

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ – UNIOESTE
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CASCAVEL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA
NIVEL DE MESTRADO

GESTÃO DE CUSTOS DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA – UM SISTEMA PARA A
TOMADA DE DECISÃO UTILIZANDO GEOESTATÍSTICA

DIETER RANDOLF LUDEWIG

CASCAVEL – PR
2007

DIETER RANDOLF LUDEWIG

GESTÃO DE CUSTOS DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA – UM SISTEMA PARA A
TOMADA DE DECISÃO UTILIZANDO GEOESTATÍSTICA

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, em cumprimento parcial aos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia Agrícola, área de concentração Engenharia de Sistemas Agroindustriais.

Orientador: Prof. Dr. Miguel Angel Uribe Opazo
Co-Orientador: Prof. Dr. Régio Márcio Toesca Gimenes.

CASCAVEL – PR
2007

DIETER RANDOLF LUDEWIG

“Gestão de custos da produção agrícola – um sistema para a tomada de decisão
utilizando geoestatística”

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação “*stricto sensu*” em Engenharia Agrícola em cumprimento parcial aos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia Agrícola, área de concentração Engenharia de Sistemas Agroindustriais, **aprovada** pela seguinte banca examinadora:

Orientador: Prof. Dr. Miguel Angel Uribe Opazo
Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE

Prof. Dr. Ednaldo Carvalho Guimarães
Universidade Federal de Uberlândia - UFU

Prof^a. Dra. Lucia Helena Pereira Nóbrega
Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE

Prof. Dr. Eduardo Godoy de Souza
Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE

Cascavel, 22 de novembro de 2007

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador professor Dr. Miguel Angel Uribe-Opazo pelo apoio, paciência, discernimento e dedicação em todos os momentos, não medindo esforços para que este trabalho fosse realizado.

Ao meu co-orientador professor Dr. Régio Márcio Toesca Gimenes pela orientação e conhecimento transmitido.

Aos professores Dr. Eduardo Godoy de Souza, Dra. Lucia Helena Pereira Nóbrega, Dr. Joaquim Odilon Pereira, Dr. Luiz César da Silva, Msc. Jerry Adriani Johann pelo conhecimento transmitido.

Ao Sr. Marco Antonio Wypych por ter disponibilizado sua propriedade, estrutura e todas as informações que tornaram possível esta pesquisa.

Aos colegas de curso Rosemeri Dallago, Dinéia Tessaro, Marco Aurélio dos Santos, Maria Cristina Rodrigues Halmeman pelo companheirismo e compartilhamento do conhecimento.

À equipe do Laboratório de Estatística Aplicada - LEA, em especial os amigos Gustavo Henrique Dalposso, Fabiano Giacomini, Joelmir André Borssoi e Claudinei Lunkes pelo apoio na coleta e tabulação dos dados de campo.

Aos professores, colegas de departamento de Engenharia de Produção Agroindustrial da Fecilcam pelo esforço em suprir a minha falta para que eu pudesse me dedicar inteiramente a realização deste trabalho.

À Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia e Ensino Superior – SETI pelo apoio em proporcionar a minha liberação para a dedicação exclusiva a este projeto.

À Fundação Araucária, pelo apoio financeiro na concessão de bolsa de estudo e de financiamento ao projeto de pesquisa.

À amiga Me. Paula Cristina de Souza pelo apoio e incentivo que tantas vezes me fez recuperar o ânimo em continuar na batalha.

A todas as pessoas que de alguma maneira contribuíram para a realização deste projeto.

A minha família,
principalmente, a esposa Neide
e os filhos Camila e Randolf

pelo apoio e confiança que
sempre depositaram em mim,

pelo incentivo, carinho,
amor e compreensão e,

principalmente, pela
compreensão pelas longas
horas em que estive ausente.

DEDICO

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	viii
LISTA DE TABELAS.....	xi
RESUMO.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	3
2.1 Sistemas de produção.....	3
2.2 Gestão da produção rural.....	3
2.2.1 Aspectos técnicos.....	4
2.2.2 Gestão do empreendimento rural.....	5
2.3 Sistema de apuração de custos.....	5
2.3.1 Custos dos insumos para os produtos.....	6
2.3.2 Custos agrícolas.....	6
2.3.3 Custos e despesas na atividade agrícola.....	7
2.3.4 Custeio meta.....	9
2.3.4.1 Fase do projeto no custeio meta.....	10
2.4 Análise de custos.....	12
2.4.1 Custos dos processos.....	12
2.4.2 Custos dos insumos.....	12
2.4.3 Custos de colheita.....	13
2.4.4 Custos de pós-colheita.....	13
2.4.5 Custos administrativos.....	14
2.5 Análise espacial.....	15
2.5.1 Análise multivariada de agrupamento utilizada na análise espacial.....	15
2.5.2 Medida de similaridade e dissimilaridade.....	16
2.5.2.1 Distância Euclidiana.....	17
2.5.2.2 Distância Euclidiana Padronizada.....	17
2.5.3 Formação de Agrupamentos.....	18
2.5.4 Nível de Similaridade.....	18
2.5.5 Dendrograma.....	19
2.6 Geotecnologias.....	19
2.6.1 Geoestatística.....	20
2.6.2 Identificação da Variabilidade.....	22
2.6.3 Mapas temáticos.....	22
2.6.3.1 Mapa de produção.....	22
2.6.3.2 Mapas de lucratividade.....	25
2.6.3.3 Mapas de atributos das plantas.....	25
2.6.3.4 Mapas de propriedades do solo.....	26
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	27
3.1 Localização e histórico da área estudada.....	27
3.2 Procedimentos para coleta de dados no campo.....	29
3.2.1 Processo de pré-semeadura.....	29
3.2.2 Processo de semeadura.....	30
3.2.3 Processo de cultivo.....	33
3.2.4 Processo de colheita.....	35
3.3 Procedimentos para apuração dos custos.....	37
3.3.1 Operações e serviços.....	37

3.3.1.1 Hora máquina (HM).....	37
3.3.1.2 Hora homem (HH).....	39
3.3.2 Insumos.....	39
3.3.3 Colheita.....	40
3.3.4 Pós-colheita.....	40
3.3.5 Administração.....	41
3.4 Análise de agrupamento.....	41
.....	41
3.4.1 Medida de similaridade e dissimilaridade.....	42
3.4.2 Formação de agrupamentos e nível de similaridade.....	42
3.5 Análise geoestatística de dados do talhão 2.....	42
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	45
4.1 Análise de custos.....	45
4.1.1 Custos com operações e serviços.....	45
4.1.2 Custos com insumos.....	46
4.1.3 Custos com colheita mecanizada.....	46
4.1.4 Custos incorridos após a colheita.....	46
4.1.5 Custos administrativos.....	47
4.1.6 Resumo dos custos e resultados analíticos.....	47
4.2 Análise exploratória dos dados.....	47
4.2.1 Análise das variáveis de custos por talhão.....	48
4.2.2 Análise das variáveis de resultados por talhão.....	50
4.3 Análise multivariada de agrupamento (cluster analysis).....	52
4.3.1 Análise de similaridade dos custos.....	53
4.3.2 Análise de similaridade dos resultados finais.....	56
4.4 Análise geoestatística do talhão 2.....	59
4.4.1 Análise geoestatística da variabilidade espacial do talhão 2.....	63
4.4.2 Análise dos mapas temáticos das onze variáveis em estudo do talhão 2.....	65
4.4.2.1 Análise da variável Pha – Plantas, média por hectare.....	65
Figura 26 Pha – Plantas, média por hectare (em 10 mil).....	66
4.4.2.2 Análise da variável AIn – Altura média das plantas no início do processo produtivo.....	66
4.4.2.3 Análise da variável AFi – Altura média das plantas no fim do processo produtivo.....	67
4.4.2.4 Análise da variável QtV – Quantidade média de vagens por planta.....	68
4.4.2.5 Análise da variável GrV – Média de grãos por vagem.....	69
4.4.2.6 Análise da variável P – (teor de fósforo).....	70
4.4.2.7 Análise da variável K – (teor de potássio).....	71
4.4.2.8 Análise da variável C - (teor de carbono).....	72
4.4.2.9 Análise da variável pH – (potência de hidrogênio).....	73
4.4.2.10 Análise da variável Pdt – Produtividade média em t ha ⁻¹ ,.....	74
4.4.2.11 Análise da variável Lcr – Lucratividade.....	75
5. CONCLUSÕES.....	77
6. REFERÊNCIAS.....	78
ANEXOS:.....	84

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Ciclo de trabalho do projeto de pesquisa em agricultura de precisão.....	24
Figura 2 Área da pesquisa dividida em oito talhões com área total de 434 hectares.....	28
Figura 3 Planilha de levantamento e acompanhamento dos insumos utilizados no processo de pré-semeadura.....	29
Figura 4 Planilha de levantamento e acompanhamento dos insumos utilizados no processo de semeadura.....	31
Figura 5 Planilha de levantamento e acompanhamento dos insumos utilizados no processo de cultivo.....	33
Figura 6 Planilha de levantamento e acompanhamento do processo de Colheita e transporte interno.....	35
Figura 7 Mapa da área do talhão 2	43
Figura 8 Mapa dos 83 pontos de coleta dos dados das variáveis do talhão 2.....	43
Figura 9 Boxplot dos custos ha ⁻¹ dos oito talhões em estudo.....	50
Figura 10 Boxplot das variáveis dos resultados.....	52
Figura 11 Dendrograma de custos com processo, insumos, colheita e pós-colheita dos oito talhões da pesquisa.....	54
Figura 12 Mapa temático de análise dos agrupamentos dos talhões da pesquisa com base no nível de similaridade das variáveis de custo.....	55
Figura 13 Dendrograma das variáveis de resultados dos talhões através da distância Euclidiana e o método de formação de grupos de McQuitty.....	57
Figura 14 Mapa temático de análise dos agrupamentos dos talhões da pesquisa com base no nível de similaridade das variáveis de resultados.....	58
Figura 15 Boxplot da variável Pha – Plantas ha ⁻¹	61
Figura 16 Boxplot da variável AIn – Altura média inicial.....	61
Figura 17 Boxplot da variável AFi – Altura média final.....	62
Figura 18 Boxplot da variável QtV – Média de vagens por planta.....	62
Figura 19 Boxplot da variável GrV – Média de grãos por vagem.....	
Figura 20 Boxplot da variável P – teor de fósforo (em mg dm ⁻³).....	
Figura 21 Boxplot da variável K – teor de potássio (em cmolc dm ⁻³).....	62
Figura 22 Boxplot da variável C – carbono (em cmolc dm ⁻³).....	62
Figura 23 Boxplot da variável pH – potência de hidrogênio.....	63
Figura 24 Boxplot da variável Pdt – Produtividade.....	63

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Dados de custos ha ⁻¹ dos oito talhões do estudo.....	48
Tabela 2 Estatística descritiva dos dados de custos dos talhões.....	49
Tabela 3 Dados de resultados ha ⁻¹ de cada talhão.....	50
Tabela 4 Estatística descritiva dos dados de resultados dos talhões.....	51
Tabela 5 Análise de agrupamentos utilizando a distância euclidiana e o método de formação de grupos de McQuitty.....	54
Tabela 6 Análise de agrupamento hierárquico das variáveis dos resultados utilizando a distância Euclidiana e o método de formação de grupos de McQuitty.....	57
Tabela 7 Resultado da análise estatística exploratória das variáveis em análise....	59
Tabela 8 Estatística de assimetria e curtose e testes de normalidade de Anderson-Darling e Shapiro-Wilk.....	61
Tabela 9 Parâmetros dos modelos semivariográficos pelos métodos dos mínimos quadrados ponderados (WLS1) das variáveis do talhão 2.....	64

RESUMO

Os custos do processo é fator decisivo na tomada de decisão para a realização de investimentos. Os investimentos na produção agrícola têm sido objeto de preocupação para as autoridades responsáveis pelo planejamento da economia e, principalmente, para o agricultor. Tomar decisão baseada em parâmetros econômicos externos à unidade produtora, não tem levado, aos agricultores, informações suficientes, a fim de que se sintam seguros quanto aos investimentos realizados para a obtenção de níveis elevados de produtividade. A busca por níveis de produtividade em taxa crescente, nem sempre vem acompanhada dos mesmos níveis de lucratividade. Assim, a utilização de instrumentais de geoestatística para criar parâmetros próprios de produtividade com base na variabilidade é uma alternativa disponível para que o agricultor gerencie a sua atividade. Os resultados alcançados demonstram que a variabilidade dos parâmetros de custos proporciona resultados diferentes dentro de uma mesma unidade de produção, sendo que a análise multivariada de agrupamentos, “*cluster analysis*” dos custos e dos resultados demonstrou a existência de diferentes níveis de similaridade, dentro dos talhões analisados. A análise geoestatística, da variabilidade das variáveis de atributos da planta das variáveis de propriedades do solo comparadas com a variabilidade da produtividade e da lucratividade, proporciona parâmetros para a tomada de decisão de investimentos em custos de produção.

PALAVRAS-CHAVE: custos, resultados, variabilidade, Geoestatística.

ABSTRACT

The costs of the process are decisive factors in the decision of the accomplishment of investments. The investments in the agricultural production have been object of concerning for the authorities who are responsible for the economy planning and mainly for the farmer. Making a decision based in economical parameters that are external to the producing unit has not been taking enough information for the farmer so that they feel secure about their investments in order to obtained a higher level of productivity. The searches for productivity levels that are in an increasing rate not always have the same level of profit. The use of geoestatistic instrumentals to create unique productivity parameters based on the variability is an available alternative so that the agriculture manages his activity. The reached results demonstrate that the variability of the parameters of costs provides different results in a same unit of production and the multivariate analysis of groupings, "cluster analysis" of the costs and of the results showed the existence of different similarity levels of the similarity within the yield analyzed. The geoestatistic analysis of the variables of tributes variability about the plant of the variables of the soil properties, compared with the variability of the productivity and of the profit, provides parameters for the decision making about investments in production costs.

KEY-WORD: Costs; Results; Variability; Geoestatistic.

1 INTRODUÇÃO

A atividade agropecuária é importante na economia nacional e mundial, sendo que, uma indicação desta importância pode ser obtida pela análise da disponibilidade de serviços a ela correlacionados.

Porém, não obstante se possa constatar um apreciável elenco de informações técnicas sobre os processos produtivos e de comercialização, observa-se a falta de informações específicas sobre a execução das etapas e serviços componentes destes processos, onde se possam encontrar detalhes sobre custos de produção ou eficiência de técnicas agrícolas.

Assim, a existência de um processo padrão de levantamento de custo agrícola, que contemplasse as várias peculiaridades da atividade agropastoril, seria plausível. O que se pode constatar é que não existe esta forma padrão na apuração de custos, que seja simples, prática e abrangente, adequada ao meio rural e as peculiaridades dos agricultores e, ainda, fácil de assimilar e de se implantar, sem as amarras do enfoque contábil, normalmente destinado às exigências do fisco. Isso ocorre, simplesmente porque cada unidade rural produtiva tem suas características próprias.

O desenvolvimento de um sistema de custeamento da produção agrícola para que o produtor tome decisões objetivas baseadas em instrumentais técnicos, e não puramente no *feeling*, utilizando conceitos de gestão da produção agrícola; sistema de apuração de custos; processos de produção; geoestatística e processos de tomada de decisão, para com isso melhorar e assegurar a competitividade dos produtos agrícolas e a sua lucratividade é uma meta a ser alcançado por esta pesquisa.

Baseados nestes princípios, procurou-se desenvolver um estudo teórico que fundamentasse as iniciativas, bem como possibilitasse chegar a uma conclusão lógica e de grande utilidade para os agricultores de uma forma geral.

A análise sistemática dos custos, na sua maioria primários, conduz o agricultor a realizar um planejamento que, se não estratégico, propicia a elaboração de metas e antecipa os resultados.

O sistema de custeamento agrícola vem sofrendo mudanças contínuas, capitaneado pela competitividade internacional e pela crescente participação dos

insumos básicos na formação dos custos de produção, bem como na constante redução internacional dos preços das *commodity*, que afetam as economias sob todas as formas.

Nesse sentido, a agricultura necessita de tecnologias que possibilitem a competição de seus produtos no mercado mundial por meio do aumento da competitividade via produtividade, não somente pelo aumento do uso dos insumos agrícolas modernos, mas também pela aplicação de tecnologias de gestão que venham melhorar os processos produtivos e seus resultados.

A consideração dos aspectos econômicos envolvidos nos processos produtivos agrícolas, além de melhorar a competitividade, busca, principalmente, melhorar a lucratividade. Considerando que os preços dos produtos agrícolas são globalizados e que as economias estão plenamente integradas, restam à agricultura nacional duas vertentes para melhorar a competitividade internacional: a primeira, via aumento da produtividade física, o que implica na adoção de economia de escala e, a segunda, via aumento da eficiência de custo que é usualmente conseguido com o aumento da produtividade.

A informatização dos processos gerenciais e de gestão na agricultura caminha a passos lentos, encontrando barreiras tanto por parte dos agricultores como por parte dos Sistemas de Informações Gerenciais (SIG) existentes no mercado. Há, no mercado, inúmeros sistemas informatizados, dirigidos à agricultura, mas que são de difícil implementação para o agricultor.

Visando encontrar uma solução para a gestão de custos da agricultura, procurou-se desenvolver um processo de análise de custos que proporcione ao agricultor facilidade e simplicidade na manipulação das informações necessárias a tomada de decisão.

Com a análise estatística das variáveis de custos e de resultados, fez-se uma comparação entre os talhões, objetivando demonstrar a existência de um padrão desses na agricultura.

Com a realização de uma análise geoestatística de um dos talhões das variáveis (atributos da planta e propriedades do solo), estabeleceu-se uma comparação entre estas e a produtividade e conseqüentemente com a lucratividade.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Sistemas de produção

O sistema de produção, de acordo com CONTADOR (1998), é um conjunto de atividades e operações inter-relacionadas envolvidas na produção de bens e/ou serviços, ainda que o sistema de produção seja uma entidade abstrata, porém, extremamente útil para dar idéia de totalidade.

Os sistemas de produção são classificados, segundo TUBINO (2000), de acordo com o grau de padronização dos produtos, pelo tipo de operação que sofrem e pela natureza do produto.

BATALHA (2001) cita que o sistema de produção é um processo planejado, pelo qual elementos são transformados em produtos úteis, ou seja, um procedimento organizado para se conseguir a conversão de insumos em produtos de utilidade.

2.2 Gestão da produção rural

Segundo MONTGOMERY & PORTER (1998) e NANTES & SCARPELLI in Batalha (2001), a produção agropecuária e principalmente a agrícola estão em constante mutação. Os modos de produção tradicionais não são mais suficientes para garantir ao produtor ganhos satisfatórios, pois verifica-se que, como decorrência da globalização dos mercados de alimentos e fibras, as margens de lucro ficaram cada vez mais estreitos.

Para SCHIMALSKI, LOCH & SIEVERS (2004), a globalização da economia tem exigido dos setores produtivos, especialmente no caso da agricultura, um alto nível de competitividade. Para alcançar esse patamar, devem ser inseridas novas metodologias e técnicas de trabalho, entre estas a agricultura de precisão, o que exige uma mudança de postura em relação aos métodos praticados pelos agricultores brasileiros. Os compromissos assumidos pelos governos a nível internacional exigem a adoção de tecnologias de ponta, com o objetivo principal de diminuir a diferença entre

a produtividade potencial e a real, considerando a variação de produtividade no espaço e no tempo.

BATALHA (2001) salienta que os negócios vêm mudando com o passar dos anos, tanto internamente como externamente. Assim, os agentes do agronegócio são atingidos fortemente pelas estratégias dos movimentos de mercado. Para os empreendimentos rurais, os efeitos dessas transformações foram ainda mais acentuados.

Para NANTES & SCARPELLI, in Batalha (2001), é dessas transformações que está surgindo um novo posicionamento para as propriedades rurais. A prática de uma agropecuária moderna, em que a busca por competitividade exige novos modelos gerenciais e operacionais e, ainda, em que a redução de custos de produção passou a ser parte fundamental no novo modelo produtivo das propriedades rurais.

Segundo GRAZIANO DA SILVA (1996), a tecnificação da agricultura, com a utilização de modernos equipamentos de produção e insumos de alta tecnologia, não são mais suficientes para garantir, aos proprietários rurais, ganhos de produtividade. Existe, sim, a necessidade de investimentos em gestão da produção para que os resultados possam ser concretos.

2.2.1 Aspectos técnicos

Para MÜLLER (1989), a resistência do produtor à adoção de inovações tecnológicas é comum na grande parte dos empreendimentos, mesmo quando tecnicamente e economicamente necessários. Outro elemento comum está relacionado ao suporte técnico, onde a maioria está voltada à tecnologia de insumos e máquinas e poucos ou nenhum à tecnologia de processo.

Segundo GRAZIANO DA SILVA (1996), o desenvolvimento da agricultura necessita, com urgência, adotar modernas tecnologias de gestão para superar os atuais estágios de desenvolvimento, buscando aprimorar as técnicas produtivas, principalmente no campo do “como fazer”.

