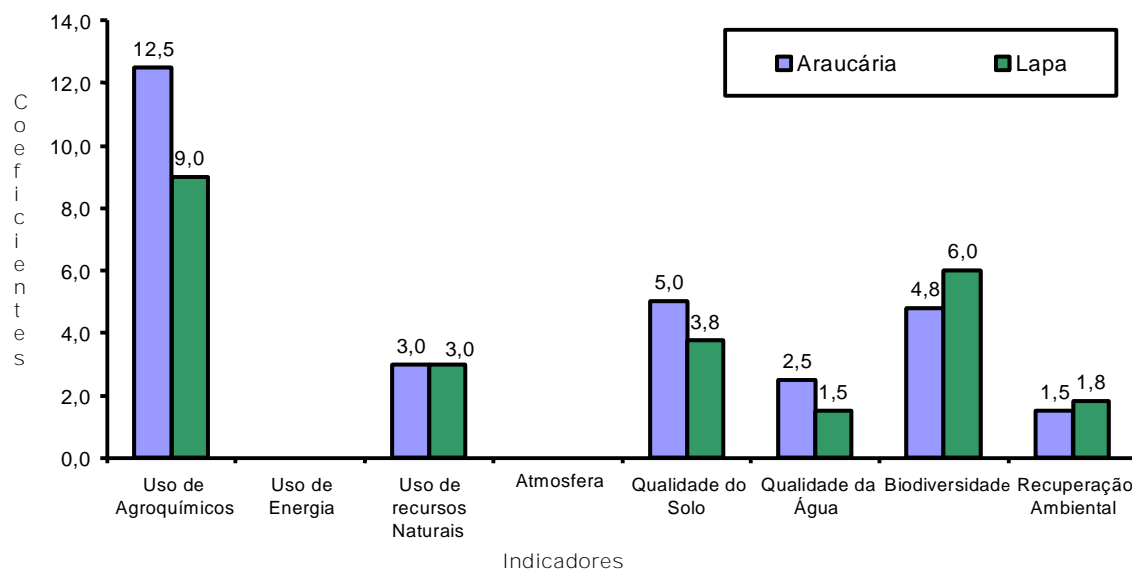
Indicadores e componentes para avaliação ambiental	(1) Fator de ponderação da escala de ocorrência (a)	(2) Índice de Impacto (b)	Peso do componente (c)	(3) Coeficiente de impacto (a*b*c)
Qualidade da água				
§ Demanda bioquímica por oxigênio	2	-3	-0,25	1,50
§ Turbidez	2	0	-0,25	0
§ Material flutuante	2	0	-0,25	0
§ Sedimento assoreamento	2	0	-0,25	0
Coeficiente de impacto				1,50
Conservação da biodiversidade				
§ Perda de vegetação nativa	2	-3	-0,40	2,40
§ Perda de corredores de fauna	2	-3	-0,30	1,80
§ Perda de variedades caboclas	2	-3	-0,30	1,80
Coeficiente de impacto				6,00
Recuperação ambiental				
§ Solos degradados	1	0	0,25	0
§ Ecossistemas degradados	1	3	0,25	0,75
§ Áreas de preservação permanente	2	1	0,25	0,50
§ Reserva legal	2	1	0,25	0,50
Coeficiente de impacto				1,80
Índice ponderado de Impacto Ambiental				3,13

1. Varia de 1 a 5, onde: 1 é ocorrência Local, 2 Pontual e 5 Entorno.
2. Varia de -3 a +3, onde: +3 representa grande aumento no componente; +1 representa moderado aumento no componente; 0 quando o componente inalterado; -1 representa diminuição no componente e -3 representa grande diminuição no componente.
3. Índice de impacto ambiental da tecnologia calculado automaticamente pelo aplicativo Ambitec-Agro onde são considerados: coeficiente de impacto ambiental do indicador; fator de ponderação para importância do indicador para composição do índice de impacto ambiental da tecnologia e número de indicadores.

O índice geral de impacto ambiental na Produção Integrada de Pêssego, avaliado em seu conjunto, aplicado no estabelecimento agrícola de Araucária, resultou em índice positivo de 3,66 de um valor máximo possível de 15 (Tabela 2 e Figura 3).

Em nenhum indicador, a adoção do sistema implantado neste estabelecimento rural, propiciou índices negativos. Portanto a tecnologia pode ser recomendada para transferência e uso para outras propriedades produtoras de pêssego, devido à contribuição positiva em relação ao impacto ambiental. O valor que demonstrou o impacto ambiental mais significativo foi o da redução no uso de agrotóxicos, seguido pela qualidade do solo e biodiversidade.

FIGURA 2 - AVALIAÇÃO FINAL, APRESENTANDO A PONDERAÇÃO DOS COEFICIENTES E INDICADORES DE IMPACTO AMBIENTAL COM O SISTEMA AMBITEC PARA OS POMARES DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGO EM ARAUCÁRIA E NA LAPA, PR.

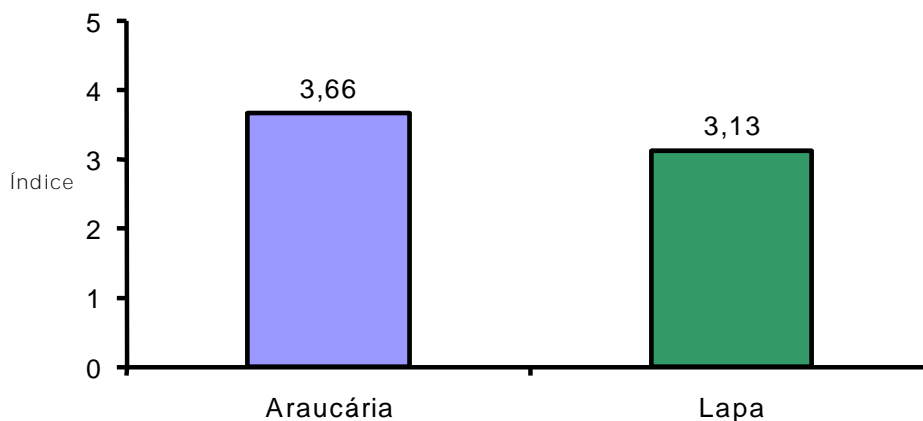


No estabelecimento agrícola da Lapa, o índice final da avaliação de impacto ambiental também foi positivo, alcançando +3,13 pontos pelo sistema Ambitec-Agro, que varia de -15 a +15 (Tabela 2 e Figura 3). A PI adotada neste estabelecimento não registra nenhum impacto negativo ao meio ambiente, quando comparada à tradicionalmente utilizada pelos produtores.

Apesar da pequena diferença nos índices finais, os coeficientes de impacto ambiental apresentaram números diferentes nos dois locais estudados (Figura 2). Isto se deve a diferenças nos estágios de desenvolvimento tecnológicos dos estabelecimentos agrícolas e à forma como as tecnologias foram incorporadas.

É necessário registrar que, no estabelecimento agrícola da Lapa, muitos aspectos não foram registrados como impactos positivos provocados pela PI, porque já eram praticados antes da inovação tecnológica ter sido implantada.

FIGURA 3 - AVALIAÇÃO FINAL, DEMONSTRANDO O ÍNDICE DE IMPACTO AMBIENTAL COM O SISTEMA AMBITEC PARA OS POMARES DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGO EM ARAUCÁRIA E NA LAPA, PR.



A redução na utilização de agroquímicos foi a atividade que mais impactou o índice geral de impacto ambiental da PI. Além de contribuir para a recuperação dos ecossistemas nos estabelecimentos agrícolas, devido ao aumento na população dos inimigos naturais das pragas, esta redução impacta positivamente a qualidade da água. Isso, por si só, já compensaria a adoção da PI.

Estes resultados se assemelham aos encontrados por Tibola et al. (2005), que afirmam ser possível conduzir os pomares de pessegueiro de acordo com as normas PIP, em relação ao ataque de pragas e doenças, número de aplicações de agrotóxicos, permitindo uma diminuição do impacto negativo do processo produtivo sobre o meio ambiente. Desta forma, a PI possibilita um melhor equilíbrio ecológico, favorecendo a recuperação e o ressurgimento de organismos benéficos, que são importantes aliados na luta biológica e na viabilidade de um sistema de produção menos dependente de insumos químicos (SANSVINI, 1995; MOLINARI, 2001).

Além dos impactos positivos provenientes da redução dos produtos citados, a avaliação da implantação do sistema, por meio do aplicativo Ambitec, demonstrou que a capacidade produtiva do solo também foi impactada de forma positiva, visto que, com este sistema de cultivo, são executadas práticas conservacionistas, como aumento da faixa de cobertura vegetal nas entre linhas, o que permite uma redução no processo de erosão e de perda de nutrientes. A PI provoca também uma redução na compactação do solo quando comparada à metodologia tradicional, devido a uma menor utilização no número de horas de tratores.

Os índices gerais obtidos nos pomares das duas localidades estudadas são superiores aos encontrados por Almeida et al. (2007), que obtiveram, por meio do aplicativo Ambitec, um índice geral de 2,34 na avaliação ambiental de oito estabelecimentos rurais adotantes da PI de Abacaxi no Estado de Tocantins.

Araújo e Correia (2004), utilizando o aplicativo Ambitec em estudo dos impactos do sistema da PI, divulgaram valores de 4,34 pontos para a PI de uva-de-mesa e de 4,37 para a PI de manga. Segundo os autores, os valores foram impactados pela expressiva redução de agrotóxicos, onde o sistema PI provocou uma redução média no uso de fungicida, de 60,7% e de herbicida, de 80%.

Jacometi (2007), em estudos realizados em 14 propriedades rurais no estado de São Paulo, adotantes da certificação de limão tahiti pelo EUREPGAP (European Retailers Produce Working Group - Good Agricultural Practices), protocolo europeu criado em 1999 por um grupo de empresas européias que visa atender interesse do consumidor em termos de segurança alimentar, encontrou índices positivos que variaram de 2,14 a 3,43. No entanto, o componente “água para irrigação” pesou negativamente em pomares sensíveis à seca, fato que não ocorreu em nenhum componente deste estudo.

Em avaliações de tecnologias, diferentes dos sistemas integrados, os índices de impacto ambiental estimados, usando o Sistema Ambitec, variaram desde valores mínimos de -2,60, para a tecnologia de sistema de produção para algodão nos cerrados, até valores de +5,26, para o monitoramento de resistência de carrapatos a acaricidas (ÁVILA et al., 2005).

Os valores descritos, mesmo que envolvendo outras culturas, servem para balizarmos os índices obtidos neste estudo. Argumentos para os índices variarem podem advir do nível tecnológico dos estabelecimentos rurais estudados, onde os produtores sabem interagir com novas tecnologias, além da constante preocupação em melhorar a qualidade de seus produtos para atender a exigências de mercado e legislação. Observamos que alguns procedimentos de Boas Práticas Agrícolas já eram adotados antes da implantação do sistema PI. Assim, entendemos que o impacto de novas tecnologias é proporcionalmente maior onde o nível tecnológico é menor.

Estas observações são semelhantes às de Rodrigues et al. (2003), que relata que “a interação entre a inovação tecnológica, os sistemas de produção e o ambiente local, determinam como será o comportamento dos indicadores de

impacto. Ou seja, o desempenho ambiental da tecnologia varia com as condições ecológicas e com os diferentes sistemas de manejo adotados”.

O aplicativo Ambitec-Agro mostrou-se ser um método de aplicação relativamente simples e os seus resultados refletem essencialmente a percepção dos envolvidos com a implantação e os adotantes das tecnologias sobre os impactos destas em seu sistema produtivo.

Campanhola e Rodrigues (2001) afirmam que “a aceitação de sistemas simplificados como o Ambitec-Agro é um passo importante em direção a métodos mais complexos que requerem uma base analítica mais potente e mais complexa”.

Na literatura, existem diversas classificações para métodos de avaliação ambiental, que variam conforme a ótica adotada. Portanto, entendemos que não foi desenvolvido ainda modelos, sistemas ou aplicativos que sejam aplicáveis para todos os casos. Segundo Moura e Oliveira (2005), cada alternativa se restringe a determinadas condições, tornando-a insatisfatória e inaplicável em outras situações.

4 CONCLUSÕES

Em ambos os estabelecimentos o impacto foi positivo em todos os aspectos enfocados na análise, atendendo à norma estabelecida pelo método, de buscar desenvolvimento tecnológico evitando-se impactos ambientais negativos. Em Araucária o índice de impacto ambiental geral foi de 3,66 e na Lapa foi de 3,13.

Os destaques de impactos positivos, nos dois estabelecimentos rurais estudados, foram respectivamente para Araucária e Lapa: uso de agroquímicos com índice de impacto de 12,5 e 9,0; biodiversidade apresentou índice de 4,8 e 6,0; qualidade do solo com índice de 5,0 e 3,8 e uso de recursos naturais com índice 3,0 para cada um dos estabelecimentos.

A forma original do aplicativo Ambitec-agro demonstrou não ser uma ferramenta específica para avaliação ambiental de produção integrada (PI) de frutas. Foi necessária uma série de adequações para que pudesse refletir com maior fidelidade o impacto das tecnologias preconizadas pela PI.

