

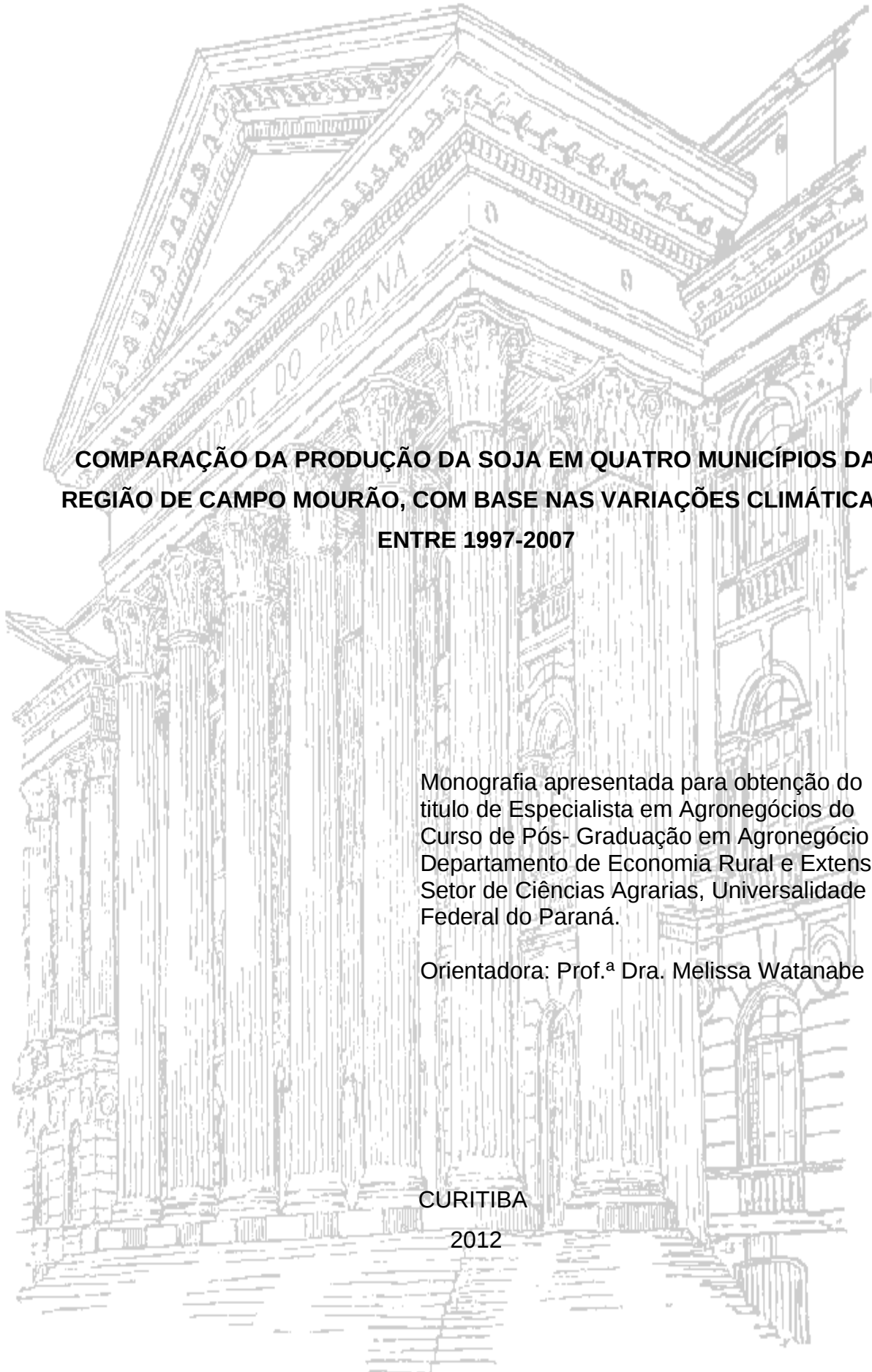
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
ESPECIALIZAÇÃO EM AGRONEGÓCIO**

**LUIZ JOSÉ COELHO**

**COMPARAÇÃO DA PRODUÇÃO DA SOJA EM QUATRO MUNICÍPIOS DA  
REGIÃO DE CAMPO MOURÃO, COM BASE NAS VARIAÇÕES CLIMÁTICAS  
ENTRE 1997-2007**

**CURITIBA  
2012**

LUIZ JOSÉ COELHO



**COMPARAÇÃO DA PRODUÇÃO DA SOJA EM QUATRO MUNICÍPIOS DA  
REGIÃO DE CAMPO MOURÃO, COM BASE NAS VARIAÇÕES CLIMÁTICAS  
ENTRE 1997-2007**

Monografia apresentada para obtenção do título de Especialista em Agronegócios do Curso de Pós- Graduação em Agronegócio do Departamento de Economia Rural e Extensão, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Melissa Watanabe

CURITIBA

2012

## **DEDICATÓRIA**

Dedico a minha amada família que com muito carinho e paciência souberam me entender e apoiar em meus estudos.

Aos docentes que contribuíram para ampliação dos meus conhecimentos. E aos amigos que me apoiaram nesta etapa de estudo em minha vida.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus, que me deu inspiração para que chegasse até aqui. Em especial a minha querida “esposa” Rosângela Maria Fiorini coelho, filhos e netos por ter me apoiado e entender minha ausência a minha gratidão.

Sou grato a todos os Professores (as) que contribuíram de maneira singular para meu crescimento intelectual e pessoal a Universidade Federal do Paraná, Governo do Estado, através da Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento do Paraná e seus Diretores, que contribuíram e muito para que se tornasse realidade o curso.

## SUMÁRIO

1INTRODUÇÃO.....	5
1.1OBJETIVO GERAL.....	6
1.2OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7
2REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	7
3CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	11
4METODOLOGIA.....	15
5DISCUSSÕES DOS RESULTADOS.....	15
6CONCLUSÃO.....	22
REFERÊNCIAS.....	23

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.....</b>	<b>14</b>
<b>Figura 2.....</b>	<b>17</b>
<b>Figura 3.....</b>	<b>17</b>
<b>Figura 4.....</b>	<b>18</b>
<b>Figura 5.....</b>	<b>18</b>
<b>Figura 6.....</b>	<b>19</b>

**LISTA DE TABELAS**

<b>TABELA 1</b> .....	19
<b>TABELA 2</b> .....	20
<b>TABELA 3</b> .....	21
<b>TABELA 4</b> .....	21

## **RESUMO**

A proposta de realização de uma análise da produtividade da soja nos anos de 1997 à 2007, nos municípios de Corumbataí do Sul, Peabiru, Farol e Quinta do Sol do Estado do Paraná, tem sua relevância na importância que se faz a soja nestes municípios. A correlação entre a pluviometria com a produtividade da soja, fornece subsídios teóricos para definir o grau de interferência que as variações pluviométricas causam nas lavouras. Compreender os processos meteorológicos que influem na produtividade agrícola é uma necessidade constante nos dias atuais, tarefa esta que faz parte do cotidiano dos Produtores. A aquisição de informações da COAMO, SEAB e EMATER foram essenciais para o fornecimento de dados para a construção e tabulação dos dados obtidos. As melhores produtividades ocorreram nas safras de 2000-2001, 2001-2002, 2002-2003 e 2003-2004. Salieta-se que estes anos foram os que tiveram melhor regularidade de precipitações pluviométricas, as quais tiveram papel importante na garantia da alta produtividade.