2.2.2 Gestão do empreendimento rural

Segundo MÜLLER (1989), NANTES & SCARPELLI, in Batalha (2001), a propriedade rural deve ser encarada como uma verdadeira empresa, pois é crescente a subordinação dos empreendimentos rurais ao poder econômico, localizado fora das porteiras. Isso leva a um viés de gestão de difícil solução, pois a maioria das propriedades rurais é constituída de estabelecimentos de pequeno porte, onde a produção é dirigida mais pela vocação e pelos fatores disponíveis do que pela capacidade empreendedora dos seus detentores.

A gestão do empreendimento rural, que compreende “a coleta de dados, geração de informações, tomada de decisão e ações decorrentes” (NANTES & SCARPELLI, in Batalha, 2001), encontra o principal obstáculo na cultura do produtor, que privilegia os investimentos para a produção, evidenciando, de modo geral, a reduzida utilização de sistemas de informação nos empreendimentos agropecuários.

2.3 Sistema de apuração de custos

A palavra custos é aplicada a diversas coisas e situações. Segundo SANDRONI (1989), custos é a avaliação em unidades de dinheiro de todos os bens materiais e imateriais, trabalho e serviços consumidos na produção de bens, bem como aqueles consumidos também na manutenção de suas instalações. Expresso monetariamente, o custo resulta da multiplicação da quantidade dos fatores de produção utilizados pelos seus respectivos preços.

Segundo FERREIRA (1996), no âmbito econômico e financeiro, custo é a quantia pela qual se adquiriu algo - valor em dinheiro. Custo vem do verbo custar e é ter determinado preço ou valor; ser adquirido por certo preço ou valor.

Para SANDRONI (1989), podem-se definir custos como sendo a mensuração econômica dos recursos (produtos, serviços e direitos) adquiridos para a obtenção e a venda dos produtos e serviços gerados pela atividade. Em palavras mais simples, custo é o valor pago por alguma coisa.

2.3.1 Custos dos insumos para os produtos

Para PADOVEZE (2006), os gastos estão relacionados, direta ou indiretamente, com os produtos e serviços finais que serão produzidos e vendidos. Dessa maneira, o foco central da questão de custos está em determinar quanto custa cada unidade de cada tipo de produto que está sendo produzido e comercializado.

Para HANSEN & MOWEN (2001), na obtenção de uma unidade de produto final, há a necessidade de uma série de recursos que, na maior parte das vezes, envolvem determinadas quantidades desses mesmos recursos (ou insumos de produção ou venda, como são comumente chamados). Os recursos adquiridos para a obtenção e a venda dos produtos e serviços e para o desenvolvimento das atividades sempre poderão, portanto, ser expressos na equação de preços e quantidades.

Dessa maneira, a equação geral de custos é apresentada como:

$$C = P \times Q \quad (01)$$

em que,

C : Custo do insumo;

P : Preço, e

Q : Quantidade do recurso consumido.

Essa equação de custo dos insumos é importante na análise e controle de custos para fins de gerenciamento do custo, dos preços de venda e das operações que envolvem o processo produtivo e comercial.

2.3.2 Custos agrícolas

As definições de custo são muitas, no entanto, algumas merecem destaque, pois conduzem a uma relação direta com o estudo em questão.

Segundo SANDRONI (1989), custos agrícolas são custos que se referem às atividades das lavouras, compreendendo os gastos feitos para que se consiga realizar a preparação da terra, a sementeira, a manutenção até o ponto de colheita, bem como a colheita propriamente dita.

Para FERREIRA (1996), custo significa quantia que uma coisa custou; dificuldade, esforço; tardança.

Segundo BALBI (2006), custo agrícola é o valor empregado para a obtenção de um bem na atividade agrícola. O que se pode verificar é que o conceito de custo no Brasil é muito amplo e distorcido. A percepção do custo é comum ao agricultor, o problema consiste em saber o quanto ele significa ou o que o compõe realmente. Os valores são muito divergentes, pois o custo de produzir um produto agrícola para um produtor rural que utiliza tecnologia de ponta é diferente de se produzir este mesmo produto em uma propriedade que utiliza a agricultura de subsistência.

Segundo MONTGOMERY & PORTER (1998), na gestão estratégica de custos, o volume de produção é visto muito pouco como responsável pelo comportamento dos custos, pois tende a usar os modelos mais ricos da economia de organizações industriais.

Para HANSEN & MOWEN (2001), compreender o comportamento dos custos significa compreender a complexa interação do conjunto de determinantes de custo em ação em uma determinada situação. Na contabilidade gerencial, o custo é função de um único determinante de custos que é o volume de produção. Assim, os conceitos de custos relacionados com o volume de produção dominam a maioria dos trabalhos sobre custos: custos fixos *versus* custos variáveis, custos médios *versus* custos marginais, análise de custo-volume-lucro, análise de ponto de equilíbrio.

Segundo MONTGOMERY & PORTER (1998), o que se observa na prática é que a experiência nem sempre tem sido fator determinante de níveis de custos de produção, ou seja, o volume de produção ainda é o mais destacado determinante dos custos. A experiência é tida como um fenômeno que pode ajudar a explicar as mutações nas relações entre volume de produção e custos ao longo do tempo.

2.3.3 Custos e despesas na atividade agrícola

Para LEONE (2000) e PADOVEZE (2006), a diferença entre o custo e a despesa do período para a atividade agrícola não é de fácil diferenciação, pois, para muitos agricultores, gastos, despesas e custos são todos a mesma coisa.

Por convenção, e para facilitar a comunicação deste assunto, consideram-se:

- *Custo de produção* são todos os gastos identificáveis direta ou indiretamente com a cultura no período desde o preparo até a colheita, sendo diretos: sementes, adubos, defensivos, mão-de-obra, combustíveis; indiretos: combustíveis, depreciação de máquinas e equipamentos utilizados na cultura, manutenção de máquinas e equipamentos, serviços agrônômicos e mão-de-obra administrativa (LEONE, 2000).
- *Custo do processo* são todos os gastos identificáveis direta ou indiretamente com a colheita, armazenamento e beneficiamento/conservação como: mão-de-obra direta e indireta, combustíveis, depreciação de máquinas e equipamentos utilizados na colheita, serviços agrônômicos, mão-de-obra administrativa, enfim, todo e qualquer gasto que se tiver da colheita até a comercialização final do produto (LEONE, 2000).
- *Despesa do período* são todos os gastos não identificáveis com a cultura ou processo. São as despesas de vendas, despesas administrativas e financeiras (inclusive juros do período de utilização do capital fixo e variável), segurança da propriedade, impostos e taxas incidentes sobre a propriedade, enfim, tudo que for gasto desde o preparo do solo para a semeadura até a efetivação do recebimento pela venda, despesas estas já citadas como não identificáveis com a cultura ou processo (LEONE, 2000)

Segundo FIGUEIREDO in Batalha (2001), projetar um sistema de apuração de custos exige pelo menos duas condições básicas: a primeira, que o profissional tenha o conhecimento dos propósitos que o sistema deve atender; a segunda, que deve estar dotado de um conjunto de conceitos fundamentais que o permita lidar confortavelmente com as mais diversas situações.

Assim, pode-se concluir que qualquer sistema de informações precisa de princípios e normas e de conhecimento prévio do responsável pela sua sistematização e operacionalização.

Para HANSEN & MOWEN (2001), com o crescente controle governamental, a contabilidade tradicional não atende mais às necessidades dos planejadores e controladores, tornando as suas informações muito bem apropriadas às exigências

legais, porém lentas demais, agregadas demais e distorcidas demais para serem utilizadas, no dia-a-dia. De um sistema dinâmico se transformou em verdadeira parafernália burocrática.

Segundo PADOVEZE (2006) e MARION (2002), dada a necessidade de desenvolvimento de informações livres da rigidez dos procedimentos utilizados pela contabilidade, os centros de pesquisa e desenvolvimento vêm criando sistemas de informação paralelos, chamado em alguns casos de sistema de informação gerencial. Portanto, custo, neste estudo, significa o total de recursos medido em termos monetários, sacrificados ou previstos para alcançar um objetivo específico.

Para PADOVEZE (2006), o termo custo, por si só, não possui significado se não fizer referência a algum objeto. Assim, custo de produção se refere à quantidade de valor despendido, medido em termos monetários para atingir um fim.

Segundo MONTGOMERY & PORTER (1998), em termos gerais, o custeamento de qualquer objeto deve ter como propósito o planejamento, o controle ou avaliação. Portanto, o planejamento é qualquer processo que visa decidir que ação deverá ser tomada no futuro, o controle ou avaliação, qualquer processo que visa assegurar, tanto quanto possível, que a organização siga os planos e as políticas determinadas previamente.

2.3.4 Custeio meta

“A necessidade de se garantir o lucro final previsto para a produção levou ao desenvolvimento de um novo paradigma no gerenciamento de custos” (COGAN, 2002). Esse novo paradigma não tem sido alvo de dedicação da maioria dos pesquisadores, pois a princípio, o controle e a gestão de custos são atribuídos à contabilidade de custos clássica. A não ser pelas distorções anacrônicas de mercado, o mercado tem sido de fato quem determina o preço. Em uma economia de mercado, onde o princípio do preço tem sido função do mercado, a função custo é atribuição exclusiva de seus gestores.

Segundo COGAN (2002), nesse paradigma não se cogita a determinação do custo unitário total como condicionante para a fixação do preço de venda, ao contrario, é o preço de venda que determina que custo a mercadoria pode admitir.

Os produtos agrícolas, principalmente os da agricultura comercial, são na sua maioria *commodities* internacionais, nas quais os preços são fixados pelo mercado transnacional (NANTES & SCARPELLI, in Batalha 2001). Nesse sentido, para o agricultor que se dedica à atividade de produção e posterior comercialização, o custeio meta passa a ser um paradigma realista e de grande valia.

Esse paradigma cria uma nova série de paradigmas a serem tomados como verdadeiros para que tenha alcance desejado, assim, COGAN (2002) citou ser fundamental a compreensão do seguinte:

- a) Tudo que conta é que o custo unitário não pode exceder ao custeio meta para que o lucro desejado seja atendido;
- b) O custo meta poderá ser reduzido no decurso do tempo;
- c) A forma como se trabalha pode ter que mudar a fim de se reduzir custos;
- d) O custeio meta é um método de gerenciamento estratégico que busca reduzir o custo do produto durante o seu ciclo de produção.

2.3.4.1 Fase do projeto no custeio meta

“A melhor maneira de reduzir custos é implementar o custeio meta no estágio de projeto” (COGAN, 2002). A fase de planejamento, vital para todas as atividades econômicas ou não, tem sua importância relegada na agricultura, mais por falta de preparo do agricultor do que por sua importância.

Os custos, segundo LEONE (2000); HANSEN & MOWEN (2001); COGAN (2002), são uma função da produção, mas têm sua definição na fase de projeto. Para COGAN (2002), especificamente, quatro quintos de todos os custos são determinados no estágio do projeto.

“Os custos de produção ocorrem como resultado das características dos produtos e dos processos” (COGAN, 2002), assim, pode-se verificar que em um

processo de produção agrícola, onde decorre em média seis meses do início da produção até a efetiva colheita e comercialização, a fase de planejamento tem sido relegada a pura especulação de mercado.

Para COGAN (2002) e LIMA (2005), o agricultor procura decidir o que e como produzir em função dos preços de mercado e não em função de seu ganho marginal na fase de projeto. Nesse sentido, o que podemos observar é que os custos que incidem nos produtos consideram todas as despesas que incidem na fase de planejamento e termina quando da venda do produto para o mercado. Assim, o custeio meta, que se utiliza do custeio do ciclo produtivo, tem sua grande aplicação para a competitividade da agricultura, bem como para a motivação do agricultor em se manter na atividade. O custeio meta inicia com a habilidade do planejador em definir as metas, ou seja, pode-se expressar o custeio meta como:

$$P = C_m + L_m \quad (02)$$

em que,

P : Preço baseado no mercado de livre concorrência;

C_m : Custo meta, e

L_m : Lucro meta.

Segundo LIMA (2005), se o custo-meta estiver acima do custo inicialmente previsto do produto, a empresa precisa reduzir esse custo dentro de determinado período de tempo, sob pena de perder as condições de competitividade. O autor afirma, ainda, que a metodologia do custeio por metas ensina que é preciso partir do preço de mercado, em vez de partir do custo existente para análise de preços. Em Países de economia controlada ou fechada, o preço é determinado pelo produtor mais incompetente, isto é, o preço é uma função do custo: ao custo acrescenta-se uma margem de lucro, e esse é o preço. Os clientes acabam não tendo escolha. Numa economia aberta ou mercado globalizado, em que é preciso competir com os concorrentes de classe mundial, os preços são determinados pelos produtores mais competentes. Daí a necessidade de adotar-se o Custeio por Metas.

2.4 Análise de custos

A análise de custos, em um processo produtivo, é uma etapa que deve anteceder a ação geradora do custo. Para isso, a solução é investir em planejamento.

2.4.1 Custos dos processos

Para GRAZIANO DA SILVA (1996), LEONE (2000), NANTES & SCARPELLI, in Batalha (2001) e COGAN (2002), a gestão de custos, desafio para especialista e não especialista, torna-se uma dificuldade a mais para o produtor rural. Saber, exatamente, o quanto vai custar a produção de uma unidade de produto é fator fundamental para determinar o lucro e, ainda, saber, exatamente, o quanto vai custar o processo que está aplicando para produzir uma unidade do produto vai gerar uma condição impar para determinar o quanto pode ser aplicado como meta de custeamento do processo.

O custo de processo, como fator preponderante para a tomada de decisão, é negligenciado pela maioria dos produtores agrícolas, em muitos casos, pela falta de conhecimento, mas na maioria dos casos, pela dificuldade em se determinar este custo.

Os mapas de custo do processo são ferramentas auxiliares para a análise e interpretação deste custo e servem como parâmetro para a gestão do custeio meta, para a tomada de decisão e, principalmente, para determinar a lucratividade.

2.4.2 Custos dos insumos

Segundo GRAZIANO DA SILVA (1996) e NANTES & SCARPELLI, in Batalha (2001), os mapas de custos dos insumos, pela sua facilidade de contabilização, não são novidades nos processos de gestão da produção agrícola. A utilização destes mapas é de fácil aplicação, pois se baseiam em processos de transferência de custos feitos pelos fornecedores de insumos e de fácil assimilação pelos gestores agrícolas.

Os mapas de custos dos insumos servem precisamente para que, os gestores agrícolas, tenham uma visão da distribuição dos insumos em função de seus custos e não puramente em função da quantidade.

Com a grande oferta de insumos agrícolas modernos, com preços dos mais variados, analisar a distribuição destes em função dos custos é uma ferramenta que auxilia o gestor agrícola na tomada de decisão de qual insumo aplicar com base numa função benefício/custo, pois pelos mapas de lucratividade, fica evidente a resposta dos custos ao custeio meta pretendido.

2.4.3 Custos de colheita

Segundo GRAZIANO DA SILVA (1996) e NANTES & SCARPELLI, in Batalha (2001), os mapas de custos de colheita servem para os gestores agrícolas tomarem uma decisão simples, mas que afeta diretamente a lucratividade, sendo peça fundamental do custeio meta.

Com o avanço das tecnologias e dos altos custos dos investimentos de recursos cada vez mais escassos, decidir entre colher com equipamentos, mão-de-obra e insumos próprios ou utilizar a prestação de serviços de colheita terceirizada, além de ser preponderante para o custeio meta é uma das ferramentas que os gestores agrícolas dispõem para determinar as taxas de lucratividade desejada.

Atualmente, vêm aumentando, a taxas crescentes, os custos dos investimentos na agricultura, principalmente nos processos de mecanização da agricultura comercial, o que leva os agricultores a buscarem alternativas de reduzir os custos destes investimentos (BALBI, 2007).

A subutilização dos investimentos, sobretudo dos processos de colheita, é o principal fator que afeta a lucratividade agrícola, pois em função da sazonalidade das colheitas, a ociosidade destes investimentos é significativa.

2.4.4 Custos de pós-colheita

Segundo NANTES & SCARPELLI, in Batalha (2001), os custos de pós-colheita são bastante negligenciados pelos gestores agrícolas, especialmente pela facilidade encontrada em externalizar estes custos, atualmente, com a ampla implantação de rede de armazéns pelo setor de cooperativas de produção, que se encarregam desta etapa do processo produtivo agrícola.

Os mapas de custo de pós-colheita se tornam peça fundamental para o gestor agrícola decidir entre a agregação de valor ao seu produto versus redução de custos do processo produtivo. Em muitos casos, essa redução de custos não é significativa, principalmente, comparando-se com a agregação de valor proporcionado pela realização do processo.

Custos com limpeza, secagem e transporte em grande escala são negligenciados, mas, que em função da escala produtiva, são preponderantes na determinação da lucratividade.

2.4.5 Custos administrativos

Para GRAZIANO DA SILVA (1996), LEONE (2000) e COGAN (2002), os custos administrativos, em muitos casos negligenciados pelos produtores agrícolas, especialmente por agregarem grande quantidade de custos fixos, não são de fácil determinação por métodos convencionais, para os quais, tem-se que recorrer aos métodos da contabilidade tradicional para a sua determinação, principalmente naqueles em que os investimentos são peça fundamental como é o caso da depreciação.

Utilizar-se de instrumentais de gestão, como o cálculo dos custos pela taxa de utilização, se torna tarefa de difícil solução, mas de grande utilidade para a determinação da lucratividade e, sobretudo para a gestão do custeio meta.

Os mapas de custos administrativos são peça de vital importância para a determinação da lucratividade e, além disso, se prestam à tomada de investimentos e a contratação de serviços de acessórias e consultorias tão importantes para a tomada de decisão.

2.5 Análise espacial

A estatística clássica de dados, segundo ZANETTE et al. (2005), supõe que as variáveis aleatórias são independentes entre si, ou seja, as observações vizinhas não exercem influências umas sobre as outras; o que poderá ser feito é a verificação da dispersão dos dados, possibilitando analisar a dispersão dos valores observados em relação à média. Para CRESSIE (1993), o comportamento de uma variável espacialmente dependente apresenta-se com estruturação nas variações entre vizinhos, o que torna essas variações dependentes e, portanto, apresentam algum grau de dependência espacial.

O estudo da variabilidade espacial e temporal de uma variável de interesse, para ISSAKS & SRIAVASTAVA (1989), pode ser feito pela técnica denominada geoestatística, a qual, a partir de alguns pressupostos, analisa as correlações entre as observações.

2.5.1 Análise multivariada de agrupamento utilizada na análise espacial

Conforme BUSSAB, MIAZAKI & ANDRADE (1990), a análise estatística de agrupamento (AA) ou “*Cluster Analysis*” é uma variedade de técnicas e algoritmos multivariada, cujo objetivo é encontrar e separar objetos em grupos similares, ou seja, trata da idéias de similaridade entre objetos ou grupos. A análise de agrupamento procura um esquema de classificação que agrupe os objetivos em análise, em grupos, ou em subgrupos com certo nível de similaridade, exigindo-se, aí, conceitos científicos mais sofisticados de semelhança.

O Princípio da análise de agrupamento consiste que cada observação de uma amostra, multivariada, pode ser considerada como um ponto em um espaço euclidiano multidimensional. Os processos de classificação objetivam agrupar esses pontos em conjuntos que evidenciem aspectos marcantes da amostra. Assim, dado um conjunto de observações conhecidas somente por uma listagem de suas características, objetiva-se encontrar a melhor maneira de descrever seus padrões de similaridade mútua.

Os diversos métodos de agrupamento objetivam transformar um conjunto heterogêneo de unidades não separadas, a princípio, em grupos que reflitam aspectos considerados importantes das relações originais entre as mesmas unidades. Para isto, são propostas muitas técnicas, não levando ainda uma teoria geral e amplamente aceita.

A análise de Agrupamento é interessante, principalmente sob o aspecto descritivo, pois seu resultado final, nos métodos, é um gráfico de esquemas hierárquicos denominado “dendrograma”. Este representa uma síntese dos resultados, o que ocasiona certa perda de informações. Ainda assim, e no caso desta perda ser pequena, o resumo da informação torná-a mais fácil de ser manipulada e armazenada, sendo importante para a comparação, a classificação e a discussão do material estudado.

Seguindo GIMENES, GIMENES e OPAZO (2004), após a escolha das variáveis que serão usadas como critérios de semelhança, uma das questões vitais das técnicas de análise de agrupamento é a definição do coeficiente de similaridade ou dissimilaridade.

2.5.2 Medida de similaridade e dissimilaridade

Um conceito fundamental na utilização das técnicas de análise de agrupamento é a escolha de um critério que meça a distância entre dois objetos, ou que quantifique o grau de semelhança. Esta medida é chamada de “coeficiente de parença”. Cabe observar que, tecnicamente, pode-se dividir em duas categorias: medidas de similaridade e de dissimilaridade. Na medida de similaridade, quanto maior o valor observado, mais parecido são os objetos. Já para a medida de dissimilaridade, quanto maior os valores observados menos parecidos, mais dissimilares serão os objetos em estudo. O coeficiente de correlação é um exemplo de medida de similaridade, enquanto que a distância Euclidiana é um exemplo de dissimilaridade (JOHNSON & WICHERN, 1982).