CAPITULO IV - APLICATIVO PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL DA
INOVAÇÃO TECNOLÓGICA AGROPECUÁRIA – “MÓDULO
COMPLEMENTAR PARA AVALIAÇÃO DE PRODUÇÃO
INTEGRADA”

CAPITULO IV - APLICATIVO PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA AGROPECUÁRIA – “MÓDULO COMPLEMENTAR PARA AVALIAÇÃO DE PRODUÇÃO INTEGRADA”

RESUMO

O sistema de produção integrada de frutas (PI) preconiza a produção de frutas de boa qualidade, utilizando métodos ecologicamente mais seguros para o homem e para o ambiente. Com o intuito de avaliar o impacto ambiental causado pela produção integrada (PI) de pêssego, em relação à convencional, este estudo teve por objetivo desenvolver um aplicativo destinado a obter uma avaliação complementar deste sistema de produção. A ferramenta foi desenvolvida como um módulo complementar ao aplicativo denominado Sistema de Avaliação Ponderada de Impacto Ambiental (APOIA-NovoRural). Este módulo busca retratar os principais pontos favoráveis e os indicadores que apresentam problemas ao desempenho ambiental dos estabelecimentos agrícolas, ponderando o atendimento dos requisitos de 15 áreas temáticas. Foram avaliados segundo o nível de conformidade e a proporção de área do estabelecimento rural onde efetivamente se realizam os 39 critérios estabelecidos nas Normas Técnicas de Produção Integrada. Os indicadores são constituídos em matrizes de ponderação, nas quais os dados quantitativos obtidos no campo são automaticamente transformados em índices de impacto expressos graficamente. Estes índices são agregados pelo sistema para comporem o índice geral de conformidade e impacto da PI no estabelecimento agrícola. Os resultados desta avaliação permitem promover a gestão ambiental dos sistemas de produção e é um instrumento para a tomada de decisão quanto à implementação de práticas de manejo e adoção de técnicas para melhoria do sistema PI e pode constituir-se em um instrumento de suporte à certificação. Após a validação, o aplicativo permitirá, também, a fácil adaptação para avaliação de outras culturas e será de livre acesso aos usuários.

Palavras-chave: teste de desempenho, sistema computacional, certificação.

COMPUTATIONAL SYSTEM FOR ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF IMPACT
OF TECHNOLOGICAL INNOVATION AGRICULTURAL - "SUPPLEMENTARY
MODULE FOR INTEGRATED ASSESSMENT OF PRODUCTION "

ABSTRACT

The system of integrated fruit production (IPF) requires the production of fruit of good quality, using ecologically safer methods for humans as well as for the environment. In order to assess the environmental impact caused by the integrated peach production system (IP), compared to the conventional system, this study aimed to develop an application to obtain an additional assessment of the production system. The tool was developed as an additional module called the application system Environmental Impact Assessment System of Agricultural Activities (APOIA-NovoRural). This module intends to disclose the favorable aspects and the indicators that may present problems to environmental performance of agricultural establishments, considering the care of the requirements of 15 thematic areas. They were evaluated on the level of compliance and the proportion of rural area of the establishment where the 39 criteria defined by Technical Standards of Integrated Production were effectively taken into account. The indicators are incorporated in matrices of weighting, in which the quantitative data obtained in the field are automatically transformed into indices of impact expressed graphically. These indices are aggregated by the system to compose the general index of compliance and impact of IP in agricultural establishment. The results of this evaluation can promote environmental management of production systems and constitute a tool for decision-making on the implementation of management practices and adoption of techniques to improve the IP system and can transform themselves into an instrument of support for certification. After validation, the application can also be easily adapted for the evaluation of other cultures and will be freely accessible to users.

Key words: Performance test, computational system, and certification.

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, um dos pontos importantes no sistema produtivo de frutas é a capacidade de gerar produtos de qualidade e utilização de tecnologias não agressivas ao meio ambiente e à saúde humana. No entanto, a segurança do alimento e os aspectos fitossanitários não são perceptíveis normalmente aos olhos do consumidor. A presença destes atributos só pode ser percebida por meio de selos ou certificados que comprovem sua boa qualidade (SPER, 2000).

Um dos objetivos da certificação é oferecer procedimentos e padrões básicos que permitam aos participantes gerenciar o nível de qualidade de seus atributos (NASSAR, 2003). Os sistemas de certificação avaliam os procedimentos relativos à eficiência da gestão ambiental (JACOMETI, 2007).

Existem vários métodos, dos mais simples aos mais complexos, destinados à avaliações de impactos ambientais e todos eles têm suas potencialidades e limitações (IRIAS et al., 2004). Estes métodos avaliação vêm sendo adaptados e melhorados desde a década de 1950 (STAMM, 2003).

Apesar da variedade de instrumentos de avaliação ambiental, não se encontra um totalmente satisfatório que atenda a requisitos que se adapte a um universo maior de tecnologias (RODRIGUES e CAMPANHOLA, 2003). Entre estas tecnologias se encontra a Produção Integrada de Frutas (PI).

A Embrapa desenvolveu um aplicativo, para avaliação de impacto ambiental, denominado: Sistema de Avaliação Ponderada de Impacto Ambiental de Atividades do Novo Rural (APOIA-NovoRural), o qual já foi utilizado em avaliações de produção Integrada de Morango, e apesar de não ser específico para este fim. O aplicativo é constituído de cinco dimensões de avaliação identificadas como Ecologia da Paisagem, Qualidade dos Compartimentos Ambientais (Atmosfera, Água e Solo), Valores Sócio-culturais, Valores Econômicos e Gestão e Administração. As informações são obtidas em entrevista/vistoria e coleta de água e solo para análises de laboratório. Esses dados são introduzidos em matrizes de ponderação construídas em plataforma MS-Excel[®], que resultam em Índices de Impacto para cada indicador, para as dimensões de avaliação e em um Índice Geral de Impacto da atividade (BUSCHINELLI et al., 2007).

Ávila (2007) utilizou o aplicativo em sua dissertação de mestrado, onde avaliou o impacto ambiental da agricultura familiar no âmbito de propriedades rurais

do Sudoeste amazônico e dos 62 indicadores exigidos pelo sistema APOIA, apenas 24 foram utilizados no estudo.

Buchinelli et al. (2007) utilizaram o aplicativo “APOIA” para auxiliar a eco-certificação de produção integrada de morango no estado de São Paulo.

Existem diversos modelos que sugerem muitas perspectivas sobre valoração ambiental, mas nenhum deles conseguiu obter uma aplicabilidade para todos os casos, ou seja, cada alternativa se restringe a determinadas condições, tornando-a insatisfatória e inaplicável em outras situações (MOURA, 2005).

Cada método de avaliação ambiental apresenta vantagens e desvantagens, e trata mais adequadamente de problemas e objetivos específicos, podendo-se assumir que a seleção, adaptação e desenvolvimento de métodos e sistemas de AIA dependem dos objetivos da avaliação (CANTER, 1996).

Assim, com o intuito de permitir uma análise específica da PI, e considerando a falta de um instrumento específico de avaliação que auxilie nas decisões quanto às medidas necessárias para avaliação da produção integrada de pêssego, desenvolveu-se neste trabalho, um módulo complementar ao sistema APOIA-NovoRural para este fim. O aplicativo contém 15 indicadores (áreas temáticas) e 39 critérios, estabelecidos nas Normas Técnicas da Produção Integrada de Pêssegos (MAPA, 2002).

2 MATERIAL E MÉTODOS

Para a adaptação do sistema APOIA-NovoRural à realidade da PI, as planilhas foram elaboradas seguindo os parâmetros de adequação para cada uma das áreas temáticas componentes, listadas por Fachinello et al. (2003) e MAPA(2002) resumidas a seguir :

As áreas temáticas dentro do aplicativo estão distribuídas em uma série de telas, onde as planilhas estão divididas e assim denominadas:

Áreas temáticas 1 e 2: Capacitação e Organização dos Produtores.

Área temática 3: Recursos Naturais.

Áreas temáticas 4 e 5: Material Propagativo e Área de Plantio.

Área temática 6: Nutrição de Plantas.

Área temática 7: Manejo do Solo.

Área temática 8: Irrigação.

Área temática 9: Manejo da Parte Aérea.

Área temática 10: Proteção Integrada da Cultura.

Área temática 11: Colheita e Pós-colheita.

Área temática 12: Análise de Resíduos.

Área temática 13: Processos de Empacotadoras e Indústrias.

Área temática 14: Sistemas de Rastreabilidade, Cadernos de Campo e Pós-colheita.

Área temática 15: Assistência Técnica.

Dentro de cada área temática estão distribuídos somente os atributos, ou seja, atividades obrigatórias e as recomendadas pela Norma de Produção Integrada de Pêssego.

Os atributos são avaliados, conforme a sua característica, por meio de unidades quantitativas, tais como: porcentagem da área, número de pessoas ou hectares. Os valores percentuais são atribuídos se o critério está: conforme; em implementação; planejado ou não conforme. As matrizes de avaliação são construídas em plataforma Microsoft Excel 6.0 de forma a calcular automaticamente as áreas temáticas e os atributos e expressar graficamente o índice de impacto resultante.

A metodologia de cálculo empregada das planilhas do módulo complementar é a mesma desenvolvida e apresentada por Rodrigues e Campanhola (2003).

Os dados para avaliação de impacto ambiental referem-se à alteração causada nos indicadores, em consequência da efetiva implantação da atividade, nas condições específicas do estabelecimento rural a ser avaliado. O valor do impacto é apresentado graficamente demonstrando o nível de conformidade de cada área temática.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O aplicativo desenvolvido, denominado Módulo Complementar ao APOIA-NovoRural para Produção Integrada é composto de uma série de telas onde foi utilizado para a criação deste módulo o exemplo da produção integrada de pêssego do Paraná. Na planilha é apresentada a área temática os critérios e em uma “caixa de comentário” são apresentados os respectivos procedimentos, descritos a seguir:.

3.1 ÁREAS TEMÁTICAS 1 E 2: CAPACITAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DOS PRODUTORES.

Na Figura 1, é apresentada com detalhes, a matriz de ponderação que contém os atributos da área temática indicador “Capacitação e Organização dos Produtores”, onde é avaliada a conformidade das:

Práticas agrícolas, na qual é obrigatória a capacitação técnica continuada dos produtores ou responsáveis técnicos da propriedade, no manejo adequado dos pomares de pessegueiro conduzidos no Sistema de Produção Integrada; capacitação técnica de recursos humanos; e a área atendida por um técnico responsável é aquela estabelecida nas normativas do Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA).

Recomendações da norma de PI quanto à capacitação técnica dos produtores em organização associativa e gestão da PIP.

Capacitação técnica em comercialização, marketing e gestão empresarial. Processos de Indústria ou empacotadora e segurança alimentar onde é obrigatória a Capacitação técnica em práticas de profilaxia e controle de doenças; capacitação técnica na identificação dos tipos de danos nas frutas; capacitação técnica em processos de indústria ou empacotadora e segurança alimentar conforme a PIP; capacitação técnica em higiene pessoal e do ambiente.

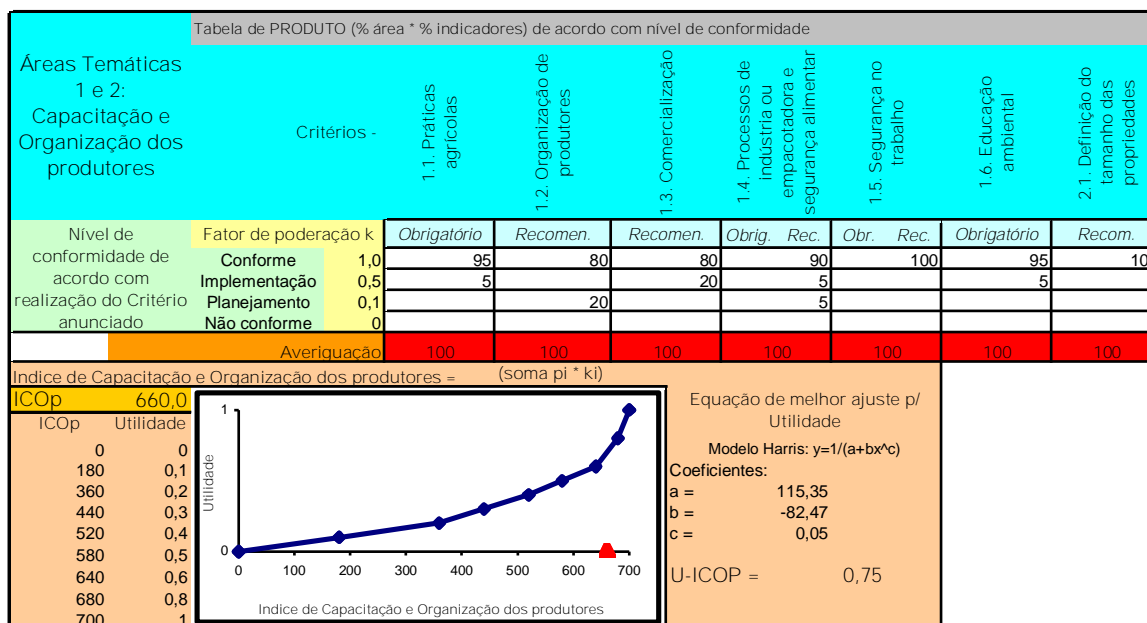
Capacitação técnica no monitoramento da contaminação química e microbiológica da água e do meio ambiente. É recomendada.

Segurança no trabalho: Capacitação técnica do produtor e colaboradores em segurança humana e uso de equipamentos de proteção individual (EPI's).

Recomendações técnicas de segurança e saúde no trabalho, prevenção de acidentes com agrotóxicos, conforme manual de Normas da Medicina e Segurança do Trabalho.

Definição do tamanho das propriedades e vinculação do produtor a uma entidade de classe ou associação envolvida em PIP.

FIGURA 1 - MATRIZ DE PONDERAÇÃO, APRESENTANDO A ÁREA TEMÁTICA “CAPACITAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DOS PRODUTORES”, DO MÓDULO COMPLEMENTAR DO SISTEMA APOIA-NOVORURAL PARA PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGO.