Palavras-chave: Pluviosidade; soja, produtividade.

## 1 INTRODUÇÃO

A sojicultura constitui-se numa atividade econômica e lucrativa, do ponto de vista produtivo. Entre os demais cultivos, a soja se destaca pela multiplicidade do uso de seus derivados. É variado seu uso na indústria alimentícia, gerando produtos utilizados tanto na alimentação humana quanto animal, além de ser matéria-prima na fabricação de biocombustíveis.

Apesar da multiplicidade do uso desta cultura, da tecnologia disponível, esta depende de um fator extremamente importante: as condições climáticas, a qual interfere diretamente na produção da soja.

Neste trabalho observa-se a interferência da pluviosidade na produtividade de soja de quatro municípios paranaenses, Corumbataí do Sul, Peabiru, Farol e Quinta do Sol, nas safras de 1997 à 2007.

Estes municípios estão localizados na Mesorregião Centro Ocidental do Estado do Paraná, a área dos quatro municípios somados dá um total de 1.249.328 km<sup>2</sup>. O município de Corumbataí do Sul é cortado pelas coordenadas geográficas 24° 02' latitude Sul e 52°03' longitude Oeste, e possui 601 metros de altitude. Farol está a uma altitude média de 610 metros, e localiza-se nas coordenadas 24° Sul e 52° 30' Oeste. Peabiru está na coordenada geográfica 23°54' Sul e 52°20' Oeste e possui altitude média de 524 metros. E Quinta do Sol, situada em 23°51'08" Sul, e 52°07'47" Oeste.

Todos estes municípios estão no Terceiro Planalto ou Planalto de Guarapuava, sendo constituído predominantemente de rochas vulcânicas, provindas de derrames de lavas basálticas, cuja decomposição originou-se a "Terra roxa" (MAACK, 1981). Para Maack (1981), a vegetação predominante na área em estudo é a Floresta Ombrófila Mista ou das Araucárias. Esta cobertura vegetal tem como composição no seu estrato superior o Pinheiro do Paraná, *Araucaria angustifolia*, destacando-se também a erva-mate *Ilex paraguayensis*, e outras espécies.

As características climáticas dos quatro municípios são semelhantes, sendo que o clima predominante, segundo a classificação climática de Koppen-Geiger é o (Cfa) Subtropical Úmido mesotérmico, com verões quentes e geadas pouco frequentes. A tendência é que ocorra concentração de chuvas no verão, sem estação seca definida.

Devido às semelhanças das características climáticas dos quatro municípios, a análise dos dados pluviométricos e de produtividade no cultivo da soja será o resultado da média aritmética dos quatro municípios. Sendo a análise pluviométrica dividida em três bimestres (out-nov; dez-jan e fev-mar), e a produtividade pelas safras obtidas nos respectivos anos.

O Levantamento de dados dos Municípios será feito com dados fornecidos pela Secretaria de Estado da Agricultura e Abastecimento, Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural e Coamo Agroindustrial Cooperativa. A realização de um gráfico facilitará na compreensão da relação entre pluviosidade e produtividade da soja, tornando-se claro o entendimento e proporcionando possíveis considerações. Diante deste contexto, a presente pesquisa tem como questionamento: Como ocorreu a produção da soja dos anos de 1990-2007, levando em consideração as variações climáticas nos municípios de Corumbataí do sul, Farol, Quinta do Sol e Peabiru do Estado do Paraná.

## **1.1 OBJETIVO GERAL**

Analisar comparativamente a produção da soja dos anos de 1997-2007 considerando as variações climáticas nos municípios de Corumbataí do Sul, Farol, Quinta do Sol e Peabiru do Estado do Paraná.

## 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar o agente climático (precipitação) que interferiu na produtividade da soja nos municípios de Corumbataí do Sul, Farol, Peabiru e Quinta do Sol entre 1997-2007;
- Verificar a produção de soja dos municípios em questão desde 1997 a 2007 e assim compará-los;
- Individualizar os aspectos econômicos que sustentam a economia de cada município pesquisado, estabelecendo o aspecto histórico.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A soja (*Glycine max*), planta originária da China foi introduzida na Bahia, mas sua produção foi iniciada em escala comercial no Rio Grande do Sul na década de 60, (Costa,1996).

O Estado do Paraná localiza-se em uma região de transição climática, a qual se caracteriza pela enorme variabilidade dos elementos meteorológicos, com destaque para a precipitação pluviométrica. Os riscos ligados e eventos climáticos têm contribuído para elevar o grau de incerteza da atividade agrícola no Estado e o seu monitoramento constitui tarefa altamente prioritária (Yokoo, 2007 apud Caramori et al, 1994),.

Segundo Hubner (2000), o primeiro registro histórico da soja no Paraná data de 1936, quando agricultores gaúchos e catarinenses, que utilizavam a soja na alimentação de suínos, entraram no sudoeste e oeste do Estado. A década de 1970 foi marcada pela expansão da soja no Paraná, paralelamente a mecanização das lavouras. As terras eram férteis entre as de maior fertilidade natural do mundo, e com altos teores de matéria orgânica, por terem sido recém desmatadas.

Segundo Andrade (2007), a sojicultura foi implantada na microrregião geográfica de Campo Mourão, em 1960, mais precisamente no município de Engenheiro Beltrão. Para Hespanhol (1990) “pode-se afirmar que, através do estudo da evolução da sojicultura, visualiza-se a concretização do processo de modernização da agricultura brasileira, uma vez que ele põe em evidência toda uma série de transformações técnicas, econômicas, sociais, espaciais”. Segundo este mesmo autor, a sojicultura constituiu-se num dos produtos agrícolas que melhor atendeu aos interesses do poder público e das grandes empresas voltadas direta ou indiretamente à agropecuária.