2.5.2.1 Distância Euclidiana

Considere o vetor \mathbf{x} de coordenadas reais (x_1, x_2, \dots, x_p) , como descritor dos objetos que serão investigados os assemelhamentos. A medida mais conhecida para indicar a proximidade entre os objetos A e B é a distância euclidiana $d(A, B)$:

$$d(A,B) = \left[\sum_{i=1}^p (x_i(A) - x_i(B))^2 \right]^{1/2} \quad (03)$$

2.5.2.2 Distância Euclidiana Padronizada

A distância euclidiana, quando trabalhamos com variáveis quantitativas, comumente soma distâncias não comparáveis (cm, kg, anos, milhões, etc.), mais ainda, a mudança de uma das unidades, pode alterar completamente o significado e o valor do coeficiente. Essa é uma das razões da padronização das variáveis dos elementos x_1, x_2, \dots, x_p do vetor \mathbf{x} . Assim o uso da transformação

$$z_i = \frac{x_i(.) - \bar{x}_i}{s_i} \quad (04)$$

onde: \bar{x}_i e s_i , indicam respectivamente a média e o desvio padrão de i -ésima coordenada, é um dos modos para evitar essa inconveniente. Feita a transformação, a distância euclidiana passa a ser:

$$d(A,B) = \left[\sum_{i=1}^p (z_i(A) - z_i(B))^2 \right]^{1/2}, \quad (05)$$

que é a soma dos desvios padronizados.

Após a escolha das variáveis que serão usadas como critérios de semelhança, uma das questões vitais das técnicas de análise de agrupamento é a definição do coeficiente (ou nível) de similaridade ou dissimilaridade.

2.5.3 Formação de Agrupamentos

A formação de agrupamentos baseia-se em duas idéias básicas, sugeridas por BUSSAB, MIAZAKI & ANDRADE (1990), que são: coesão interna dos objetos e isolamento externo entre os grupos.

Na literatura, existem maneiras diferentes para medir as duas idéias, daí a existência do grande número algoritmos para formar grupos como apresenta JOHNSON & WICHERN, (1982); MARDIA, KEMT & BIBBY (1989) e BUSSAB, MIAZAKI & ANDRADE (1990).

As técnicas de agrupar podem ser classificadas em categorias, nas quais as técnicas hierárquicas são as mais utilizadas na literatura. Por meio destas técnicas, os grupos são classificados em subgrupos em diferentes etapas, de modo hierárquico, produzindo um arvore de classificação.

Para a análise do caso em questão, utiliza-se o algoritmo hierárquico de McQuitty (MINITAB 14.0, 1996). Que é definido como:

$$d_{(kl)j} = \frac{(d_{kj} + d_{lj})}{2} \quad (06)$$

em que :

$d_{(kl)j}$: é a distância entre o agrupamento (kl) e o agrupamento j ;

d_{kj} e d_{lj} : são as distância entre a maior distância dos membros do agrupamentos k e j e os agrupamentos l e j .

Dessa forma, definimos a matriz de distância $MD = [d_{ij}]$, de ordem $n \times n$, que define a distância entre a observações i e j , sendo n o número de objetos em estudo.

2.5.4 Nível de Similaridade

O nível de similaridade $s(ij)$, entre dois grupos i e j é dado por:

$$s(ij) = 100\left(1 - \frac{d_{(ij)}}{d_{(max)}}\right) \quad (07)$$

em que:

$d_{(max)}$: é o valor máximo da matriz distância MD.

2.5.5 Dendrograma

Para MARDIA, KEMT & BIBBY (1989), dendrograma é um tipo específico de diagrama de representação icônica, que organiza determinados fatores e variáveis. Resulta de uma análise estatística de determinados dados, em que se emprega um método quantitativo que leva a agrupamentos e à sua ordenação hierárquica ascendente, sendo empregado, mais comumente, para ilustrar o arranjo de agrupamentos derivados da aplicação de um algoritmo de *clustering*.

2.6 Geotecnologias

Seguindo UNGARO et al. (1999), avaliar a eficiência da implantação de lavouras, baseando-se em critérios preestabelecidos, reconhecidamente não é uma tarefa fácil. Nos dias atuais, com o advento da agricultura de precisão, o estudo de métodos de coleta e processamento de dados georreferenciados de solo e planta são de extrema importância para o desenvolvimento e aplicabilidade de sensores e programas computacionais.

Para UNGARO et al. (1999) e MOLIN (2001), geoprocessamento pode ser definido como o conjunto de tecnologias para coleta, processamento, análise e disponibilização de informação com referência geográfica, sendo composto por soluções em hardware, software e peopleware, que juntos se constituem em poderosas ferramentas para tomada de decisão. Dentre as geotecnologias, estão os SIG - Sistemas de Informação Geográfica, Cartografia Digital, Sensoriamento Remoto por Satélites, Sistema de Posicionamento Global (ex. GPS), Aerofotogrametria, Geodésia e Topografia Clássica, dentre outros.

Conforme FRAISSE (1998) apud UNGARO et al. (1999), a agricultura de precisão é uma tecnologia que demanda a coleta e manipulação massiva de dados. Com exceção do mapeamento de produtividade, a maioria dos dados requer a coleta de um grande número de amostras de campo, para que se consiga caracterizar a variabilidade ocorrente.

O geoprocessamento é o conceito mais abrangente das geotecnologias e representa qualquer tipo de processamento de dados georeferenciados, enquanto o SIG processa dados gráficos e não gráficos com ênfase nas análises espaciais e modelagens de superfícies.

2.6.1 Geoestatística

A geoestatística está sendo intensamente utilizada no estudo da variabilidade espacial de atributos do solo e da produtividade. Pela análise geoestatística, busca-se conhecer os parâmetros que caracterizam a estrutura de dependência espacial, bem como utilizá-los, posteriormente, em técnicas de interpolação, conhecidas como krigagem, para fins de construção de mapas de contornos e superfícies que podem ser utilizados para melhor gerenciamento das propriedades agrícolas (OPAZO et al., 2007).

Os mapas de contorno das variáveis estudadas serão gerados por meio de interpolação dos valores das variáveis em estudo nas posições amostradas, por meio da técnica de krigagem.

A análise da variabilidade espacial, a partir da análise geoestatística do semivariograma, permite estudar a auto correlação, entre pontos amostrais, de uma variável regionalizada, considerando-se sua posição espacial.

O semivariograma é definido como o gráfico da função semivariância versus a distância, assim, o semivariograma é um procedimento utilizado para medir a dependência espacial entre pontos amostrais.

Os valores de semivariâncias experimentais estimados, $\hat{\gamma}(h)$, em caso de processos estocásticos Gaussianos, são obtidos pelo estimador de Matheron apresentado na equação (08):

$$\hat{\gamma}(h) = \frac{\sum [Z(s_i) - Z(s_i + h)]^2}{2N(h)} \quad (08)$$

em que,

$\hat{\gamma}(h)$: é a semivariância experimental, obtida pelos valores amostrados;

h : distância entre os pontos amostrais;

$N(h)$: número total de pares possíveis, dentro da malha de amostragem, com a distância h , e $s \in S \subset R^2$

Para as variáveis em que não se verifica a homogeneidade dos valores, ou em que aparecem valores discrepantes, sugere-se o estimador de semivariância de Cressie & Hawkins (CRESSIE & HAWKINS, 1980), dado pela equação (09), o que alivia o impacto negativo de destas observações discrepantes, oferecendo assim estimativas estáveis.

$$\hat{\gamma}(h) = \frac{1}{2} \frac{\left[\frac{N(h)^{-1} \sum \sqrt{|Z(s+h) - Z(s)|}}{N(h)} \right]^4}{0,457 + \frac{0,494}{N(h)}} \quad (09)$$

Segundo GUERRA (1988), para uso do método geoestatístico, deve-se verificar a suposição de estacionaridade intrínseca da variável em estudo. A variável $Z(s)$ refere-se às ocorrências da variável Z , com referenciação no espaço paramétrico (S).

No ajuste de modelos teóricos, a semivariogramas experimentais, existem vários métodos de estimação dos parâmetros efeito pepita (C_0), contribuição ou *sill* (C_1) e alcance (a), que caracterizam a estrutura de dependência espacial.

O método de estimação de parâmetros WLS1 (McBRATNEY & WEBSTER, 1986) é um método de estimação de mínimos quadrados ponderados, com pesos

diretamente proporcionais ao número de pares de pontos amostrais, que contribuem para a semivariância estimada a cada *lag*, expresso pela equação (10)

$$\sum_{j=1}^k N(h_j) \left[\hat{\gamma}(h_j) - \gamma(h_j, \hat{\theta}) \right]^2 \quad (10)$$

2.6.2 Identificação da Variabilidade

Para FROGBROOK & OLIVER (2007), a gestão localizada da variabilidade requer conhecimento específico da variação no espaço dentro dos campos, o que envolve considerável esforço e de altos custos para a obtenção destes dados. Um banco de dados retroativos, utilizando análise multivariada e semivariogramas, possibilita a gestão da variabilidade e de seus efeitos sobre a produção. A análise das variáveis: custos, resultados, atributos da planta e propriedades do solo possibilita obter de forma analítica os efeitos sobre a produtividade e a lucratividade.

2.6.3 Mapas temáticos

O SIG permite muitas análises espaciais bem como criar mapas temáticos espaciais que representam uma análise visual das diversidades espaciais. Existem dois tipos de mapas temáticos, sendo: mapas de referência geral que se destinam a demonstrar uma grande variedade de fenômenos geográficos e, mapas temáticos que se destinam a demonstrar elementos ou conceitos particulares e são conhecidos como mapas estatísticos.

2.6.3.1 Mapa de produção

São mapas temáticos que têm o objetivo de prestar informações georeferenciadas com destaque para a variabilidade dos dados. Um mapa de produção é um conjunto de pontos delimitados por uma área de alguns metros quadrados.

Segundo MOLIN (2001), o mapa de produção de uma determinada cultura mostra a quantidade do produto colhida a cada ponto georreferenciado da lavoura e visa, primariamente, a determinação da variabilidade espacial da produção. Isto é possível graças a disponibilidade da tecnologia do GPS associado a sensores instalados nas colhedoras que determinam a quantidade de grãos colhido.

O mapa de produção é apenas uma etapa de todo o processo que envolve a agricultura de precisão e representa o efeito combinado de diversas fontes de variabilidade espacial e temporal. Uma parte desta variabilidade pode ser atribuída a fatores que são constantes ou variam lentamente, enquanto outros fatores são transitórios, mudando em sua importância e distribuição espacial e temporal de uma safra para outra.

Ao interpretar um mapa de produção com a finalidade do futuro gerenciamento do campo, deve-se levar em conta, principalmente, as causas consistentes de variabilidade, já que para as que não persistem no tempo pode-se ter pouco ou nenhum controle.

As dificuldades consistem na identificação e na separação de cada uma das classes de variabilidade e na investigação das causas consistentes da variabilidade. Estas causas só podem ser compreendidas acompanhando-se e analisando-se os possíveis fatores que influenciam na variabilidade durante safras seguidas. A interpretação do mapa de produtividade é imprescindível para a correção dos fatores de produção que persistem ao longo do tempo, tais como, variação do tipo de solo na área plantada, acidez do solo em locais específicos, deficiência de fertilizantes, ou mesmo, formulação inadequada de N-P-K, locais com falta ou excesso de água, etc.

Para MOLIN (2001), a montagem do mapa de produtividade nada mais é do que a plotagem de cada um daqueles pontos das informações georreferenciadas, num sistema cartesiano ou representação por isolinhas que delimitam regiões com a mesma produtividade dentro do mesmo intervalo, evidenciando a clara variabilidade entre as regiões.

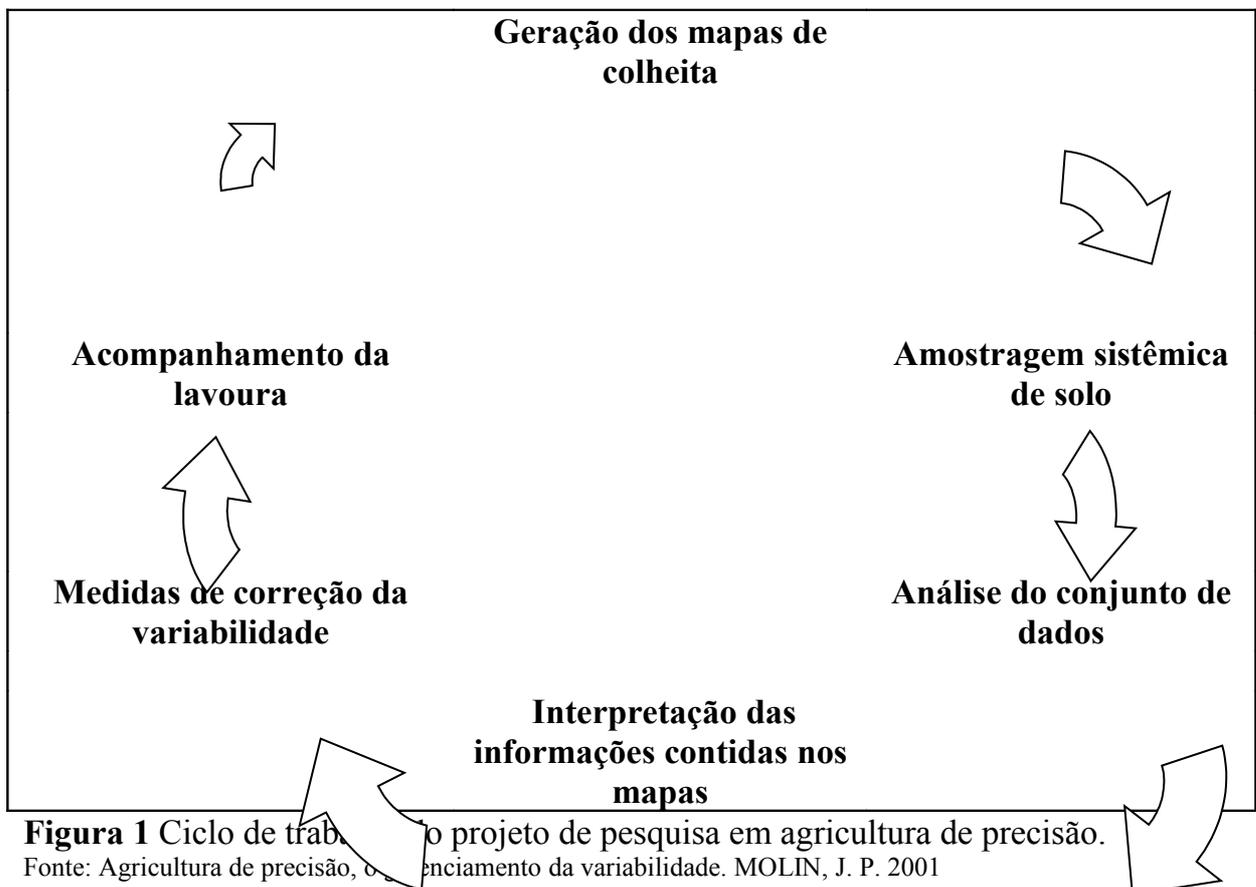
Segundo JOHANN (2001), “mapas de produtividade são excelentes fontes de informação e diagnóstico das condições de produção encontradas no campo”. Assim, pode-se afirmar que a utilização de mapas de produção no planejamento das atividades

na agricultura são excelentes instrumentos para a tomada de decisão, além de proporcionar ao agricultor, uma visão mais detalhada de sua atividade.

Portanto, seguindo JOHANN (2001), a variabilidade encontrada pelos mapas de produção demonstra que existe uma diferença de produtividade dentro de uma mesma área bem como que esta diferença pode ser significativa na tomada de decisão do agricultor de como plantar, o que plantar, quando plantar, como gastar seus recursos produtivos, quais os melhores tratamentos para os tratos culturais etc.

Conhecer a variabilidade espacial da produtividade de culturas é uma ferramenta de vital importância, de certa forma indispensável, na gestão do processo produtivo em uma unidade de produção agrícola.

A Figura 1 mostra a ciclo de um processo de geração de informação na agricultura de precisão, onde se observa a primeira etapa do projeto, que consiste na geração de mapas de colheita. Em seguida, são realizadas amostragens sistêmicas do solo e posterior análise do conjunto de dados. Após a interpretação das informações, aplicam-se as medidas de correção da variabilidade e, por fim, o acompanhamento.



Após a realização de um ciclo completo, é necessário retornar ao início do seguinte ano agrícola, realizando todo o processo novamente. Esse ciclo destina-se não somente ao acompanhamento da variabilidade da produção, mas sim, e especialmente, para aplicar medidas de correção.

2.6.3.2 Mapas de lucratividade

O lucro sempre foi o motor de todas as atividades econômicas e, na agricultura o valor de uma safra sempre foi avaliado com base na produtividade média.

Analisar onde está o lucro ou o prejuízo de uma produção, com base na produtividade média, se tornou tarefa, senão impossível, de difícil solução. Segundo JOHANN (2001), decisão de onde plantar, onde aplicar mais ou menos insumos, ou mesmo decisão de plantar ou não em determinada área não é tarefa de fácil solução.

Para avaliar o lucro, deve-se então apurar o lucro obtido no final de cada safra em cada parcela de área cultivada e calcular a lucratividade espacial com base nos investimentos ali realizados.

Já para SANDRONI (1989), lucratividade é a expressão percentual que mede a eficiência do investimento, assim temos que a lucratividade é determinado pela Equação (11):

$$L_c = \frac{LL}{RB} \times 100 \quad (11)$$

em que:

L_c : Lucratividade;

LL : Lucro Líquido;

RB : Receita Bruta.

2.6.3.3 Mapas de atributos das plantas

Os atributos das plantas em uma área de cultivo comercial sob o sistema de plantio direto exercem influência direta na produtividade da cultura analisada. A

variabilidade destes atributos é consequência e causa da variabilidade espacial da produtividade. Segundo JOHANN (2001), a variabilidade existente deve ser incorporada aos procedimentos e tecnologias aplicados na agricultura de precisão.

A maioria dos produtores agrícolas considera uniforme os atributos da cultura em cada área de cultivo, no entanto, a existência de consideráveis variações em seus atributos é negligenciada, levando a mensurações de produtividade pela média e não pela variabilidade regionalizada.

2.6.3.4 Mapas de propriedades do solo

O solo está distribuído na superfície terrestre de maneira mais homogênea em algumas partes que em outras. Essa situação de heterogeneidade do solo é responsável pela variação espacial e contínua de seus atributos.

Os atributos físicos do solo desempenham importante papel, senão o principal dentre as propriedades do solo (WARRIK & NIELSON, 1980), no entanto, o cultivo acarreta modificações nos seus atributos físicos, dependendo da intensidade de preparo do solo (SOUZA et al., 2004), seja em preparo convencional ou plantio direto.

A variabilidade espacial dos diversos atributos envolvidos no processo de produção agrícola do solo em áreas extensas pode ser elevada (SOUZA et al., 2004), dessa maneira, o conhecimento da variabilidade espacial dos atributos, pode contribuir para a redução dos custos nos sistemas de produção.

Segundo SIQUEIRA (2006), a análise da variabilidade espacial dos atributos do solo pela geoestatística pode indicar alternativas de manejo que levem a diminuição dos efeitos da variabilidade dos atributos físicos na produção das culturas.

Para WEBSTER (1985), a geoestatística surge como uma ferramenta importantíssima para a detecção da variabilidade espacial das mais diferentes variáveis, buscando a otimização dos processos de produção dos sistemas agrícolas.

Os mapas temáticos dos atributos do solo são instrumentos auxiliares no planejamento das atividades agrícolas, visando à correção da variabilidade do atributo.