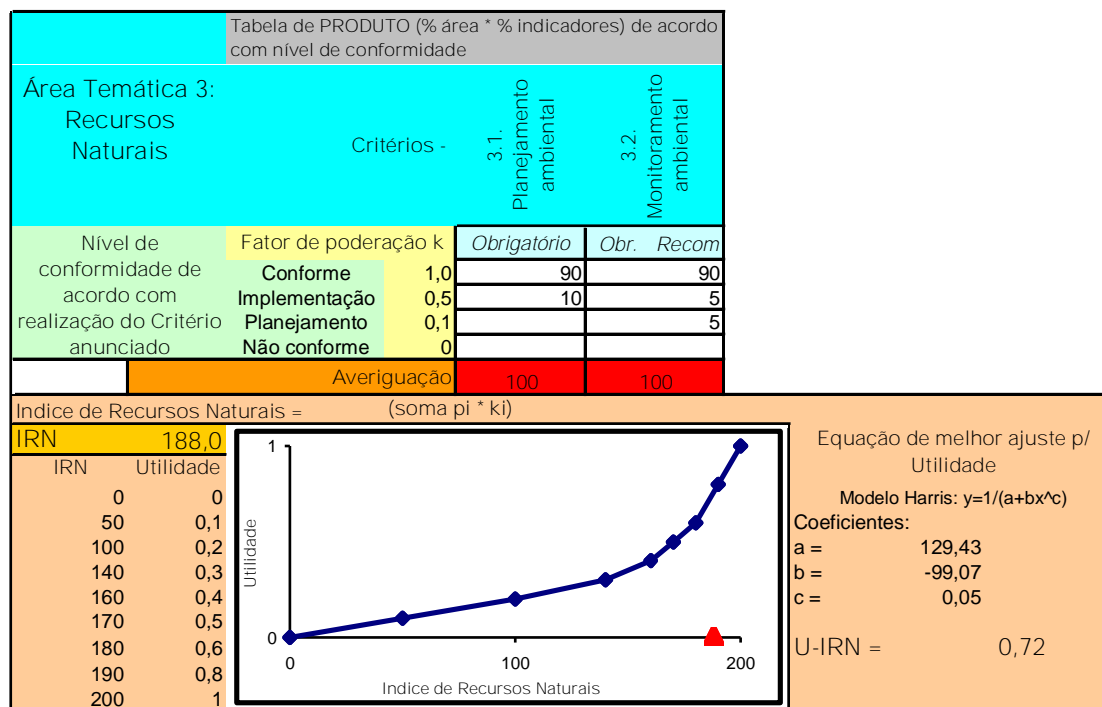
3.2 ÁREA TEMÁTICA 3 - RECURSOS NATURAIS

Na Figura 2, são avaliados os procedimentos quanto ao:

Planejamento ambiental, onde é obrigatória a conservação do ecossistema ao redor do pomar, baseado em agricultura sustentável; manutenção de áreas com vegetação para o abrigo de organismos benéficos, junto à área de Produção Integrada: mínimo de 1% da área de PIP; organizar a atividade do sistema produtivo de acordo com a região, respeitando suas funções ecológicas de forma a promover o desenvolvimento sustentável, no contexto da PI, mediante a execução de planos dirigidos à prevenção e/ou correção de problemas ambientais (contaminação solo, água, planta e homem).

Monitoramento ambiental, onde é obrigatório o controle da qualidade da água residual do processo de industrialização conforme a Resolução Nº 20/1986; é recomendado o controle da qualidade da água da propriedade, em relação a agrotóxicos, metais pesados, sais, nitratos e contaminação biológica; elaboração de inventário em programas de valorização da fauna e flora auxiliares; monitoramento da fertilidade do solo, aspectos físicos, químicos e biológicos.

FIGURA 2 - MATRIZ DE PONDERAÇÃO, APRESENTANDO A ÁREA TEMÁTICA “RECURSOS NATURAIS”, DO MÓDULO COMPLEMENTAR DO SISTEMA APOIA-NOVORURAL PARA PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGO.



3.3 ÁREAS TEMÁTICAS 4 E 5: MATERIAL PROPAGATIVO E ÁREA DE PLANTIO.

Nesta (Figura 3) matriz são avaliados níveis de conformidades referentes à:

Mudas, a unidade de produção deve apresentar a mesma cultivar, a mesma idade dominante e esteja submetida ao mesmo manejo e tratamentos culturais preconizados pela NTEPIP.

Época de plantio.

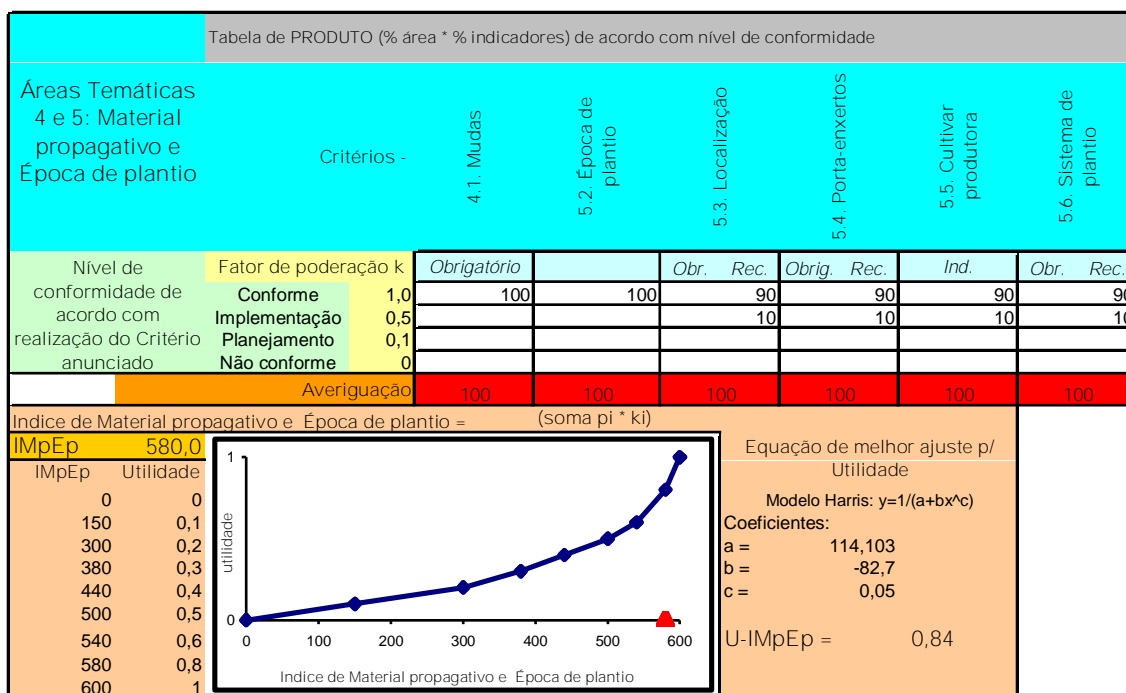
Localização, sendo obrigatória a implantação de quebra-ventos em áreas sujeitas à forte incidência de ventos; observar as condições de aptidão edafoclimática e compatibilidade aos requisitos da cultivar e de Mercado, e é recomendado evitar a localização em condições adversas às necessidades específicas de cada cultivar. Implantação de pomares somente após o cultivo com gramíneas por um ano.

Uso obrigatório de porta-enxertos, recomendados pela pesquisa.

Utilização de cultivares, observando as condições de adaptabilidade, produtividade e resistência a pragas e doenças, de acordo com as recomendações da pesquisa.

Sistema de plantio, sendo obrigatório realizar análise físico-química e nematológica do solo, antes da implantação, conforme requisitos do pessegueiro; observar os fatores de densidade de plantio, compatibilidade como mecanismos de controle de pragas, produtividade e qualidade do produto. Assim como, é recomendada a condução do pessegueiro, objetivando plantas com porte adequado, com o intuito de facilitar o manejo.

FIGURA 3 - MATRIZ DE PONDERAÇÃO, APRESENTANDO A ÁREA TEMÁTICA “MATERIAL PROPAGATIVO E ÉPOCA DE PLANTIO”, DO MÓDULO COMPLEMENTAR DO SISTEMA APOIA-NOVORURAL PARA PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGO.



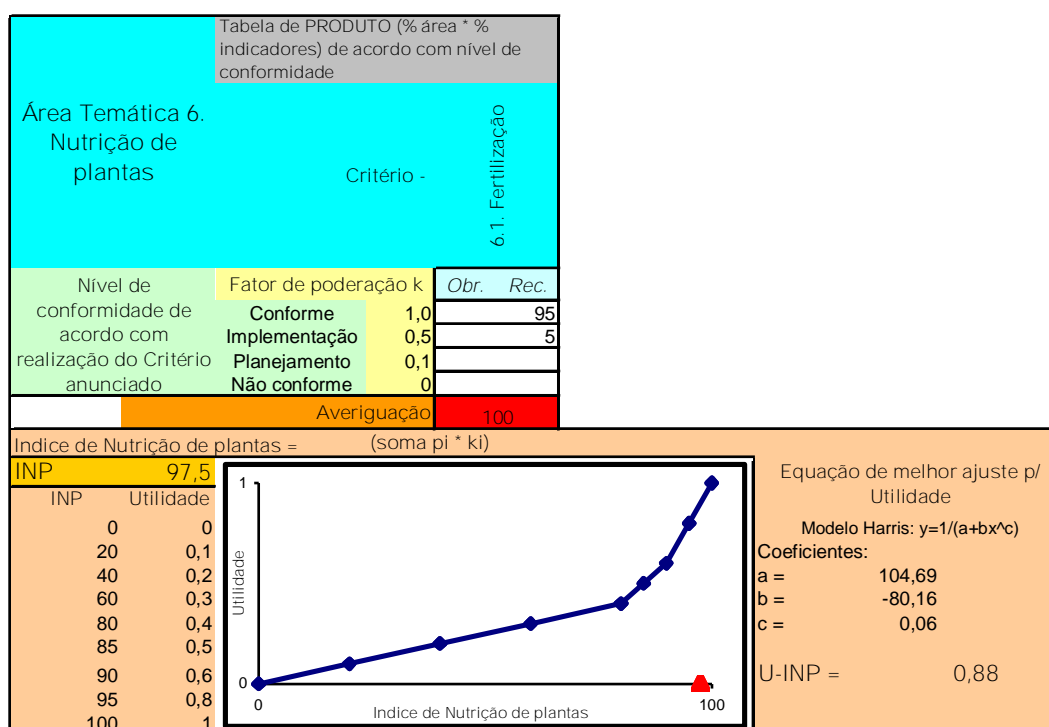
3.4 ÁREA TEMÁTICA 6: NUTRIÇÃO DE PLANTAS

Esta matriz (Figura 4) apresenta os níveis de conformidades relativos a:

Fertilização, onde é obrigatório retirar amostra de solo de 0-20 cm para quantificar o corretivo de acidez, fósforo (P) e potássio (K) a aplicar em pré-plantio, no mínimo, 3 meses antes; na adubação de manutenção

deve-se considerar: as análises do solo a cada três anos, as análises foliares a cada dois anos, o crescimento vegetativo, os sintomas de deficiência, a produção e as práticas culturais. Utilizar fertilizantes químicos registrados. É recomendado retirar amostra de solo de 20 a 40 cm. Prover o fornecimento de nutrientes para as plantas, preferencialmente através do solo; utilizar adubação orgânica em substituição à adubação química, desde que indicado por cálculo de equivalência de teores de nutrientes; fazer análise de metais pesados nos adubos orgânicos.

FIGURA 4 - MATRIZ DE PONDERAÇÃO, APRESENTANDO A ÁREA TEMÁTICA “NUTRIÇÃO DE PLANTAS”, DO MÓDULO COMPLEMENTAR DO SISTEMA APOIA-NOVORURAL PARA PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGO.



3.5 ÁREA TEMÁTICA 7: MANEJO DO SOLO

Na Figura 5, são apresentados os níveis de conformidades do:

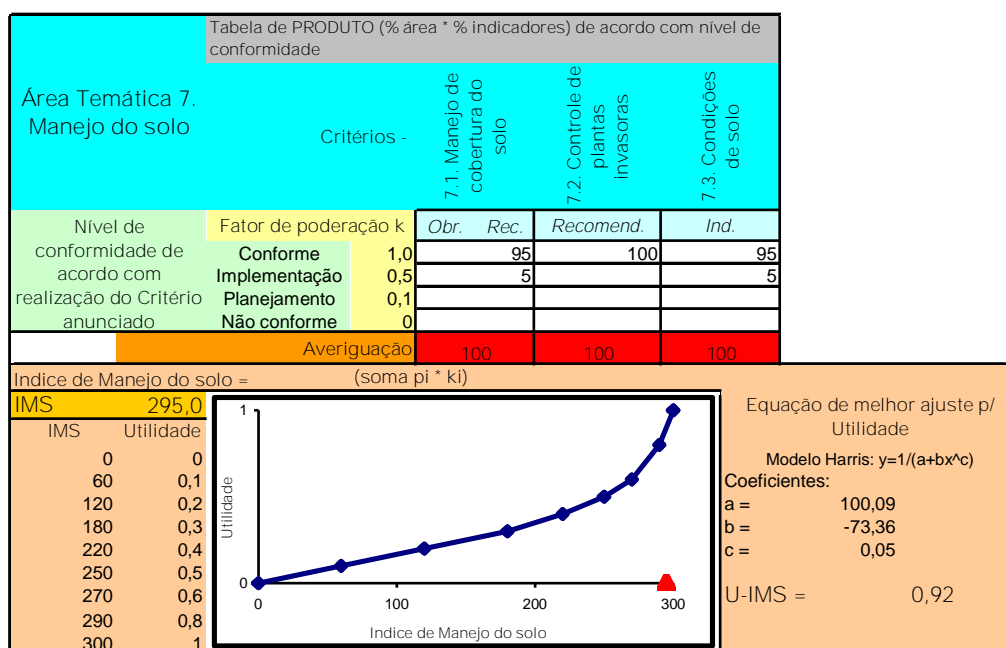
Manejo de cobertura do solo, sendo obrigatório o controle de invasoras na linha, quando necessário, por meio de “mulching”, roçadas ou capinas manuais para evitar competição; a entrelinha deve ser mantida com cobertura vegetal; o controle de invasoras deve ser feito durante o

período de crescimento vegetativo do pessegueiro. A cobertura vegetal da entrelinha deve ser mantida, preferencialmente, com espécies nativas, gramíneas ou leguminosas, evitando uso de plantas hospedeiras de fitonematóides; após o plantio do pomar, realizar controle de invasoras, com herbicidas ou capina manual, são recomendadas.

Controle de plantas invasoras, sendo recomendado minimizar uso de herbicidas durante o ciclo vegetativo, para evitar resíduos e prevenir resistência.

Condições de solo, onde é recomendado fazer drenagem de áreas com excesso de umidade.

FIGURA 5 - MATRIZ DE PONDERAÇÃO, APRESENTANDO A ÁREA TEMÁTICA “MANEJO DO SOLO”, DO MÓDULO COMPLEMENTAR DO SISTEMA APOIA-NOVORURAL PARA PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGO.



