



**AgEcon** SEARCH  
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*



## **SISTEMAS DE PRODUÇÃO E CUSTOS NA PRODUÇÃO DE SOJA ORGÂNICA, CONVENCIONAL E TRANSGÊNICA**

**ARNO PAULO SCHMITZ; ELIANA MARIA KAMMER;**

**UNIOESTE**

**FRANCISCO BELTRÃO - PR - BRASIL**

**arno.schmitz@terra.com.br**

**APRESENTAÇÃO COM PRESENÇA DE DEBATEDOR**

**ADMINISTRAÇÃO RURAL E GESTÃO DO AGRONEGÓCIO**

### **Sistemas de produção e custos na produção de soja orgânica, convencional e transgênica**

**Grupo de Pesquisa: Administração rural e gestão do agronegócio**

#### **RESUMO**

A evolução tecnológica tem modificado as relações produtivas em diversas regiões produtivas da agricultura mundial, bem como brasileira. Dentre as regiões produtoras no Brasil, destaca-se a região sul e, mais especificamente o sudoeste do estado do Paraná. Detalhadamente, os produtores da região são grandes produtores de grãos, avicultura e suinocultura integradas à agroindústria. Entretanto, são as novidades quanto a produção orgânica e transgênica que são objeto de dúvidas para os produtores. Boa parte destes tradicionalmente produz alguma área de soja em suas propriedades e, a grande questão é qual é a produção mais rentável em termos financeiros (uma vez que a produção orgânica tem preços diferenciados no mercado). Além disso, a preocupação com os custos de produção tem sua própria razão de ser em virtude do desconhecimento prévio a respeito do sistema de produção a ser posto em prática; decorrente muitas vezes de informações gerais que não se aplicam às condições locais. Para análise deste problema, utilizou-se o método análise-diagnóstico de sistemas agrários abordando produtores que cultivam soja, seja orgânica, convencional ou transgênica. Os resultados conferem a agricultura familiar uma certa vantagem na produção convencional e orgânica (em virtude do domínio das técnicas produtivas e da diversificação produtiva – leite, aves, suínos, etc.) e para produtores capitalistas o cultivo de transgênicos; contudo, a na produção transgênica incorre-se em custos muito superiores à produção orgânica e relativamente maiores que a produção convencional. Isto confere um risco muito maior a produtores transgênicos em caso de frustração de safra.

## 1. INTRODUÇÃO

A realidade da produção agropecuária é bastante diversa até mesmo em regiões próximas e, se acentua em regiões longínquas cujo componente agroecológico ou o ecossistema seja significativamente distinto. Nesse sentido, a região de Francisco Beltrão-PR (sudoeste do estado do Paraná) que se caracteriza por uma exploração agrícola majoritariamente familiar (dadas as relações de ocupação do território) e perfaz uma produção condizente com as tradições produtivas culturais e algumas introduzidas mais recentemente. A evolução das tecnologias tem, por certo, modificado as relações de produção e provê ao homem do campo um número crescente de opções de produção.

Sendo assim, dentro da diversificação produtiva adotada pelos produtores da região encontra-se a produção de grãos (milho, soja, trigo e outros), leite e derivados (bovinos e ovinos), aves (perus e frangos) e, suínos; dentre outros tantos. De maneira geral, pode-se perceber que existem diversas opções de produção possíveis. Com o avanço das biotecnologias e novas formas de cultivo, agregou-se ao leque de opções, o cultivo de produtos quaisquer de forma orgânica, bem como os transgênicos, notadamente a soja. Portanto, o produtor tem se deparado com este tipo de decisão no momento de empregar seus recursos produtivos, o que, e como produzir, já que a as questões inerentes ao quanto e quando já são relativamente equacionadas.

## 2. SOJA: PRINCIPAIS SISTEMAS DE PRODUÇÃO

A soja é um importante produto agrícola cultivado em diversos países, dentre os quais o Brasil. Além de atender a demanda interna, o Brasil destaca-se também como grande exportador de grãos, óleo e farelo, e é um dos países que possui vasta extensão de terras para expansão da cultura. No Brasil, a região sul detém a maior parte da produção de soja do país, onde o estado do Paraná se destaca pelo rendimento físico.

A soja produzida e exportada pelo Brasil é de grande importância para a economia do país, pois afeta vários segmentos industriais na cadeia produtiva, e proporciona renda aos seus produtores rurais, apesar da relevância das oscilações do mercado do produto.

A crescente busca por maior produtividade e rentabilidade no setor agrícola, face os custos incorridos, que são a principal causa da diluição dos ganhos dos produtores, fazem com que os produtores optem por diferentes cultivos, ou forma diferente de cultivar o mesmo produto, o que acaba afetando o comportamento da renda nas propriedades rurais.

O cultivo de soja convencional é predominante no país, mas os grãos orgânicos e transgênicos abrem, ao produtor, novas possibilidades de produção. Estas perseguem sempre o objetivo maior da rentabilidade, e um dos fatores que podem afetar a renda são os custos de produção.

No Paraná a maior parte da soja produzida, é proveniente de propriedades de agricultores familiares. O montante cultivado de soja orgânica ainda é considerado pequeno, mas o Estado destaca-se nesta produção comparativamente ao restante do país. Apesar das polêmicas e dúvidas existentes sobre a soja transgênica, ela é produzida por muitos agricultores em vários Estados, que buscam nesse cultivo o aumento da rentabilidade.

Dado os três tipos de cultivo de soja, cada produtor, baseado no seu conhecimento ecológico, social e econômico opta por um tipo de cultivo que acredita ser o melhor. Esse cultivo, seja orgânico, convencional ou transgênico, associado aos outros tipos de culturas praticadas em sua propriedade, podem proporcionar maior ou menor satisfação em termos de renda.

O volume de produção entre diferentes produtores pode ser maior ou menor, pois o nível de produção depende da combinação, da qualidade e quantidade dos recursos utilizados, bem como das técnicas de produção e dos meios físicos para transformar os recursos utilizados.

Evidências históricas e geográficas demonstram que a soja teve sua origem no norte da China por volta do século XI a. c. A importância na dieta alimentar da antiga civilização chinesa era tanta, que a soja assim como o trigo, o arroz, o centeio e o milho, era considerado um grão sagrado (EMBRAPA, 2003). A partir da sua domesticação expandiu-se para o sul da China, Coréia, Japão e Sudeste da Ásia, onde passou a ser base da alimentação desses povos. No ocidente, a soja chegou no final do século XV e início do século XVI (ZOCHUN, 1980).

Nos Estados Unidos, o produto foi introduzido por volta de 1804, adquirindo importância a partir de 1880. A cultura da soja adaptou-se muito bem ao clima, aumentando sua importância na economia do país, principalmente devido aos altos rendimentos e aos baixos custos de colheita que apresentava. A partir de 1941, houve um incremento na área destinada ao cultivo, resultado da política de restrição da produção de milho e algodão imposta pelo governo em 1934. Tornou-se assim, em poucos anos, o maior produtor mundial (MATTOS, 1987).

Na América do Sul, a cultura da soja encontrou ótimas condições para seu desenvolvimento devido a elementos agroclimáticos favoráveis, principalmente em países como Brasil, Argentina, Paraguai e Colômbia. Em 1976 a América do Sul assumiu a posição de segundo produtor mundial em termos continentais, e o Brasil respondia por 91% dessa produção (MATTOS, 1987).

No Brasil, a soja foi introduzida em 1882 na Bahia. Mas foi no Rio Grande do Sul que começou a ser produzida em larga escala. Inicialmente, a soja produzida no Brasil era utilizada como alimentação de suínos, fonte de proteínas e adubação verde. Do Rio Grande do Sul se expandiu para Santa Catarina, Paraná, Minas Gerais e Centro Oeste (ZOCKUN, 1980).

Com o estabelecimento do programa oficial à triticultura nacional nos anos 50, o cultivo de soja também foi incentivado por ser do ponto de vista técnico e econômico, a melhor opção de verão para suceder o trigo produzido no inverno. Mas foi a partir de 1960, dados os subsídios à produção de trigo, que a soja tornou-se uma cultura economicamente importante, consolidando-se na década seguinte como a principal cultura do agronegócio brasileiro. E além de ser responsável juntamente com o cultivo de trigo pelo fortalecimento da agricultura comercial no Brasil, ela apoiou e contribuiu para a aceleração da mecanização das lavouras; modernização do sistema de transportes; profissionalização e incremento do comércio internacional; tecnificação de outras culturas e; impulsionou a agroindústria nacional. Ademais, tudo isso colaborou para a expansão da avicultura e suinocultura (EMBRAPA, 2003).