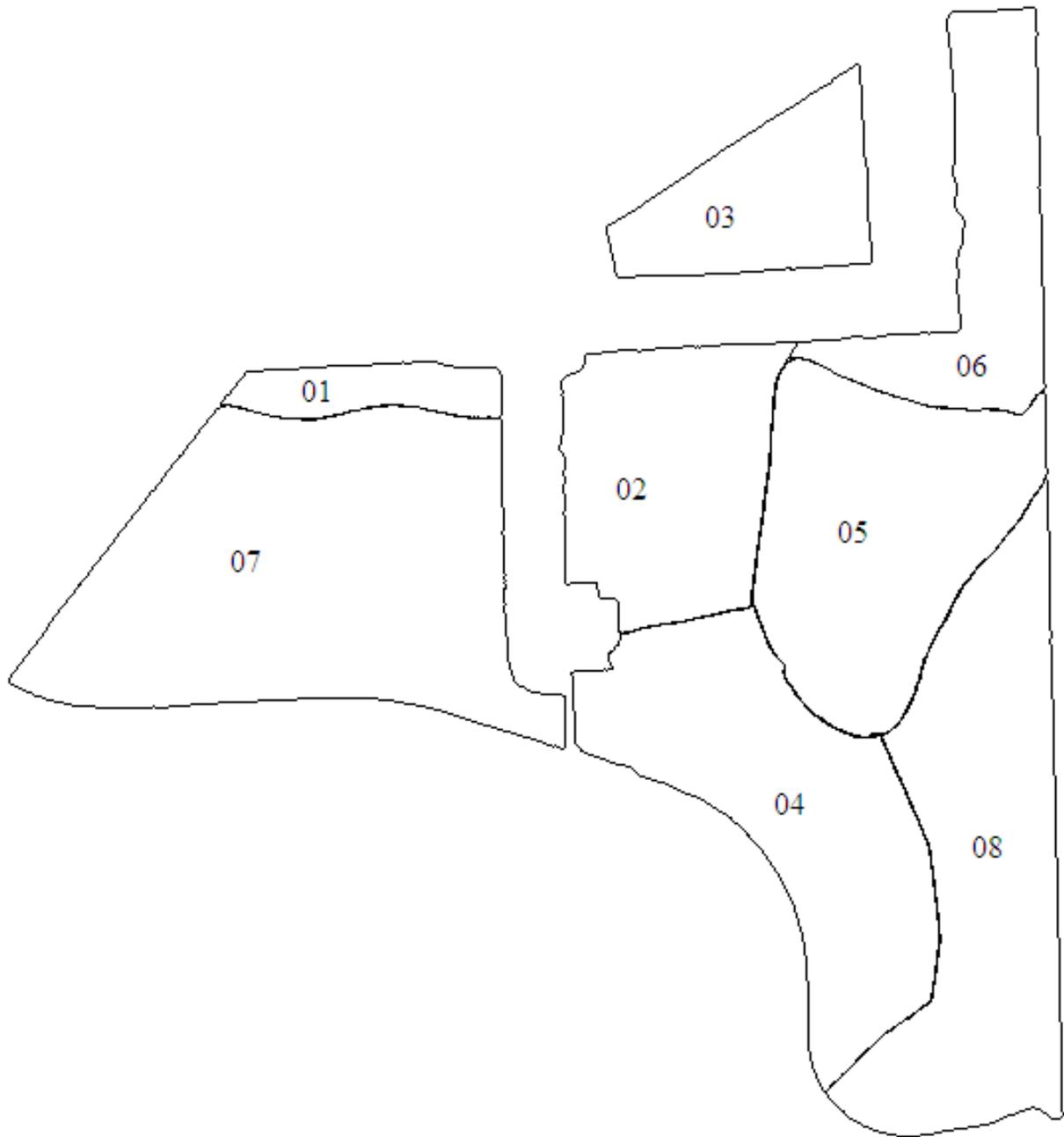
3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização e histórico da área estudada

Os dados deste estudo foram obtidos em uma área agrícola, localizada à margem da BR 467, altura do km 91,7, Cascavel, Paraná, latitude 24°50'24" S e longitude 53°36'36" O (Google Earth, 2006, acessado em 04/10/2006 às 11:22:31) e altitude média variando entre um mínimo de 589 e um máximo de 660 metros em relação ao nível do mar. A área possui um total de 434 ha, dividida em oito talhões (Figura 2). O cultivo da soja foi feito sob semeadura direta, entre os dias 23 de Outubro e 17 de Novembro de 2006. Foram plantadas sementes geneticamente modificadas das variedades CD 214 RR e CD 213 RR com adubação química na composição 2-20-28. O solo da área é classificado como Latossolo Vermelho distroférico. O clima é caracterizado como temperado mesotérmico e superúmido, tipo climático Cfa, com a temperatura média anual de 21°C (CASCAVEL, 1995). A área em estudo apresenta declividade máxima de 11% em apenas um dos talhões (08), sendo que o restante da área apresenta-se com declividade média a moderada de 0% a 6%.

A pesquisa foi realizada no período de Outubro de 2006 a Março de 2007, coincidindo com o período da safra 2006/2007 da soja no Paraná.

As características em estudo foram: o processo produtivo, a quantificação dos insumos utilizados e o tempo demandado no processo produtivo. O levantamento e acompanhamento foram realizados por meio de planilhas que configuram cada uma das etapas do processo produtivo (Figuras 3, 4, 5 e 6). Nestas foram registrados três grupos de formadores de custos sendo, uma para as máquinas e equipamentos utilizados, registrados com (HM) hora máquina, dividido em quatro atividades (processos) distintas, sendo: pré-semeadura, semeadura, cultivo e colheita; uma para a mão-de-obra efetivamente utilizada, registrada como (HH) hora homem, dividido também em quatro atividades distintas, sendo: pré-semeadura, semeadura, cultivo e colheita e uma terceira para a quantidade de insumos aplicados, registrado em quantidade, dividido em três atividades distintas, sendo: pré-semeadura, semeadura e cultivo.



Legenda:

Talhão	Área (ha)	Área (alq)	Talhão	Área (ha)	Área (alq)
1	11,0	4,6	5	62,9	26,0
2	46,7	19,3	6	37,0	15,3
3	29,3	12,1	7	106,6	44,0
4	67,3	27,8	8	73,2	30,2

Figura 2 Área da pesquisa dividida em oito talhões com área total de 434 ha.

3.2 Procedimentos para coleta de dados no campo

Para o atendimento a cada uma das características em estudo, foram elaboradas planilhas para a tomada de dados, as quais foram compiladas e processadas com o auxílio da planilha eletrônica EXCEL.

Estas planilhas foram divididas em quatro etapas do processo produtivo, a saber: processo de pré-semeadura, semeadura, cultivo e colheita, apresentadas a seguir:

3.2.1 Processo de pré-semeadura

Para a realização do levantamento dos custos do processo de pré-semeadura, que consiste na limpeza do campo por meio de capina química realizada com equipamento apropriado (pulverizador), elaborou-se a planilha da Figura 3 para o registro sistemático dos dados:

Data	. / . /					
Talhão N.	<input type="text"/>					
Conjunto:	Massey Ferguson 290 + Pulverizador Montana 2000					
Início	<input type="text"/>	Intervalo	<input type="text"/>	Término	<input type="text"/>	
Início	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Fim	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Setup	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Glifosato	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2 4 D	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Água	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Outro	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Diesel	28	-		x 2,64	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Figura 3 Planilha de levantamento e acompanhamento dos insumos utilizados e do processo de pré-semeadura.

em que:

Data : Registro da data da coleta das informações e/ou realização da operação;

Talhão : Registro da fração de terras, onde se realizou a operação;

Conjunto : Registro do conjunto máquina, utilizado no processo de pulverização;

Início, Intervalo e Término: Registro do expediente de trabalho;

Início : Registro do tempo cronológico do início da operação de pulverização;

Fim : Registro do tempo cronológico do término da operação de pulverização;

Setup : Registro do tempo para abastecimento do tanque do pulverizador, ou seja, tempo de preparação da máquina;

Glifosato, 2 4 D e Água – Registro da quantidade de cada produto utilizado no processo de pulverização.

Outros – Espaço reservado para registro de produtos não planejados inicialmente;

Diesel – Registro do consumo de óleo combustível consumido entre o início e o final de operação de pulverização no talhão, mediante a utilização de uma régua, em que a cada cm correspondia à quantia de 2,64 litros de combustível.

No processo de pré-semeadura, que consiste em pulverização com herbicidas para a limpeza e preparação do campo para o processo de semeadura, foi utilizado um conjunto mecanizado composto de um trator Massey Ferguson, modelo 290, dotado de um motor a diesel de 85 CV e quatro cilindros, ano de fabricação 1991 e um pulverizador de arrasto com barras de 18 metros marca Montana, modelo 2000 com capacidade de 2000 litros de produtos para a pulverização.

No abastecimento do tanque de pulverização, foram controlados os produtos químicos, o volume dos mesmos e o volume de água.

Nesta etapa do processo, foram controlados os tempos para a realização do processo, do preparo do equipamento e da calda para pulverização e da pulverização propriamente dita, bem como o tempo de deslocamento do local de abastecimento ao local de pulverização e o consumo de combustível.

3.2.2 Processo de semeadura

Para a realização do levantamento dos custos do processo de semeadura, que consiste no lançamento das sementes ao solo pelos equipamentos apropriados (semeadora), elaborou-se a planilha da Figura 4 para o registro sistemático dos dados:

Data	. / . /																																	
Talhão N.	<input type="text"/>																																	
Conjunto: Trator CBT 1090 + Semeadora PSM 102																																		
Início	<input type="text"/>	Intervalo	<input type="text"/>	Término	<input type="text"/>																													
Parada	<input type="text"/>																																	
Saída	<input type="text"/>																																	
Setup	<input type="text"/>																																	
Semente	<input type="text"/>																																	
Adubo	<input type="text"/>																																	
Inoculante	<input type="text"/>																																	
Diesel	30	-		x 3,73	<input type="text"/>	<input type="text"/>																												
Conjunto: Trator Massey Ferguson 290 + Semeadora PS 8																																		
Início	<input type="text"/>	Intervalo	<input type="text"/>	Término	<input type="text"/>																													
Parada	<input type="text"/>																																	
Saída	<input type="text"/>																																	
Setup	<input type="text"/>																																	
Semente	<input type="text"/>																																	
Adubo	<input type="text"/>																																	
Inoculante	<input type="text"/>																																	
Diesel	28	-		x 2,64	<input type="text"/>	<input type="text"/>																												
<table border="1"> <tr> <td colspan="3">Carga</td> <td colspan="4">Retorno</td> </tr> <tr> <td>Semente</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Adubo</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Inoculante</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> </table>							Carga			Retorno				Semente	<input type="text"/>	Adubo	<input type="text"/>	Inoculante	<input type="text"/>															
Carga			Retorno																															
Semente	<input type="text"/>																																	
Adubo	<input type="text"/>																																	
Inoculante	<input type="text"/>																																	

Figura 4 Planilha de levantamento e acompanhamento dos insumos utilizados no processo de semeadura.

em que,

Data: Registro da data da coleta das informações e/ou realização da operação;

Talhão: Registro da fração de terras, onde se realizou a operação;

Conjunto: Registro do conjunto de máquinas realizadoras da operação;

Início, Intervalo e Término: Registro do expediente de trabalho do conjunto;

Parada: Registro do tempo cronológico da conclusão da operação de semeadura no campo;

Saída: Registro do tempo cronológico de início da operação de semeadura no campo;

Setup: Registro do tempo para abastecimento da semeadora com adubo e semente que consiste na diferença entre “parada” e “saída”;

Semente: Registro da quantidade de sementes utilizadas no abastecimento da semeadora;

Adubo: Registro da quantidade de adubo utilizado no abastecimento da semeadora;

Inoculante: Registro da quantidade de inoculante utilizada no abastecimento da semeadora;

Diesel: Registro do consumo de óleo combustível consumido entre o início e o final da operação de semeadura do talhão ou dia;

Carga, Retorno: Quadro para o registro sistemático da quantidade de Semente, Adubo, Inoculante retirado do armazém e levado a campo durante o expediente, bem como o retorno deste ao final do expediente.

Esses registros foram feitos para cada um dos conjuntos utilizados no campo separadamente.

No processo de semeadura, que consiste em lançar as sementes ao solo, bem como o adubo, foram utilizados dois conjuntos mecanizados a saber:

Conjunto 1 – trator CBT, modelo 1090, com motor a diesel de 120 CV e seis cilindros, ano de fabricação 1978 para tracionar uma semeadora marca Semeato, modelo PSM 102 com nove linhas, ano de fabricação 2004, com capacidade para 280 kg de semente e 1.000 kg de adubo granulado. Este conjunto era operado por dois trabalhadores, sendo um tratorista e um trabalhador braçal volante, que se encarregava de verificar possíveis entupimentos, por detritos dispostos no campo, dos discos de corte, bem como do abastecimento com adubo e semente da semeadora.

Conjunto 2 – trator Massey Ferguson, modelo 290, com motor a diesel de 85 CV e quatro cilindros, ano de fabricação 1991 para tracionar uma semeadora marca Semeato, modelo OS 8 com oito linhas, ano de fabricação 1994, com capacidade para 260 kg de semente e 600 kg de adubo granulado. Este conjunto era operado por dois trabalhadores, sendo um tratorista e um trabalhador braçal volante, que se encarregava de verificar possíveis entupimentos dos semeadores, bem como do abastecimento com adubo e semente da semeadora.

A regulagem das semeadoras para os talhões, 1, 2, 3, 4, 5 e 6, onde foram semeadas as cultivares de soja CD 214 RR, foi para lançar em média 14 sementes por metro linear e 206 kg ha⁻¹ de adubo. Para os talhões 7 e 8, onde foram semeadas as

cultivares de soja CD 213 RR, foi para lançar 20 sementes por metro linear e 206 kg ha⁻¹ de adubo.

Nessa etapa, foram controlados os tempos para a realização do processo, do preparo e manutenção preventiva dos equipamentos, o tempo de abastecimento das semeadoras com adubo e sementes e, ainda, o tempo despendido na semeadura. Também foram controlados as quantidades de insumos utilizados e o combustível consumido de cada conjunto separadamente.

O controle separado de cada conjunto foi feito porque as capacidades produtivas dos dois conjuntos não eram similares, bem como a capacidade produtiva e de consumo, dando origem a custos diferentes.

3.2.3 Processo de cultivo

Para a realização do levantamento dos custos do processo de cultivo que consiste na aplicação de defensivos agrícolas para minimizar as perdas, pelos equipamentos apropriados (pulverizador), elaborou-se a planilha da Figura 5 para o registro sistemático dos dados:

Data	____/____/____						
Talhão N.	<input type="text"/>						
Conjunto:	Trator Massey Ferguson 290 + Pulverizador Montana 2000						
Início	<input type="text"/>	Intervalo	<input type="text"/>	Término	<input type="text"/>		
Início	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Fim	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Setup	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Agua	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Outro	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Diesel	28	-	<input type="text"/>	x 2,64	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Figura 5 Planilha de levantamento e acompanhamento dos insumos utilizados no processo de cultivo.

em que,

Data : Registro da data da coleta das informações e/ou realização da operação;

Talhão : Registro da fração de terras onde se realizou a operação;

Conjunto : Registro do conjunto máquina utilizado no processo de pulverização;

Início, Intervalo e Término : Registro do expediente de trabalho;

Início : Registro do tempo cronológico do início da operação de pulverização;

Fim : Registro do tempo cronológico do término da operação de pulverização;

Setup : Registro do tempo para abastecimento do tanque do pulverizador, ou seja, tempo de preparo;

_____ : Espaços destinados ao registro de cada produto utilizado no processo de pulverização. Estes itens só são preenchidos por ocasião da realização da operação, em função que os mesmos dependem de receituário agrônomo;

Água : Registro da quantidade de água utilizada por tanque de pulverização;

Outros : Espaço reservado para registro de produtos não planejados inicialmente;

Diesel : Registro do consumo de óleo combustível consumido entre o início e o final de operação de pulverização no talhão.

No processo de cultivo químico da safra de soja, que consiste em pulverização com defensivos agrícolas a cultura de soja para garantir a produtividade e minimizar os efeitos de agentes que provocam perdas na produção, foi utilizado um conjunto mecanizado e um operador, sendo um trator Massey Ferguson, modelo 290, com motor a diesel de 85 CV e quatro cilindros, ano de fabricação 1991 e um pulverizador de arrasto com barras de 18 metros, marca Montana, modelo 2000 com capacidade de 2.000 litros de produtos para a pulverização.

No abastecimento do tanque de pulverização, foram controlados os produtos químicos, o volume dos mesmos e o volume de água.

Nesta etapa do processo, foram controlados os tempos para a realização do processo, do preparo do equipamento, da calda para pulverização e da pulverização propriamente dita, bem como o tempo de deslocamento do local de abastecimento ao local de pulverização e o consumo de combustível.

3.2.4 Processo de colheita

Para a realização do levantamento dos custos do processo de colheitas que consiste na retirada da produção do campo, por equipamentos apropriados (colhedora), elaborou-se a planilha da Figura 6 para o registro sistemático dos dados:

Data	_ / _ /		Talhão N.º							
Expediente	Início		Intervalo						Término	
Colhedora _____ plataforma de _____ pés										
	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a	6 ^a	7 ^a	8 ^a	9 ^a	10 ^a
Início										
Fim										
Descarga										
Transporte Caminhão Chevrolet D-60 mais Trator Massey-Ferguson MF-290 com carretão 3t										
Carga N.º	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a	6 ^a	7 ^a	8 ^a	9 ^a	10 ^a
Saida										
Chegada										
Descarga										
Volume										
Impureza										
Líquido										
Transporte										
Diesel										

Figura 6 Planilha de levantamento e acompanhamento do processo de colheita e transporte interno.

em que,

Data : Registro da data da coleta das informações e/ou realização da operação;

Talhão : Registro da fração de terras onde se realizou a operação;

Início, Intervalo e Término : Registro do expediente de trabalho;

Colhedora : Registro do conjunto máquina utilizado no processo de colheita;

Início : Registro do tempo cronológico do início da operação de colheita;

Fim : Registro do tempo cronológico do término da operação de colheita;

Descarga : Registro do tempo gasto no processo de descarga da colhedora no equipamento de transporte utilizado;

Saída : Registro do tempo cronológico de saída do conjunto de transporte do campo;

Chegada : Registro do tempo cronológico da chegada do conjunto de transporte ao campo;

Descarga : Registro do tempo para descarga do produto no armazém pelo conjunto de transporte;

Volume : Registro do volume de produto transportado ao armazém;

Impureza : Registro da quantidade de impureza existente com o produto colhido;

Líquido : Quantidade líquida de produto colhido e levado ao armazém;

Transporte : Registro do meio de transporte utilizado;

Diesel : Registro do consumo de óleo combustível consumido entre o início e o final de operação de transporte, por conjunto e por talhão.

O transporte interno dos grãos colhidos, desde o campo até a balança e desta até o silo para pré-limpeza e armazenagem dos grãos, foi feito por dois conjuntos, a saber: um caminhão marca Chevrolet, modelo D-60, ano de fabricação 1976 com motor a diesel de 120 CV e seis cilindros dotado de carroceria de madeira e capacidade de carga de até 10.000 kg operado por um motorista; um trator Massey Ferguson, modelo 290, com motor a diesel de 85 CV e quatro cilindro, ano de fabricação 1991 e um carretão de arrasto com duas rodas e capacidade de até 4.000 kg, marca Stara com caçamba metálica operado por um tratorista. Neste processo, foram controlados os tempos despendidos no transporte, no processo de descarga das colhedoras, no processo de pesagem e de descarga dos grãos e do combustível consumido.

A colheita foi realizada com duas colhedoras terceirizadas, uma da marca New Holland, modelo 8055, ano 1993, com plataforma de 15 pés e uma marca Ideal modelo 9075, ano 1994. Os serviços terceirizados foram remunerados a taxa de 7% sobre o volume colhido, sendo que os custos com: operador, combustível e manutenção dos equipamentos eram de atribuição dos terceirizados.

3.3 Procedimentos para apuração dos custos

Os custos, após levantamento de campo, foram compilados em planilha eletrônica, classificados segundo as variáveis de interesse e processados para a geração de uma planilha que apresentasse de forma resumida cada item de interesse e em cada talhão.

Estas planilhas podem ser verificadas nos anexos 2a até 9h bem como um resumo geral no anexo 1a até 1h.

3.3.1 Operações e serviços

As operações e serviços são o resultado dos tempos gastos na realização dos serviços combinados com os custos destes tempos sob a forma de hora máquina (HM) e hora homem (HH).

3.3.1.1 Hora máquina (HM)

Para a apuração dos custos das operações/serviços ou processos, utilizaram-se os seguintes critérios, estabelecidos por equações representativas, indexadas às medições dos serviços realizados, denominados HM (hora máquina).

Os custos foram calculados para o período compreendido entre outubro de 2006 a março de 2007, período da safra de soja 2006/2007 e englobam todos os custos com peças, material de consumo, lubrificantes, serviços, depreciações e custos financeiros.

A atribuição dos custos elaborados, aos talhões, foram feitos mediante a alocação dos serviços aos respectivos talhões, para tanto se utilizou os apontamentos de campo para a quantificação das horas de utilização.

Os custos com peças foram determinados pela soma dos dispêndios com peças adquiridas para cada máquina/implemento durante o período compreendido pela safra de soja 2006/2007 e atribuídos a esta diretamente.

Os custos com material de consumo foram determinados pela soma dos dispêndios com material de consumo adquirido para o processo de manutenção de cada máquina/implemento, durante o período compreendido pela safra de soja 2006/2007, que não foram incorporados às mesmas, mas consumidos durante o processo de manutenção/conserto.

Os custos com lubrificantes foram determinados também pela atribuição direta a cada máquina/implemento dos gastos efetuados com cada máquina/implemento, durante o período da safra de soja 2006/2007.

Os custos dos serviços foram determinados pela atribuição direta a cada máquina/implemento das despesas realizadas com a manutenção das mesmas sob a forma de serviços prestados por terceiros.

Os custos com depreciação foram determinados pelo método de depreciação por quotas constantes, mediante a aplicação da equação (12):

$$D = K^{\frac{1}{12}} \times i \times p \quad (12)$$

em que,

D : depreciação;

K : capital investido sob a forma de máquina/equipamento a ser depreciado;

$\frac{1}{12}$: períodos de depreciação;

i : taxa de depreciação e,

p : período compreendido pela safra.