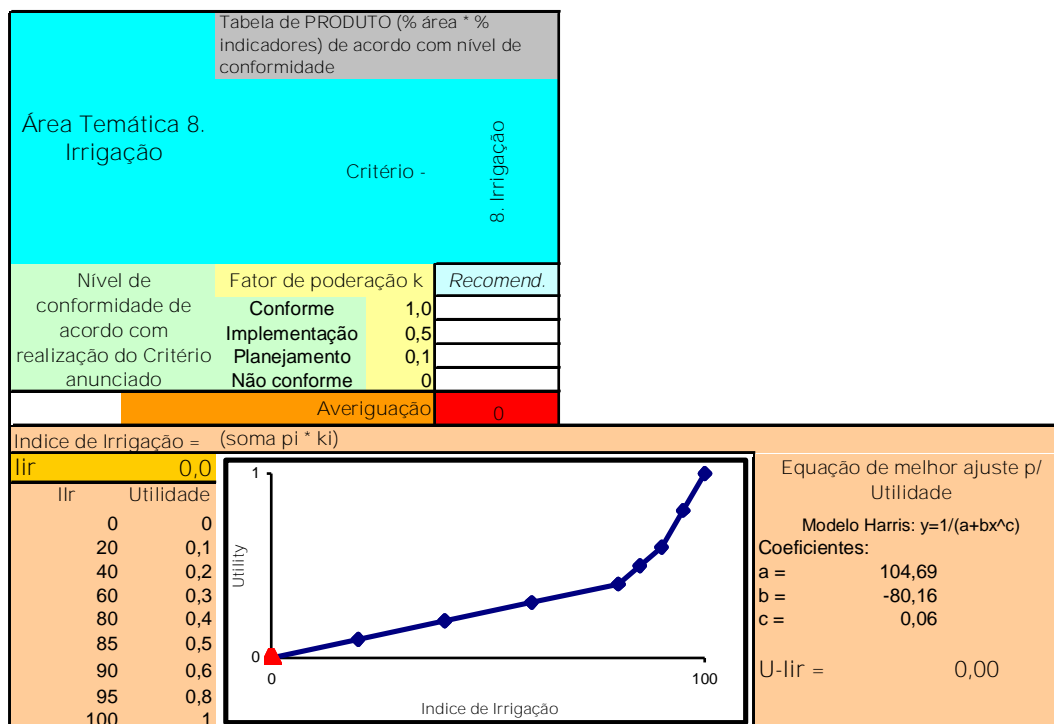
3.6 ÁREA TEMÁTICA 8: IRRIGAÇÃO

Nesta matriz (Figura 6), é avaliada a conformidade quanto a:

Irrigação, onde são recomendadas a utilização de técnicas de irrigação localizada e fertirrigação, conforme requisitos da cultura. Dosar a aplicação; administrar a quantidade em função do balanço hídrico,

capacidade de retenção do solo e demanda da cultura. Controlar a salinidade e a presença de poluentes.

FIGURA 6 - MATRIZ DE PONDERAÇÃO, APRESENTANDO A ÁREA TEMÁTICA “IRRIGAÇÃO”, DO MÓDULO COMPLEMENTAR DO SISTEMA APOIA NOVO RURAL PARA PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGO.



3.7 ÁREA TEMÁTICA 9: MANEJO DA PARTE AÉREA

São apresentados na Figura 7, os níveis de conformidade relativos a:

Sistema de condução, onde é obrigatório proceder à condução e poda para o equilíbrio entre a atividade vegetativa e a produção das plantas de pessegueiro. É recomendado utilizar, preferencialmente, o sistema taça ou vaso aberto nos espaçamentos de 4-6 m x 3-5 m; utilizar o sistema “Y” nos espaçamentos 5-6 m x 1-2 m.

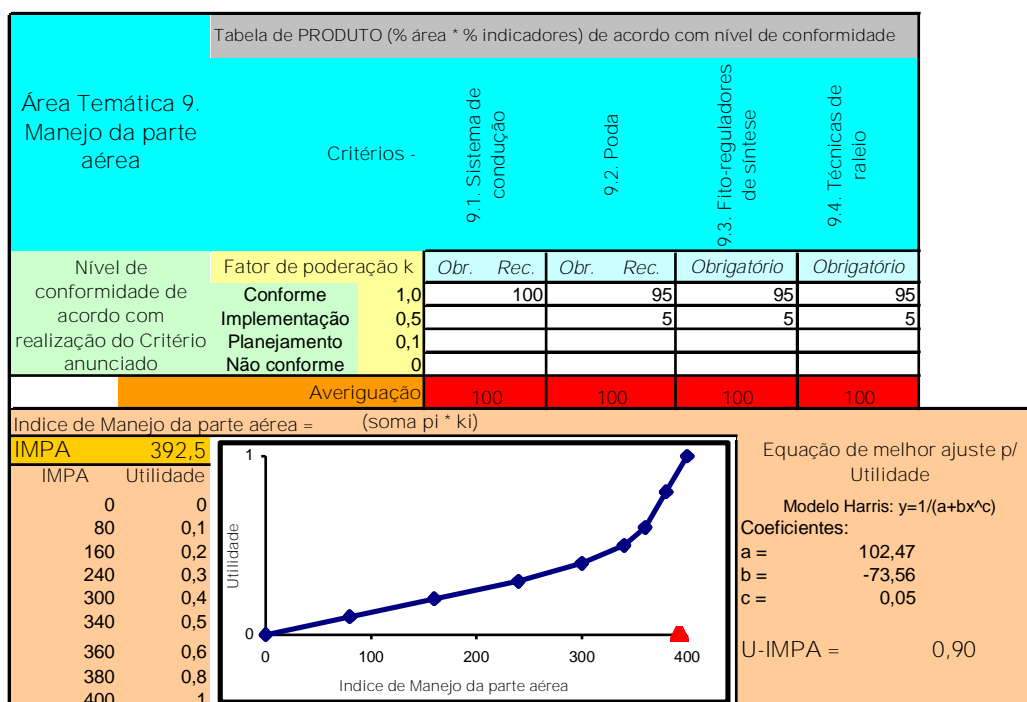
Poda, sendo obrigatório proteger os cortes de poda com mais de 2 cm de diâmetro, com pasta bordalesa ou tinta plástica. É recomendado, na poda de verão, a retirada dos ramos ladrões e mal posicionados, para favorecer a entrada de luz, diminuir doenças e melhorar a qualidade das frutas; no outono, o rebaixamento dá forma e paralisa o crescimento; no

inverno, a poda de frutificação deve ser feita para desbastar e/ou despontar ramos.

Uso de Fito-reguladores de síntese, que deve ser feito com produtos químicos registrados, mediante receituário agrônomo, conforme Lei 9.974/2000.

Técnicas de raleio, onde é obrigatório o controle de rebrotes após a colheita.

FIGURA 7 - MATRIZ DE PONDERAÇÃO, APRESENTANDO A ÁREA TEMÁTICA “MANEJO DA PARTE AÉREA”, DO MÓDULO COMPLEMENTAR DO SISTEMA APOIA-NOVORURAL PARA PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGO.



3.8 ÁREA TEMÁTICA 10: PROTEÇÃO INTEGRADA DA CULTURA

Nesta matriz (Figura 8), são avaliados os compromissos com a conformidade de:

Controle de pragas, no qual é obrigatório utilizar as técnicas preconizadas no Manejo Integrado de Pragas - MIP; priorizar o uso de métodos naturais; a incidência de pragas deve ser regularmente avaliada e registrada através de monitoramento.

Uso de agrotóxicos e afins, sendo obrigatório utilizar produtos químicos registrados, mediante receituário agrônomo, Lei Federal 7.802/89 e Decreto 4.074/2002; utilizar sistemas adequados de amostragem e diagnóstico para tomada de decisões, em função dos níveis definidos para intervenção; elaborar tabela de uso por praga e doença, tendo em conta a eficiência e seletividade dos produtos, riscos de surgimento de resistência, persistência, toxicidade, resíduos em frutas e impacto ao meio ambiente; utilizar os indicadores de monitoramento de pragas para definir a necessidade de aplicação de agrotóxicos, conforme normas técnicas.

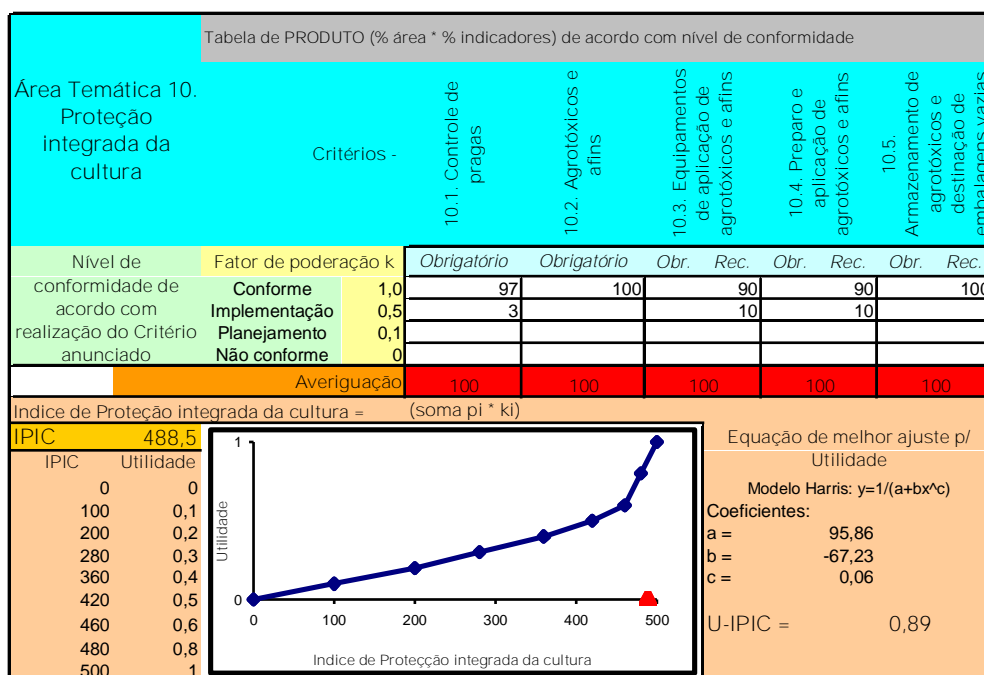
Uso de equipamentos de aplicação de agrotóxicos e afins, onde é obrigatório proceder à manutenção periódica e aferição anual de pulverizadores no início do ciclo; os operadores devem utilizar equipamentos, utensílios, trajes e demais requisitos de proteção individual, conforme Normas da Medicina e Segurança do Trabalho. É recomendado que os tratores utilizados na aplicação de agrotóxicos devem ser dotados de cabina.

Preparo e aplicação de agrotóxicos e afins, sendo obrigatório executar pulverizações baseadas em monitoramentos; obedecer às recomendações técnicas sobre manipulação de agrotóxicos e operação de equipamentos conforme IN 03/2001 – MA. É recomendado organizar centros regionais destinados ao recolhimento e reciclagem de embalagens, para seu devido tratamento, em conjunto com setores envolvidos, governos estaduais e municipais, associação de produtores, distribuidores e fabricantes.

Armazenamento de agrotóxicos, sendo obrigatório realizá-lo em local seguro e apropriado e manter controle de estoque. Proceder à tríplice lavagem, conforme o tipo de embalagem e, após a inutilização, devolver ao fornecedor ou encaminhar a centros de destruição e reciclagem; armazenar produtos e embalagens utilizadas de acordo com a Lei Federal 9.974/2000 e Decreto 4.074/2002. É recomendada a organização de centros regionais destinados ao recolhimento e reciclagem de embalagens, para seu devido tratamento, em conjunto com setores envolvidos, governos estaduais e municipais, associação de centros de

destruição e reciclagem; armazenar produtos e embalagens utilizadas de acordo com a Lei Federal 9.974/2000 e Decreto 4.074/2002.

FIGURA 8 - MATRIZ DE PONDERAÇÃO, APRESENTANDO A ÁREA TEMÁTICA “PROTEÇÃO INTEGRADA DA CULTURA”, DO MÓDULO COMPLEMENTAR DO SISTEMA APOIA-NOVORURAL PARA PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGO.



3.9 ÁREA TEMÁTICA 11: COLHEITA E PÓS-COLHEITA.

São apresentados na Tabela 9, os índices de conformidade ponderada das:

Técnicas de colheita, sendo obrigatório atender os regulamentos técnicos específicos de ponto de colheita de cada cultivar; colher a fruta de forma cuidadosa; proceder a higienização de equipamentos, embalagens, local de trabalho e colaboradores; proteger de intempéries as frutas colhidas. É recomendado implementar o sistema de boas práticas agrícolas (BPA); proceder à pré-seleção das frutas durante a colheita; transportar as frutas colhidas no mesmo dia da colheita; aferir os instrumentos utilizados para avaliação do ponto de colheita.