Atualmente, a soja é cultivada em praticamente todo o território nacional, sendo um dos principais produtos agrícolas do País em termos de importância econômica e destaque nas exportações. A soja chegou ao Paraná em meados dos anos 50. No sul do estado o cultivo iniciou-se como alternativa ao plantio de arroz de sequeiro. No norte e noroeste, o primeiro impulso para o cultivo se deu devido as grandes geadas de 1953 e 1955, que destruíram as plantações de café, então os agricultores começaram a plantar a semente da soja nas entre-las dos cafezais. A produção passou de 43 ha em 1954 para 5.253 ha em 1956. A partir deste período, a soja possuía mercado externo garantido e preços compensadores (EMBRAPA, 2003).

No sudoeste e oeste do Paraná, a cultura desenvolveu-se com a migração de colonos vindos do Rio Grande do Sul onde a soja já era cultivada há mais tempo. O desenvolvimento ocorreu paralelamente às demais regiões do Estado (EMBRAPA, 2003).

Em meados da década de 60 o oeste do Paraná configurou-se como grande produtor de soja. A partir de 1972 passou a ocupar parte das grandes propriedades que até então eram subutilizadas. Este fenômeno, desencadeado pela rápida subida dos preços internacionais do produto, foi um dos grandes responsáveis pela posição de destaque do Paraná na produção brasileira de soja (ZOCKUN, 1980).

O Paraná se destacou na década de 90 como o primeiro produtor nacional de soja com aproximadamente 25% do total produzido no país. Atualmente, o complexo da soja representa 50% do valor das exportações paranaenses, e os rendimentos obtidos estão entre os maiores do país e internacionais (FERRARO, SEREIA, CAMARA, 2003).

Atualmente, o Paraná destaca-se como segundo maior produtor de soja do país com 21% da produção nacional, possui ainda a maior capacidade instalada de processamento de oleaginosas do país, com 29% do total, e com o mais importante porto de exportação de soja, o porto de Paranaguá (ABIOVE apud PELAEZ, ALBERGONI, 2004).

No Brasil, a soja é consumida basicamente como óleo comestível. Em termos de consumo, o grande demandante da soja brasileira é o mercado internacional, é este quem dita os preços. Dessa forma, o produtor brasileiro fica na dependência da produção mundial de soja, para saber qual será o preço do produto. O mercado da soja é um mercado de concorrência perfeita, onde um produtor por maior que seja, como no caso do Brasil, dada variações na sua produtividade não consegue afetar individualmente o preço do produto. A venda ocorre em um mercado oligopolizado que tem a capacidade de influenciar o preço. Na safra 2002/2003, o país foi responsável por 34% do mercado mundial de grãos, 29,5% de farelo e 23,2% de óleo (PELAEZ, ALBERGONI, 2004). Em 2003 foi responsável por 52 das 194 milhões de toneladas de grãos de soja produzidas globalmente (EMBRAPA, 2003).

A revolução sócio-econômica e tecnológica protagonizada pela soja no Brasil moderno pode ser comparada aos fenômenos ocorridos com a cana-de-açúcar no Brasil Colônia, e com o café no Brasil Império/República, que em épocas distintas comandaram as exportações do país. A soja foi responsável em 2003 por uma receita cambial para o Brasil de cerca de 7 bilhões de dólares anuais, e cinco vezes esse valor considerando os benefícios gerados ao longo de sua cadeia produtiva, dado o efeito multiplicador (EMBRAPA, 2003).

O crescimento da produção e o conseqüente aumento da competitividade da soja brasileira no cenário mundial, sempre estiveram ligados aos avanços científicos e disponibilidade de tecnologias ao setor produtivo. O rápido desenvolvimento do cultivo de soja nos anos 60 fez surgir um setor produtivo altamente demandante de tecnologias, mas que a pesquisa, na época, ainda não tinham condições de oferecer. Entre todas as iniciativas para fortalecer as pesquisas com a soja no país, a criação da Embrapa Soja em 1975 merece destaque. A Embrapa Soja tem sido de relativa importância no avanço da cultura rumo a regiões tropicais, utilizando seu programa de melhoramento genético. As “cultivares Embrapa” respondem por cerca de 50% do mercado nacional de sementes de soja (EMBRAPA, 2003).

A soja e seus derivados constituem em produtos amplamente comercializados no mundo, pois servem de insumos para vários segmentos da cadeia agroindustrial, e de maneira geral, são utilizados pela indústria de alimentos e química.

A expansão do cultivo de soja foi o principal responsável pela introdução do conceito de agronegócio no Brasil, pela necessidade da visão empresarial de administração por parte dos produtores, fornecedores de insumos, processadores de matéria-prima e negociantes, de maneira a aumentar as vantagens competitivas da produção (FERRARO, SEREIA, CAMARA, 2003).

Na economia agrícola atual, a soja assume destaque entre os produtores, pois a vários anos proporciona renda compensadora frente a outras culturas. Mas, ao mesmo tempo devido as diferentes formas de produção que são empregadas, é alvo de polêmica sobre vantagens e desvantagens desde o cultivo até a comercialização final de sementes geneticamente modificadas ou não.

Atualmente, de maneira geral, existem três formas diferenciadas de cultivo de soja, a orgânica, a convencional e a transgênica. Então, cabe ao produtor, baseado nos recursos disponíveis em sua propriedade, e nos seus sistemas de produção, a escolha do tipo de produção a ser implementada. A preocupação do produtor é obter maior renda possível, um fator determinante para isso são os custos de produção envolvidos em cada processo produtivo, como adubos, sementes, agrotóxicos, gastos com combustíveis e animais, equipamentos e mão-de-obra (GARCIA FILHO, 1997[?]). Enfim, no caso de cada tipo de cultivo de soja os insumos necessários e o processo de produção variam, proporcionando maior ou menor custo e lucratividade/renda para o produtor. Um dos principais elementos também considerados pelos produtores nas suas tomadas de decisões são os riscos de cada sistema de cultivo ou de criação.

Segundo Pelinski e Guerreiro (2004), a medida que os fatores de produção encarecem, aumentam os custos de produção, acarretando perdas na lucratividade dos produtores. A mudança de tecnologia pode ser alternativa para diminuir esses custos, ou aumentar a produção. Valle apud Pelinski e Guerreiro (2004), define custos de produção, como sendo todas as despesas necessárias, para obtenção final dos produtos.

O estudo dos problemas agrícolas vem crescendo paulatinamente, os notáveis primeiros esforços foram feitos por agricultores e agrônomos que reconheceram que a habilidade para cultivar plantas e criar animais não eram suficientes para garantir sucesso aos fazendeiros. Os interesses científicos foram direcionados para problemas da administração da propriedade rural, com ênfase especial na seleção de empreendimentos agrícolas e pecuários, manuseio da safra, custos de produção e determinação dos tipos de fazendas mais rentáveis (MENDES, 1998).

O ciclo manifestado por uma variedade, em uma determinada região, não pode ser levado em consideração em outras regiões, porque varia muito segundo fatores como: fotoperiodismo, intensidade luminosa, temperatura, umidade e fertilidade do solo (FUNDAÇÃO CARGIL, 1982). A produção de grãos de soja, que é o objeto de maior interesse econômico da cultura, é uma característica quantitativa e, conseqüentemente, controlada por um número muito elevado de fatores genéticos. É muito influenciado por fatores de ambiente, por isso exige maior atenção na hora de escolher o tipo de semente, a qual confira maior produtividade (FUNDAÇÃO CARGIL, 1982).

A atividade agrícola é complexa, pois combina diferentes recursos disponíveis como terra, insumos, equipamentos, instalações, recursos financeiros, mão-de-obra, entre outros, e um conjunto de atividades tais como: o preparo do solo, plantio, fertilização, colheita, comercialização. Enfim, todos estes fatores que contribuem para a escolha do tipo de cultura a ser praticada. Na agricultura existem distintos tipos de produtores que se diferenciam tanto por condições sócio-econômicas e critérios de decisão, quanto pelos seus sistemas de produção e pelas suas práticas agrícolas (GARCIA FILHO, 1997[?]).



## 2.1 Soja Convencional

Até o século XIX, o manejo dos agroecossistemas era feito de modo a otimizar os recursos disponíveis a cada agricultor, de maneira que atendesse suas necessidades e da sociedade. Cada um criava sua própria técnica de produção, que mais se adaptava as condições de sua propriedade ou comunidade. Isso muda a partir da 2ª Guerra Mundial, quando esse modo de produção é substituído pelo paradigma técnico-científico (Revolução Verde), que pedia para o lado do lucro e da dependência tecnológica envolvendo os produtores com a argumentação da superioridade da modernidade das tecnologias, baseada na química-mecanização. Acreditava-se que a utilização de insumos constituía importante inovação tecnológica, deixando os cultivos menos suscetíveis aos fatores naturais, e proporcionando melhor produtividade agrícola. A utilização de defensivos, adubos e sementes melhoradas explica em parte o crescimento na produtividade das lavouras de soja (PETERSEN apud PELINSKI E GUERREIRO, 2004).