Os custos financeiros ou custos de oportunidade foram determinados mediante a aplicação da TMA (taxa média de atratividade) determinada pelo mercado financeiro de captação de recursos, mediante a aplicação da equação (13):

$$j = K \times TMA \times p \quad (13)$$

em que,

j : montante de juros;

K : capital investido sob a forma de máquina/equipamento;

TMA : taxa média de atratividade e,
p : período compreendido pela safra.

3.3.1.2 Hora homem (HH)

Os custos com a mão-de-obra utilizada foram determinados mediante a aplicação das medições de campo, com as horas efetivamente utilizadas em cada operação divididas por talhão.

A mão-de-obra utilizada divide-se em duas categorias, sendo mão-de-obra permanente e mão-de-obra temporária.

Para o cálculo do custo horário da mão-de-obra permanente foram computados todos os custos com cada funcionário, mês a mês, sendo divididos em horas normais, ou seja, as correspondentes às horas contratadas, horas extras, adicionais, comissões e encargos sociais, acrescidos a estes os valores correspondentes a férias e décimo terceiro.

Os valores apurados durante o período da safra de soja 2006/2007 foram divididos pelas horas efetivamente utilizadas em cada operação/serviço e atribuídas aos talhões conforme a carga horária demandada por cada um em cada operação/serviço.

3.3.2 Insumos

Os custos com insumos foram determinados mediante a aplicação direta dos custos unitários pela quantidade utilizada de cada insumo em cada processo (14):

$$I = Qt \times Vu \quad (14)$$

em que,

I : valor do insumo no talhão x;

Qt : quantidade de cada insumo aplicado e,

Vu : valor unitário do insumo.

3.3.3 Colheita

Os custos com a colheita foram determinados mediante a aplicação direta da taxa incidente sobre a quantidade colhida acrescido do custo de transporte interno, assim este item de custo foi expresso pela equação (15):

$$Cc = (i \times Qc) + ((HM + HH) \times CH) \quad (15)$$

em que,

Cc : custo com colheita do talhão x;

i : taxa de colheita;

Qc : Quantidade colhida no talhão x;

HM : Valor da horas máquinas utilizada no transporte;

HH : Valor da horas de mão-de-obra utilizada no transporte e,

CH : Quantidade de horas utilizadas no processo de colheita do talhão x.

3.3.4 Pós-colheita

Os custos ocorridos no pós-colheita foram determinados mediante a aplicação direta da taxa incidente sobre a quantidade colhida acrescido do custo com limpeza e armazenamento do produto, assim este item de custo foi expresso pela equação (16):

$$Cpc = ((HM + HH) \times CH) \quad (16)$$

em que,

Cpc : custo com pós-colheita;

HM : Custo Hora Máquina utilizado nas operações pós-colheita;

HH : Custo Hora de mão-de-obra utilizada no transporte e operacionalização da produção,

CH : Quantidade de horas utilizadas no processo.

3.3.5 Administração

Os custos de administração constituem-se de um conjunto de custos fixos calculados para o período e englobam itens como: Mão-de-obra administrativa; assistência técnica agrônômica; serviços de contabilidade e controle fiscal; luz e telefone; conservação e depreciação de benfeitorias; despesas de viagem e estadia e, impostos e taxas. Estes custos foram atribuídos à área explorada mediante a equação (17):

$$Cad = MOad + ATA + Cont + LT + CDB + DV + IT \quad (17)$$

em que,

Cad : Custos administrativos;

MOad : Mão-de-obra administrativa;

ATA : Assistência técnica agrônômica;

Cont : Serviços técnicos de contabilidade e controle fiscal;

LT : Luz e telefone;

CDB : Conservação e depreciação de benfeitorias;

DV : Despesas de viagem e estadias;

IT : Impostos e taxas.

3.4 Análise de agrupamento

Para a realização das análises dos agrupamentos, foram utilizados os dados de custos coletados em cada um dos talhões, bem como foram formados grupos de custos. Os custos administrativos não foram objetos de análise, pois estes são fixos e não têm variação dentro dos talhões.

Para a realização do segundo grupo de análise, ou grupo de resultados, utilizamos os custos totais de cada talhão, as receitas proporcionadas pela produtividade, o lucro proporcionado pela atividade e o índice de lucratividade.

3.4.1 Medida de similaridade e dissimilaridade

Foi calculado a grau de parecnça, ou medida de similaridade para verificar em quais talhões havia similaridade na combinação dos fatores de custo e dos fatores de resultados.

Para os custos, em que os fatores em análise eram padronizados, utilizou-se a análise multivariada e calculou-se a distância euclidiana pela Equação 3.

Para os resultados, em que os fatores em análise não eram padronizados, utilizou-se a análise multivariada e calculou-se a distância euclidiana padronizada pela Equação 4.

3.4.2 Formação de agrupamentos e nível de similaridade

A formação de agrupamentos baseia-se em duas idéias básicas, sugeridas por BUSSAB, MIAZAKI & ANDRADE (1990), que são: coesão interna dos objetos e isolamento externo entre os grupos. Assim, com o auxílio do software MINITAB 14 (1996), foi gerado o dendrograma para visualizar os agrupamentos bem como calculado a nível de similaridade pela Equação 7.

Adotamos como limite para os objetivos da análise, um nível de similaridade superior a 80%, do qual foram gerados mapas de similaridade e gráficos dendométricos. Os talhões em que a similaridade foi superior a 80% foram considerados similares e os talhões com similaridade inferior a 80% foram considerados dissimilares.

3.5 Análise geoestatística de dados do talhão 2

A análise geoestatística foi aplicada unicamente ao talhão 2, em função de que neste talhão, foi feito um levantamento georeferenciado dos atributos da planta pelas variáveis: Pha – Plantas por hectare (em 10 mil); AIn – Altura média das plantas no início do processo produtivo; AFi – Altura média das plantas no final do processo

produtivo; QtV – Quantidade média de vagens; GrV – Média de grãos por vagem; e das propriedades do solo por meio das variáveis: P – teor de fósforo (em mg dm^{-3}); K – teor de potássio (em cmolc dm^{-3}); C - carbono em (cmolc dm^{-3}); pH – potência de hidrogênio; Pdt – produtividade média (em t ha^{-1}), e Lcr – Lucratividade, sendo que esta foi calculada com base no custo médio.

Os dados levantados são referentes a 83 pontos amostrados em uma área de 46,70 ha do talhão 2, como pode ser visto na Figura 13 e 14. As variáveis Pha, AIn, AFi, QtV, GrV e Pdt foram levantadas na área em estudo, pela equipe de pesquisadores e estagiários do curso de Engenharia Agrícola e tabuladas no laboratório de estatística aplicada (LEA) da Unioeste. As variáveis P, K, C, pH, foram levantados na área em estudo pela mesma equipe e analisadas nos laboratórios da CODETEC. A variável Lcr, foi calculada com base nos custos médios, levantados na área, Tabela 04.

Os 83 pontos georeferenciados para os levantamentos foram determinados com base num *grid* de 75 x 75 m e localizados com o auxílio do GPS (Figura 14).

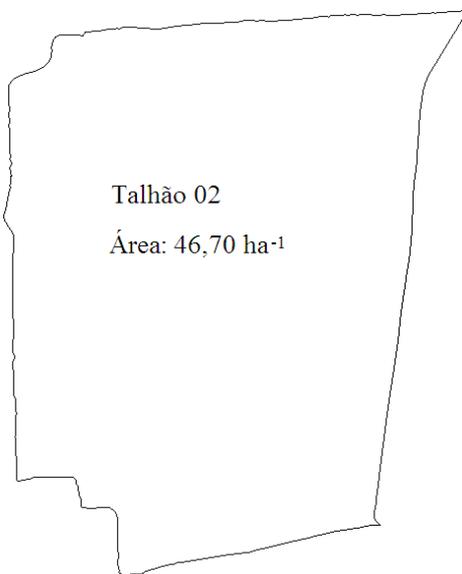


Figura 07 Mapa da área do talhão 2.

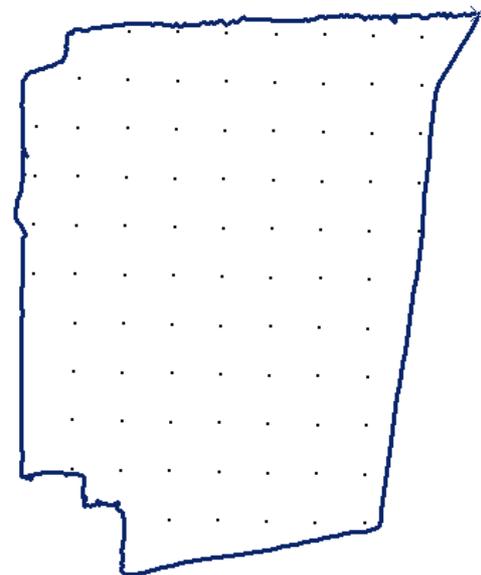


Figura 07 Mapa dos 83 pontos da coleta dos dados das variáveis.

Os dados foram analisados, estatisticamente, por meio de uma análise exploratória de dados, tendo por base os pressupostos teóricos de GOMES (1987). As estatísticas e métodos utilizados na análise para cada uma das variáveis foram: medidas de posição (média, mediana, moda, quartis); medidas de dispersão (variância,

desvio padrão, coeficiente de variação) e medidas de formas (coeficiente de assimetria e curtosis); gráfico boxplot para identificar pontos discrepantes; teste de Anderson-Darling e Shapiro-Wilks para verificar a normalidade da distribuição dos dados bem como identificar se existem regiões com concentração de valores, ou seja, tendências direcionais dos dados. Os testes e análises foram realizados com a utilização do software Minitab 14, GEOCAC (SILVA et al., 2007).

Também foram construídos mapas de contorno para relacionar as variáveis, sendo que a variável Lcr – Lucratividade foi calculada com base no custo médio.

Os mapas das variáveis do talhão 2 serão gerados com a utilização do software Surfer 8 (GOLDEN SOFTWARE, 1997).

Os mapas de contorno serão construídos a partir dos parâmetros de ajuste dos semivariogramas individuais padronizados e reclassificados pela técnica de padronização dos dados.

Os mapas de contorno das variáveis estudadas foram gerados por meio de interpolação dos valores das variáveis em estudo nas posições não amostradas, por meio da técnica de krigagem.

Os mapas da relação espacial de produtividade com lucratividade serão construídos para melhor visualização das áreas, onde se poderá identificar e analisar se proporcionam resultados positivos para o produtor por meio de semivariograma clássico de Matheron (Equação 08) e de Cressie & Hawkins (Equação 09).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise dos resultados representa, numa primeira parte, a análise estatística dos custos das variáveis em toda a área em estudo, numa segunda etapa, a análise multivariada dos custos por talhão, bem como a análise multivariada dos resultados e, numa terceira etapa, a análise geoestatística restringida às variáveis do talhão 2.

4.1 Análise de custos

Nos anexos 1a; 1b; 1c; 1d; 1e; 1f; 1g e 1h, apresentam-se os resultados do levantamento a campo subdividido em tabelas com os dados específicos coletados de forma sintética, para cada um dos subgrupos de análise bem como os dados gerais da pesquisa.

Os custos e os resultados das tabelas constantes dos anexos citados são a somatória dos resultados dos oito talhões em estudo.

4.1.1 Custos com operações e serviços

No anexo 1b, encontram-se os custos com operações e serviços que englobam as atividades destinadas à conservação de solo, pré-plantio, plantio, transporte interno e tratos culturais, compreendidos entre o período de 03 de outubro de 2006 e 27 de março de 2007. Os resultados apresentam uma variação nos custos hora máquina (HM) dos dois conjuntos moto-mecanizado, utilizados no processo de semeadura o que acaba conferindo custos diferenciados em função do conjunto moto-mecanizado utilizado no processo. Esses custos, representaram 8,52% dos custos totais para realizar a sofra de soja 2006/2007.

4.1.2 Custos com insumos

No anexo 1c, acham-se os custos com insumos, que englobam todos os insumos adquiridos e aplicados no campo durante todo o período compreendido entre o preparo para o plantio até a cultura estar pronta para colheita.

Este processo não representa dificuldade maior de análise, pois envolve a entrada de produtos para o processo de cultivo, sendo de fácil assimilação pelo agricultor. Neste item, fica registrado o quanto se pagou por cada produto utilizado para futuras comparações e planejamento.

O diesel utilizado diretamente nos diversos processos foi considerado como custo direto e assim passa a fazer parte do item de custos insumo, sendo que o demais combustíveis utilizados nos demais processos que envolvem a atividade, foram considerados com custos hora máquina (HM). Os custos com este item representaram 51,5% dos custos totais para realizar a sofra de soja 2006/2007.

4.1.3 Custos com colheita mecanizada

Os custos com colheita mecanizada, constante do anexo 1d, foram terceirizados a uma taxa de 7% calculado sobre a quantidade efetivamente colhida a campo, sendo que os custos com transporte do campo até o armazém dentro da propriedade ficou a custo do agricultor. Os custos com a colheita mecanizada representaram 13,3% dos custos totais para realizar a sofra de soja 2006/2007.

4.1.4 Custos incorridos após a colheita

Os custos incorridos após a colheita, constantes do anexo 1e, compreendem os custos com as atividades e capital para realizar a pesagem da produção, recebimento e limpeza, expedição e novamente a pesagem. São custos que, em muitos casos, são

externalizados, isto é, realizados por terceiros e fora da propriedade por cooperativas ou empresas especializadas na recepção, tratamento e armazenamento de produtos agrícolas. Os custos com este item representam 1,1% dos custos totais para realizar a sofra de soja 2006/2007.

4.1.5 Custos administrativos

Os custos com administração, constantes do anexo 1f, englobam todos os custos fixos da propriedade, isto é, os que incorrem independentemente da produção.

Estes custos são diferentes, principalmente, em função dos custos com conservação e depreciação das benfeitorias e demais investimentos fixos da propriedade. Os custos com este item representaram 25,5% dos custos totais para realizar a sofra de soja 2006/2007.

4.1.6 Resumo dos custos e resultados analíticos

As tabelas dos anexos 1g e 1h representam um resumo dos custos e dos resultados de toda a área analisada. É possível verificar que o menor índice de participação nos custos totais são da variável custos pós-colheita (V4), com 1,1% e o maior índice fica por conta da variável custos com insumos (V2), com 51,5%.

4.2 Análise exploratória dos dados

A análise exploratória dos dados foi feita com o objetivo de verificar, previamente, a existência ou não, de valores que pudessem provocar distorções na análise.

4.2.1 Análise das variáveis de custos por talhão

As variáveis em análise são: CPP – Custos com o processo de produção; CI – Custos com insumos utilizados no processo de produção; CC – Custos com o processo de colheita e, CPC – Custos incorridos após a colheita.

Primeiramente, observou-se a ordem de grandeza das variáveis de custo, visando detectar discrepâncias que pudessem causar problemas na análise. As menores grandezas foram referentes aos dados de custo da pós-colheita (entre R\$ 6,62 e R\$ 13,09) e as maiores, referente aos dados de custo com insumos (entre R\$ 361,15 e R\$ 422,95).

Na Tabela 1, são apresentadas todas as variáveis iniciais da análise de custos por talhão. O custo da variável custo administrativo foi suprimido da análise por ser uma constante ha^{-1} independente do talhão analisado.

Tabela 1 Dados de custos ha^{-1} dos oito talhões em estudo

Talhão	Área em hectare	CPP - Custo do Processo de Produção (R\$ ha^{-1})	CI - Custo com Insumos (R\$ ha^{-1})	CC - Custo com Colheita (R\$ ha^{-1})	CPC - Custo com Pós-colheita (R\$ ha^{-1})
1	11,05	84,46	422,95	138,30	13,09
2	46,70	55,68	361,15	117,13	10,13
3	29,29	64,60	364,24	106,80	8,93
4	67,29	57,43	366,11	102,21	8,31
5	62,89	64,24	413,07	93,47	8,10
6	37,03	68,90	400,13	94,44	8,18
7	106,58	53,65	378,92	73,23	6,62
8	73,17	65,17	400,62	79,00	7,51

Fonte: dados da pesquisa constante dos anexos

Na Tabela 2, apresenta as estatísticas descritivas dos dados de custos. É possível perceber, pela variância, que os dados de custos com insumos (CI) e custo com colheita (CC), apresentam valores maiores que as demais variáveis. Pode-se verificar ainda que os valores médios tiveram pequenas variações em relação à mediana, o que mostra que não houve valores extremos que provocassem grande variação na média ou que deslocassem a mediana consideravelmente.

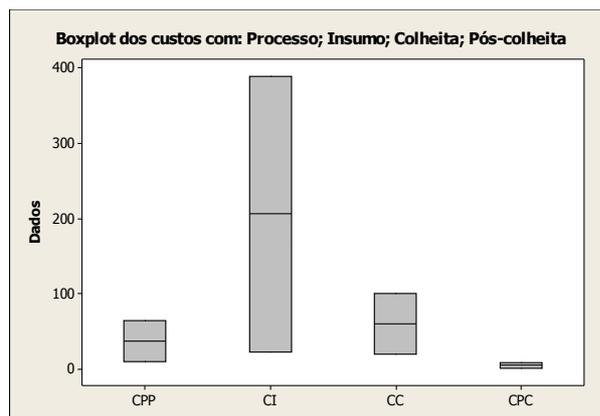
O coeficiente de variação (CV) da variável CPP com 15,1%. Segundo GOMES (1987), isso indica média homogeneidade ($10\% < CV < 20\%$) dos dados dessa variável. O CV da variável CI com 6,2%. Para GOMES (1987), CV menor que 10% representa alta homogeneidade. Isso mostra que os dados dessa variável foram bastante homogêneos, o que representa que o custo com insumos ha^{-1} foi bastante homogêneo em toda a área da pesquisa. O CV das variáveis CC, custo com a colheita e CPC, custos com o pós-colheita, com 20,7% e 22,5%, respectivamente. Segundo GOMES (1987), CV localizado entre $20\% < CV < 30\%$) representa baixa homogeneidade. Por estes coeficientes, pode-se verificar que os dados apresentam-se homogêneos e assim, as conclusões a partir da análise, podem ser utilizados como parâmetros para fins de planejamento.

Tabela 2 Estatística descritiva dos dados de custos dos talhões

V	N	M	DP	Var	CV	Min	Q1	Md	Q3	Max
CPP	8	64,27	9,73	94,76	15,1	53,65	56,12	64,42	67,97	84,46
CI	8	388,40	23,91	571,75	6,2	361,15	364,71	389,53	409,96	422,95
CC	8	100,57	20,84	434,29	20,7	73,23	82,62	98,33	114,55	138,30
CPC	8	8,86	1,99	3,96	22,5	6,62	7,66	8,25	9,83	13,09

Nota: V : Variáveis de custo; N : quantidade de amostras; M : Média; DP : Desvio Padrão; Var : Variância; CV : Coeficiente de variação; Min : Mínimo; Q1 : Primeiro quartil; Md : mediana; Q3 : Terceiro quartil e, Max : máximo.

O gráfico boxplot dos custos analisados, apresentado na Figura 9, confirma a informação da Tabela 2, onde a maior variância ocorre com os dados de custos com insumos (CI) e a menor com os custos com o pós-colheita (CPC), sendo que os custos com o processo de produção (CPP) e com o processo de colheita (CC) mantiveram a variância num patamar intermediário.



Boxplot dos custos

Figura 9 Boxplot dos custos ha^{-1} dos oito talhões em estudo

4.2.2 Análise das variáveis de resultados por talhão

As variáveis em análise são: CT – Custo total ha^{-1} em reais; RT – Receita total ha^{-1} em reais; L – Lucro auferido ha^{-1} em reais e, Lcr – Lucratividade em percentual (%).

Observa-se, na Tabela 3, a ordem de grandeza do custo total, receita, lucro e lucratividade dos oito talhões, visando também detectar discrepâncias que pudessem causar problemas na análise, pode-se observar que as menores grandezas foram referentes aos dados de lucro - L (entre R\$ 158,22 e R\$ 730,42) e as maiores, referente aos dados de receita - RT (entre R\$ 892,51 e R\$ 1.571,20). Os dados referentes à lucratividade são índices e, portanto, não podem ser comparados com valores diretamente.

Tabela 3 Dados de resultados R\$ ha^{-1} de cada talhão

Talhão	Área dos talhões (ha)	CT Custo total (R\$ ha^{-1})	RT Receita total (R\$ ha^{-1})	L Lucro (R\$ ha^{-1})	Lcr Lucratividade (%)
01	11,0	840,78	1.571,20	730,42	46,5%
02	46,7	726,08	1.362,55	636,48	46,7%
03	29,3	726,55	1.260,84	534,29	42,4%
04	67,3	716,04	1.211,48	495,44	40,9%
05	62,9	760,86	1.090,83	329,98	30,3%
06	37,0	753,63	1.104,00	350,36	31,7%
07	106,6	694,41	1.027,38	332,98	32,4%
08	73,2	734,29	892,51	158,22	17,7%

Fonte: dados da pesquisa

Os valores da Tabela 4 mostram as estatísticas descritivas dos dados de resultados. É possível perceber que os dados de receita total (RT) e lucro (L) apresentam valores mínimos e máximos bem extremos, gerando altas variâncias, enquanto que as demais variáveis mostram-se com variância intermediária.