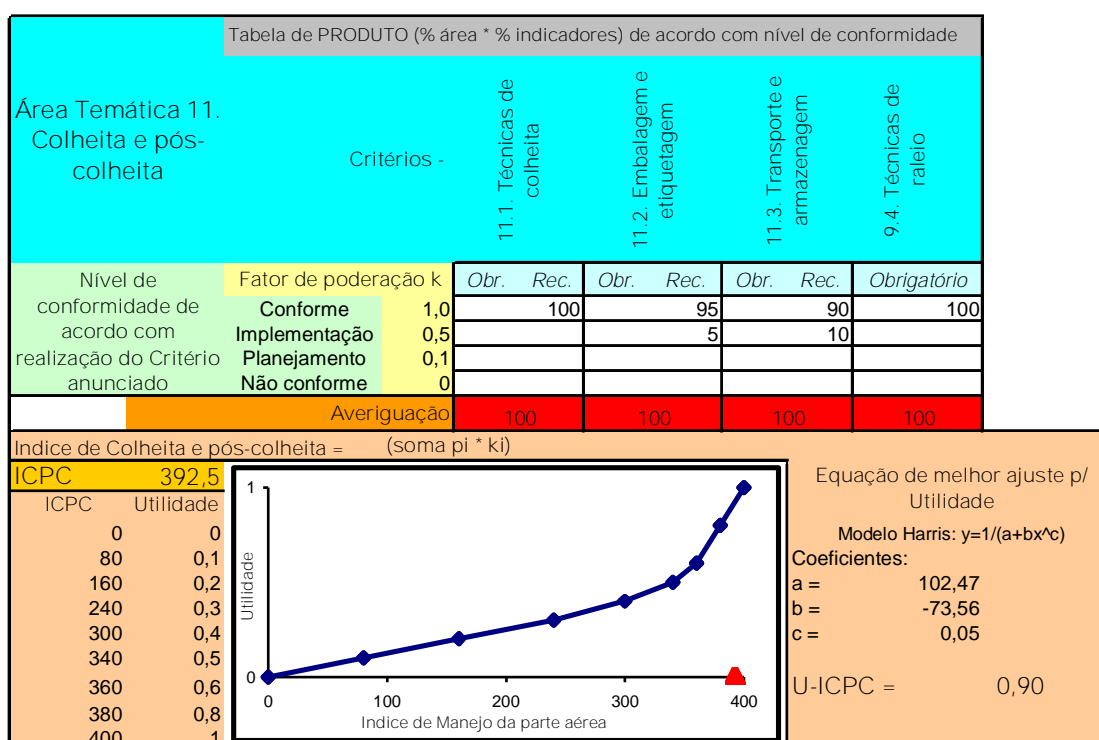
Embalagens, sendo obrigatório proceder à identificação do produto, conforme Portaria MA 371/1997 com destaque ao sistema de PIP e com

informações mínimas sobre cultivar, data de colheita e produtor. É recomendado utilizar embalagens conforme os requisitos recomendados para pêssego.

Transporte e armazenagem, que devem obrigatoriamente obedecer às normas técnicas de armazenamento, específicas para cada cultivar, com vistas à preservação dos fatores de qualidade do pêssego de acordo com os manuais de treinamento PIP. A norma recomenda realizar o transporte em veículos e equipamentos apropriados e higienizados, conforme requisitos para pêssego.

Técnicas de raleio, onde é obrigatório proceder a controle dos rebrotes após a colheita.

FIGURA 9 - MATRIZ DE PONDERAÇÃO, APRESENTANDO A ÁREA TEMÁTICA “COLHEITA E PÓS-COLHEITA”, DO MÓDULO COMPLEMENTAR DO SISTEMA APOIA-NOVORURAL PARA PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGO.

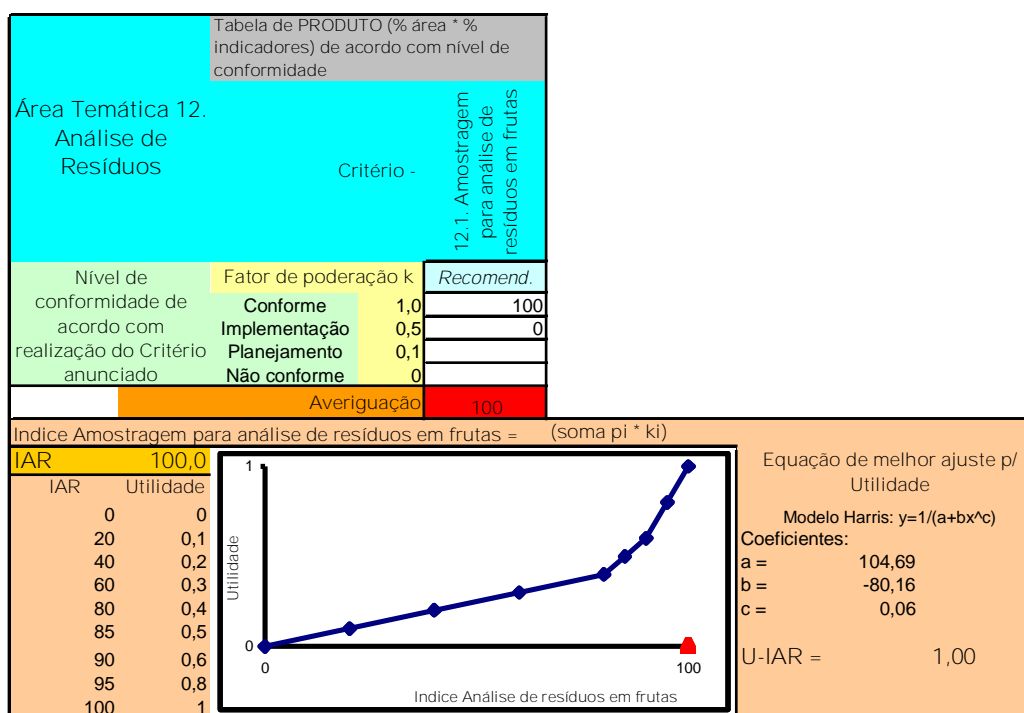


3.10 ÁREA TEMÁTICA 12: ANÁLISE DE RESÍDUOS.

Na Figura 10 são demonstrados os índices de conformidade relativos à:

Amostragem para análise de resíduos em frutas, onde é recomendada a permissão para a coleta de amostras para análise em laboratórios credenciados pelo MAPA. As coletas de amostras devem ser feitas ao acaso, devendo-se atingir o mínimo de 10% do total das parcelas de cada produtor ou grupo de pequenos produtores; amostras adicionais serão coletadas, se ocorrerem falhas na aplicação de agrotóxico; coletar as amostras para análise de resíduos, seguindo o Manual de Coleta de Amostras para Análise de Resíduos Agrotóxicos em vegetais.

FIGURA 10 - MATRIZ DE PONDERAÇÃO, APRESENTANDO A ÁREA TEMÁTICA "ANÁLISE DE RESÍDUOS", DO MÓDULO COMPLEMENTAR DO SISTEMA APOIA-NOVORURAL PARA PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGO.



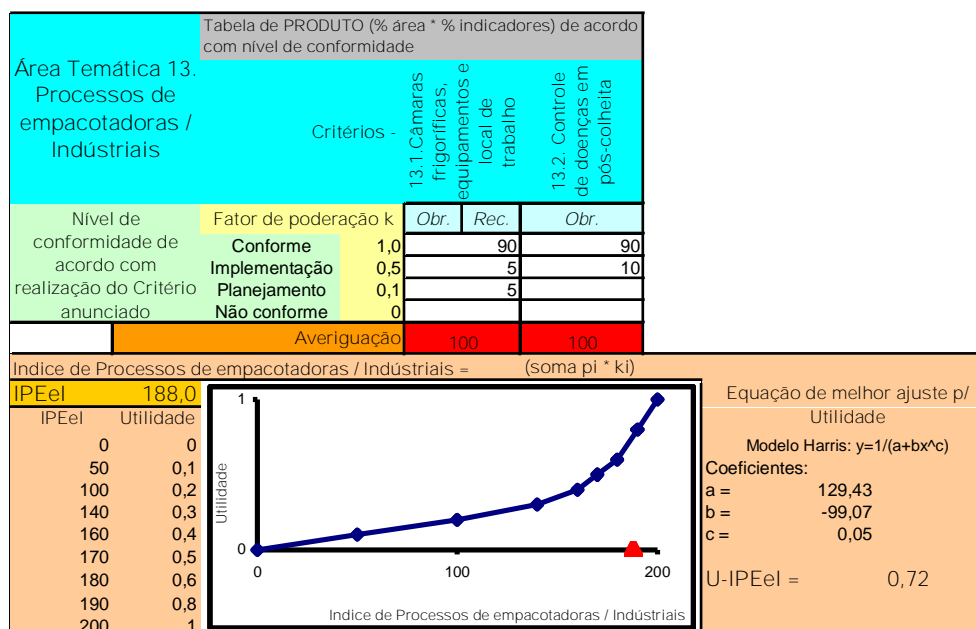
3.11 ÁREA TEMÁTICA 13: PROCESSOS DE EMPACOTADORAS/INDÚSTRIAS.

Nesta matriz (Figura 11), são demonstrados os níveis de conformidade de: Câmaras frigoríficas, equipamentos e local de trabalho, sendo obrigatório proceder à prévia higienização de câmaras frigoríficas, equipamentos e local de trabalho; proceder à prévia aferição de equipamentos utilizados

na classificação e/ou industrialização; obedecer aos regulamentos técnicos de armazenamento específicos para cada cultivar. É recomendado implementar as BPF e/ou os princípios do sistema APPCC no processo de pós-colheita, implementar um plano de manutenção, operação e controle de equipamentos frigoríficos.

Controle de doenças em pós-colheita, sendo obrigatório os tratamentos físicos, químicos e biológicos e o monitoramento da qualidade da água utilizada na indústria de processamento, dos resíduos de soda cáustica na saída do pelador, do tempo de tratamento térmicos, conforme os anexos e manuais técnicos para treinamento em PIP; manutenção dos registros de pureza e procedência dos produtos utilizados no processamento do pêssego.

FIGURA 11 - MATRIZ DE PONDERAÇÃO, APRESENTANDO A ÁREA TEMÁTICA “COLHEITA E PÓS-COLHEITA”, DO MÓDULO COMPLEMENTAR DO SISTEMA APOIA-NOVORURAL PARA PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGO.



3.12 ÁREA TEMÁTICA 14: RASTREABILIDADE, CADERNOS DE CAMPO E DE PÓS-COLHEITA.

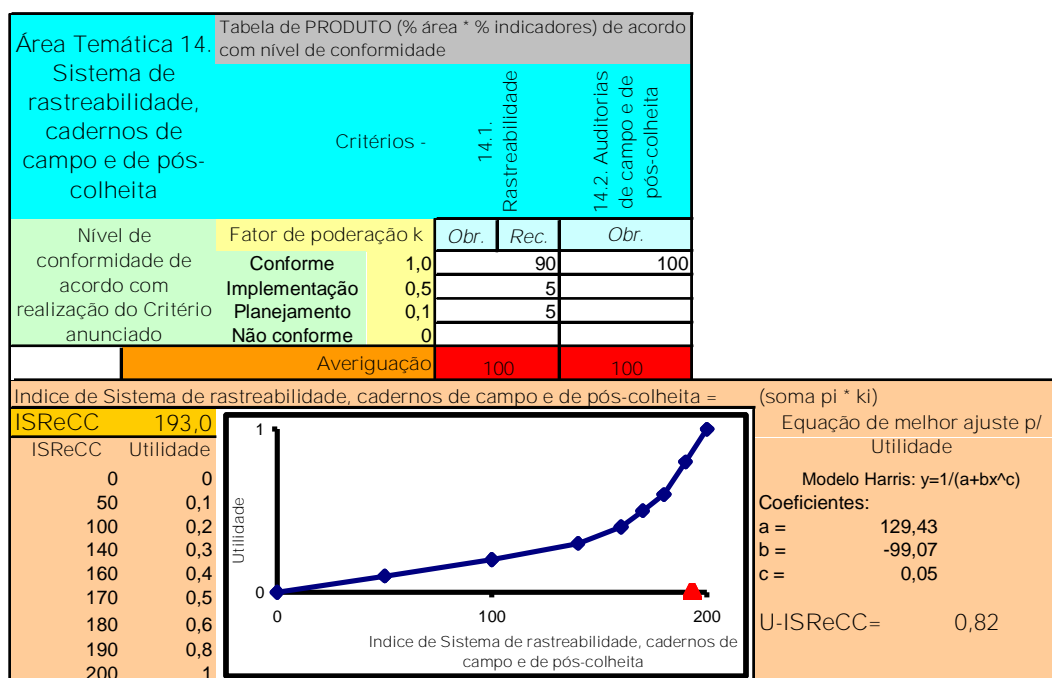
Na Figura 12 são considerados os níveis de conformidade com:

Rastreabilidade, onde é obrigatório utilizar sistema de identificação que assegure a rastreabilidade; manter cadernos de campo e de pós-colheita

com registros do manejo da fruta fidedignos e atualizados, desde o pomar até a comercialização, para fins de rastreamento de todas etapas do processo produtivo. A rastreabilidade, no campo, deve ir até a parcela empacotadora, até o pallet e, na indústria de processamento, até o lote. A norma recomenda instituir códigos de barras para informatizar o sistema e reduzir a possibilidade de erros; utilizar etiquetas adesivas, resistentes à umidade, nas unidades de colheita para identificar proveniência das mesmas; a posição da etiqueta deve ser de fácil visualização.

Obrigação da emissão de auditorias no pomar nos períodos de floração, raleio e colheita. Na empacotadora ou indústria de processamento; na época de entrada das frutas (colheita), na embalagem/processamento e conservação.

FIGURA 12 - MATRIZ DE PONDERAÇÃO, APRESENTANDO A ÁREA TEMÁTICA “SISTEMA DE RASTREABILIDADE COLHEITA E PÓS-COLHEITA”, DO MÓDULO COMPLEMENTAR DO SISTEMA APOIA-NOVORURAL PARA PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGO.

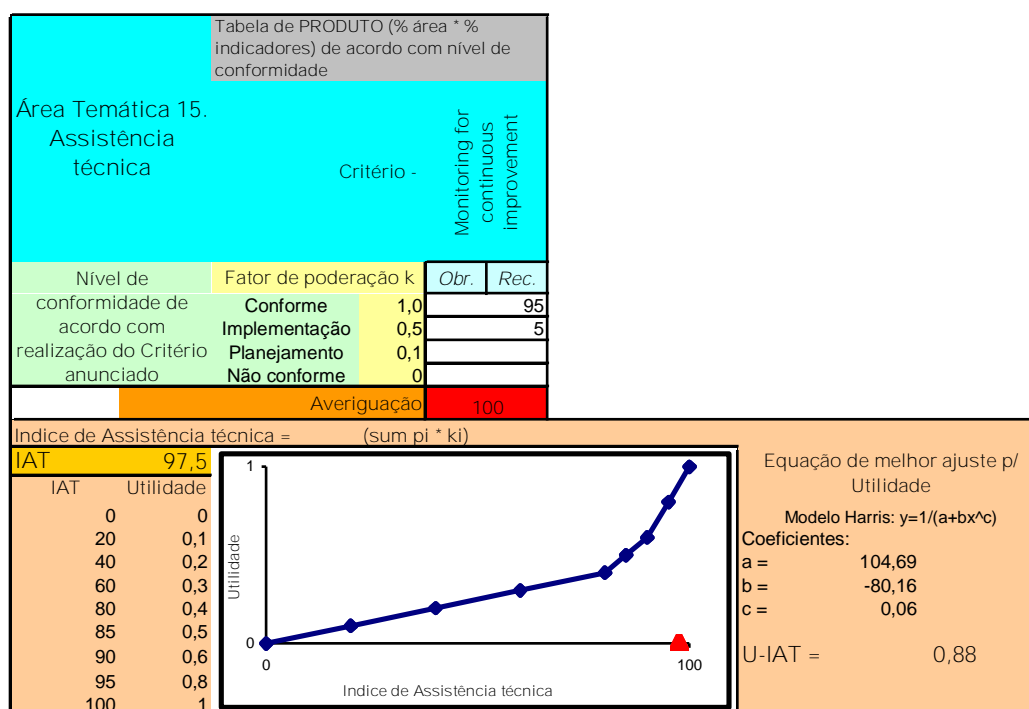


3.13 ÁREA TEMÁTICA 15: ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Nesta matriz (Figura 13), é avaliado o nível de conformidade do indicador:

As normas obrigam a manter a assistência técnica, conforme requisitos específicos da PIP e recomendam a realização de treinamentos em PIP, preferencialmente, antes do início das principais etapas do processo.