Hobbelink apud Pelinski e Guerreiro (2004) acredita que a Revolução Verde foi seletiva, isso porque os plantios se realizavam em terras boas e também utilizava vários acessórios para obter sucesso da produtividade como fertilizantes e agrotóxicos, e para isso necessitava de grandes quantias de capitais para obter êxito na produção. Então foi altamente questionado devido ao alto custo social e ambiental a ser pago por este modelo. Segundo Money apud Pelinski e Guerreiro (2004), a partir de 1970 a indústria química sofreu inúmeras críticas, devido as consequências do uso demorado de insumos industriais, como o fertilizante nitrogenado, que trouxe preocupações em relação aos possíveis danos provocados na saúde do homem. Esse fato levou ao aumento das pesquisas, principalmente na área de semente modificadas, para que as sementes fiquem mais resistentes às doenças e dessa forma reduza o uso de agrotóxicos da cultura convencional.

A soja convencional é aquela plantada majoritariamente no Brasil, e tem como principais mercados, Europa e Japão que preferem e exigem produtos livres de modificações genéticas. O cultivo de soja convencional caracteriza-se pela grande utilização de agrotóxicos para o controle de pragas e doenças, e utilização de maquinários no processo produtivo.

Em termos econômicos, atualmente o Brasil possui vantagens comerciais sobre os concorrentes, pois é um dos países capazes de suprir a demanda internacional crescente por soja convencional. Países da Europa e Ásia optam por grãos livres de modificações, logo esses garantem uma grande demanda, ou seja, caso o cultivo de sementes transgênicas aumente no Brasil, isso pode afetar as exportações (FERRARO, SEREIA, CAMARA, 2003). Segundo Darolt (2000), a agricultura convencional objetiva a máxima produção, levando em consideração principalmente os aspectos de ordem técnica e econômica.

A produção vem crescendo em ganhos de produtividade e também na ocupação de novas áreas de cultivo. Nos últimos anos, a exportação de soja convencional no Brasil cresceu de tal maneira, que ultrapassou as exportações norte-americanas no período de 1996 a 2001. Enquanto o volume de soja exportada pelos Estados Unidos cresceu 1,8% ao ano, a exportação brasileira cresceu aproximadamente 27,5% ao ano. Em 2003 o país faturou cerca de 8 bilhões de dólares com a exportação de soja. Esse faturamento da soja convencional brasileira se dá devido a alta competitividade da soja livre de modificações em relação à soja transgênica produzida por Estados Unidos e Argentina (ANDRIOLI, 2004).

Segundo Andrioli (2004), a argumentação de que a soja transgênica aumenta a produtividade e diminui os custos de cultivo, e que os produtores que não aderirem às

sementes modificadas estariam excluídos do mercado, é ilusória. O Brasil com a soja convencional aumentou sua produtividade em 1,91% ao ano enquanto nos Estados Unidos, com a soja transgênica, a produção caiu em média 0,4% ao ano. É interessante ressaltar que a produtividade da soja transgênica no Rio Grande do Sul, onde a cultura tem se expandido, obteve o pior desempenho entre os principais produtores do país.

## 2.2 Soja Orgânica

A cultura orgânica evita o uso de fertilizantes solúveis e pesticidas químicos nas operações de cultivo. Esta agricultura valoriza o uso de matéria orgânica afim de desenvolver uma agricultura ecologicamente equilibrada e socialmente justa, além de economicamente viável (SOUZA, 2000). A cultura orgânica foi inicialmente difundida pelo cientista inglês Albert Haward na Índia em 1905 como alternativa a agricultura convencional (EHLERS apud LIMA E MARQUES, 2001). Os princípios da agricultura orgânica foram desenvolvidos na Inglaterra a partir de 1925 e nos Estados Unidos a partir de 1940. A base do cultivo orgânico é a redução do uso de produtos químicos e valorização de processos biológicos e vegetais nos sistemas produtivos, com emprego de práticas agrícolas como adubação orgânica de origem animal ou vegetal, plantio consorciado, rotação de culturas e controle biológico de pragas (EHLERS apud SOUZA, 2000 ).

Segundo Darolt Apud Pelinski (2004), a produção orgânica é aquela que visa o produto livre de qualquer tipo de contaminação que possa por em risco a saúde humana, é o cultivo de produtos saudáveis, de elevado valor nutricional, e que visa a preservação da biodiversidade.

O sistema de produção orgânico tem por objetivo criar formas de cultivo sustentáveis e integrados sob os aspectos ambientais, econômicos e humanos que maximizem o nexo de dependência dos recursos renováveis (SOUZA, 2000). Sendo assim, o cultivo orgânico geralmente é familiar e exige maior utilização de mão-de-obra. O perfil do produtor de soja orgânica é composto por agricultores com propriedades de pequeno e médio porte, onde a mão-de-obra é familiar, e com pequena capacidade de investimento. Caracteriza-se pelo não uso de agroquímicos, conferindo assim menor degradação ambiental.

A busca da agricultura sustentável se dá, principalmente, devido a insatisfação com a agricultura moderna que degrada o meio ambiente e a pressão por práticas agrícolas que promovam a conservação dos recursos naturais e ofereça produtos saudáveis a população, sem sobretudo comprometer os níveis tecnológicos já alcançados de segurança alimentar.

Por volta dos anos 80, houve a necessidade da busca de uma agricultura que preservasse o meio ambiente, que fosse mais equilibrada ecologicamente e ao mesmo tempo viável economicamente, onde o fundamento essencial das organizações era o manejo ecológico dos agroecossistemas. A essa prática foi intitulada de agricultura orgânica (PETERSEN apud PELINSKI , GUERREIRO, 2004).

Conforme Lima e Marques (2001), a agricultura orgânica é vista com bons olhos pelo segmento empresarial, como uma fonte promissora de lucros, pois além de vantagens como redução dos custos de cultivo, atrai a simpatia dos consumidores que buscam mais qualidade de vida, demandando cada vez mais produtos saudáveis, além claro da ordem prática de poder comprar alimentos como frutas, verduras e legumes, já limpos, frescos e embalados. No Brasil a disseminação da cultura orgânica se reflete nas vendas, que vem crescendo ao longo dos anos, em 1996 os produtos orgânicos movimentaram cerca de US\$ 1 bilhão, e em 1997 passa para US\$ 4 bilhões. O fato dos orgânicos serem produzidos em pequena escala, aumenta o preço final em relação ao produto convencional.



Até a década de 70 e 80 não havia regulamentação para os produtos orgânicos brasileiros. Mas, devido ao crescimento da cultura, a partir de 1999 o Ministério da Agricultura passou a estabelecer normas de produção, classificação, processamento, distribuição, identificação e certificação da qualidade para tais produtos (PELINSKI, GUERREIRO, 2004). Segundo Valor Econômico apud Pelinski e Guerreiro (2004), a soja está entre a principais culturas orgânicas e, é responsável por 31% da produção de orgânicos. Do total de produtores de soja orgânica os maiores produtores concentram-se na região Sul do país.

A certificação se dá devido ao processo de avaliação das propriedades que cultivam orgânicos, segundo as normas estabelecidas pelas unidades competentes. Desta avaliação resulta um parecer que atesta se aquela unidade é orgânica e, portanto, pode comercializar sua produção como tal. Os produtores certificados conquistam direito de usar um selo de certificação, que é muito importante no mercado de orgânicos, pois além de diferenciar o produto, e obter melhor remuneração, protege os consumidores de fraudes. A certificação torna a produção tecnicamente mais eficiente, dado a exigência de planejamento e documentação mais criteriosos (LIMA E MARQUES, 2001). O aumento do cultivo de orgânicos se dá devido ao aumento dos custos da agricultura tradicional, da degradação do meio ambiente e pela exigência dos consumidores por produtos mais saudáveis (DAROLT apud PELINSKI, GUERREIRO, 2004).

Segundo Darolt Apud Pelinski e Guerreiro (2004), a produção orgânica é aquela que visa o produto livre de qualquer tipo de contaminação que possa por em risco a saúde humana, é o cultivo de produtos saudáveis, de elevado valor nutricional, e que visa a preservação da biodiversidade. O desenvolvimento da cultura em termos mundiais é reforçada pelos incentivos financeiros proporcionados pelos governos através de pesquisa e assistência técnica, fornecido aos produtores e também pela nova tendência alimentar por produtos mais saudáveis.