Pode-se verificar, ainda, que os valores médios tiveram pequenas variações em relação à mediana, o que mostra que não houve valores extremos que provocassem grande variação na média ou que deslocassem a mediana consideravelmente.

O coeficiente de variação (CV) apresenta que a menor variação dos dados foi verificado na variável CT com 5,9% e a maior na variável L com 42%. O coeficiente de variação da variável CT indica que os dados desta variável possuem alta homogeneidade (CV menor que 10%); o coeficiente de variação da variável RT aponta média homogeneidade ($10\% < CV < 20\%$); o coeficiente de variação da variável Lcr, uma baixa homogeneidade ($20\% < CV < 30\%$) e o coeficiente de variação da variável L indica uma ausência de homogeneidade, segundo GOMES (1987). Por esses coeficientes, pode-se verificar que os dados que se apresentam homogêneos podem ser utilizados para fins de conclusões, enquanto que com a variável L, há a necessidade de se investigar o porquê da ocorrência dessa falta de homogeneidade para, a partir daí, utilizar os dados como parâmetros para fins de planejamento.

Tabela 4 Estatística descritiva dos dados de resultados dos talhões

V	N	M	DP	Var	CV	Min	Q1	Md	Q3	Max
CT	8	744,10	44,20	1.957,70	5,9	694,40	718,60	730,40	759,10	840,80
RT	8	1.190,10	211,40	44.677,50	17,8	892,50	1.043,20	1.157,70	1.337,10	1.571,20
L	8	446,00	187,30	35.087,90	42	158,20	330,70	422,90	610,90	730,40
Lcr	8	36,07	9,91	98,19	27,5	17,73	30,62	36,65	45,46	46,71

Nota: V : Variáveis de resultados; N : quantidade de amostras; M : Média; DP : Desvio Padrão; Var : Variância; CV : Coeficiente de variação; Min : Mínimo; Q1 : Primeiro quartil; Md : mediana; Q3 : Terceiro quartil e, Max : máximo.

O gráfico boxplot, das variáveis analisadas (Figura 10), confirma as informações da Tabela 4, onde a menor variância ocorre com os dados de custo total (CT), contrastando com os demais. O valor discrepante verificado na variável CT não provocou uma grande variação no coeficiente de variação. Assim, este valor

discrepante (*outlier*) não é influente. O gráfico boxplot da variável Lcr lucratividade foi plotado em separado, por se tratar de um índice que pode ser extremamente divergente, na sua amplitude, com os dados reais das demais variáveis.

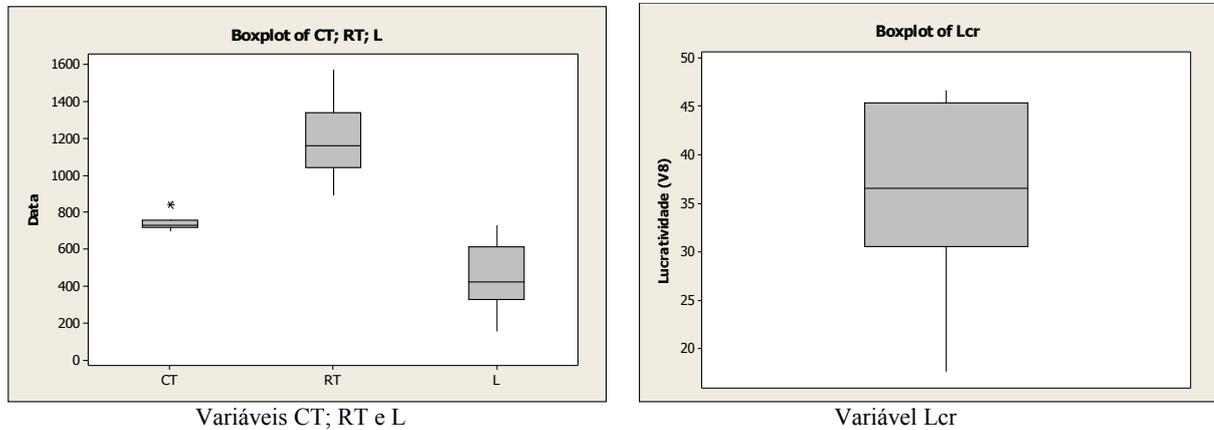


Figura 10 Boxplot das variáveis dos resultados

4.3 Análise multivariada de agrupamento (*cluster analysis*)

Nesta seção, são apresentados os resultados obtidos mediante a aplicação da técnica de análise multivariada de agrupamentos – *cluster analysis* -, com os dados dos oito talhões, em dois conjuntos de variáveis: no primeiro conjunto de variáveis estão os dados de custos e no segundo conjunto de variáveis, os dados dos resultados finais. Basicamente, obteve-se uma série de quadros, dendrogramas e mapas temáticos que caracterizam o comportamento dos custos (custos do processo; custos dos insumos; custos da colheita e custos pós-colheita) e dos resultados finais (custo total; receita; lucro e lucratividade) de cada um dos talhões em toda a área pesquisada.

Desta forma, obteve-se, segundo a técnica desenvolvida, para cada conjunto de variáveis estudadas, de forma organizada e hierárquica, uma estrutura de resultados que melhor pudessem ser explorados seus valores qualitativamente, quantitativamente e espacialmente. Por meio dos valores das variáveis, descritas anteriormente dos oito talhões, calculou-se a distância euclidiana entre os talhões e o método de formação de grupos homogêneos de McQuitty, utilizando o software Minitab 14.0.

A análise de agrupamento é útil para uma melhor gestão das atividades de produção da agricultura, em função de que, com o agrupamento é possível se estabelecer similaridades que proporcionem parâmetros para uma melhor gestão dos processos de produção que proporcionem, quantitativa e qualitativamente, resultados almejados pelo agricultor.

4.3.1 Análise de similaridade dos custos

Para a análise de similaridade dos custos, utilizaram-se os critérios de análise multivariada das variáveis em estudo: custo do processo (CPP), custos dos insumos (CI), custo da colheita (CC) e custos pós-colheita (CPC), estabelecendo um nível mínimo de 80% de similaridade. Com o auxílio do gráfico dendrograma, (Figura 11), foi possível verificar que os custos por hectare dos talhões {3, 4} e {5, 6 e 8} apresentam similaridade superior a 80%, sendo que os talhões {3 e 4} apresentam similaridade de 85,7% e {5, 6 e 8} apresentam similaridade de 84,3%.

Esta similaridade de custos nos leva a concluir que independente dos processos utilizados e da forma de exploração dos talhões, os custos para a exploração econômica não têm diferenças em cada grupo.

Na Tabela 5, pode-se verificar que a similaridade entre todos os talhões da pesquisa foi inferior a 20%.

No mapa da Figura 12, em cinza escuro têm-se os talhões {3 e 4} em que a similaridade é igual a 85,7% e em cinza médio têm-se os talhões {5, 6 e 8} em que a similaridade é igual a 84,3% e em cinza claro os talhões {1, 2 e 7} em que não há similaridade acima de 80%.

A similaridade multivariada leva em consideração aspectos de coesão interna e isolamento externo entre os talhões. Estes aspectos nos levam a analisar como diferentes, talhões com custos iguais. Como exemplo, pode-se verificar que o custo por hectare dos talhões {2 e 3} (R\$ 726,08 e R\$ 726,55 respectivamente), apesar de sua semelhança numérica, analisados em forma individual, são diferentes quando comparados em forma multivariada em função das variáveis de formação dos custos.

Tabela 5 Análise de agrupamentos hierárquicos das variáveis de custo utilizando a distância euclidiana e o método de formação de grupos de McQuitty

Passos	Número de agrupamentos	Nível de Similaridade %	Talhões agrupados
1	7	87,5	5 e 6
2	6	85,7	3 e 4
3	5	84,3	5, 6 e 8
4	4	79,3	2, 3 e 4
5	3	67,5	5, 6, 7 e 8
6	2	57,9	2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8
7	1	19,4	todos

Fonte: resultado da análise multivariada dos custos pelo algoritmo hierárquico McQuitty.

O dendrograma da Figura 11 nos mostra os níveis de similaridades dos custos dos talhões, bem como a *linkage*, onde os resultados, combinados com os cálculos se tornam evidentes à análise.

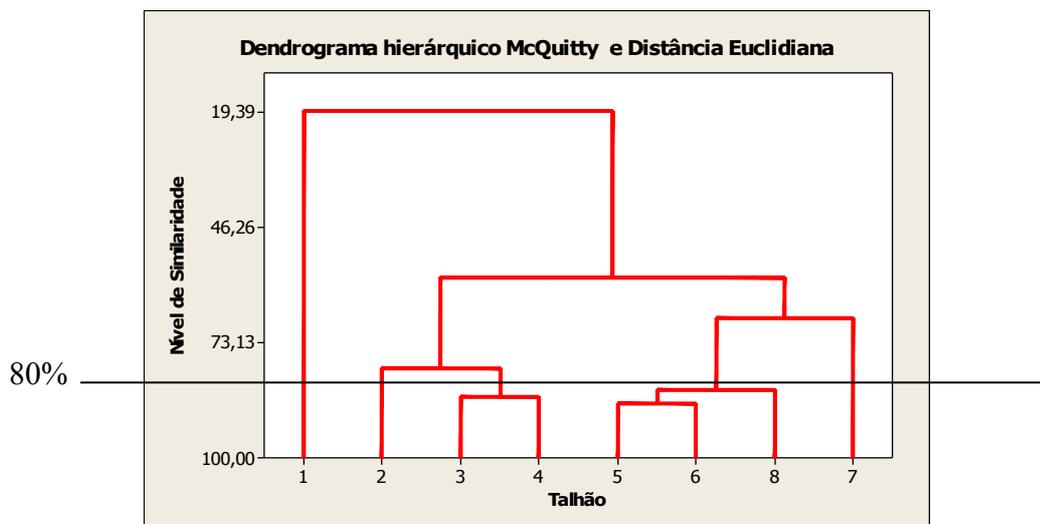


Figura 11 Dendrograma de custos com processo, insumos, colheita e pós-colheita dos oito talhões da pesquisa.

Apesar dos talhões se localizarem em regiões diferente da área da pesquisa, mesmo assim apresentam alto nível de similaridade dos custos o que nos leva a supor que o conjunto de custos do processo produtivo (CPP), custos com os insumos utilizados (CI), custos com a realização da colheita (CC) e os custos incorridos na produção após a realização da colheita (CPC) possuem diferença numérica na sua

somatória, mas na análise multivariada dos valores, formam um conjunto similar em 85,6%, como pode ser verificado nos valores da Tabela 5.

No mapa da Figura 12, estão destacados os três grupos classificados em graus de cinza conforme disposto na legenda. Nota-se que para os talhões com similaridade de 85,7% não se encontram contíguos, no entanto os custos analisados em termos multivariados possuem comportamento comum (talhão 3 e 4).

O mapa de similaridade da Figura 12 nos dá uma visão espacial da similaridade entre os 8 talhões da pesquisa.

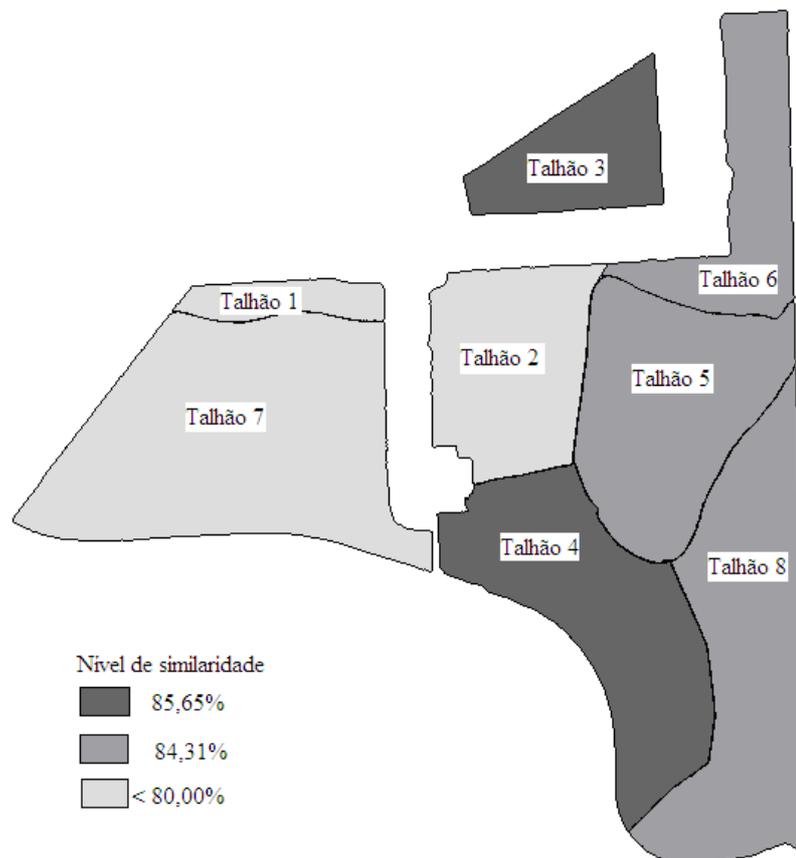


Figura 12 Mapa temático de análise dos agrupamentos dos talhões da pesquisa com base no nível de similaridade das variáveis de custo.

Em relação ao talhão 2, foco de uma análise mais detalhada adiante, verifica-se que a lucratividade deste talhão foi a maior de todos com um índice de 46,7% (Tabela 3). É desejável que a similaridade dos custos deste talhão seja um parâmetro

para os demais talhões da pesquisa, o que nos leva a concluir que os demais talhões da pesquisa deverão sofrer ajustes para que se possa chegar a uma similaridade adequada para os custos.

4.3.2 Análise de similaridade dos resultados finais

Para a análise de similaridade dos resultados finais (CT; RT; L e Lcr), utilizaram-se também os critérios de análise multivariada das variáveis em estudo (custo total, receita, lucro e lucratividade) estabelecendo um nível mínimo de 80%. Com o auxílio do dendrograma da Figura 13, foi possível verificar que os resultados finais ha^{-1} dos talhões {5 e 6} apresentam similaridade de 95,6%, os talhões {2, 3 e 4} apresentam similaridade de 82,3%.

Esta similaridade dos resultados nos leva a concluir que independente dos processos utilizados e da forma de exploração destes talhões, os resultados da exploração econômica não têm diferença.

Na Tabela 6, pode-se verificar que a similaridade entre todos os talhões foi inferior a 30%.

No mapa de similaridade da Figura 14, em cinza escuro têm-se os talhões {5 e 6} em que a similaridade é superior ou igual a 95,6%, e em cinza médio têm-se os talhões {2, 3 e 4} em que a similaridade é igual a 82,3% e em cinza claro os talhões em que não há similaridade.

A similaridade leva em consideração aspectos de coesão interna e isolamento externo entre os talhões. Esses aspectos nos levam a analisar como diferentes, talhões com resultados iguais. Como exemplo, pode-se verificar que a lucratividade por hectare dos talhões 1 e 2 (46,49 e 46,71 respectivamente), apesar de sua semelhança numérica, são diferentes analisados em forma individual quando comparados em forma multivariada, em função das variáveis de formação dos resultados finais.

Tabela 6 Análise de agrupamento hierárquico das variáveis dos resultados utilizando a distância Euclidiana e o método de formação de grupos de McQuitty

Passos	Número de agrupamentos	Nível de Similaridade %	Talhões agrupados
1	7	95,6	5 e 6
2	6	92,8	3 e 4
3	5	82,3	2, 3 e 4
4	4	74,7	5, 6 e 7
5	3	65,1	5, 6, 7 e 8
6	2	46,8	1, 2, 3 e 4
7	1	29,2	todos

Fonte: resultado da análise multivariada dos resultados pelo algoritmo hierárquico McQuitty

O dendrograma da Figura 13 nos mostra os níveis de similaridades dos resultados dos talhões, bem como a *linkage*, onde combinados com os cálculos se tornam evidentes à análise.

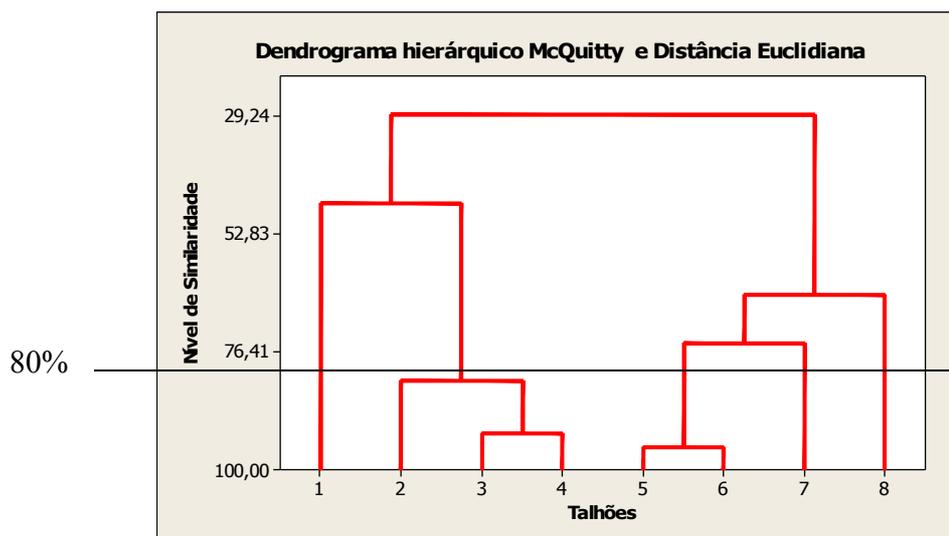


Figura 13 Dendrograma das variáveis de resultados dos talhões através da distância Euclidiana e o método de formação de grupos de McQuitty.

Pode-se verificar que a similaridade encontrada entre os talhões {5 e 6} foi de 95,6%, bem superior a 80% de nível almejado para o estudo. A localização dos talhões, em região contígua pressupõe que existe uma forte relação entre os resultados obtidos em um talhão com os resultados do outro em função de estes estarem no mesmo espaço geográfico. Muitas suposições podem ser analisadas em função desta similaridade, mas o objetivo desta pesquisa é a de procurar um nível de similaridade com o talhão 2, que apresentou maior índice de lucratividade. As quatro variáveis

analisadas, custo total para a produção de soja ha^{-1} (CT), valor total da venda da produção ha^{-1} (RT), lucro auferido com a produção ha^{-1} (L) e o coeficiente de lucratividade (Lcr) possuem diferenças numéricas analisadas em forma individual, tanto nos valores como nas suas dimensões, mas na análise na forma multivariada, formam um conjunto similar em 95,6% para os talhões {5 e 6} como pode ser verificado nos valores da Tabela 6.

Pode-se ainda verificar, que o resultado em termos de lucratividade do talhão 2 foi o maior verificado em toda a área da pesquisa com um índice de 46,7% (Tabela 03), é desejável que a similaridade com este talhão seja tomada como meta para os resultados, o que nos leva a concluir que os demais talhões da pesquisa deverão sofrer ajustes para que se possa chegar a uma similaridade adequada para os resultados.

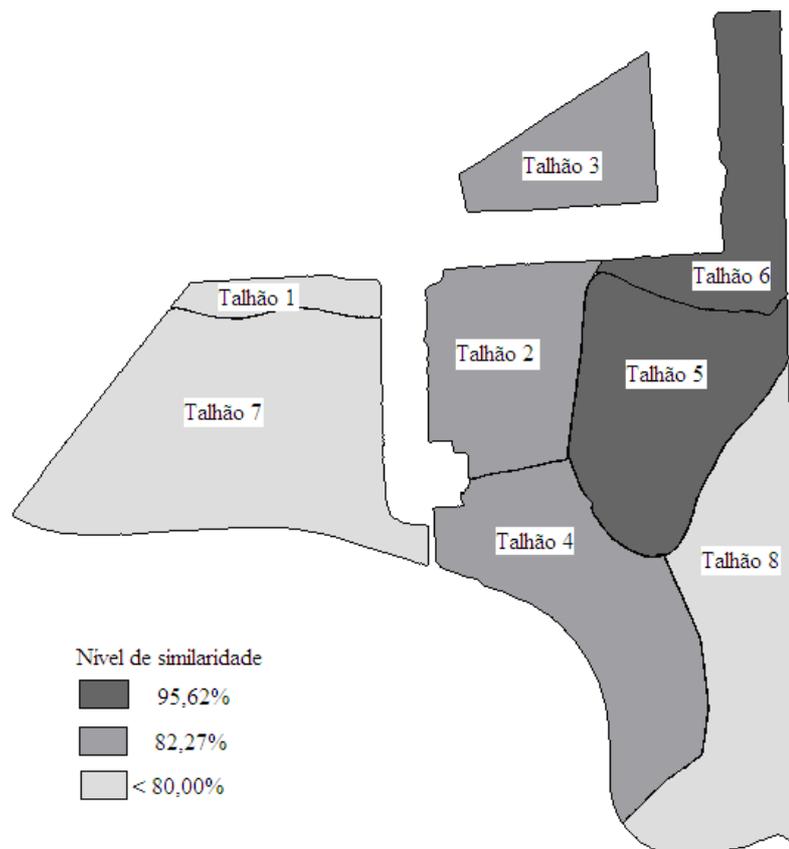


Figura 14 Mapa temático de análise dos agrupamentos dos talhões da pesquisa com base no nível de similaridade das variáveis de resultados.