O Estado do Paraná foi uma das áreas onde a sojicultura foi largamente incentivada, sendo que a produção desta leguminosa expandiu-se de forma acelerada passando a ocupar vastas parcelas do território, sobretudo a partir do início da década de 1970[...]. Entretanto, foi a partir do final de 1960 e início da década de 1970 que a sojicultura passou a ser largamente difundida no Estado do Paraná, tendo como principais impulsionadores à implementação da demanda mundial e a carga de incentivos oficiais a lavoura (HESPANHOL, 1990).

De acordo com Hespanhol (1990), após a década de 1970 a soja transformou-se no principal produto da agricultura paranaense, alterando significativamente a estrutura produtiva do Estado. É notório o fato de esta ser citada por alguns teóricos como sendo não só o elemento modernizador da agricultura paranaense mais também como responsável pelas alterações na forma de produzir, na estrutura fundiária, nas relações de trabalho, no sistema de comercialização, na organização social e espacial das extensas áreas do território paranaense.

A cultura da soja é uma das atividades econômicas que mais geram lucro e que também mais sofrem com as variações climáticas. Por exemplo, a falta e irregularidade das precipitações prejudicam o ciclo produtivo desta, pois a mesma tem uma necessidade hídrica muito expressiva principalmente nos períodos que vai desde a floração até o preenchimento dos grãos. O déficit hídrico, o índice de luminosidade insuficiente é um fator limitante da alta produtividade, obtida em condições climáticas favoráveis (Farias et al; 2001).

A importância da estabilidade nestes cultivares decorre da resistência e tolerância às condições abióticas e bióticas adversas, já a adaptabilidade ajusta-se

as condições naturais e mercadológicas de cada região cultivada. Dessa forma são criadas as condições propícias para que as plantas tenham excelência em seu ciclo produtivo, considerando as condições fenológicas e os avanços no melhoramento genéticos por meio da biotecnologia, conforme descreve (MASSOQUIM et al; 2008).

A fenologia de uma espécie vegetal de expressão econômica se constitui em ferramenta eficaz de manejo, uma vez que possibilita identificar, por meio de observação dos caracteres morfológicos da planta, seu momento fisiológico, ao qual se encontra associada em uma série de necessidades por parte do vegetal que, uma vez atendidas, possibilitarão normal desenvolvimento da cultura e, conseqüentemente, bons resultados (Yokoo, 2007 apud Câmara, 1998).

Quanto ao período da sementeira, a época mais indicada para maioria dos cultivares de soja na região em estudo situa-se entre 15 de outubro a 15 de dezembro, conforme descreve os manuais da EMBRAPA (EMBRAPA, 2008).

Dada as condições fenológicas exigidas à época da sementeira, observa-se que os cultivares precoces semeados em outubro podem resultar em plantas baixas, dificultando o fechamento dos grãos. Estes fatores podem ser agravados caso ocorra veranico no final de novembro e início de dezembro, fenômeno comum no Norte paranaense (YOKOO, 2008).

Já a umidade e alta temperatura exercem influência na redução do porte das plantas por antecipar o florescimento. Em se tratando de população, recomenda-se que esta seja de 400.000 plantas por ha, entretanto este número pode variar em função de condições de solo, regime de chuvas, temperaturas entre outros. Em condições favoráveis pode ser reduzido em 25 % o número de população por ha (semeaduras em novembro). Isto resultará em maior produtividade, redução do acamamento, culminando em maior lucratividade. (EMBRAPA, 2000).

Condições hídricas são as que exercem maior influência na produção desta cultura, conforme é evidenciado em pesquisas bibliográficas.

A água constitui aproximadamente 90% do peso da planta, atuando em praticamente todos os processos fisiológicos e bioquímicos. Desempenha o papel de solvente, através do qual gases, minerais e outros solutos entram, mas células e movem-se através da planta. Tem

ainda papel importante na regulamentação térmica da planta agindo tanto no resfriamento como na manutenção e distribuição do calor. A disponibilidade da água é importante, principalmente, em dois períodos de desenvolvimento da soja: germinação-emergência e floração-enchimento. A necessidade de água na cultura da soja vai aumentando com o desenvolvimento da planta (EMBRAPA, 2000).

De acordo com Farias (2001) e EMBRAPA (2000), déficits hídricos expressivos durante a floração e enchimento dos grãos, provocam alterações fisiológicas na planta, causando redução nos rendimentos dos grãos. O rendimento máximo é obtido quando durante o ciclo produtivo a disponibilidade hídrica situar-se em torno de 450 a 800 mm, desconsiderando as condições climáticas, do manejo da cultura e da duração de seu ciclo

Cabe destacar também que no moderno sistema de produção agrícola, baseada na utilização de intensiva de fertilizantes químicos, sementes selecionadas, mecanização, controle químico de pragas e ervas daninhas, condicionam ou pelo menos exemplificam melhoramento na produção e produtividade desta cultura.

A capacidade de evitar ou pelo menos minimizar os fatores adversos decorrentes do ritmo climáticos, ao desenvolvimento das plantas de soja, pelo emprego de diversas estratégias, além de muita informação e pesquisa agroecológica, é o principal motivo pelo qual os níveis de produção são elevados neste sistema de produção agrícola [...] dentre as tecnologias e estratégias, o uso de cultivares melhorados geneticamente é diferenciado quanto à resistência a doenças, ciclos vegetativos, exigências de fertilidade do solo, distribuição temporal e espacial de cultivares (SANTOS 2005 apud SANTOS 2002).

Por fim, nos últimos anos ocorreram mudanças significativas na sojicultura do Paraná, e isto se deve a inserção do País no mercado global, dada as exigências globais por fontes alternativas de energias, a especialização da produção e a diferenciação do produto, tanto no campo como na industrialização. Este fato é verificado na profissionalização das diversas etapas da produção.

Em conformidade com os técnicos da SEAB, EMATER, o Paraná tem ganhado em excelência devido à preocupação com a conservação e o manejo dos solos através do avanço da rotação de culturas, do plantio direto, do uso da tecnologia no campo, no aumento do rendimento médio e com a preocupação

ambiental por meio da produção orgânica. Neste contexto se insere a questão da soja geneticamente modificada. Melhores detalhamentos acerca destas discussões poderão resultar em ganhos globais.

### **3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO**

Os Municípios de Corumbataí do Sul, Farol, Quinta do Sol e Peabiru, situam-se na Mesorregião Centro-Occidental do Estado do Paraná, na Microrregião Geográfica da COMCAM, tendo este como município sede Campo Mourão. A área dos quatros municípios somados juntos perfazem um total de 1.249.328 km<sup>2</sup>; Corumbataí do Sul está a uma altitude média de 601 metros, tem como extensão territorial 164.492 km<sup>2</sup> e é cortado pelas coordenadas geográficas 24°02' Sul e 52°03' Oeste. Geograficamente, limita-se com os municípios de Barbosa Ferraz, Peabiru e Campo Mourão. Farol está a uma altitude média de 610 metros, 24° Sul e 52°30' Oeste. Peabiru, está a uma altitude média de 524 metros, tem como coordenadas geográficas 23°54' Sul e 52°20' Oeste, sua área geográfica corresponde a aproximadamente 476,410 km<sup>2</sup> (FERREIRA, 1996).