O crescimento da área cultivada com sistemas orgânicos deu-se pela busca da renda maior. Os que ingressaram mais recentemente no sistema perceberam lucros potenciais e cultivaram áreas maiores do que as primeiras fazendas orgânicas, cujos objetivos aproximavam-se mais da busca de um ideal (SOUZA, 2000). O principal fator motivador do aumento do cultivo de orgânicos é a sobrevalorização dos preços (PELINSKI, GUERREIRO, 2004).

O aumento do cultivo de orgânicos no Brasil se deve também aos elevados custos com insumos químicos do sistema convencional (onde aproximadamente 50% desses insumos são importados), ao reduzido custo de produção, aos preços compensadores, o crescente aumento da demanda de produtos saudáveis e menos agressivos ao meio ambiente (PELINSKI, GUERREIRO, 2004).

### 2.3 Soja Transgênica

Os produtos transgênicos são organismos geneticamente modificados em laboratório. A soja transgênica Roundup Ready (RR) desenvolvida pelo grupo Monsanto foi desenvolvida para ser resistente ao herbicida Roundap (glifosato); existem alguns produtos transgênicos que apresentam maior resistência ao ataque de insetos, seca ou geadas, possibilitando lavouras mais produtivas e menos onerosas, o que garante dessa forma estabilidade de preços e custos de produção. Os primeiros cultivos de produtos transgênicos surgiram nos Estados Unidos, em 1996, incorporando uma área de 1,7 milhão de hectares. A partir daí, houve grande crescimento do cultivo de sementes transgênicas, chegando em 2002 a 58,7

milhões de hectares. Desse total, 62% refere-se ao cultivo de soja (RR) (JAMES apud PELAEZ, ALBERGONI, 2004).

Os produtos transgênicos são alvo de grande discussão e controvérsia. No Brasil, a alegação por parte dos produtores para o cultivo da soja transgênica (RR), é de que se possa aumentar a competitividade em nível internacional, através da rentabilidade da produção (PELAEZ, ALGERGONI, 2004).

As barreiras técnicas e comerciais para a produção de alimentos com organismos geneticamente modificados (OGM) se dá devido à preocupação quanto aos possíveis impactos a saúde e ao meio ambiente, devido a falta de pesquisas conclusivas que atestem a inocuidade dos OGMs. O Ministério da Agricultura estima que cerca de 10% da produção nacional de soja, cerca de 6 milhões de toneladas, na safra 2002/03 seja transgênica (SALVADOR apud PELAEZ, ALGERGONI, 2004).

Segundo Souza apud Santos e Montoya (2004), o Brasil tem na produção de soja um importante produto de exportação. Os Estados Unidos e Argentina, com a adoção da biotecnologia na semente de soja, conseguem produzir com custos menores, então se o Brasil cultivasse soja utilizando esse tipo de semente, teria maiores possibilidades de competir no mercado internacional.

Para a Federação da Agricultura do Estado do Paraná, (FAEP), o principal argumento utilizado contra os transgênicos é a preservação do mercado Europeu, que é um dos principais compradores da soja paranaense, e prefere produtos livres de modificações. A FAEP não considera as possíveis vantagens de manuseio e rentabilidade com a soja transgênica, e que esta se torne competitiva em âmbito internacional. Além disso, produtores de transgênicos ficam na dependência da tecnologia de empresas estrangeiras, e tem que pagar royalties (PELAEZ, ALBERGONI, 2004).

Segundo Andrioli (2004), a maioria das pesquisas realizadas com transgênicos estão relacionadas com o desenvolvimento de plantas resistentes a herbicidas e resistência contra insetos, e não relacionadas com o aumento da produtividade. No caso da soja que oferece resistência ao herbicida Roundup, não há modificações para aumentar a produtividade, sua energia vital é canalizada para funções de resistência, dessa forma produzem menos que as convencionais. Segundo estudos realizados nos Estados Unidos, a produção de soja transgênica é de 2 a 10% mais baixa em relação a soja convencional.

O produtor que utiliza sementes geneticamente modificadas diminui a quantidade de pulverização com agrotóxicos poluentes em seus cultivos (BORÉN, 2003). Para Borén (2003), o maior componente dos custos de produção de soja no Brasil é com o controle de plantas daninhas, que é feito via utilização de vários tipos de herbicidas. Com a soja transgênica o produtor pode controlar as ervas daninhas, com a utilização de um único produto, o glifosato, que em relação aos demais defensivos agregados é menos agressivo ao meio ambiente; contudo alguns estudos refutam esta hipótese.

Money apud Pelinski e Guerreiro (2004) acredita que a indústria química vem despertando crítica, devido a preocupação de que os fertilizantes destruam a camada de ozônio e causem danos a saúde humana, dessa forma aumentaram as pesquisas sobre sementes modificadas, para que se tenham sementes resistentes a doenças, reduzindo dessa forma o uso de agrotóxicos. A quantidade de herbicida usada no cultivo de soja transgênica é expressivamente reduzida, comparada com a quantidade utilizada na produção de soja convencional (SANTOS, MONTOYA, 2004), entretanto a qualidade do defensivo, em termos de toxicidade, é expressivo.

A existência de grandes áreas cultivadas de soja transgênica no Brasil acabou por gerar entraves comerciais com a China, que é um dos maiores importadores da soja brasileira,

consumindo 28% das exportações de soja em grãos, e 29% do farelo (BRASIL-MAPA apud PELAEZ, ALBERGONI, 2004).

A partir de 1998, quando se passou a cultivar a soja transgênica no território brasileiro com maior intensidade, surgiram grandes divergências quanto ao seu plantio, consumo e conseqüências, pois a soja transgênica perante a convencional traz muitas dúvidas para os setores que comercializam o produto (SANTOS, MONTOYA, 2004).

Para Bever apud Santos e Montoya (2004), os alimentos geneticamente modificados ou transgênicos, são instrumentos mais eficientes à disposição da ciência para enfrentar desafios alimentares nas próximas décadas. O melhoramento da semente via modificação genética é uma nova estratégia para aumentar a produção mundial de alimentos e reduzir as perdas na colheita decorrentes de pragas e também com aplicação de agrotóxicos (BORÉN, 2003).

### 3. CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO

A constituição da região sudoeste é caracterizada como um espaço localizado no terceiro planalto paranaense, na margem esquerda do rio Iguaçu e com as seguintes fronteiras: a oeste, a Argentina e, ao sul, o estado de Santa Catarina. A topografia pode ser considerada irregular, pois as altitudes variam entre 320 metros no município de Nova Prata do Iguaçu e 1.160 metros no município de Palmas. A região possui ainda como características marcantes as grandes diferenças de temperaturas entre o verão e inverno, podendo variar entre 36°C e -10°C respectivamente, com uma temperatura média anual de 25°C. Adicionalmente, os solos possuem substratos geológicos constituídos por rochas de formação vulcânica e predominantes terras roxas eutróficas, que são férteis e profundas. Contudo, estas terras podem ser consideradas frágeis com respeito ao equilíbrio ecológico e, esta fragilidade é potencializada com o uso intensivo de mecanização e insumos agrícolas industrializados (COBOS; 1999).

A ocupação, em termos produtivos, da região sudoeste se deu a partir de trilhas que faziam a ligação sul-norte e leste-oeste, estas tinham, inicialmente, a função do transporte do gado do Rio Grande do Sul para Sorocaba em São Paulo e, com o desenvolvimento do município de Palmas a partir de 1855 passou-se também a explorar a terra (até os limites do atual município de Clevelândia) para criação de gado. Com isso, as trilhas passaram a servir, além do deslocamento de tropas, para o transporte de mantimentos para os moradores da região (COBOS; 1999)

A ocupação das terras mais a oeste se deram a partir de 1920, primeiramente com a exploração da erva mate, com migrantes argentinos, paraguaios e de brasileiros das divisas, conforme Martins (1986) apud Donda Júnior (2002). Num segundo momento, houve a ocupação por migrantes provenientes do Rio Grande do Sul e Santa Catarina refugiados da revolução federalista e da crise da agricultura familiar (ASSESSOAR; 1992), e que se dedicavam a extração da erva mate e criação de suínos de forma extensiva. Posteriormente, vieram os descendentes de europeus (italianos, alemães e poloneses) cuja migração se intensificou a partir de 1940 (até 1970). Estes imigrantes tinham tradição no cultivo da terra e acabaram por modificar o perfil sócio-econômico da região.

Segundo Colnaghi (1991), a ocupação iniciada nos anos 20 e intensificada nos anos 50 do século XX foi caracterizada, em parte, por um movimento espontâneo e um outro processo dirigido. Este processo (dirigido), teve como base empresas privadas de colonização, bem como por iniciativa oficial. Na esfera oficial destacou-se a CANGO – Colônia Agrícola Nacional General Osório criada em 1943, e representava os interesses federais na região, conforme Lazier (1997) apud Donda Júnior (2002). Estes interesses eram oriundos da

disputa das terras da região fronteira, entre o estado do Paraná e a união, pois as duas esferas de governo se interessavam pela maior reserva de pinheiros que se situava nesta região.