4.4 Análise geoestatística do talhão 2

Pela análise dos dados apresentados na Tabela 7, é possível verificar que o coeficiente de variação (CV) máximo foi verificado para K – teor de potássio (em cmolc dm^{-3}), com $\text{CV} = 187,60\%$ mostra que existe heterogeneidade nos dados coletados na área em estudo variando de um mínimo de $0,08 \text{ cmolc dm}^{-3}$ a um máximo de $3,65 \text{ cmolc dm}^{-3}$. Para P – teor de fósforo (em mg dm^{-3}), o coeficiente de variação foi de $103,79\%$ que também mostra que existe heterogeneidade nos dados coletados na área em estudo, variando de um mínimo $0,70 \text{ cmolc dm}^{-3}$ a um máximo de $144,70 \text{ cmolc dm}^{-3}$, assim pode-se concluir que existe uma alta variabilidade destas variáveis na área em estudo.

A variável C – carbono (em cmolc dm^{-3}) apresenta $\text{CV} = 8,08\%$, sendo este o menor coeficiente de variação das variáveis em análise, variando de um mínimo de $15,51 \text{ cmolc dm}^{-3}$ a um máximo de $29,13 \text{ cmolc dm}^{-3}$, pode-se concluir nos dados que existe homogeneidade do teor de carbono na área pesquisada. Estas análises podem ser verificadas, posteriormente, nos mapas temáticos construídos para as variáveis K, P e C.

As variáveis Pha, AIn, AFi, QtV, GrV, pH, Pdt e Lcr apresentaram coeficiente de variação (CV) moderado, variando de um mínimo de $8,14\%$ da variável pH a um máximo de $23,62\%$ da variável lucratividade (GOMES 1987).

Tabela 7 Resultado da análise estatística exploratória das variáveis em análise

Variável	N	M	DP	Var	CV	Min	Q1	Md	Q3	Max
Pha	83	24,82	3,03	9,20	12,22	17,55	22,44	24,66	27,11	33,11
AIN	83	13,40	1,48	2,20	11,07	10,60	12,20	13,40	14,40	17,40
AFi	83	68,77	9,22	85,02	13,41	34,40	63,00	69,80	74,60	88,20
QtV	83	62,13	13,87	192,49	22,33	27,80	52,40	60,60	68,00	112,40
GrV	83	2,36	0,34	0,11	14,52	1,50	2,00	2,50	2,50	3,25
P	83	15,95	16,55	273,98	103,79	0,70	9,00	12,40	17,20	144,70
K	83	0,21	0,39	0,15	187,60	0,08	0,12	0,14	0,19	3,65
C	83	24,63	1,99	3,96	8,08	15,51	23,83	24,83	25,72	29,13
pH	83	4,67	0,38	0,14	8,14	4,00	4,40	4,60	4,90	6,00
Pdt	83	2,53	0,42	0,17	16,73	1,69	2,23	2,47	2,86	3,62
Lcr	83	41,43	9,79	95,77	23,62	14,47	35,17	41,43	49,57	60,11

Nota: N : quantidade de amostras; M : média; DP : desvio padrão; Var : variância; CV : coeficiente de variação; Min : mínimo; Q1 : primeiro quartil; Md : mediana; Q3 : terceiro quartil e, Max : máximo.

Na Tabela 8, são apresentados os testes de normalidade de Anderson-Darling e Shapiro-Wilk ao nível de 5% de significância e analisados os valores de assimetria e curtose, confrontado com os intervalos de confiança de 95%, propostos por Jones (1969).

Para 83 dados, o valor da assimetria deve estar dentro do intervalo (-0,511 e +0,511) para ser considerado simétrico. Para a curtose, os valores determinados devem estar dentro do intervalo (-0,76 a 1,24) para serem considerados mesocúrticos, segundo Jones (1969) com 95% de confiança.

Para os testes de normalidade de Anderson-Darling e Shapiro-Wilk ao nível de 5% de significância, os valores calculados foram comparados com o p-valor a 5% de significância, sendo que para p-valor maior que 0,05 a distribuição dos dados são considerados normais e para p-valor menor que 0,05 os valores não tem distribuição normal.

Pode-se observar na Tabela 8, que os valores determinados de assimetria para as variáveis Pha; AIn; GrV; Pdt e Lcr foram simétricas, pois estavam dentro do intervalo de confiança de 95% proposto por Jones (1969). Para as variáveis AFi e C, foi constatado que os dados têm distribuição assimétrica à esquerda ou negativos; já para as variáveis GtV; P; K e pH foi constatado que os dados têm distribuição assimétrica à direita ou positivos. A análise dos gráficos box-plot, das Figuras 15 a 25, confirmam estes resultados.

Para a curtose, os valores das variáveis Pha; AIn; AFi; GrV; pH; Pdt e Lcr estão dentro do intervalo de 95% de confiança proposto pela tabela de Jones (1969), apresentando distribuição mesocúrtica. As variáveis QtV; P; K e C estão fora do intervalo de confiança de 95% proposto por Jones (1969) apresentando distribuição leptocúrtica.

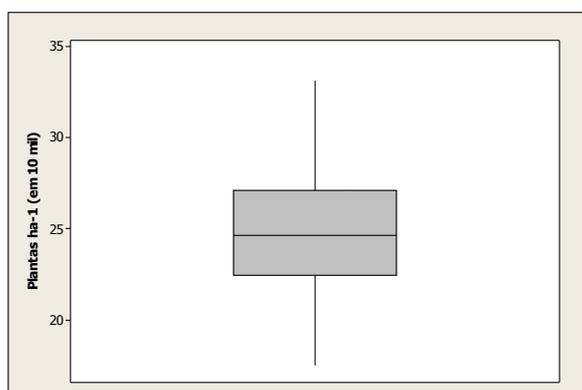
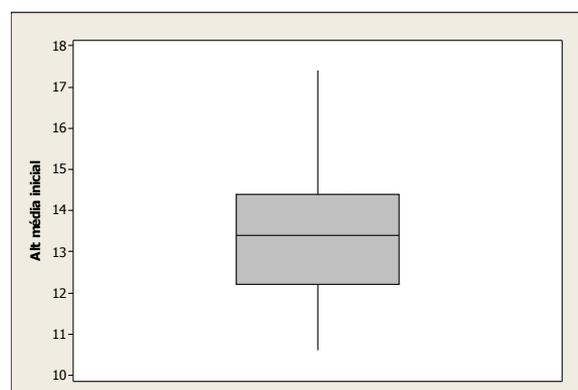
Tabela 8 Estatística de assimetria e curtose e testes de normalidade de Anderson-Darling e Shapiro-Wilk

Variáveis	Estatísticas		Teste de Normalidade e p-valor			
	Assimetria	Curtose	Anderson Darling	P-Valor	Shapiro-Wilk	P-Valor
Pha	0,30	-0,21	0,535	0,166	0,992	>0,100
AIn	0,50	-0,15	0,590	0,120	0,988	>0,100
AFi	-0,68	1,22	0,631	0,097	0,982	0,032
QtV	0,84	1,63	1,168	<0,005	0,975	<0,010
GrV	-0,13	-0,02	1,920	<0,005	0,999	>0,100
P	6,01	45,23	10,108	<0,005	0,676	<0,010
K	8,59	76,41	21,104	<0,005	0,432	<0,010
C	-1,03	4,95	1,587	<0,005	0,952	<0,010
pH	0,74	0,74	1,094	0,007	0,982	0,034
Pdt	0,35	-0,48	0,548	0,154	0,992	>0,100
Lcr	-0,35	-0,29	0,336	0,502	0,993	>0,100

Observa-se nos gráficos box-plot das Figuras 15 a 25, que as variáveis Pha, (Figura 15); AIn, (Figura 16); Pdt, (Figura 24) e Lcr, (Figura 25) não apresentam valores discrepantes (*outliers*), as demais variáveis apresentam valores discrepante (*outliers*).

As variáveis AFi, (Figura 17) e pH, (Figura 23) apresentam valores discrepantes (*outliers*), mas suportados pela curva normal (p-valor < 0,05) provavelmente por estar próximo da cauda do box-plot. Nas variáveis QtV, (Figura 18); GrV, (Figura 19); P, (Figura 20); K, (Figura 21) e C, (Figura 22) os valores discrepantes (*outliers*) afetaram a normalidade dos dados (p-valor < 0,05).

A seguir estão os gráficos box-plot que ilustram a normalidade dos dados das variáveis bem como os valores discrepantes (*outliers*).

**Figura 15** Boxplot da variável Pha – plantas ha⁻¹**Figura 16** Boxplot da variável AIn – altura média inicial

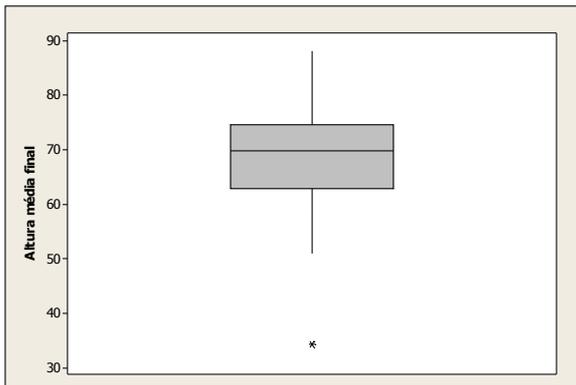


Figura 17 Boxplot da variável AFi – altura média final

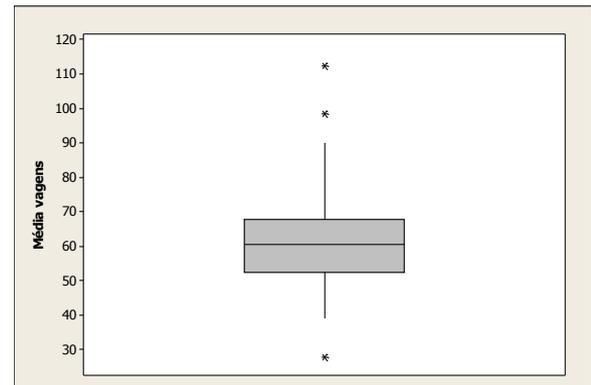


Figura 18 Boxplot da variável QtV - média de vagens

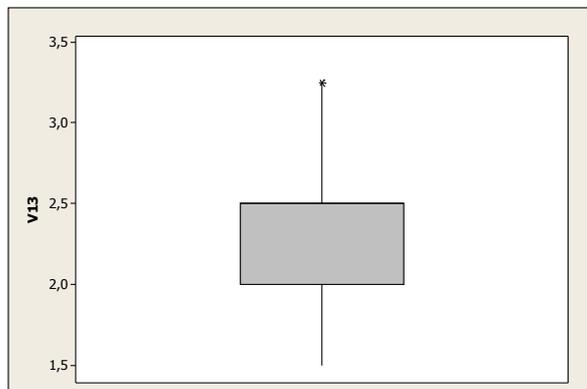


Figura 19 Boxplot da variável GrV – média de grãos por vagens

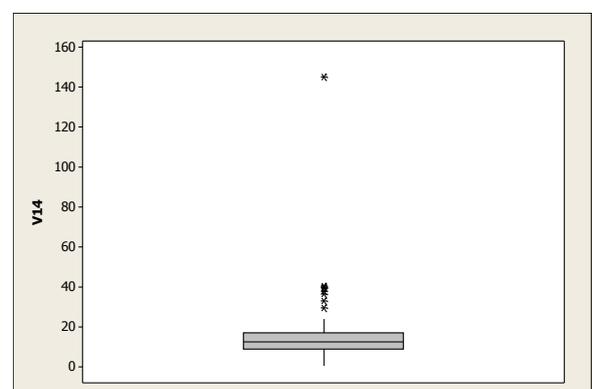


Figura 20 Boxplot da variável P – teor de fósforo (em mg dm⁻³)

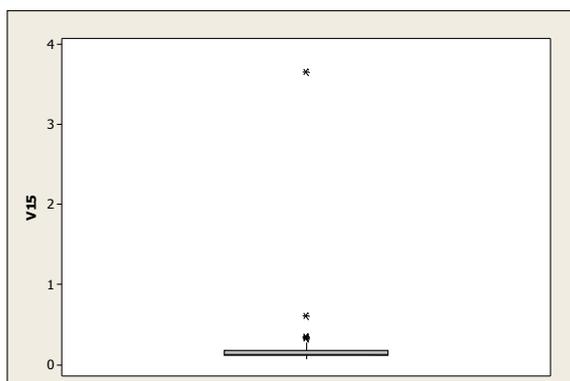


Figura 21 Boxplot da variável K – teor de potássio (em cmolc dm⁻³)

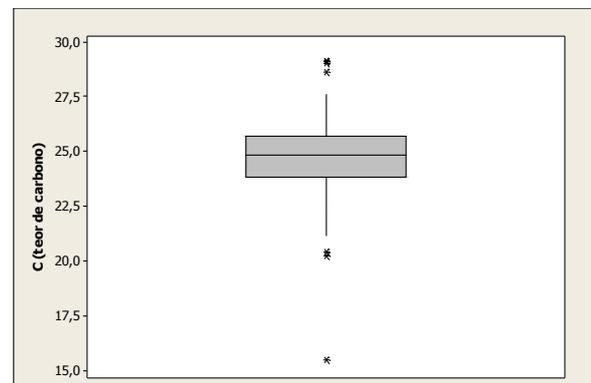


Figura 22 Boxplot da variável C - carbono (em cmolc dm⁻³)

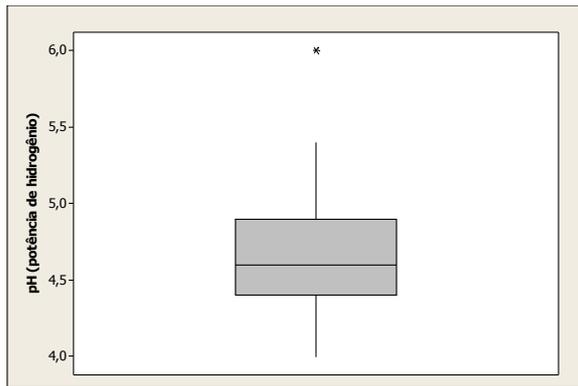


Figura 23 Boxplot da variável pH – (potência de hidrogênio)

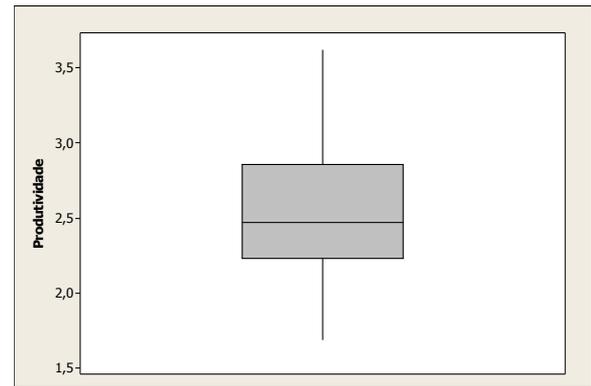


Figura 24 Boxplot da variável Pdt – Produtividade ($t\ ha^{-1}$)

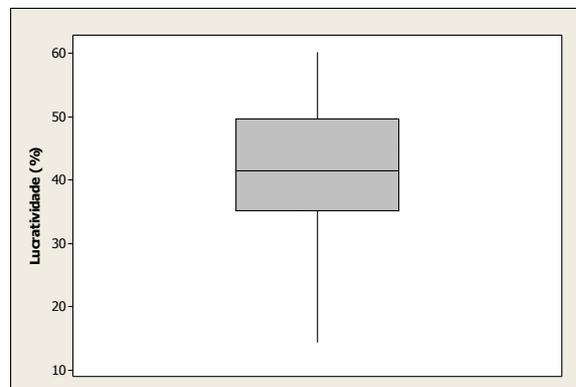


Figura 25 Boxplot da variável Lcr – Lucratividade

4.4.1 Análise geoestatística da variabilidade espacial do talhão 2

Utilizando o estimador clássico Matheron (1963) e o modelo de estudo exponencial, gaussiano ou esférico, constante da Tabela 9, tendo uma distância máxima de 855,13 m com 8 *legs* com espaçamento do *lag* de 75 x 75 m, utilizando o método de estimação de parâmetros de mínimos quadrados ponderados (WLS1) bem como um *cutoff* de 50% da distância máxima (855,13 m) para a modelagem espacial das variáveis.

Para a realização da análise geoestatística das variáveis QtV, GrV, P, K e C também com o auxílio do software GEOCAC, para construção dos semivariogramas experimentais, só que neste caso foi utilizado o estimador de Cressie & Hawkins

(1980) e o modelo exponencial, gaussiano ou esférico, constante da Tabela 13, assumindo como distância máxima de 855,13 m, com 8 *legs* com espaçamento do *lag* de 75,00 x 75,00 m, utilizando o método estimação dos parâmetros de mínimos quadrados ponderados (WLS1), bem como um *cutoff* de 50% recomendado por CLARK (1979).

Com isto, foram obtidos os parâmetros dos semivariogramas: efeito pepita (C_0), alcance (a), contribuição (C_1) e patamar ($C_0 + C_1$), utilizando efeito pepita relativo (ε) como apresentado na Tabela 9. Pode-se observar que segundo o coeficiente de efeito pepita relativo (ε), as variáveis apresentaram moderada variabilidade espacial ficando entre $25\% < \varepsilon < 75\%$, segundo classificação de Souza et al. (1999),

Essas informações foram, então, utilizados no software SURFER 8.0 (1997) para construir os mapas temáticos (Figuras 26 a 36), onde podem ser observados a variabilidade dos atributos no espaço em 8 níveis escalonados para cada variável, bem como feito as análises de cada variável pelos mapas, por identificação dos pontos onde teve melhor ou pior desempenho.

Para o efeito do *cutoff* de 427 m, as medidas de alcance (a) mantiveram-se todas abaixo, variando entre um mínimo de 87,5 m para a variável C e um máximo de 336,72 m para as variáveis AIn, pH e Pdt o que demonstra que todas as semivariâncias estimadas foram incluídas.

Tabela 9 Parâmetros dos modelos semivariográficos pelos métodos dos mínimos quadrados ponderados (WLS1) das variáveis do talhão 2

Variável	Estimador	Modelo	Efeito Pepita (C_0)	Alcance (a) (m)	Contri buição (C_1)	Patamar ($C_0 + C_1$)	Efeito Pepita Relativo (ε)
Pha	Matheron	Exp.	4,634	154,89	4,716	9,350	50,4%
AIn	Matheron	Exp.	0,926	336,72	1,505	2,431	61,9%
AFi	Matheron	Exp.	0,011	276,11	0,012	0,023	52,2%
QtV	Cresse & Hawkins	Esf.	0,015	282,84	0,030	0,045	66,7%
GRv	Cresse & Hawkins	Exp.	0,046	262,64	0,062	0,108	57,4%
P	Cresse & Hawkins	Exp.	0,233	175,09	0,096	0,329	29,2%
K	Cresse & Hawkins	Exp.	0,735	195,30	1,102	1,837	60,0%
C	Cresse & Hawkins	Gau.	0,003	87,55	0,002	0,005	40,0%
pH	Matheron	Exp.	0,004	336,72	0,002	0,006	33,3%
Pdt	Matheron	Exp.	0,132	336,72	0,046	0,178	25,8%
Lcr	Matheron	Esf.	55,557	228,97	36,766	92,323	39,8%

Exp. : modelo exponencial; Esf. : modelo esférico e, Gau. : modelo gaussiano

A partir dos parâmetros constantes da Tabela 9, geraram-se os mapas temáticos apresentados nas figuras 26 a 36, o que possibilitou a análise espacial das variáveis em estudo.

4.4.2 Análise dos mapas temáticos das onze variáveis em estudo do talhão 2

A seguir, encontra-se a análise das variáveis comparadas com a variável Pdt, (Figura 35 – produtividade) em função de que o objetivo foi o de verificar a relação que cada variável teve com a produtividade e, conseqüentemente, a lucratividade.

4.4.2.1 Análise da variável Pha – Plantas, média por hectare

Na Figura 26, está apresentada a variável Pha, onde foram semeadas em média, 311 mil sementes ha^{-1} (Anexo 3c), sendo que a germinação média foi de 79% o que resultou em uma média de 248 mil plantas ha^{-1} , bem como houve uma variação de um mínimo de 175 mil ao um máximo de 331 mil. Esta variação, no número de sementes germinadas, não resultou diretamente em produção, pois a produtividade não teve a mesma variação espacial que teve a média de germinação, como pode ser observada nos mapas temáticos da Figura 26 com a Figura 35. Se for feita a sobreposição destes dois mapas, verificar-se-á que em algumas áreas em que houve um menor número médio de sementes germinadas, houve uma maior produtividade e contrariamente; onde houve uma maior média de sementes germinadas, houve uma produtividade menor. O porquê desta variação inversa deverá ser objeto de estudos agrônômicos mais avançados, para que se possam determinar parâmetros mais precisos sobre a quantidade de sementes apropriadas para cada área e assim buscar uma redução nos custos de produção com este item.