FIGURA 13 - MATRIZ DE PONDERAÇÃO, APRESENTANDO A ÁREA TEMÁTICA “ASSISTÊNCIA TÉCNICA”, DO MÓDULO COMPLEMENTAR DO SISTEMA APOIA-NOVORURAL PARA PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGO.

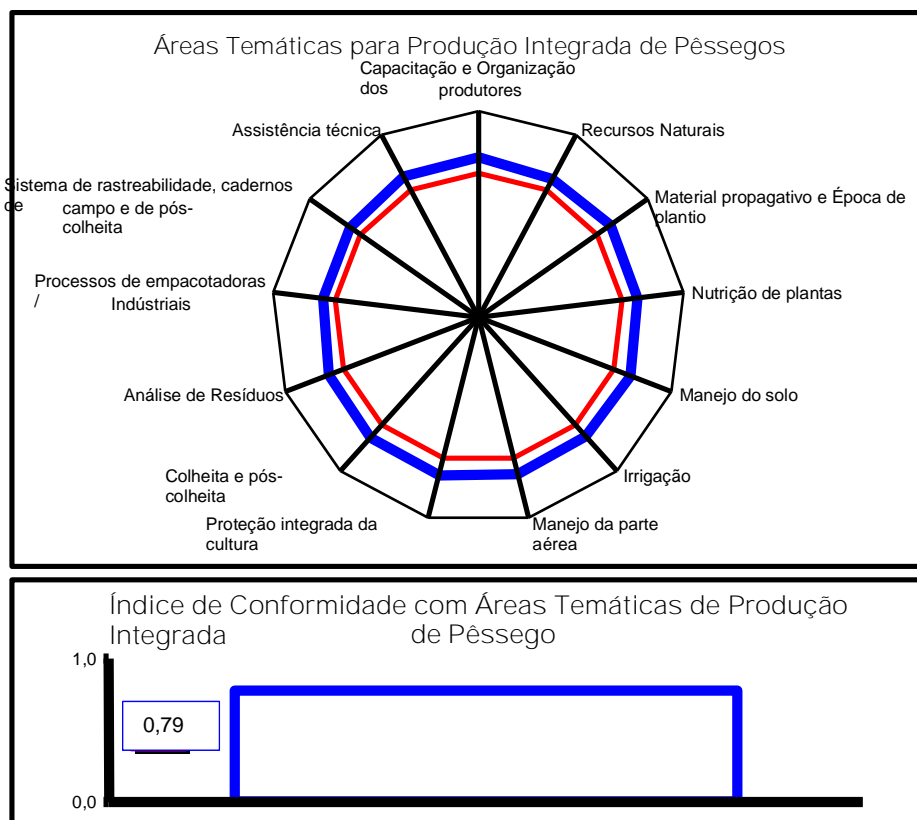


3.14 VERIFICAÇÃO E ÍNDICE DE CONFORMIDADE DAS ÁREAS TEMÁTICAS.

Na Figura 14, serão apresentados os resultados do desempenho ambiental da atividade, para cada indicador individual, oferecendo um diagnóstico, apontando a situação de conformidade com padrões em cada aspecto da atividade no estabelecimento rural.

Os resultados da avaliação são, expressos graficamente para cada dimensão considerada, permitindo averiguar o desempenho da atividade para cada indicador comparativamente à linha de base já estabelecida.

FIGURA 14 - APRESENTAÇÃO GRÁFICA DE UMA AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL SEGUNDO AS DIMENSÕES DE AVALIAÇÃO DO SISTEMA APOIA-NOVORURAL, COM O ÍNDICE DE IMPACTO AMBIENTAL DA ATIVIDADE NO ÂMBITO DE UM ESTABELECIMENTO RURAL.



A avaliação de impactos ambientais é requerida para toda atividade modificadora do ambiente pelo artigo 1º da Resolução 001/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Um dos principais legados do estabelecimento dos estudos ambientais desde então foi o empenho de um número cada vez maior de acadêmicos que se debruçaram sobre o tema realizando importantes contribuições para a melhoria da efetividade destes estudos de avaliação ambiental (JAMES, 1995).

Ainda, segundo este autor, não foram poucas as vezes que determinado estudo recebia crítica por não mensurar características específicas de determinado empreendimento.

Segundo Serôa da Motta (2006) existem na literatura diversas classificações para os métodos de avaliação. Basicamente eles são divididos em dois grandes grupos: o primeiro é o dos métodos da análise custo-benefício. Para esta autora, as

limitações da mensuração monetária são evidentes, pois a questão central como mensurar aspectos tão diversos quanto os ambientais.

Conforme Rodrigues, (1998), Magrini, (1990) e IBAMA (1995), o segundo grupo, é composto pelos:

1. Método "ad hoc", que utilizava a técnica do brainstorming. Já ultrapassado.

2. Listas de verificação ou check-list, que servem para ordenar os efeitos negativos.

3. Matrizes de sobreposição de mapas, onde são sobrepostas fotografias aéreas tiradas antes e depois de determinado evento.

De acordo com La Rovere (2001) são conhecidos também os Diagramas de sistemas, os quais não são muito difundidos por causa do relativo grau de complexidade no estabelecimento dos fluxos de energia para todos os impactos. O método Battelle, que é constituído de quatro categorias ambientais que se desdobram em 18 componentes. Ainda, segundo La Rovere (2001) este método apresenta falhas quanto à identificação das interações entre impactos, podendo levar à dupla contagem e uma sub-estimativa dos mesmos.

A "matriz de Leopold" (LEOPOLD, CLARK e HANSHOW, 1971) tem sido uma das mais utilizadas nos Estudos de Impacto Ambiental - Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) no Brasil. A matriz consiste da união de duas listas de verificação perfazendo um total de 8.800 células. Este método é considerado muito complexo, visto que, para a maior parte dos projetos, estima-se que o preenchimento de 25-50 células já representa significativamente os impactos causados por um empreendimento.

Existem ainda outros métodos baseados em escalares, como: o de Helliwell, que formulou um sistema de classificação ecológica para florestas e áreas florestáveis e o de Sondheim, que utiliza técnicos e especialistas para a determinação da magnitude dos impactos e representantes do público para a pontuação da importância destes impactos. Um dos aspectos mais frágeis dos métodos anteriores consiste na determinação de elevado grau de subjetividade da importância dos impactos (LA ROVERE, 2001).

4 CONCLUSÕES

O módulo complementar permite um diagnóstico do desempenho do sistema de produção integrada de pêssego, podendo constituir-se em um instrumento de suporte à certificação.

Após validação, o aplicativo permitirá também, a fácil adaptação para a avaliação de outras culturas, e será de livre acesso aos usuários.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho foi realizado com o propósito de avaliar os sistemas de cultivo de pêssego dentro de um enfoque econômico, o qual não é abordado com frequência, nem com muito cuidado, pelos produtores. Os resultados apresentados refletem as situações específicas dos estabelecimentos agrícolas estudados e os métodos utilizados nas avaliações podem ser um guia para a aceitação ou não de um investimento.

A avaliação econômica comparativa dos sistemas de cultivo de pêssego possibilitou a visualização de características e aspectos da rentabilidade dessa atividade como alternativa de investimento. As práticas de monitoramento de pragas e doenças, juntamente com a racionalização da adubação, preconizadas pelo sistema de Produção Integrada (PI), propiciaram a redução de custos de produção, representando um equilíbrio econômico e ambiental proporcionado por este sistema. O estudo demonstrou que é possível desenvolver a PI de pêssego, sem comprometer a produtividade.

No entanto, os estabelecimentos agrícolas estudados neste trabalho, dispõem de nível tecnológico superior e médio, e contam ainda com investimentos realizados em construção de estruturas de beneficiamento e armazenamento, abastecedores, depósitos e com possibilidade de acesso a mercados que se dispõem a pagar mais pelos seus produtos. Assim, eles não representam a média dos produtores de pêssego do Estado do Paraná, onde 80% são caracterizados por pequenos e médios produtores familiares, que dispõem de baixo nível tecnológico, com produção média de 10.709 kg/ha, área média de produção de 1,1 ha e com dificuldades de acesso aos canais de comercialização. A maioria destes produtores vende as frutas em caixas fora do padrão e sem uma classificação adequada, a atravessadores, em mercados de bairros da Capital e no Ceasa.

No entanto, a adoção da PI apresentará, proporcionalmente, mais vantagens competitivas aos produtores menos tecnificados, pois o impacto das tecnologias preconizadas pela PI refletirá positivamente na qualidade dos seus produtos e a melhoria apresentará mais possibilidades de acesso aos canais de comercialização e oportunidade de valorização dos preços.

O aplicativo para avaliação econômica, desenvolvido neste trabalho, foi validado com dados reais coletados em estabelecimentos rurais que desenvolvem produção de pêssegos nos sistemas convencional e integrado, e demonstrou ser

uma ferramenta confiável, rápida para cálculo, análise e simulação da atividade a ser desenvolvida, de acordo com a aptidão da propriedade e, também, da tecnologia escolhida. No entanto, a adoção de ferramentas informatizadas não é, por si só, a solução para todos os problemas do sistema de produção do estabelecimento agrícola. Se não houver um bom controle das atividades, ainda que manualmente, de nada adianta o auxílio de ferramentas de informática, pois os valores gerados seriam oriundos de dados não confiáveis, o que certamente originaria informações imprecisas e de pouca valia ao processo produtivo.

Cabe ressaltar que o uso da caderneta de campo, preconizada pela PI, é uma ferramenta simples e útil para registro e acompanhamento das atividades relativas à produção, a qual pode fornecer informações para compor os custos no aplicativo.

Na avaliação do impacto ambiental, o sistema de avaliação informatizado, Ambitec-Agro, apesar de ser um método prático para aplicação a campo na avaliação de situações particulares de uso de tecnologias, não é uma ferramenta específica para avaliação ambiental de produção integrada de frutas, mostrando-se pouco adequado à avaliação do conjunto de tecnologias e normas específicas relacionadas à PI de pêssego, conforme foi também identificado por Rodrigues et al. (2005) para mamão geneticamente modificado para resistência ao vírus da mancha anelar. Assim, são recomendados esforços no sentido de desenvolver métodos específicos a cada caso.

Conforme citado por diversos autores, ainda que a avaliação com o aplicativo envolva subjetividade na designação de coeficientes de alteração, há uma organização objetiva das ponderações, resultando em uma avaliação com a apresentação dos resultados em forma de relatório, que melhora a decisão quanto às medidas corretivas ou preventivas que contribuam para a adequação da tecnologia

Nos parece evidente que não existe método de avaliação de impacto ambiental perfeito, mas sim aquele que mais se adapte a condições específicas. Daí deriva a abordagem empregada nos métodos, que preconizam o julgamento de eficiência no atingimento de objetivos relativo ao cumprimento de uma norma específica. Assim, a construção de indicadores tem como principais funções, mostrar a situação atual em relação a situações desejadas, e demonstrar a situação atual em relação aos objetivos. Então o uso de indicadores faz-se necessário pela

necessidade de traduzir a realidade complexa, em unidades sintéticas e mais facilmente medidas.

Entre os sistemas que usam indicadores para avaliação de impacto ambiental, destaca-se o APOIA-NovoRural, sistema para o qual desenvolvemos o módulo complementar apresentado neste trabalho. O APOIA foi testado inicialmente em 55 estabelecimentos rurais no interior de São Paulo e nos últimos quatro anos, o sistema vem sendo validado em centenas de estabelecimentos rurais, envolvendo uma variedade de atividades produtivas, tais como: carcinicultura e horticultura orgânica e convencional, nas regiões Sudeste e Sul, bem como em estabelecimentos dedicados à agricultura de precisão e produção de oleaginosas para geração de biocombustível em todas as regiões do Brasil. Esses estudos estão permitindo verificar a adequação do Sistema a diferentes setores produtivos rurais, mesmo considerando seus aspectos peculiares. Os resultados apontaram a possibilidade de aplicação do Sistema como um instrumento documentado para a certificação participativa da atividade, segundo o desempenho ambiental alcançado, conforme exposto por Rodrigues et al. (2006).

As avaliações de impacto ambiental podem também contribuir para a certificação ambiental das atividades rurais, em atendimento à demanda voluntária dos proprietários rurais e de suas organizações. Ainda que as avaliações não visem propriamente objetivos de certificação, a comprovação documentada de uma gestão ambiental adequada para a atividade rural pode favorecer a agregação de valor à produção, ou a inserção diferenciada no mercado.

A falta de um modelo específico para avaliação de impactos ambientais da produção Integrada de Pêssego nos serviu de estímulo para desenvolvermos alternativas que atendam a essas necessidades, ou seja, o desenvolvimento de um aplicativo que levasse em consideração as áreas temáticas específicas da PI.