Os fatores iniciais de ocupação eram muito favoráveis aos migrantes, pois, as terras férteis, uma exuberante reserva florestal e a obtenção de pequenas parcelas de terras sem custos, consistiam em enormes vantagens aos migrantes, de acordo com Gomes (1987) apud Donda Júnior (2002). Entretanto, mediante isso, tornaram-se corriqueiros os casos de grilagem de terras e a interferência de empresas privadas de colonização e de exploração do meio. Neste sentido, conforme Colnaghi (1991; p. 12) e Padis (1981; p. 165), a extração de madeira consistiu no primeiro grande negócio implementado na região, principalmente pelo Grupo Lupion a partir da segunda metade do século XX, cujo proprietário era o Sr. Moysés Lupion empresário e líder político da época no cenário paranaense. Por conta do forte desmatamento ocorrido nos anos 60, 70 e 80 (para exploração da madeira e posterior uso das terras na agropecuária) restaram atualmente apenas cerca de 20% das terras que ainda são cobertas por florestas naturais (conforme IBGE - Censo Agropecuário 1995/96), considerando a topografia da região, conclui-se que esta parcela da área total pode ser considerada baixa.

Neste sentido, a atual presença do minifúndio familiar na região deve-se principalmente a interferência da política na ocupação das terras, que com maior número de habitantes e isto significava maior divisão da terra (menores propriedades), significava conseqüentemente maior número de eleitores (COLNAGHI; 1991).

No município de Francisco Beltrão (emancipação política em 1951), a estrutura sócio-econômica é correspondente ao da região sudoeste, ou seja, a madeira e a exploração extensiva do gado também acabaram marcando historicamente a sua economia (PADIS; 1981). Complementarmente, a migração dedicou-se a atividades agropastoris e o cultivo de trigo, milho, feijão, mandioca, arroz, batata e frutas, além da criação (em pequena escala) de suínos e bovinos e das atividades artesanais de fiação e tecelagem, o fabrico do vinho e a moagem do trigo. Todas essas atividades se desenvolviam com um baixo nível tecnológico e pouca mecanização, apesar de alguma especialização e divisão do trabalho.

Inicialmente, a produção destinava-se majoritariamente ao autoconsumo e ocupação da mão-de-obra familiar. O pequeno excedente era utilizado apenas para a troca por outros bens para manutenção do lar e da reprodução social das famílias, entretanto, o valor deste era minimizado nas negociações devido às distâncias em relação aos grandes centros urbanos. Este fator foi sendo eliminado em função da melhoria nas vias de acesso (fins dos anos 50) e do aumento da produção através do aumento da produtividade dos anos 60 aos 80. A partir deste aumento da produção houve uma maior inter-relação com os mercados de produto e surgiram então novas culturas como a soja (anos 70) e, posteriormente, com a queda nos preços das principais commodities, os criatórios de suínos, aves e gado de leite sob o sistema de integração com a agroindústria processadora passaram a ser importantes na composição da renda dos produtores rurais e na ocupação da mão-de-obra (PADIS; 1981). Neste panorama deve-se considerar ainda que a conformação do tamanho médio das propriedades e, conseqüentemente, da agricultura familiar, além das questões culturais, surgem as cooperativas (de beneficiamento, comercialização e crédito) como forma viabilizar a produção e a comercialização dos produtos e subprodutos da agricultura.

#### **4. MÉTODO ANÁLISE-DIAGNÓSTICO DE SISTEMAS AGRÁRIOS**

O método empregado para abordar o objeto de estudo é a análise diagnóstica de sistemas agrários, para análise e coleta de informações em campo (estudo de caso), que permite

avaliar as atividades agrícolas implementadas em determinada região ou sistema agrário, e captar as tendências do desenvolvimento rural de curto e longo prazos.

O método permite avaliar se os recursos estão sendo bem utilizados; se há aproveitamento do potencial de determinada área ou região; avaliar os custos de produção e os retornos; analisar o que pode interferir na produção agrícola; além disso, identificar as práticas utilizadas nos sistemas de produção; que motivos ou razões levam o produtor a optar por determinada prática ou tipo de cultivo e; se realmente essas práticas são adequadas (DUFUMIER, 1996).

O setor agrícola é complexo, pois sofre influência de vários fatores, sejam ecológicos, políticos, técnicos ou econômicos, o que vai influenciar o produtor No momento de decidir pelas suas práticas agrícolas. Para se analisar situações complexas, utiliza-se teorias e metodologias sistêmicas, que é o caso do método de análise e diagnóstico de sistemas agrários (SCHMITZ, 2003).

Há a necessidade de entender a relação entre fatores ecológicos técnicos, sociais e econômicos, que possam contribuir para explicar a realidade. O diagnóstico tem por objetivo, além de um estudo técnico e legítimo, fornecer informações ao agricultor sobre a realidade em que atuam e contribuir para um maior desenvolvimento local (SCHMITZ, 2003).

Assim, é necessário identificar os tipos de agricultura ou criações, os espaços que elas ocupam, as técnicas utilizadas e a forma de utilização dos recursos naturais. Os produtores trabalham em condições ambientais e sócio-econômicas distintas, e adotam diferentes critérios de decisão e de otimização de recursos disponíveis, por isso cada um evolui de maneira diferente e em desiguais níveis de capitalização, pois adotam sistemas de produção diferenciados. Um mesmo tipo de produtor pode adotar sistemas de produção diferentes em virtude dos recursos de que dispõe (GARCIA FILHO, 1997[?]).

É necessário distinguir e agrupar os sistemas de produção, isto é, como são combinados os recursos disponíveis para se obter diferentes produções. Há necessidade de um estudo aprofundado, das práticas agrícolas e econômicas, de cada grupo de agricultores, para delinear a sua evolução. Abranger a diversidade de produção e sistemas de produção envolvidos na área pesquisada (SCHMITZ, 2005).

Uma avaliação econômica dos sistemas de produção permite identificar o potencial de capitalização ou descapitalização de cada categoria de produtores, estudar as relações sociais que caracterizam cada tipo de unidade de produção, conhecer os fundamentos econômicos das práticas agrícolas utilizadas pelos agricultores (GARCIA FILHO, 1997[?]).

Para Garcia Filho (1997[?]), No processo produtivo, o agricultor vai consumir insumos, que são transformados no processo, como por exemplo, sementes, adubos, agrotóxicos, que são considerados consumo intermediário (CI), e pode ter custos com aluguéis de máquinas, contratação de serviços. O produtor ainda utiliza-se de capital fixo, como equipamentos para processamento de produtos, instalações que sofrem depreciação, isto é, depreciação do capital fixo (D).

Os resultados da produção são medidos pelo produto bruto (PB), o total produzido em termos financeiros. Se o produtor acrescenta trabalho aos insumos e ao capital fixo que dispõe está gerando novas riquezas, agregando valores a essas mercadorias. O valor agregado (VA) do sistema de produção é igual ao valor do que foi produzido menos o valor do que foi consumido.

Em alguns casos, o agricultor é obrigado a arrendar terras e paga uma taxa ao dono da propriedade (RT = renda da terra). Esse custo de arrendamento é computado no cálculo da



renda final do agricultor, o mesmo acontece com os juros (J) e os impostos (I). Se o produtor necessitar de mão-de-obra, vai pagar salários aos trabalhadores (S).

Dessa forma, parte do valor agregado da propriedade vai ser repartida entre o dono da terra, trabalhadores, banco e Estado. A parte do valor agregado que fica com o produtor após esse pagamento, constitui a renda agrícola (RA). Ademais, se os produtores receberem subsídios (Sub), este deve participar do cálculo da renda agrícola e não-agrícola. No cálculo da renda agrícola (RA) inclui-se o autoconsumo, computado no produto bruto. É necessário calcular a renda monetária (RM) da propriedade, principalmente se a renda disponível for pouco elevada, ou no caso dos produtores terem que efetuar importantes pagamentos em dinheiro.