Quinta do Sol, outro município a ser estudo, está a uma altitude média de 491 metros, tem como extensão territorial 326.179 km<sup>2</sup> e é cortado pelas coordenadas geográficas 23°51'08" Latitude Sul e 52°07'47" Longitude Oeste. Geograficamente, limita-se com os municípios de Engenheiro Beltrão, Peabiru, Fênix e Itambé (FERREIRA, 1996).

Os municípios amostrados localizam-se no Terceiro Planalto Paranaense ou Planalto de Guarapuava. Este Planalto inicia-se a leste na Serra da Boa Esperança e atinge seu limite oeste no rio Paraná. Tem como constituição litológica predominante rochas vulcânicas, com derrames de lava basálticas, cuja decomposição origina a "Terra Roxa" (MAACK, 1968).

De acordo com Maurina & Bulblitz (2001) região do Arenito Caiuá corresponde a 16% da área do estado do Paraná. Os solos originados do Arenito Caiuá apresentam alta susceptibilidade à erosão, baixa retenção de águas e

deficiência de fertilidade. A textura argilosa associada à ocorrência de altas temperaturas leva a mineralização da matéria orgânica. O clima predominantemente quente e úmido (Cfa) do último período geológico favoreceram o intenso intemperismo químico das rochas vulcânicas, dando origem a um amplo manto pedológico e naturalmente fértil, o que despertou o interesse dos colonizadores para a região.

Os tipos de solos predominantes são o Latossolo Vermelho Escuro e Latossolo Roxo com textura argilosa, o que confere a este alta fertilidade natural, situado geralmente em relevo suave. Outros solos encontrados nas áreas de influência de Arenito Caiuá são o Latossolo Vermelho Escuro e Podzólico Vermelho/Amarelo (MAACK, 1968).

Todos os municípios estão situados ao sul do trópico de Capricórnio, embora bastante próximo e por isso localizada na zona de transição climática do clima tropical ao norte e do subtropical ao sul. Segundo a classificação climática de Köppen, se enquadram no tipo Cfa, Subtropical Úmido Mesotérmico, com verões quentes e geadas pouco frequentes. A tendência é que ocorra concentração de chuva no verão, sem estação seca definida. “A média de 647 mm de precipitação”, segundo estação meteorológica 8º Distrito do Governo Federal em Campo Mourão-PR.

Há vários referenciais teóricos que discorrem a cerca do cultivo da soja, dentre eles destacam-se os trabalhos desenvolvidos por técnicos da EMBRAPA e IAPAR. Em sua totalidade relatam que esta é altamente sensível ao fotoperíodo, recebendo interferências direta e indireta. Neste contexto a adaptabilidade de cada cultivar de acordo com a latitude é de suma relevância a agricultura. Sabe-se que cada cultura tem seu ciclo produtivo, classificado em cultivares de ciclos super precoce, precoce, semi precoce, médio, semi tardio, tardio.

Merece destaque também o estudo do fotoperíodo e da temperatura como elementos importantes no desenvolvimento destes cultivares. Eles contribuem no aumento da produtividade e na elevação dos lucros financeiros. O termo fotoperíodo ou duração efetiva do dia é o intervalo de tempo transcorrido entre o

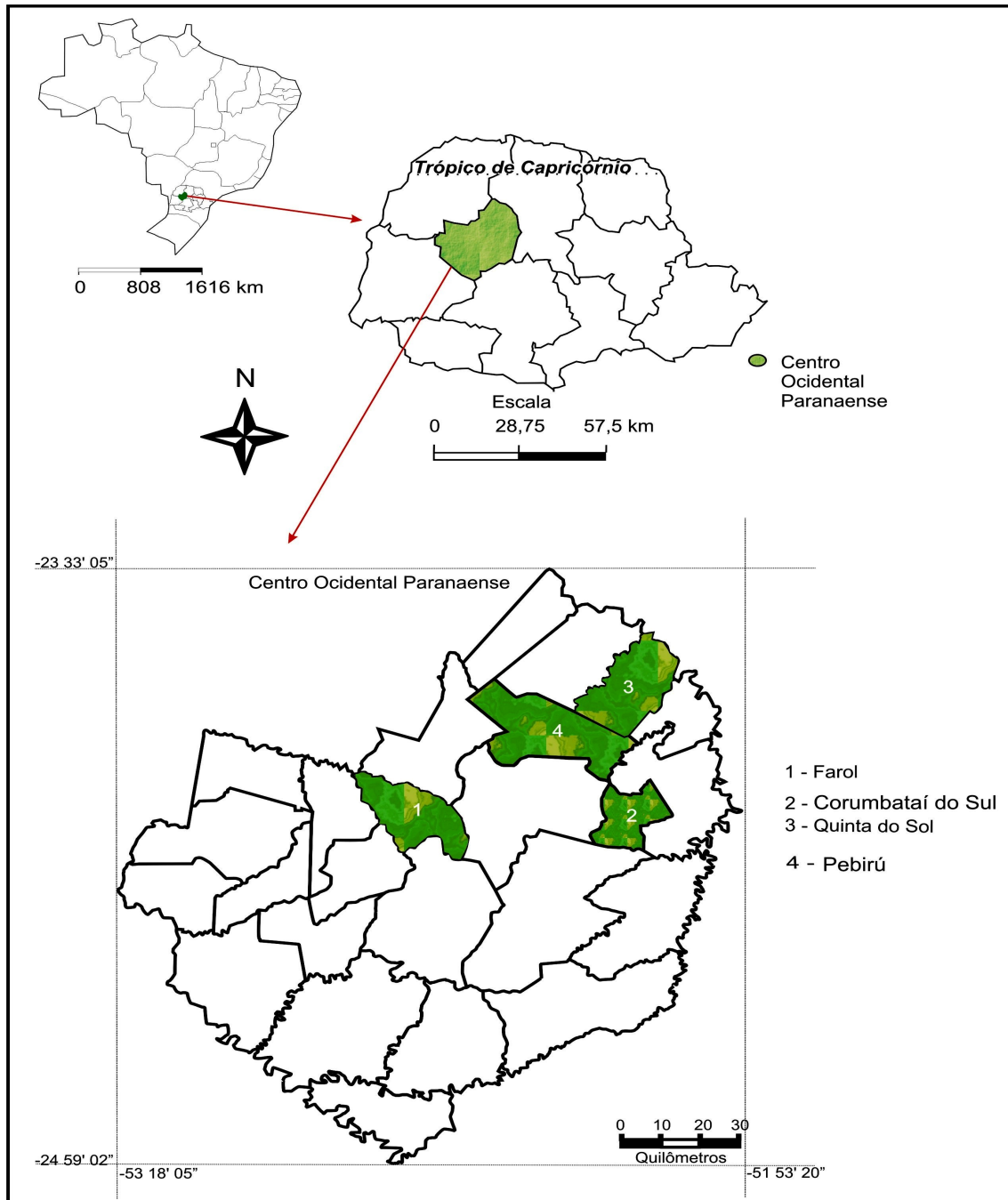
nascer e o por do sol, em determinado local e data. O fotoperíodo não é o período total de iluminação, o qual inclui os crepúsculos, matutino e vespertino, quando o local recebe luz indireta [...] (MASSOQUIM et al, 2008 apud VAREJÃO SILVA, 2006).