O sistema apresentado é de aplicação relativamente simples, e quando utilizado por avaliadores treinados, permite ativa participação dos produtores/responsáveis, e serve para a documentação e comunicação das informações sobre impactos ambientais e desenvolvimento sustentável, a um baixo custo, permitindo a emissão direta de relatórios em forma impressa. A adoção das normas da PI pode ser avaliada por meio do sistema computacional proposto neste estudo, com o intuito de identificar os principais pontos favoráveis e aqueles que

apresentam problemas ao desempenho ambiental do estabelecimento, podendo constituir-se em um instrumento de suporte à certificação.

Vários trabalhos de administração agropecuária demonstram que certas tecnologias, em determinadas condições, são mais utilizadas que outras, e estas mesmas tecnologias podem ser recusadas em outras situações. A adoção da PI apresenta uma evolução na busca do equilíbrio técnico-econômico, social e ambiental, tratando-se de uma mudança de paradigma, que exige um período de amadurecimento. Porém, o benefício econômico, conforme apresentado pelo presente trabalho, poderá ser o maior estimulante para a adesão.

Espera-se, que esta pesquisa, além de indicar os resultados alcançados, seja inspiradora para a execução de novos trabalhos na área da fruticultura, principalmente de mais estudos econômicos, com ênfase à pós-colheita e comercialização.

REFERÊNCIAS

- AGRIANUAL 2007. Anuário da Agricultura Brasileira. São Paulo: IFNP Instituto, Consultoria & Comércio, 516p. 2007.
- ALENCAR, J. R. de. Evaluación del cambio tecnológico en Pinus: una aplicación en la Región Sur de Brasil. 186p. Tesis (Doctoral)-Universidad de Córdoba, Córdoba. España. 1999.
- ALMEIDA, C. O; MATOS A. P.; CARDOSO, C. E. L.; SANCHES, N. F.; TEIXEIRA, F. A.; ELIAS JUNIOR, J. Avaliação de Impactos da Produção Integrada de Abacaxi no estado do Tocantins: um estudo de caso de um sistema de transição. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2007. 29p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Documentos, 167).
- ALSTON, J. M.; CHAN-KANG, C.; MAGALHÃES, E. C.; PARDEY, P.G; VOSTI, S. The Value of Embrapa Varietal Improvement Research. Washington, IFPRI/University of California, Davis, 145p. (Preliminary Version), 2001
- ANDRIGUETO, J. R. KOSOSKI, A.R. Desenvolvimento e Conquistas da Produção Integrada de Frutas no Brasil - até 2004. Relatório 2005. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2005. 10p.
- ARAÚJO, A. C. de; SILVA, L. M. R.; KHAN, A. S.; LEITE, J. B. V. Viabilidade financeira da produção de frutas na região sudeste da Bahia. IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL., Brasília. Anais, SOBER, 2001.
- ARAÚJO, J. L. P.; CORREIA R. C. Avaliação dos Impactos Ambientais do Sistema de Produção de Manga na Região do Sub-médio São Francisco, IN: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS (2004: Petrolina-PE) Anais. Embrapa Semi-Árido/Embrapa Uva e Vinho/Embrapa Agroindústria Tropical/Embrapa Meio Ambiente, Valexport, 2004.
- ASSAF NETO, A. Finanças Corporativas e valor. São Paulo: Atlas, 2003.
- AVILA, A. F. D.; IRIAS, L. J. M.; VELOSO, R. F. Avaliação dos Impactos Socioeconômicos do Projeto PROCENSUL I - Embrapa/BID. Brasília: Embrapa, (Série Documentos), 1984.
- AVILA, A. F. D. (org. AVILA, A F.D.; EVENSON. R.E.) Total factor productivity growth in Brazilian Agriculture and the Role of Agricultural Research. EMBRAPA. 45 p. 1995.
- AVILA, A. F. D. Prestação de contas: estudo avalia custo-benefício da Embrapa para o agronegócio. Agroanalysis, Rio de Janeiro, v. 24, n. 6, p. 48, 2004.
- AVILA, A. F. D.; MAGALHAES, M. C.; VEDOVOTO, G.; IRIAS, L. J. M.; RODRIGUES, G.S. Avaliação dos impactos das tecnologias geradas pela Embrapa. Revista de Política Agrícola, v. 15, p. 86-101, 2005.

ÁVILA, M. M. Avaliação Ponderada de Impacto Ambiental em Propriedades Rurais do Estado Acre, na Amazônia Brasileira. (Dissertação de mestrado). Universidade Federal do Acre. Pós Graduação em Ecologia e manejo de Recursos Naturais, Rio Branco, 2007.

AZEVEDO FILHO, A. J. B. V. Elementos de matemática financeira e análise de projetos de investimento. Piracicaba: DESR/ESALQ. Série Didática 109. 1996.

AYER, H. W.; SCHUH G .E. Taxas de retorno social e outros aspectos da pesquisa agrícola: o caso da pesquisa do algodão em São Paulo, Brasil, In: ARAÚJO, P. E. C e SCHUH G.E., Desenvolvimento da agricultura. Livro 2, Pioneira. p. 117-138, 1975.

BISSET, R. Methods for assessing direct impacts. Dordrecht: D. Reidel, p.195-212. 1983.

BOTTON, M.; ARIOLI, C. J.; SCOZ, P. L. Situação atual e perspectivas para o manejo de pragas do pessegueiro no Sistema de Produção Integrada. IN: ENCONTRO NACIONAL SOBRE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, 2001, Fraiburgo. Anais. Caçador: EPAGRI, p. 110–115. 2001.

BREALEY, R. A.; MYERS, S. C. Princípios de Finanças Empresariais. 5 ed. Lisboa: McGraw- Hill, 1992.

BRIGHAM, E. F., HOUSTON, J. F. Fundamentos da Moderna Administração Financeira. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

BRIMSON, J. A. Activity Accounting: an activity-based costing approach. 1.ed. New York: John & Sons INC, 214 p. 1991.

BUSCHINELLI, C. C. de A.; CALEGARIO, F. F.; BUENO, S. C. S.; LINO, J. S.; PASTRELLO, B. M. C.; RODRIGUES, G. S. Certificação Participativa e Gestão Ambiental da Produção Integrada de Morango IN: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, IX SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS E DO I SEMINÁRIO SOBRE SISTEMA AGROPECUÁRIO DE PRODUÇÃO INTEGRADA, Bento Gonçalves, RS, 27 a 30 de agosto de 2007 / Anais - Bento Gonçalves : Embrapa Uva e Vinho, 2007. CD-ROM.

CAMPANHOLA, C.; RODRIGUES, G. S.; RODRIGUES, I. Gestão territorial e desenvolvimento rural sustentável. In: GEBLER, L.; PALHARES, J. C. P. Gestão ambiental na agropecuária. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2006.

CANTER, L. W. Environmental impacts of agricultural production activities. Chelsea, MI: Lewis Publishers, 1986. 382 p.

CANTER, L. W. Environmental Impact Assessment. New York: McGraw-Hill, 1996. 660 p.

CEDAGRO - Centro de desenvolvimento do Agronegócio. Planilhas. Disponível em: <<http://www.cedagro.org.br>> Acessado em: 20 JUN 2007.

CNA – Confederação Nacional da Agricultura, Relatório de atividades 2005, Perfil da Agricultura Brasileira. Disponível em: http://www.cna.org.br/RelatorioAtividades2005/capitulo_24/, Acesso em: 05 FEV 2007.

CÓCARO, H.; LOPES M. A. Qualidade de Softwares Agropecuários - um estudo de caso. Ciências Agrotécnicas. Lavras. v.29, p.1075-1082. 2005.

CONAMA. Resoluções CONAMA, 1986 a 1991. Brasília: IBAMA, 1992.

DECKERS, T. Plant management in integrated fruit production. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 2., Bento Gonçalves, 2000. Anais. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2000, p. 20-29.

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.

DI DOMENICO, G. B., LIMA, P. C. Activity Based Costing (ABC): Uma Nova Ferramenta Para Gestão Total dos Custos. Máquinas e Metais, São Paulo: Aranda Editora Técnica, 1994. (Volume n 341).

DONATI, G. Volutazione agronomica delle tecniche de Produzione Integrata e Convenzionali nel pesco. Tesi di Laurea. Universita degli studi di Bologna, 100 p. – Bologna – Itália, 1997.

DOSSA, D.; CONTO, A. J. de; RODIGHERI, 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).

DOSSA, D.; RODIGHERI, H. R. [A tomada de decisão do produtor num sistema agroflorestal](#). Colombo: Embrapa Florestas, 2000. 37p. (Embrapa Florestas. Documentos, 42).

EMATER - Paraná: Relatório de atividades da EMATER - Paraná. Instituto Paranaense de Assistência Técnica. Curitiba, 2004. 64p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Sistema de produção de pêssego. Disponível em: www.cnpuv.embrapa.br/publica/sprod/PessegodeMesaRegiaoSerraGaucha/custos.htm Acesso em: 15 NOV 2006.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa Tecnológica em Informática para a Agricultura (Campinas, SP). Plano Diretor do Centro Nacional de Pesquisa Tecnológica em Informática para a Agricultura (CNPTIA). Brasília: EMBRAPA-SPI, 65p. 1994.

FACHINELLO, J. C.; HERTER, F. G. Diretrizes para produção integrada de frutas de caroço. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 46p. (Circular Técnico, 19). 2000.

FACHINELLO, J. C.; GRUTZMACHER, A. D.; FARIA, J. L. C.; HERTER, F. G.; FORTES, J. F.; AFONSO, A. P. S.; TIBOLA, C. S. Avaliação agrônômica de um pomar de pessegueiro conduzido no sistema de produção integrada. Revista Brasileira de Fruticultura, Cruz das Almas, v.23, n.1, p. 138-142, 2001.

FACHINELLO, J. C.; COUTINHO, E.F.; MARONDIN, G. A. B.; BOTTON, M.; MIO, D.; L.; M. Normas técnicas e documentos de acompanhamento da produção integrada de pêssego. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, 95p. 2003.

FACHINELLO, J. C.; TIBOLA, C. S.; MAY DE MIO, L. L.; MONTEIRO, L. B.; Produção Integrada de Pêssego (PIP). In: MONTEIRO, L. B.; MAY DE MIO, L. L.; SERRAT, B. M.; MOTTA, A. C.; CUQUEL F.L. Fruteiras de Carço: uma visão ecológica. Curitiba: UFPR, Departamento de Fitotecnia e fitossanitarismo, Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 309 p. 2004.

FARIAS, R. M.; MARTINS, C. R.; Produção Integrada – Revisão Bibliográfica. Revista da FZVA . Uruguaiana, v. 9, n. 1, p. 33-47. 2002.

FARIAS, R. M.; NUNES, J. L .S.; MARTINS, C. R.; GUERRA, D. S.; ZANINI, C.; MARODIN, G.A.B. Produção Convencional x Integrada em pessegueiro cv. Marli na Depressão Central do Rio Grande do Sul. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v.25, n.2, p.253-255, 2004.

FARO, C. de. Elementos de engenharia econômica. 3 ed. São Paulo: Atlas, 1979. 328p.

FETT, M. S. Análise Econômica de Sistemas de Cultivo de Macieiras no Município de Vacaria, RS. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) - Curso de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Rural do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: 2000.

FONSECA, M.A.S. Retorno social aos investimentos em pesquisa na cultura do café. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) Piracicaba, ESALQ/USP, 149p. 1976.

GEEPPI - Grupo de ensino, extensão e pesquisa em produção integrada de frutas Disponível: <<http://www.geppif.ufpr.br/>> Acesso: 20 JUL 2007

GIRARDIN, P.; BOCKSTALLER, C.; VAN DER WERF, H. Assessment of potential impacts of agricultural practices on the environment: the AGROECO method. Environmental Impact Assessment Review, v.20, p. 227-239, 2000.

GIRARDIN, P.; BOCKSTALLER, C.; VAN DER WERF, H. Indicators: tools to evaluate the environmental impacts of farming systems. Journal of Sustainable Agriculture, v.13, n.4, p.5- 21, 1999.

GIOLO, F.P., A.D.; GRÜTZMACHER; C.G. MANZONI, S.D.; NÖRNBERG G.J.; STEFANELLO Jr. Seletividade de agrotóxicos indicados na produção integrada de

pêssego a *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hymenoptera: Trichogrammatidae). Revista Brasileira de Fruticultura n. 27, p.222-225, 2005.

GONZALEZ-MORO, J. J. O. La trazabilidad y cultivos controlados e integrados. Santa Cruz de Tenerife: Jornada Autonómica de la Comunidad Canaria, 2002. Disponível em: <<http://www.libroblancoagricultura.com/libroblanco/jautonomica/canarias/comunicaciones/oramas.pdf>>. Acesso em: 13 AGO 2007.

GRELLMANN, E. O. Exigências térmicas e estimativa do número de gerações de *Grapholita molesta* (Busck, 1916) (Lepidoptera: Olethreutidae) em Pelotas, RS. 1991. 42 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

GRILICHES, Z. Research Costs and Social Returns: Hybrid Corn and Related Inventions. Journal of Political Economy n. 66: 419-431. 1958

HOFFMANN, A.; SANHUEZA, R. M. V. Comercialização de frutas da Produção Integrada no mercado interno: a experiência da Embrapa Uva e Vinho IN: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, IX SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS E DO I SEMINÁRIO SOBRE SISTEMA AGROPECUÁRIO DE PRODUÇÃO INTEGRADA, Bento Gonçalves, RS, 27 a 30 de agosto de 2007 / Anais - Bento Gonçalves : Embrapa Uva e Vinho, 2007. CD-ROM.

HOFFMANN, C. BUSKE, E. O. Cooperativismo uma alternativa para pequenos fruticultores. In Produção integrada: como evoluir e concretizar: Curso de Produção Integrada, Araucária, PR, 2006/ p. 24-31 Anais - UFPR/GEEPPI 2006.

HIRSCHFELD, H. - Planejamento com PERT/CPM e análise do desempenho. São Paulo 7ª Edição: Editora Atlas. 1982.

IBAMA. Conhecimento Científico para Gestão Ambiental: Amazônia, Cerrado e Pantanal. Tomo II, Meio Natural, Brasília, 649 p.1995.

IBGE de Recuperação Automática. Desenvolvido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Apresenta informações estatísticas. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acessado em julho de 2006.