As rendas geradas nas unidades de produção pesquisadas são extraídas das relações de produção, através da análise econômica dos sistemas de cultivo, de criação e beneficiamento que estão diretamente envolvidos com os agentes, dentro e fora da unidade produtiva (SCHMITZ, 2005)

Os indicadores fundamentais na apuração da renda das unidades de produção são:

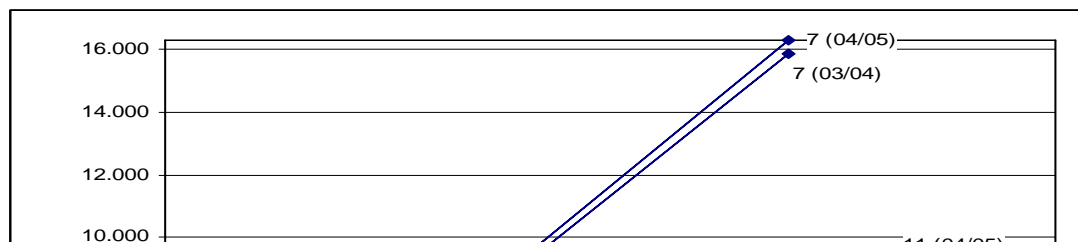
- A produção Bruta Anual (PB)
- O consumo intermediário de bens e serviços, insumos (CI)
- A Depreciação Anual do Capital Fixo proporcional a todos os sistemas (D)
- O Valor Agregado (VA) :  $VA = PB - CI - D$
- O Valor Agregado por Área Disponível (VA):  $VA/SAU$  onde SAU é a superfície agrícola utilizada.
- A Produtividade do Trabalho é medida através (PT):  $PT = VA/UTF$ ; onde UTF é o número de trabalhadores empregados no sistema.
- A Produtividade por Unidade de Superfície (PS):  $PS = VA/ST$ ; onde ST é a superfície total explorada.
- Renda da Unidade de Produção (RA):  $RA = VA - S - I - J - RT$ ;  $RA = PB - CI - D + Sub - S - I - J - RT + RNA$ .
- Renda da Unidade de Produção por Superfície Explorada (R/ST).
- Renda da Terra (RT). -Juros (J). -Impostos (I). -Salários (S). -Subsídios (Sub).
- Renda Não Agrícola (RNA). -Renda Monetária (RM):  $RM = RA - \text{Autoconsumo}$ .
- Para produção familiar divide-se a RA pelo número trabalhadores familiares ( $RA/UTF$ ).
- Para produção capitalista o cálculo da renda agrícola é feito por unidade de capital investido:  $TL = RA/K$ ; Onde K é o capital.

A comparação entre os resultados dos diferentes sistemas de produção, e produtores vai afirmar ou não a racionalidade dos sistemas de produção adotados. Para tomar decisões, o produtor efetua a comparação da renda agrícola por trabalhador familiar, com a renda de outras fontes potenciais (custo de oportunidade da força de trabalho) e com o mínimo necessário para a reprodução da família (patamar de reprodução simples). Se a renda obtida na produção for superior ao custo de oportunidade da força de trabalho, o produtor está em condições de se capitalizar. Se a renda obtida for inferior, o produtor vai ser obrigado a buscar fontes de renda fora da produção.

A avaliação econômica dos diversos sistemas de cultivo, criação e beneficiamento, visa a formulação de uma relação de dependência entre a renda da unidade de produção (RA) e a superfície total explorada (ST), de modo a demonstrar quanto varia a renda em função de uma variação na superfície cultivada. (SCHMITZ, 2005).

A função linear é conseguida através do cálculo:

$$R\$/UTF = (PB/ST - CI/ST - D/ST - J/ST - I/ST - S/ST) \times ST/UTF - DNP/UTF$$



Fonte: SCHMITZ (2005)

Gráfico 1: Curvas dos sistemas de produção sem integração com agroindústria, pesquisados no município de Francisco Beltrão-PR, em 2004/05 (anos safra 2003/04 e 2004/05)

O gráfico 1 demonstra, e permite avaliar as relações entre a renda e a área destinada ao cultivo em cada unidade produtiva. Quanto mais próxima do eixo das ordenadas se situam os pontos, mais intensivo é o uso da terra em relação a renda gerada. Quanto maior for a área cultivada, maior será sua produção. Dessa forma, o produto bruto e os custos são proporcionais à área destinada ao subsistema de produção, ou ao tamanho do rebanho. Mas existem custos que não dependem da área destinada ao subsistema, como é o caso da depreciação das instalações, máquinas, dentre outros. Representa-se da seguinte forma:

Supondo que a propriedade tenha 2 sistemas de produção, soja orgânica e leite então:

$RA1 = PB1 - Cp1 - Cnp1$  – será referente ao subsistema de produção 1 soja orgânica assim como  $RA2 = PB2 - Cp2 - Cnp2$  que será referente ao subsistema de produção 2 leite e assim sucessivamente para outros subsistemas existentes em cada propriedade pesquisada.

Onde:

RA1 é a renda agregada do subsistema 1,

PB1 é o produto bruto do subsistema 1,

Cp1 são os custos proporcionais do subsistema 1,

Cnp1 são os custos não proporcionais do subsistema 1.

Avançando nos cálculos temos:

$$RA = (PB1/SA1 - Cp1/SA1) \times SA1 - Cnp1$$

Onde SA é a área destinada ao subsistema (que pode ser de cultivo, criação ou beneficiamento).

Calculando a renda por trabalhador:

$$RA/UTf = (PB1/SA1 - Cp1/SA1) \times SA1/UTf - Cnp1/UTf$$

Onde UTf são as unidades de trabalho familiar disponíveis.

Tem-se assim, uma de reta do tipo:  $Y = aX - b$

Onde:

X é a área destinada ao subsistema,

a é a diferença entre (PB/SA-Cp/SA),

b são os custos não proporcionais Cnp.

A relação (PB/SA-CP/SA) indica a intensidade na qual o sistema de cultivo e de criação utiliza a área. Quanto menores os custos proporcionais por unidade de área e maior for o produto, mais vertical será a reta.

A área destinada aos subsistemas não é infinita e possui limites técnicos. Para superar tais limites, o produtor terá que modificar seu sistema de cultivo, ou através da contratação de mão-de-obra, ou com novos equipamentos, que lhe trará naturalmente resultados diferentes em seus custos, depreciações e produto bruto (GARCIA FILHO, 1997[?]).

O produtor vai adotar o sistema de cultivo, beneficiamento ou criação, que otimize os recursos disponíveis em sua propriedade. Se o agricultor possui áreas maiores de terras e pouca mão-de-obra, vai utilizar-se de sistemas mais extensivos, onde a produtividade por área vai ser pequena (curvas menos inclinadas), e a produtividade do trabalho será elevada. No sentido oposto, se possui pouca terra e muita mão-de-obra, vai adotar um sistema mais intensivo, com uma produtividade por unidade de área maior, e com produtividade do trabalho menor. Existem também custos não proporcionais, comuns a todos os subsistemas, como tratores, cercas, que devem ser contabilizadas somente uma vez.

Dessa forma através de pesquisa e extração de dados de propriedades rurais no município de Francisco Beltrão e região, dados os aspectos técnicos de cultivo, a maior ou menor utilização de mão-de-obra e maquinários, pode-se analisar o cultivo de soja orgânica, convencional e transgênica e sua relação com os outros tipos de cultivo existentes em cada propriedade. É possível ainda relacionar os custos, preços e retornos para os vários produtores, revelando os resultados expressos em realidade sobre qual tipo de cultivo é mais rentável.

O método de análise-diagnóstico de sistemas agrários tem caráter sistêmico, ao considerar todos os fatores que envolvem determinado sistema agrário. As amostras devem captar e analisar a diversidade e complexidade dos fenômenos mais importantes. Dessa forma, o tamanho da amostra é determinado pela complexidade (muitos subsistemas de cultivo ou de criação), e diversidade (vários produtores produzindo muitas coisas diferentes) do objeto de estudo (SCHMITZ, 2003). As informações foram extraídas em propriedades rurais com dados econômicos fornecidos pelo produtor. As variáveis foram analisadas de acordo com o método análise-diagnóstico de sistemas agrários e seus indicadores (PB, RA, RNA, etc).

## 5. OS SISTEMAS DE PRODUÇÃO E AS RENDAS

A amostra é composta por 12 propriedades localizadas em diversas regiões do município de Francisco Beltrão e região. De acordo com o método, os produtores foram agrupados em categorias para tornar clara a demonstração dos resultados quantitativos e analíticos. A avaliação dos sistemas de produção, em cada uma das propriedades pesquisadas, revelou a formação da renda na propriedade, e a diferença existente entre as propriedades que cultivam soja orgânica, transgênica e convencional, identificou também a maior ou menor integração entre os subsistemas envolvidos.

Dado que ano safra 2004/2005 foi um período de estiagens, o que provocou perda de produtividade na maioria das propriedades pesquisadas, foi feita uma análise baseada na média de anos de cultivo considerado normal, com informações fornecidas pelos próprios produtores.

A partir da agregação dos diversos sistemas de cultivo, criação ou beneficiamento, e de acordo com os indicadores de análise econômica é possível construir equações lineares que viabilizam a comparação dos sistemas de produção.