Quanto à temperatura, considera-se que a sojicultura adapta-se as que estão entre 20°C e 30°C. Sendo que a temperatura ideal para o desenvolvimento situa-se em torno de 30°C. (EMBRAPA, 2000). No que concerni à temperatura do solo, ideal para a sementeira, esta deve variar de 20°C e 30°C. Entretanto a temperatura Ideal para uma emergência rápida e uniforme é 25°C.

A hidrografia é um dos pré-requisitos para subsidiar o desenvolvimento econômico e de uma região. Neste aspecto a região é intensamente favorecida pela rede hidrográfica. Os municípios pertencem à Bacia Hidrográfica do rio Ivaí. O rio Ivaí nasce no município de Prudentópolis, na Serra da Esperança. Seus principais formadores são: o rio dos Patos e o rio São João. Depois de percorrer 685 Km deságua no rio Paraná.

Para Maack (1968), a vegetação predominante no território em estudo, é a mata subtropical ou das Araucárias. Esta cobertura vegetal tem como composição no seu estrato superior o Pinheiro do Paraná, *Araucária angustifolia*, destacando-se também a erva-mate *Ilex paraguayensis*, e outras espécies. A figura 01 destaca os municípios pesquisados e sua localização geográfica dentro do Estado do Paraná.

FIGURA 1- MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO



Fonte: Mapa Político do Paraná, adaptado por H. R. Menezes, 2008.

## **4 METODOLOGIA**

Na primeira etapa da realização desta pesquisa foram realizadas análises bibliográficas sobre a temática em estudo. Utilizou-se dos arquivos da sede regional da secretaria do estado da Agricultura e Abastecimento do Paraná (SEAB), para levantar dados referentes à produção e produtividade da cultura da soja nos municípios do estudo, relativos aos anos de 1997-2007.

Através da SEAB, COAMO e EMATER, caracterizar o agente climático (precipitação) que interferiram na produtividade da soja nos municípios de Corumbataí do Sul, Farol, Peabiru e Quinta do Sol, entre os anos de 1997 a 2007.

Foram realizadas no decorrer do trabalho de pesquisa, entrevistas com agricultores das cidades de Corumbataí do Sul, Farol, Quinta do Sol e Peabiru. E com pessoas ligadas aos setores da agricultura destes Municípios, que foi de suma importância para a obtenção de troca de informações entre pesquisador e pesquisado para a elaboração da monografia em questão.

Elaborou-se tabelas comparativas para identificar a influência dos agentes climáticos produção da soja no período de 1997 a 2007.

## **5 DISCUSSÕES DOS RESULTADOS**

Existem vários fatores climáticos que interferem diretamente na produtividade da soja. Fenômenos meteorológicos extremos, como ventos fortes, queda de granizo, estiagens prolongadas são exemplos de situações que podem ocorrer e prejudicar no desenvolvimento da soja.

A irregularidade das precipitações é uma das principais causas, pois prejudica o ciclo produtivo da soja, que tem uma necessidade hídrica muito expressiva principalmente nos períodos entre a floração e o preenchimento dos

grãos. Não obstante, o déficit hídrico, o índice de luminosidade insuficiente é um fator limitante da alta produtividade, obtida em condições climáticas favoráveis (Farias et al, 2001).

Há vários referenciais teóricos que discorrem a cerca do cultivo da soja, dentre eles destacam-se os trabalhos desenvolvidos por técnicos da EMBRAPA, e do IAPAR, os quais relatam à interferência da luminosidade, São grandes os investimentos na elaboração de variedades de soja que melhor se adaptem a ciclos produtivos variados, dentre eles o precoce, semi precoce, médio, semi tardio e tardio.

Neste trabalho realizou a pesquisa sobre a precipitação pluviométrica no final do período e sua interferência direta na produtividade da soja dos anos de 1997 até 2007, dos municípios de Corumbataí do Sul, Peabiru, Farol e Quinta do Sol do Estado do Paraná.

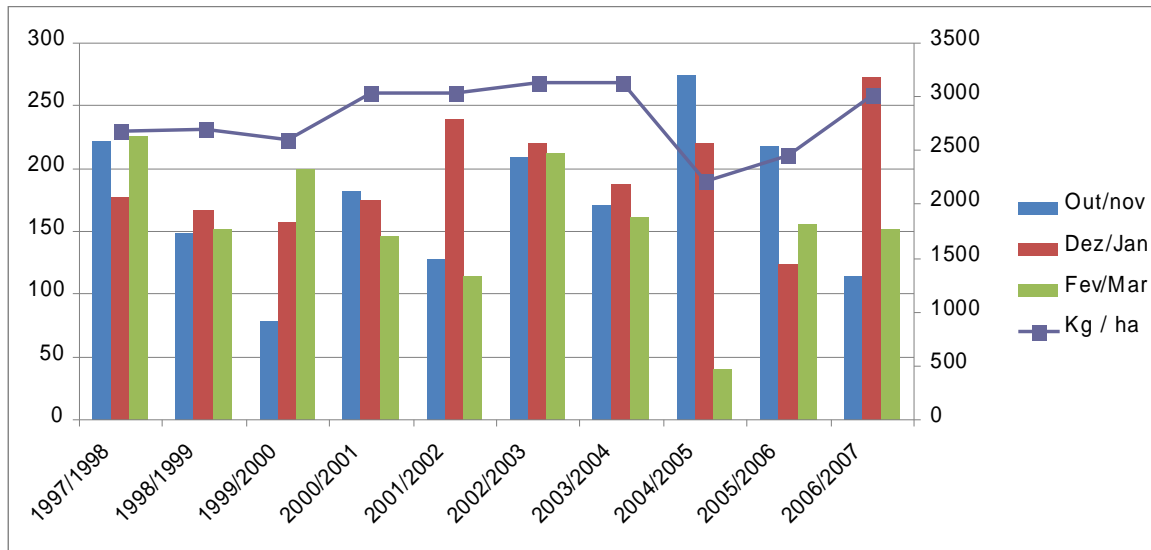
A soja é uma das mais importantes culturas agrícolas compreendida por estes municípios desta região. O aprimoramento genético e o uso de novas tecnologias de plantio (EMBRAPA) tem trazido melhores rendimentos na produtividade.