IEL, SEBRAE, CNA. Estudo sobre a eficiência econômica e competitividade da cadeia agroindustrial da pecuária de corte no Brasil. 2000. Disponível em www.cna.org.br/PublicacoesCNA/EstudosdasCadeiasProdutivas/Pecuaria_de_corte . Acesso em: 17 AGO 2006.

IPARDES - INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONOMICO E SOCIAL. Caderno Estatístico, Município de Araucária. Cadernos Municipais IparDES 2006.(a) Disponível em www.ipardes.gov.br/cadernos/Montapdf.php?Municipio=83700&btOk=ok. Acesso em 10 AGO 2006.

IPARDES - INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONOMICO E SOCIAL. Caderno Estatístico, Município de Lapa. Cadernos Municipais IparDES 2006. (b) Disponível em www.ipardes.gov.br/cadernos/Montapdf.php?Municipio=83750&btOk=ok. Acesso em 10 AGO 2006.

IRIAS, L. J. M; GEBLER, L; PALHARES, J. C. P.; ROSA, M. F. de; RODRIGUES, G. S. Avaliação de impacto ambiental de inovação tecnológica agropecuária – aplicação do Sistema Ambitec. *Agricultura em São Paulo*. 51(1): 23-40, 2004.

JACOMETI, W. A. Certificação EurepGap na Fruticultura: Avaliação de Impactos Ambientais e Sociais. *Dissertação de Mestrado Centro Universitário de Araraquara -UNIARA – Araraquara*. 2007. 135 p.

JAMES, V. U. Environmental impact assessment. Book review of Environmental Impact Assessment, a comparative review, de Christopher Wood. 1995.

KOWATA, L. S.; MAY-DE MIO, L. L.; MOTTA, A. C. V.; MONTEIRO, L. B.; CUQUEL, F. L. Produção Integrada de Prunáceas no Paraná Safra 2006/07. in: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS E DO I SEMINÁRIO SOBRE SISTEMA AGROPECUÁRIO DE PRODUÇÃO INTEGRADA, BENTO GONÇALVES, RS, 27 a 30 de agosto de 2007 / anais - Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2007. cd-rom.

LANNA, A. C. Impacto ambiental de tecnologias, indicadores de sustentabilidade e metodologias de aferição : uma revisão /Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 31 p. – (Documentos / Embrapa Arroz e Feijão, 144) 2002.

LAPPONI, J. C. Avaliação de projetos de investimento. São Paulo: Lapponi, 1996.

LA ROVERE, E. L. Instrumentos de planejamento e gestão ambiental para a Amazônia, cerrado e pantanal : demandas e propostas : metodologia de avaliação de impacto ambiental. Brasília : Ed. IBAMA, 2001. 54p. (Série meio ambiente em debate; 37)

LEOPOLD, L.B.; CLARKE, F.S.; HANSHAW, B.I. A procedure for evaluating environmental impact. Washington: U. S. Geological Survey, 1971. 13p. (circular 645).

LIMA JUNIOR, V. B. Determinação da taxa de desconto para uso na avaliação de projetos de investimento florestal. 90p. *Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa*. 1995.

LIMA JUNIOR, V. B.; REZENDE, J. L. P.; OLIVEIRA, A. D. Determinação da Taxa de Desconto a Ser Usada na Análise Econômica de Projetos Florestais *Revista Cerne*. Lavras – MG, v, 3 n. 1, p. 34-56, 1995.

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. Nº2, 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

MADAIL, J. C. M.; REICHERT, L. J.; DOSSA, D. Análise da rentabilidade dos sistemas empresarial e familiar de produção de pêssego no sul do Rio Grande do Sul. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 43 p. ([Embrapa Clima Temperado](#). Documentos, 86). 2002.

MAGRINI, A.; Avaliação de Impactos Ambientais. in .Meio Ambiente: Aspectos Técnicos e Econômicos IPEA/PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, Brasília, 1990, 246p;

MAPA - Ministério da Agricultura e Pecuária e Abastecimento Estatística/agronegócio brasileiro. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>> Acesso em: 15 AGO 2007.

MARANGONI, B. Esigence nutrizioli delle piante da frutto in clima temperato. IN: ENCONTRO NACIONAL DE FRUTICULTURA, 3. 2000. Fraiburgo. Anais. Fraiburgo, SC, p. 50-59, 2000.

MARANGONI, B.; TAGLIAVINI, M.; SCUDELARI, D. La gestione del suolo, Irrigazione e la fertilizzazione del pesco: La Peschicoltura Veronese Alla Soglia de 2000: Atti del convegno. Verona, Itália: Editora, p. 273-294. 1995.

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. Jan. 1998.

MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P. F.; TOLEDO, P.E.N. de; DULLEY, R.D.; OKAWA, H.; PEDROSO, I.A. Metodologia do custo de produção utilizada pelo IEA. Agricultura em São Paulo, São Paulo-SP, v.23, n.1, p.123-139, 1976.

MEDEIROS, A. R. M. Leguminosas de inverno: uma opção no manejo do solo em pomar de fruteiras de clima temperado. Hortisul, Pelotas, v. 2, n. 1, p. 14-15, 1998.

MAY-DE MIO, L. L.; MONTEIRO, L.B.; MOTTA, A.C.V.; SERRAT, B.M.; CUQUEL, F.L.; JUSTINIANO Jr., P. Comparação entre os sistemas Convencional e Integrado para produção de pêssegos em Araucária – PR IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, Florianópolis, SC Anais. Florianópolis: SBF, 2004. CD ROM.

MAY de MIO, L. L., MONTEIRO, L. Implementação da Produção Integrada de Pêssegos no Estado do Paraná. Relatório Final GEPPI 2002–2004. Curitiba, PR UFPR. 2004. 26p.

MEDEIROS, A. R. M. Leguminosas de inverno: uma opção no manejo do solo em pomar de fruteiras de clima temperado. Hortisul, Pelotas, v. 2, n. 1, p. 14-15, 1998.

MOLINARI, F. La difesa dal fitofagi nella produzione integrata del pesco in Itália. In: SEMINÁRIO SOBRE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 3., 2001, Bento Gonçalves. Anais. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2001. p. 48-58.

MONTEIRO, L. B.; MAY DE MIO, L. L.; MOTTA, A. C. V.; MONTE SERRAT, B.; CUQUEL, F. L. Flutuação Populacional e Danos de Grapholita molesta em Pomares de pessegueiros , no Município da Lapa, PR. Estudo pertencente ao programa de Produção Integrada de Pêssego, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, DF. 2007.

MONTEIRO, A. Avaliação econômica da pesquisa, ensino e extensão agrícolas desenvolvidas pela CEPLAC nos estados da Bahia e Espírito Santo no período 1957 a 1984. Revista Theobroma 15(40):191-206, 1985.

MORICOCHI, L. Pesquisa e assistência técnica na citricultura: custos e retornos. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba: Universidade de São Paulo, 1980. 84p. Dissertação de Mestrado.

MOURA, J. T.; OLIVEIRA, F. C. O Uso das Metodologias de Avaliação de Impacto Ambiental em Estudos Realizados no Ceará IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DA COMUNICAÇÃO, Rio de Janeiro - RJ. 2005/ Anais. Rio de Janeiro, 2005.

NAUTIYAL, J. C. Forests economics principles and applications. Toronto Canadian Scholar's Press, 1988. 851p.

NASSAR, A. M. Certificação no Agribusiness. IN: ZYLBERSZTAJN, D. SCARE, R. F. Gestão de Qualidade no Agribusiness; estudos e casos. São Paulo: Atlas, 2003, p. 30-46.

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

OLIVEIRA, A. D.; MACEDO, R. L. G. Sistemas agroflorestais: considerações técnicas e econômicas. Lavras: MG, UFLA, 255p. 1996.

PAGLIS, C. M. Informática na Agricultura. UFLA. Disponível em http://www.dag.ufla.br/MODAGP/private/Informatica_na_agricultura.pdf Acessado em Nov. 2007

PIMENTEL, D.; SATCHOW, U.; TAKACS, D. A.; BRUBAKER, W.; DUMAS, A. R. Conserving biological diversity in agricultural/forestry systems. BioScience, v. 42, p. 354-362, 1992.

POMPERMAYER, C. B. Sistemas de Gestão de Custos: dificuldades na implantação. Revista FAE, Curitiba, v.2, n.3, p.21-28, 1999.

QUIRINO, T. R.; IRIAS, L.J.M.; WRIGHT, J.T.C.; RODRIGUES, G. S.; RODRIGUES, I.; CORRALES, F. M.; DIAS, E. C.; LUIZ, A. J. B.; CAVALCANTI, I. P. Impacto Agroambiental. São Paulo: Editora Blücher, 1999. 184 p.

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

RODRIGUES, G. S. Avaliação de Impactos Ambientais em Projetos de Pesquisas -Fundamentos, Princípios e Introdução à Metodologia. Jaguariúna (SP): Embrapa Meio-Ambiente, Documentos. 14. 1998. 66 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 AGROINDUSTRIA, 1999. Anais. Juiz de Fora, MG: Softex 2000, 1999. 6 p.

RODRIGUES, G. S.; BUSCHINELLI, C. C. de A.; IRIAS, L. J. M.; LIGO, M. A. V. Avaliação de Impactos Ambientais em Projetos de Pesquisa II: Avaliação da Formulação de Projetos - Versão I. Jaguariúna (SP): Embrapa Meio Ambiente, 2000. Boletim de Pesquisa 10. 28 p.

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C., KITAMURA, P. C. Avaliação de impacto ambiental da inovação tecnológica agropecuária: um sistema de avaliação para o contexto institucional de P&D. Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v. 19, n. 3, p. 349-375, 2002.

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C. Sistema integrado de avaliação de impacto ambiental aplicado a atividades do Novo Rural. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 38, n. 4: p. 445-451, 2003.

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C.; KITAMURA, P. C. Avaliação de impacto ambiental da inovação tecnológica agropecuária: Ambitec-Agro. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2003b. 93p. (Embrapa Meio Ambiente. Documentos, 34).

RODRIGUES, G.S.; de JESUS, K.R.E.; CAPALBO, D.M.F. ;FILHO P.E.M. Avaliação ambiental integrada para licenciamento de operação de áreas de pesquisa (Loop) com plantas geneticamente modificadas: estudo de caso do mamão geneticamente modificado para resistência ao vírus da mancha anelar - Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2005.55 p. -- (Embrapa Meio Ambiente. Boletim de Pesquisa, 30).

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C.; RODRIGUES, I.; FRIGHETTO R. T. S.; VALARINI, P.; RAMOS FILO, L. O. Gestão Ambiental de atividades Rurais - estudo de caso em agroturismo e agricultura orgânica Agrícola. Agricultura em São Paulo. São Paulo - SP, v.53, n.1, p. 17-31, jan./jun. 2006.

SANHUEZA, R.M.V. Avaliação do projeto de produção integrada de maçãs no Brasil - primeiro ano de experiências. In: SEMINÁRIO SOBRE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS DE CLIMA TEMPERADO NO BRASIL, 1999, Bento Gonçalves. Anais. Bento Gonçalves, RS: Embrapa Uva e Vinho, 1999, p. 01-06.

SANSAVINI, S. Integrated fruit production: process, issues, prospects after ten years' experience. In: XV CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA. Anais. Poços de Caldas, MG, 1998. 17 p.

SANSAVINI, S. Dalla produzione integrata alla "Qualità Totale" della frutta. Revista di Frutticoltura, Bologna, n.3, p. 13-23, 1995.

SEAB - Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento do Estado Paraná. Evolução da Produção de Frutas no Paraná. Disponível em: <<http://www.seab.pr.gov.br/arquivos/File/deral/efpr.xls>> Acesso em 30 SET 2007.

SERÔA DA MOTTA, R.; Análise de Custo-Benefício do Meio Ambiente. In: MARGULIS, S. Meio Ambiente: Aspectos Técnicos e Econômicos. Brasília. 2006.

SHUBER, J. M. Levantamento de afídeos e de seus inimigos naturais em pomares de pessegueiro com diferentes sistemas de produção no município de Araucária, Pr. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) Setor de Ciências Agrárias - Universidade Federal do Paraná, 2007.

SILVA, M. L.; FONTES, A. A.; LEITE, H. G. Rotação econômica em plantações de eucalipto não desbastadas e destinadas a multiprodutos. Revista Árvore, v. 23, n. 4, p. 403-412, 1999.

SILVA, M. C. A.; Análise do custo de produção e lucratividade do Mamão Formosa, Cultivado no município de Santa Fé do Sul, SP, Revista Brasileira Fruticultura, Jaboticabal - SP, v. 26, n. 1, p. 40-43, 2004.

SINITOX, 2005. Sistema Nacional de informações tóxico-farmacológicas. Casos registrados de intoxicação humana. Disponível em: www.cict.fiocruz.br. Acessado novembro de 2007.

SOUZA, A.; CLEMENTE, A. Decisões financeiras e análise de investimentos: fundamentos, técnicas e aplicações. 3.ed. São Paulo: Atlas. 142p. 1999.

SPERS, E. E. Qualidade e segurança em alimentos. IN: ZYLBRSZTAJN D.; NEVES, M. F. (Org.) Economia & Gestão de Negócios Agro-alimentares. São Paulo: Pioneira. p. 283-321. 2000.

STAMM, Roger H. (2003). Método de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) em Projetos de Grande Porte: Estudo de Caso de uma Usina Termelétrica. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Programa de Pós-Graduação em engenharia de Produção – PPGEPP, Florianópolis, SC, Brasil.

THUESEN, H. G.; FABRYCKY, W. J.; TAVESEN, G. J. Ingenieria económica. Madrid, 1991. 592p.

TIBOLA, C. S.; FACHINELLO, J. C.; GRÜTZMACHER, A. D.; PICOLOTTO, L.; KRÜGER, L. Manejo de Pragas e Doenças na Produção Integrada e Convencional de Pêssegos. *Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal - SP*, v. 27, n. 2, p. 215-218, 2005.

VICENZI, M. Avaliação econômica de dois sistemas de produção de pêssego (*Prunus persica* L. Batsch): Convencional (PC) x Integrada (PI) no Município de Pelotas. 2003. 47f. **Dissertação (Mestrado em Fruticultura de Clima Temperado) - Faculdade de Agronomia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2003.**