Tabela 1: Equações dos sistemas de produção pesquisados – Renda Agrícola - no município de Francisco Beltrão-Pr, em 2004/2005.

Produtor	Equações	RA/UTF	ST	UTF	ST/UTF
Soja orgânica					
1	$R/UTF = 2.223 \times ST/UTF - 0,00$	7.379	8,3	2,5	3,32
2	$R/UTF = 1.968 \times ST/UTF - 0,00$	5.684	13,0	4,5	2,88
3	$R/UTF = 2.145 \times ST/UTF - 0,00$	5.147	7,2	3,0	2,40
4	$R/UTF = 847 \times ST/UTF - 0,00$	4.018	13,8	3,0	4,60
Soja Transgênica					
5	$R/UTF = 2.009 \times ST/UTF - 0,00$	170.202	84,7	1,0	84,70
6	$R/UTF = 2.108 \times ST/UTF - 0,00$	65.369	31,0	1,0	31,00
7	$R/UTF = 1.223 \times ST/UTF - 0,00$	139.133	113,74	1,0	113,74
Soja convencional					
8	$R/UTF = 1.262 \times ST/UTF - 0,00$	29.032	22,99	1,0	22,99
9	$R/UTF = 1.414 \times ST/UTF - 0,00$	17.963	50,82	4,0	12,70
10	$R/UTF = 3.204 \times ST/UTF - 0,00$	16.278	10,16	2,0	5,08
11	$R/UTF = 1.537 \times ST/UTF - 0,00$	9.673	15,72	2,5	6,29
12	$R/UTF = 8.436 \times ST/UTF - 0,00$	8.436	8,45	2,5	3,38

Fonte: Pesquisa de Campo 2004/2005.

A tabela 1 explicita as equações que permitem a construção gráfica. Além disso, relaciona as equações que permitem a análise gráfica da renda agrícola por unidade de trabalho familiar e área cultivada, mostrando maior ou menor eficiência desses.

No gráfico 2 as relações de eficiência são no sentido dos produtores 10, 12 e 1 (do maior para o menor), os quais tem em comum os sistemas de leite ou criação de suínos e o cultivo de milho que serve de insumo. Em seguida o produtor 3, 6 e 2, no caso do produtor 6 (propriedade de soja transgênica), essa eficiência na utilização dos recursos se dá devido a equipamentos e maquinários para o cultivo que possui. Isto desonera a produção de maneira geral, pois evita o pagamento de horas máquina para trabalhar a terra (diminui o consumo intermediário), e não precisa contratar mão-de-obra, além de cultivar maiores áreas, sendo a cultura de soja mais importante para este produtor do que para os demais de soja orgânica e convencional que possuem outras fontes de renda.

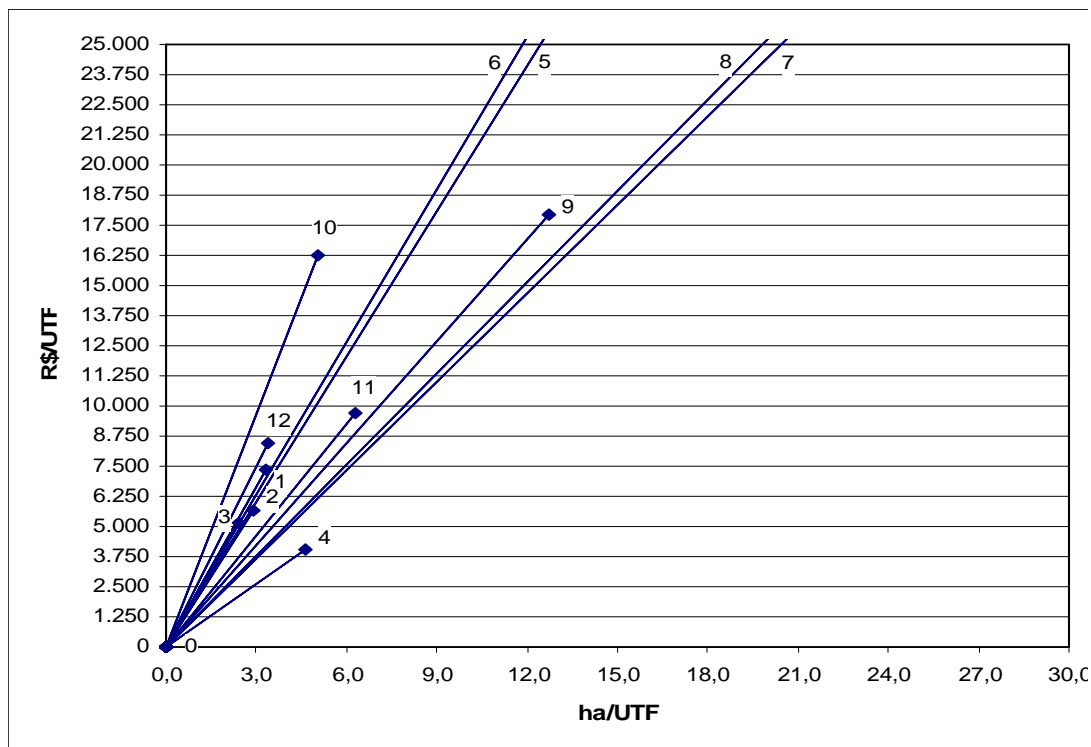


Gráfico 2: Curvas dos sistemas de produção, para os produtores pesquisados em Francisco Beltrão-Pr e região – Renda agrícola.

A tabela 2 demonstra a composição da renda líquida por propriedade pesquisada. Percebe-se que as rendas não-agrícolas apesar de não estarem presentes em todas as propriedades, são de relativa importância para incremento na renda familiar, e servem em muitos casos para financiar as atividades agrícolas.

Entre as categorias de produtores, na categoria soja transgênica, o subsistema soja se apresenta como atividade principal, sendo a grande geradora de renda para seus produtores, como se destaca entre os produtores 5, 6 e 7, representa mais de 60% da renda total .

Tabela 2: Composição da renda total líquida, segundo a renda agrícola, outras rendas agrícolas, rendas não-agrícolas, segundo produtores pesquisados – Francisco Beltrão-PR e região, 2004/2005

Produtor	Renda Agrícola		Renda Soja		Outras Rendas agrícolas (ORA)		Rendas não-agrícolas (RNA)		Renda Total
	(RA)		(RS)						(RT=RA+ORA+RNA)
	R\$	%RT	R\$	%RT	R\$	%RT	R\$	%RT	R\$
<b>Soja Orgânica</b>									
1	18.446	92,18	4.925	24,61	0	0,0	1.564	7,82	20.010
2	25.497	87,62	7.220	24,81	0	0,0	3.600	12,37	29.097
3	15.441	39,15	3.495	8,86	0	0,0	24.000	60,85	39.441
4	12.060	46,63	3.620	13,99	0	0,0	13.800	53,36	25.860
<b>Soja Transgênica</b>									
5	170.202	100,0	125.128	73,51	0	0,0	0	0,0	170.202
6	65.365	87,19	65.385	87,22	0	0,0	9.600	12,80	74.965
7	139.135	92,06	94.628	62,61	0	0,0	12.000	7,94	151.135
<b>Soja Convencional</b>									
8	29.032	100,0	10.956	37,73	0	0,0	0	0,0	29.032
9	71.852	100,0	20.413	28,41	0	0,0	0	0,0	71.852
10	21.276	100,0	1.092	3,32	11.280	34,65	0	0,0	32.556
11	24.182	100,0	1.619	6,70	0	0,0	0	0,0	24.182



12	21.090	100,0	1.169	5,50	0	0,0	0	0,0	21.090
----	--------	-------	-------	------	---	-----	---	-----	--------

Fonte: Pesquisa de campo

## 6. COMPARATIVO DOS CUSTOS DE PRODUÇÃO DA SOJA

Considerando somente a produção de soja orgânica, transgênica e convencional, pode-se comparar a renda líquida por propriedade, dada área cultivada para saber qual o montante dos custos incorridos por área cultivada.

Tabela 3: Renda líquida da soja por área cultivada, 2004/2005.

Produtor	RL.Soja	ST(ha)	RL.Soja/ST	CI	CI/ST
<b>Soja Orgânica</b>					
1	4.925	2,0	2.462	925	462
2	7.220	3,6	2.005	1.330	369
3	3.495	2,4	1.456	2.225	927
4	3.620	4,8	754	1.780	370
<b>Soja Transgênica</b>					
5	125.128	48,4	2.585	54.872	1.133
6	65.365	31	2.108	24.635	794
7	94.628	66,55	1.421	62.122	933
<b>Soja Convencional</b>					
8	10.956	10,89	1.006	10.644	977
9	20.413	36,3	562	29.987	826
10	1.092	2,4	455	1.954	814
11	1.619	2,4	674	2.131	887
12	1.169	2,4	487	1.526	635

Fonte: Pesquisa de campo 2004/2005.