Grande investimento do governo vem sendo direcionados ao aprimoramento genético e criação de novas tecnologias de plantio, fazendo com que ocorra menores gastos no custo de produção, porém as intempéries climáticas são uma grande preocupação dos agricultores, fazendo necessário o estudo meteorológico, e climático para melhor auxiliar os produtores a desempenhar melhores condições de manejo de suas safras.

Tabelas comparativas da produção e produtividade da soja em cada Município, as quais serão analisadas e comparadas com os dados climáticos de cada Município. O período de semeadura da soja nos municípios de Peabiru, Corumbataí do Sul, Farol e Quinta do Sol são realizado com maior frequência entre 15 de outubro a 15 de dezembro, necessitando neste período que as chuvas sejam bem distribuídas, e que não sejam muito fortes, pois podem desenterrar as sementes plantadas, lixiviando o solo. Tal fato teve ocorrência na safra 2004-2005,

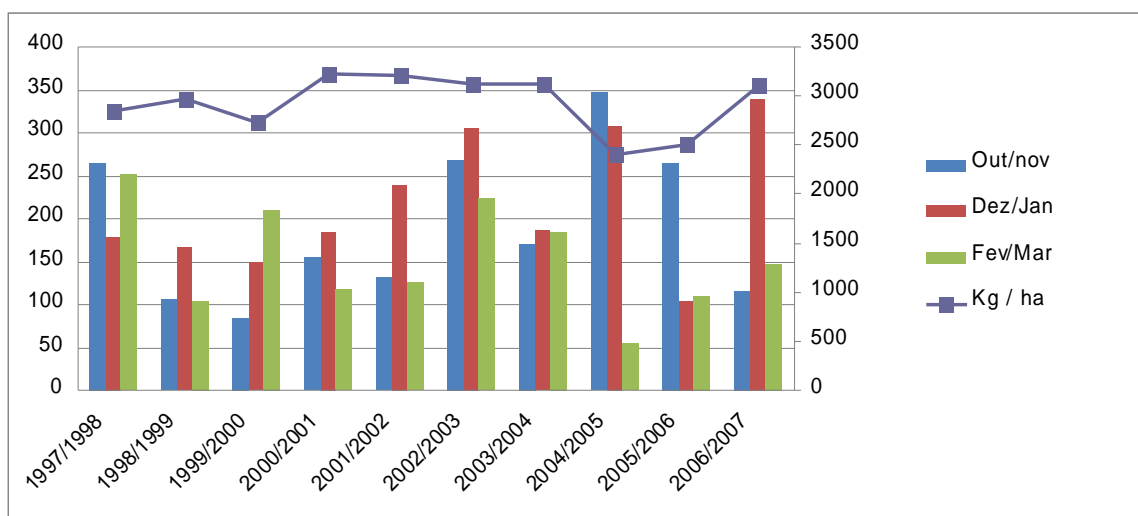
em que fortes precipitações no período de plantio, resultaram numa queda da produtividade.

FIGURA 2– MÉDIA DE PLUVIOMETRIA E PRODUTIVIDADE AGRÍCOLA DA SOJA DOS QUATRO MUNICÍPIOS: CORUMBATAÍ DO SUL, PEABIRÚ, FAROL E QUINTA DO SOL NO PERÍODO DE 1997 A 2007.



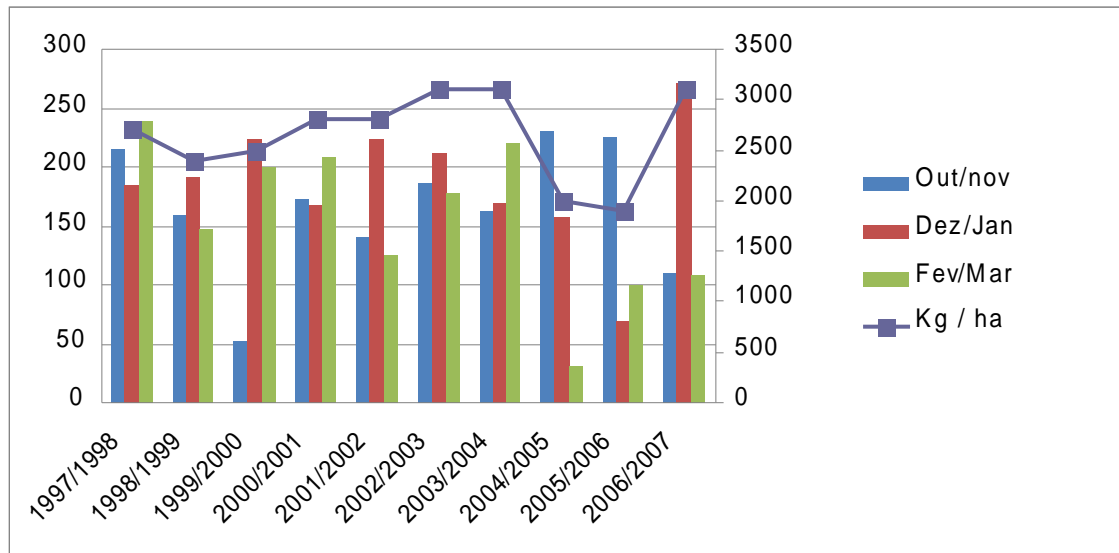
FONTE: COAMO e Estação Meteorológica de Campo Mourão- PR.

FIGURA 3 – MÉDIA DE PLUVIOMETRIA E PRODUTIVIDADE AGRÍCOLA DA SOJA DO MUNICÍPIO DE PEABIRÚ NO PERÍODO DE 1997 A 2007.