Verificando a relação custos por área cultivada (CI/ST), os produtores de soja orgânica, com exceção do produtor 3, apresentaram os menores custos por área plantada, isso porque utilizam menos insumos, e técnicas naturais de manejo da cultura, os gastos decorrentes para esses produtores se dá principalmente, pelo pagamento de horas máquina necessárias para plantio e colheita.

O produtor 5 apesar de possuir o maior custo por área produzida, obteve a maior renda por área produzida. Esse resultado se dá em virtude da maior eficiência produtiva pelo uso dos equipamentos e maquinários que possui e acaba por dinamizar a produção, mas em contrapartida obtém gastos com insumos industrializados.

Em contrapartida, os produtores de orgânicos, de modo geral, obtêm renda líquida equivalente à produção transgênica, decorrente principalmente da remuneração da produção e dos custos menores. Já os produtores de soja convencional incorrem em custos elevados e renda líquida inferior.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da pesquisa nas propriedades rurais familiares utilizando o método de análise diagnóstico de sistemas agrários, no município de Francisco Beltrão/Pr, foi possível identificar os sistemas e subsistemas de cultivo, criação ou beneficiamento, a área física

ocupada para cada subsistema, bem como a renda gerada e sua importância para o produtor.

Verificou-se uma diferença significativa na formação da renda agrícola entre as propriedades que cultivam soja orgânica, soja convencional e soja transgênica. Nas propriedades que cultivam soja orgânica ocorre um nível razoável de integração entre os subsistemas de produção (milho e suínos/leite). A produção de leite é a maior fonte de renda para esses produtores, garantindo a entrada de recursos em épocas de crise decorrentes das estiagens ou outras perdas de produção. O milho, por sua vez, é utilizado como insumo na produção de leite, demonstrando eficiência na utilização dos recursos produtivos. A renda não-agrícola identificada em todas as unidades familiares de soja orgânica é de grande importância, pois serve como fonte de investimento na própria propriedade, para financiar os custos de produção e ajudar no sustento da família. A soja, por sua vez, apesar da geração de renda para os produtores não pode ser considerada como a atividade principal.

Nas propriedades que cultivam soja transgênica notou-se a maior importância da soja, onde são plantadas maiores áreas e acaba por gerar a maior parte da renda dos produtores. Observa-se também um menor nível de integração nessas propriedades, ou nenhuma integração. Esses produtores são detentores dos equipamentos necessários para o preparo do solo, plantio até a colheita, o que acaba conferindo maior eficiência produtiva.

As propriedades que cultivam soja convencional, por sua vez, possuem nível razoável de integração, salvo o produtor 12 que é considerado totalmente integrado pelo número de trocas internas (na propriedade) de insumos e este produtor tem na produção de suínos a maior geração de renda da família.

Os resultados obtidos através da comparação somente entre os cultivos de soja orgânica, convencional e transgênica, os melhores desempenhos estão entre os produtores de soja orgânica e transgênica, produtores 5, 1, 6, 2, 3 e 7. Os produtores de soja convencional apresentaram os piores resultados em termos de geração de renda por área plantada, demonstrando a pouca eficiência frente aos recursos produtivos empregados.

Em relação aos custos por área cultivada para a produção de soja, os produtores de soja orgânica com exceção do produtor 3, apresentaram o menor consumo intermediário, isso devido às práticas naturais utilizadas na produção e a pouca utilização de insumos industriais, os custos para esses produtores concentra-se principalmente no pagamento de horas máquinas necessários para o plantio e colheita. O produtor 5 de soja transgênica apresentou o maior custo de produção por área produzida mas obteve o melhor resultado em termos de renda por área, este produtor garantiu a eficiência da produção porque possui os equipamentos necessários para a plantação. Dentre os produtores de soja convencional fica claro que a eficiência observada no gráfico 2 só foi alcançada as custas da diversificação da produção na propriedade, pois estes revelam uma renda menor com custos elevados e, portanto, a produção de soja convencional não reflete ganhos substanciais.

Não se pode refutar totalmente a hipótese de que a soja orgânica é a melhor alternativa ao produtor, de maneira geral, essa cultura apresenta baixos custos de produção e a rentabilidade por área é boa comparativamente à soja transgênica que também obteve bons resultados em termos de geração de renda por área produzida. Entretanto, deve-se considerar a concentração de riscos na produção transgênica, o que demonstra uma fragilidade. Por outro lado, a diversificação da produção nos sistemas de produção que contém soja orgânica e convencional representa a pulverização dos riscos e acabam minimizando perdas com as frustrações de safra.

## REFERÊNCIAS

- ANDRIOLI, A. I. **Privatização das sementes: quais custos são reais**. Bolsista do EED e doutorado em Ciências Sociais na Universidade de Osnabruck – Alemanha. 2004.
- ASSESSOAR. **Diagnóstico econômico do sudoeste do Paraná**. Francisco Beltrão: Grafit. 1992.
- BORÉN, A. **Alimentos biotec**. In: BORÉN, A.; GIÚDICE, M. P. ; COSTA, N. M. B. (Editores). **Alimentos geneticamente modificados**. Viçosa: UFV, 2003. p. 11-24.
- COBBOS, V. J. **Caminhos do Sudoeste**. Realização AMSOP, 1999. p. 1-39
- COLNAGHI, M. C. **O processo de ocupação do Sudoeste**. In: PAZ, F. M. (Org.). **Cenários de economia e política: Paraná**. Curitiba: Prephacio, 1991. p. 7-21.
- DAROLT, M.R. **Metodologia para avaliação da sustentabilidade: um estudo da agricultura orgânica**. Rio de Janeiro: Sober 2000.18p.
- DONDA JUNIOR, A. **Fatores influentes no processo de escolha da localização agroindustrial no Paraná: Estudo de caso de uma agroindústria de aves**. Florianópolis, 2002.
- DUFUMIER, M. **Les projets de développement agricole: manuel d’expertise**. Paris: Karthala, 1996. 354 p.
- EMBRAPA Soja. **Tecnologias de produção de soja – Paraná**. Londrina, 2003. 218 p.
- FERRARO, F.; SEREIA, V. J.; CAMARA, M. R. G. **O comportamento e a competitividade do complexo soja nas exportações paranaenses**. Juiz de Fora: Sober, 2003. 23 p
- FUNDAÇÃO CARGIL. **A soja no Brasil central**. 2 ed. Campinas, 1982. 444p.
- GARCIA FILHO, D. P. **Guia metodológico: análise-diagnóstico de sistemas agrários**. Brasília: INCRA. [1997?]. 67 p.
- LIMA, D. M.; MARQUES, P. V. **Produtos orgânicos, um mercado em expansão** Recife: Sober, 2001. 11p.
- MATTOS, M. P. **Soja a mais importante oleaginosa da agricultura moderna**. São Paulo: Ícone, 1987. 73 p.
- MENDES, J. T. G. **Economia agrícola: princípios básicos e aplicações**. 2 ed. Curitiba: ZNT, 1998. 458 p.
- PADIS, P. C. **Formação de uma economia periférica: o caso do Paraná**. São Paulo: Hucitec, 1981. p. 147-181.
- PELAEZ, V.; ALBERGONI, L. **Barreiras técnicas e comerciais aos transgênicos no Brasil: a regulação nos estados do sul**. Cuiabá: Sober, 2004. 19 p.
- PELINSKI, A.; GUERREIRO, E.. **Os benefícios da agricultura orgânica em relação a convencional: ênfase para produtos selecionados**. Anais do III encontro de economia Paranaense – ECOPAR. 28 e 29 de outubro. Londrina, 2004. 27 p.
- SANTOS, A. A.; MONTOYA, M. A.. **A soja transgênica versus a soja convencional: percepção dos agentes envolvidos**. Cuiabá: Sober, 2004. 22 p.



SCHMITZ, A. P. **Ocupação e renda no novo rural baiano: um estudo comparativo de economias em crise.** Dissertação. Salvador, 2003. 253 p.

SCHMITZ, A. P. **Relatório final condensado da pesquisa “Análise-diagnóstico de sistemas agrários/sistemas de produção de Francisco Beltrão(2003/2004)”.** 2005. 42 p.

SOUZA, M. C. M. **Produtos Orgânicos.** In: ZULBERSZTJN, D.; NEVES, M. F. (Org.). **Economia e gestão de negócios agroalimentares.** São Paulo: Pioneira, 2000. p. 385-400.

ZOCKUN, M. H. P. **A expansão da soja no Brasil: alguns aspectos de produção.** Publicação do IPE-USP. Ensaios econômicos. São Paulo, 1980. 243 p.