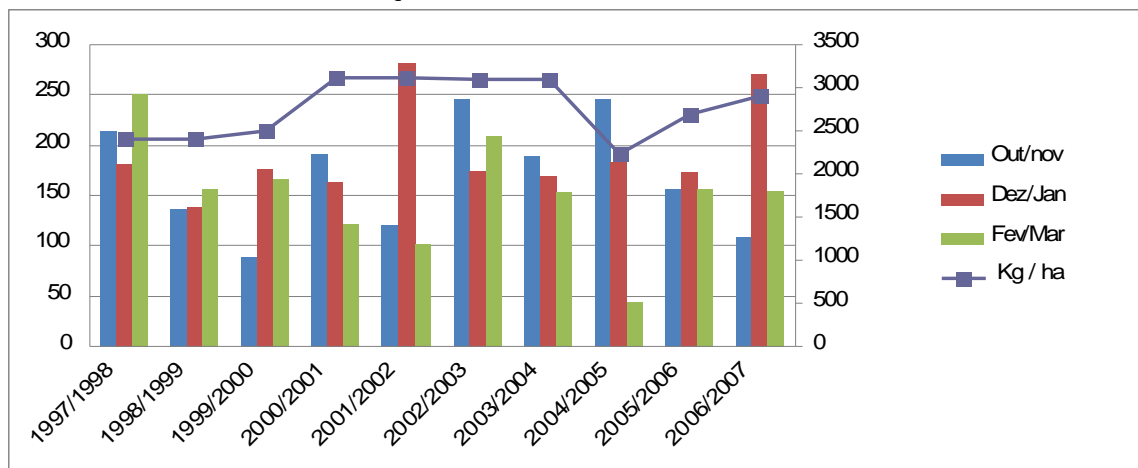
FONTE: COAMO e Estação Meteorológica de Campo Mourão- PR.

FIGURA 4 – MÉDIA DE PLUVIOMETRIA E PRODUTIVIDADE AGRÍCOLA DA SOJA DO MUNICÍPIO DE CORUMBATAI DO SUL NO PERÍODO DE 1997 A 2007



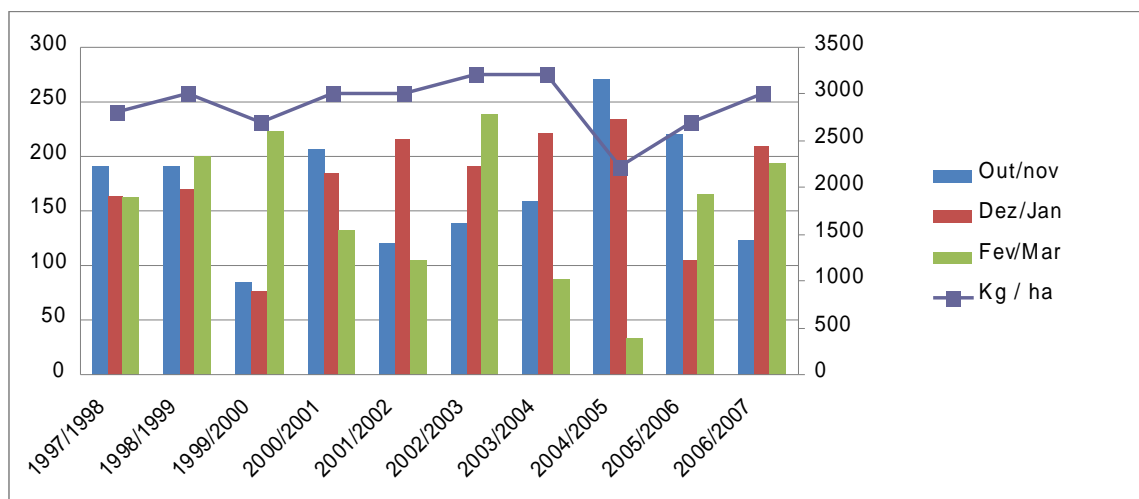
FONTE: COAMO e Estação Meteorológica de Campo Mourão - PR

FIGURA 5 – MÉDIA DE PLUVIOMETRIA E PRODUTIVIDADE AGRÍCOLA DA SOJA DO MUNICÍPIO DE QUINTA DO SOL NO PERÍODO DE 1997 A 2007



FONTE: COAMO e Estação Meteorológica de Campo Mourão- PR.

FIGURA 6 – MÉDIA DE PLUVIOMETRIA E PRODUTIVIDADE AGRÍCOLA DA SOJA DO MUNICÍPIO DE FAROL NO PERÍODO DE 1997 A 2007



FONTE: COAMO e Estação Meteorológica de Campo Mourão- PR.

O excesso de chuvas no período do plantio e colheita pode ocorrer perdas na produtividade e na qualidade na produção. As chuvas no período da colheita irão causar a queda da planta no solo, dificultando o processo de colheita. Grãos com alto índice de umidade têm seu preço desvalorizado no mercado, causando prejuízos ao produtor. No plantio causando atraso, dificultando as atividades de semeadura, atrasando o desenvolvimento da planta, com isso prolongando o ciclo da cultura.

Tabela 1 - Área colhida, Produção e Produtividade da Soja no Município de Corumbataí do Sul - Ano de 1997 a 2007.

Ano Agrícola Safras	Área Colhida	Produção (t)	Produtividade (Kg/ha)
1997/1998	850	2295	2700
1998/1999	900	2160	2400
1999/2000	1200	3000	2500
2000/2001	1200	3360	2800
2001/2002	1500	4200	2800
2002/2003	1500	4650	3100
2003/2004	1600	4960	3100
2004/2005	1600	3474	2000
2005/2006	1360	2580	1900
2006/2007	1600	4960	3100

<b>Total</b>	<b>17710</b>	<b>46589</b>	<b>2546,18</b>
--------------	--------------	--------------	----------------

Fonte: SEAB/DERAL

No plantio e na colheita ocorreu excesso de precipitação pluviométrica na safra 1999-2000 e 2004-2005, na qual se obteve menores rendimentos de produtividade do que nas safras anteriores de 1998-1999 e 1997-1998. As baixas precipitações pluviométricas é outra causa de diminuição da produção. Este fato ocorreu na safra 2005-2006, fator este que provocou má formação dos grãos, diminuído conseqüentemente a produtividade.

Tabela 2 - Área Colhida, Produção e Produtividade da soja no município de Peabirú- Ano de 1997 a 2007.

<b>Ano Agrícola</b>	<b>Área Colhida</b>	<b>Produção (t)</b>	<b>Produtividade (kg/ha)</b>
<b>Safras</b>			
1997/1998	20000	57000	2850
1998/1999	20000	59500	2975
1999/2000	15000	40950	2730
2000/2001	18000	58014	3223
2001/2002	19500	62400	3200
2002/2003	25000	78000	3120
2003/2004	25500	79560	3120
2004/2005	26300	63120	2400
2005/2006	25000	62500	2500
2006/2007	25000	77500	3100
<b>Total</b>	<b>341800</b>	<b>934807</b>	<b>2708</b>

Fonte: SEAB/DERAL

As melhores produtividades ocorreram nas safras de 2000-2001, 2001-2002, 2002-2003 e 2003-2004. Observando o gráfico, notar que estes anos foram os que tiveram melhor regularidade de precipitações pluviométricas, as quais tiveram papel importante na garantia da alta produtividade. Percebe-se que nestes anos não ocorreram excesso de chuvas no período de colheita e plantio, garantindo dessa forma a alta produtividade.

Tabela 3- Área Colhida. Produção e Produtividade da soja no município de Farol - Ano de 1997 a 2007

<b>Ano Agrícola Safras</b>	<b>Área Colhida</b>	<b>Produção (t)</b>	<b>Produtividade (Kg/ha)</b>
1997/1998	10500	29400	2800
1998/1999	10500	31500	3000
1999/2000	17000	45900	2700
2000/2001	17000	51000	3000
2001/2002	19000	57000	3000
2002/2003	20000	64000	3200
2003/2004	21000	67200	3200
2004/2005	21000	46830	2230
2005/2006	20000	54000	2700
2006/2007	20000	60000	3000
<b>Total</b>	<b>223200</b>	<b>631781</b>	<b>2883</b>

Fonte: SEAB/DERAL

A produtividade agrícola da soja no Estado do Paraná vem melhorando a cada ano, isso devido aos grandes investimentos em novas tecnologias de produção. A tendência de melhoria na produtividade é uma exigência a atual competitividade do mercado exportador, que tem como exigência na qualidade dos produtos ofertados no mercado.

Tabela 4 - Área Colhida, Produção e Produtividade da soja no Município de Quinta do Sol - Ano de 1997 a 2007.

<b>Ano Agrícola Safras</b>	<b>Área Colhida</b>	<b>Produção (t)</b>	<b>Produtividade (Kg/ha)</b>
1997/1998	14000	33600	2400
1998/1999	14199	33600	2400
1999/2000	13500	33750	2500
2000/2001	13500	42120	3120
2001/2002	15000	46800	3120
2002/2003	17000	3100	3100
2003/2004	17500	54250	3100
2004/2005	16500	36795	2230
2005/2006	16000	43200	2700

2006/2007	16071	46606	2900
<b>TOTAL</b>	<b>216871</b>	<b>510262</b>	<b>2353</b>

Fonte: SEAB/DERAL

## 6 CONCLUSÃO

A alteração no regime de precipitação pluviométrica interfere na produção de soja nos municípios de Peabirú, Quinta do Sol, Corumbataí do Sul e Farol, nos anos (safra) de 1997/1998, 1998/1999, 2004/2005 e 2005/2006. O município mais prejudicado foi Corumbataí do sul, sendo no ano (Safr) 2005/2006, motivado por um baixo índice pluviométrico nos meses de Dez/Jan, período de Floração e enchimento dos grãos, ciclo importante na cultura da soja. O município menos prejudicado com menos interferência foi Peabirú. Como podemos observar, nos períodos com alteração no regime de precipitação pluviométrica, nenhum dos municípios em estudo, manteve a média de produtividade. A realização desta pesquisa proporcionou o entendimento prático da relação entre pluviosidade e produtividade da soja nos municípios de Corumbataí do Sul, Peabiru, Farol e Quinta do Sol do Estado do Paraná, no período de 1997 a 2007. O entendimento da meteorologia e da climatologia é uma necessidade.

As discussões acerca dos efeitos adversos do clima na sojicultura, as interferências no preço dos combustíveis decorrente da alta do petróleo, e do potencial poluidor que o petróleo tem em relação as fonte de energia alternativa, como o óleo de soja, o álcool da cana-de-açúcar, vem trazendo novas perspectivas para o crescimento das fontes de energia renováveis, e das fontes de energia “limpa”, como é o caso dos óleos vegetais.

Desta forma a soja torna-se uma alternativa na produção energética, necessitando de maiores conhecimentos sobre o que as irregularidades climáticas podem interferir no desenvolvimento desta planta.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, A. A. V. **As transformações no cenário agrário da microrregião geográfica de Campo Mourão – PR.** In: III Simpósio Internacional de Geografia agrária; IV Simpósio nacional de Geografia agrária”. Jornada Orlando Valverde”, Campesinato em Movimento. Londrina-Paraná-Brasil. 10 a 14 de outubro de 2007.

BORÉM, Aluizio. **A História da Biotecnologia.** Revista Biotecnologia Ciências e Desenvolvimento nº34- janeiro/junho 2005.

EMBRAPA. **Recomendações técnicas para o Cultivo da soja no Paraná 2000/01.** Londrina: Embrapa Soja, 2000.

FARIAS, José Renato Bouças et al. **Caracterização de risco de déficit hídrico nas regiões produtoras de soja no Brasil.** Revista Brasileira de Agrometeorologia. Passo Fundo, v.9, nº.3, 2001, p. 61-82, ago./dez. 2001.

FERREIRA, João Carlos Vicente. **O Paraná e seus Municípios.** Maringá, PR: Memória Brasileira, 1996.

HESPANHOL, Antonio Nivaldo. **O Binômio Soja/rigo na Modernização da Agricultura do Paraná: O caso dos Municípios de Ubiratã Campina da Lagoa e Nova Cantu.** Dissertação de mestrado. UNESP. Rio Claro; SP, 1990.

HUBNER, Otmar. **Prognóstico da safra paranaense 2001/2002:** Panorama Mundial. Secretaria da Agricultura e do Abastecimento – Departamento de Economia Rural-Deral; divisão de conjuntura agropecuária, Campo Mourão, 2002.

MAACK, Reinhard. **Geografia Física do Estado do Paraná.** J. Olimpo Editora 2 ed. Rio de Janeiro, 1981.

MASSOQUIM, Nair G. et al. **O Fotoperíodo e a temperatura do ar-** Elementos meteorológicos essenciais para o desenvolvimento de cultivares. In: I Simpósio paranaense de estudos climáticos passado, presente e futuro. I Ciclo Paranaense de Debates Sobre o Futuro das Estações Climatológicas, 50 anos da Estação de Campo Mourão. Campo Mourão- Paraná-Brasil. 02 a 04 de Abril de 2008.

MAURINA, Antonio Carlos; BUBLITZ, Udo. **Manejo Integrado de Solos e Água:** solos derivados do Arenito Caiuá: Curitiba, 2001.

SANTOS, Jeater V. Maciel Correa. **Ritmo Climático e Sustentabilidade Sócio-ambiental da Agricultura Comercial da Soja no Sudeste de Mato Grosso.** Revista do Departamento de Geografia, p. 61-82. 17. 2005.

YOKOO, Sandra C. **Fenologia e exigência climática da soja.** In: I Simpósio paranaense de estudos climáticos passado, presente e futuro. I Ciclo Paranaense de Debates Sobre o Futuro das Estações Climatológicas, 50 anos da Estação de Campo Mourão. Campo Mourão- Paraná-Brasil. 02 a 04 de Abril de 2008.