O mapa temático a seguir representa a variabilidade da variável - Pha, plantas ha^{-1} em 10 mil.

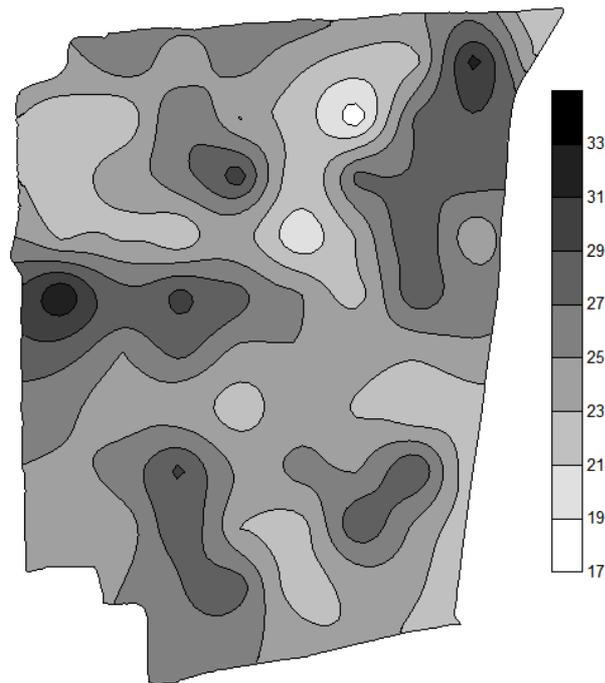


Figura 26 Pha – Plantas, média por hectare (em 10 mil)

4.4.2.2 Análise da variável AIn – Altura média das plantas no início do processo produtivo

Na Figura 27, está apresentada a variável AIn, altura média das plantas no início do processo produtivo. Objetivou-se investigar a relação existente entre esta variável e a produtividade, sendo que numa análise mais precisa dos mapas temáticos da Figura 27 e da Figura 35, podemos observar que a variabilidade espacial não teve uma relação direta, sendo que em pontos onde a altura média foi menor, a produtividade também foi menor, mas em outros pontos ocorreu o contrário. A altura das plantas no início do processo produtivo variou de um mínimo de 10,6 cm a um máximo de 17,40 cm e uma altura média de 13,40 cm. Nas regiões onde houve a maior altura média no início do processo produtivo, não foi verificado uma maior produtividade já, em duas áreas onde foi verificada a menor altura média no início do processo produtivo, foi verificado a menor produtividade média e em uma área onde foi verificada a menor altura média no início do processo produtivo foi verificado a maior produtividade média do talhão.

O mapa temático a seguir representa a variabilidade da variável – AIn, altura média das plantas no início do processo produtivo em cm.

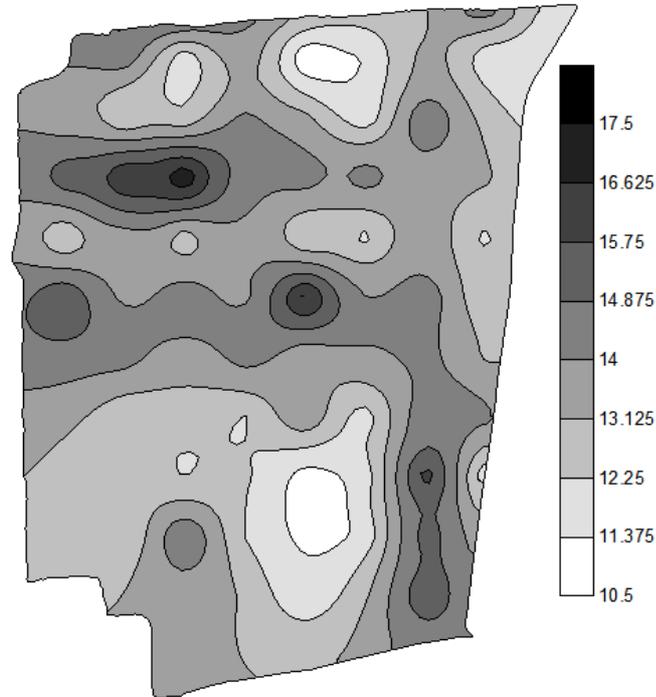


Figura 27 AIn – Altura média das plantas no início do processo produtivo (em cm)

4.4.2.3 Análise da variável AFi – Altura média das plantas no fim do processo produtivo

Segundo a Figura 28 da variável AFi, a altura média das plantas no fim do processo produtivo não apresenta relação espacial com a produtividade como pode ser visto na análise dos mapas temáticos da Figura 28 com a Figura 35. Assim, pode-se concluir que produtividade e altura da planta não têm relação direta, sendo que a produtividade depende de fatores diversos, mas não diretamente da altura média das plantas. A altura média das plantas, no fim do processo produtivo, variou de um mínimo de 34,40 cm a um máximo de 88,20 cm com uma altura média de 68,77 cm.

O mapa temático, a seguir, representa a variabilidade da variável AFi, altura média das plantas no final do processo produtivo em cm.

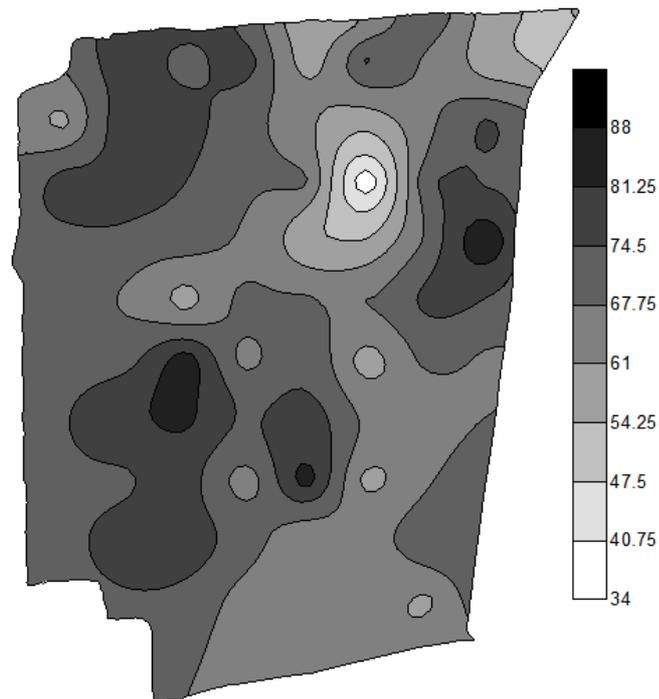


Figura 28 AFi – Altura média das plantas no final do processo produtivo (em cm)

4.4.2.4 Análise da variável QtV – Quantidade média de vagens por planta

Segundo a Figura 29 da variável QtV, a quantidade média de vagens por planta não apresentou relação espacial com a produtividade, como se pode verificar na análise dos mapas temáticos da Figura 29 com a Figura 35. A quantidade média de vagens teve uma variação de um mínimo de 27,8 vagens e um máximo de 112,4 vagens e uma média de 62,13 vagens.

O mapa temático, a seguir, representa a variabilidade da variável – QtV, quantidade média de vagens por planta em unidade.

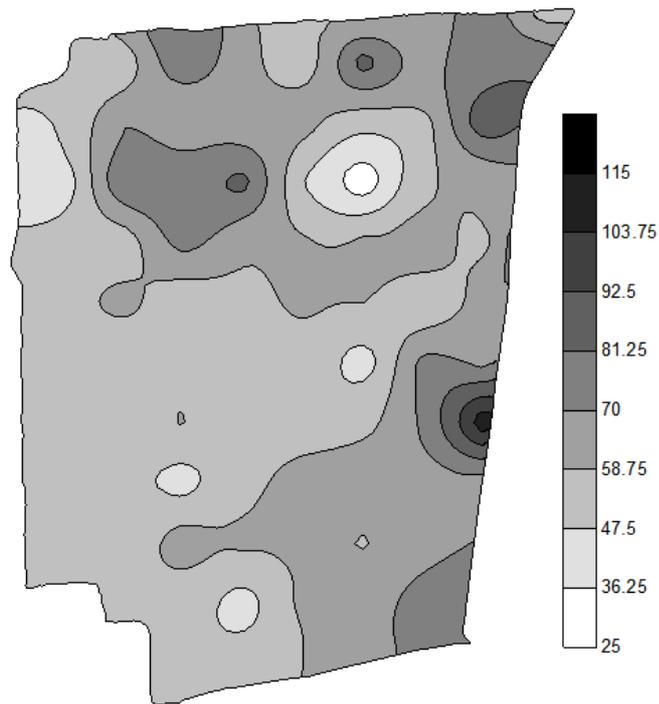


Figura 29 QtV – Quantidade média de vagens (em unidade)

4.4.2.5 Análise da variável GrV – Média de grãos por vagem

Segundo a Figura 30 da variável GrV, a quantidade média de grãos por vagem apresenta uma relação espacial relativa com a produtividade, como se pode verificar nos mapas temáticos da Figura 30 com a Figura 35, que esta relação espacial, apesar de ser fraca, demonstra que a produtividade medida em tonelada ha^{-1} tem um influência com a quantidade de grão por vagem. A quantidade média de grãos por vagem teve uma variação de um mínimo de 1,5 grão por vagem a um máximo de 3,25 grãos por vagem e uma média geral de 2,36 grãos por vagem.

O mapa temático, a seguir, representa a variabilidade da variável – GrV, média de grãos por vagem em unidade.

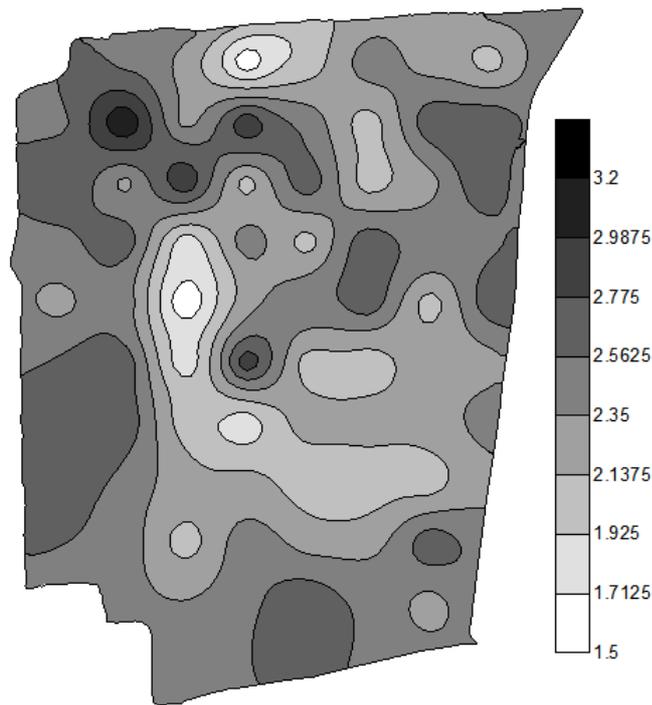


Figura 30 GrV – Média de grãos por vagem (em unidade)

4.4.2.6 Análise da variável P – (teor de fósforo)

Segundo a Figura 31 da variável P – teor de fósforo, não apresenta uma relação espacial com a produtividade como se pode verificar nos mapas temáticos da Figura 31 com a Figura 35, no entanto tem uma forte relação espacial com a quantidade média de vagens por planta. A variável P (teor de fósforo) teve uma variação de um mínimo de $0,7 \text{ cmolc dm}^{-3}$, a um máximo de $144,70 \text{ cmolc dm}^{-3}$ e uma quantidade média de $15,95 \text{ cmolc dm}^{-3}$. Um fato que chamou a atenção, foi o fato de que no mesmo espaço onde se verificou o menor teor de fósforo (P) foi o mesmo local onde se verificou uma das maiores produtividades.

O mapa temático, a seguir, representa a variabilidade da variável P – teor de fósforo (em cmolc dm^{-3}).

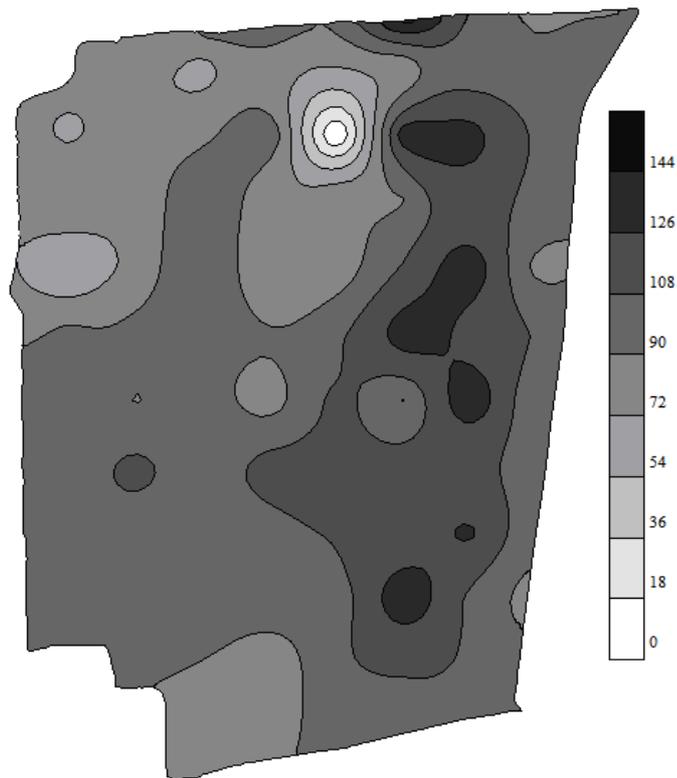


Figura 31 P – teor de fósforo (em cmolc dm⁻³)

4.4.2.7 Análise da variável K – (teor de potássio)

Segundo a Figura 32 da variável K – teor de potássio, apresenta uma relação espacial muito forte com a produtividade como se pode verificar nos mapas temáticos da Figura 32 com a Figura 35. A relação mais visível espacialmente é inversa, pois nas áreas onde existe o maior K (teor de potássio) houve a menor produtividade. O K - teor de potássio, variou de um mínimo de 0,08 cmolc dm⁻³ a um máximo de 3,65 cmolc dm⁻³ e uma média de 0,21 cmolc dm⁻³.

O mapa temático, a seguir, representa a variabilidade da variável K – teor de potássio (em cmolc dm⁻³).

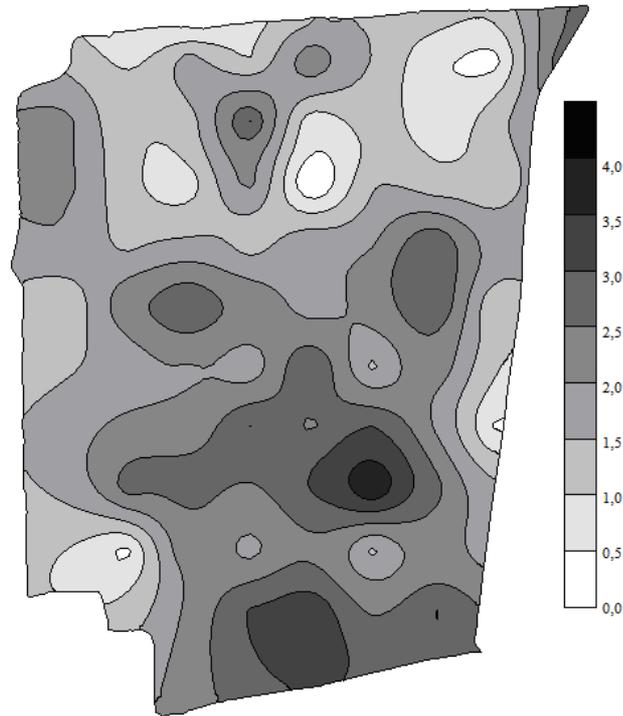


Figura 32 K – teor de potássio (em cmolc dm⁻³)

4.4.2.8 Análise da variável C - (teor de carbono)

Segundo a Figura 33 da variável C – teor de carbono, não apresenta uma relação espacial com a produtividade como se pode verificar na análise dos mapas temáticos da Figura 33 com a Figura 35. A quantidade mínima de C (teor de carbono) verificado foi de 15,51 cmolc dm⁻³ e a máxima de 29,13 cmolc dm⁻³ com uma quantidade média de 24,63 cmolc dm⁻³. O C (teor de carbono) não apresenta relação espacial com nenhuma das variáveis pesquisadas.

O mapa temático, a seguir, representa a variabilidade da variável C – carbono (em cmolc dm⁻³).

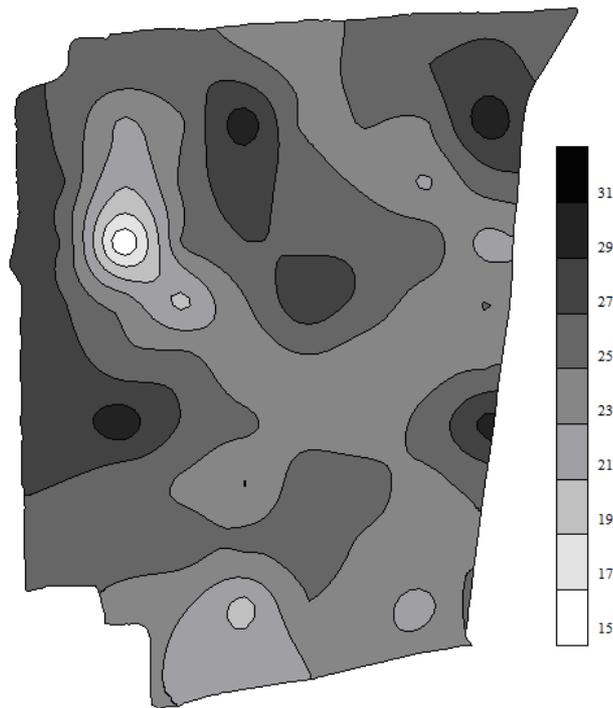


Figura 33 C – teor de carbono (em cmolc dm⁻³)

4.4.2.9 Análise da variável pH – (potência de hidrogênio)

Segundo a Figura 34 da variável pH – potência de hidrogênio, apresenta uma relação espacial difusa com a variável produtividade, pois em áreas onde houve uma maior produtividade a pH foi menor e em outra área onde foi verificada a menor produtividade, a pH foi maior, como pode-se verificar nos mapas temático das Figura 34 com a Figura 35. A menor pH (potência de hidrogênio) foi de 4,0 e o maior de 6,0 e uma média de 4,67, ou seja, houve uma variabilidade de uma base acida a uma base levemente ácida mas predominou a acidez.

O mapa temático a seguir representa a variabilidade da variável pH – (potência de hidrogênio).

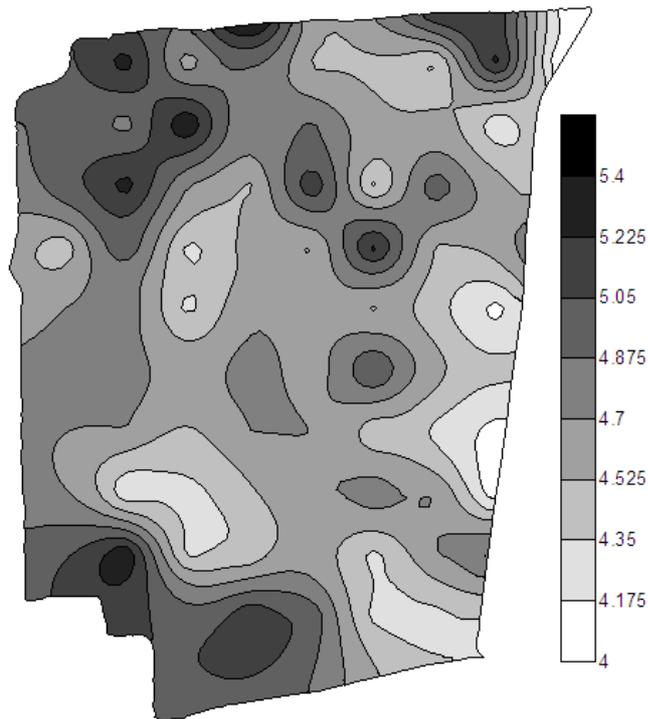


Figura 34 pH – (potência de hidrogênio)

4.4.2.10 Análise da variável Pdt – Produtividade média em $t\ ha^{-1}$,

Segundo a Figura 35 da variável Pdt, a média de produtividade $t\ ha^{-1}$, apresenta uma alta variabilidade na área em estudo variando de um mínimo de $1,69\ t\ ha^{-1}$ a um máximo de $3,62\ t\ ha^{-1}$ resultando num CV de 16,73% (Tabela 11), sendo que a produtividade média manteve-se em $2,53\ t\ ha^{-1}$ de acordo com os cálculos realizados. Realizando uma comparação com o volume colhido de $2,71\ t\ ha^{-1}$ (anexo 03g), verificou-se uma variação percentual para menos de 6,64% nos cálculos realizados.

O mapa temático a seguir representa a variabilidade da variável Pdt, produtividade média em $t\ ha^{-1}$.

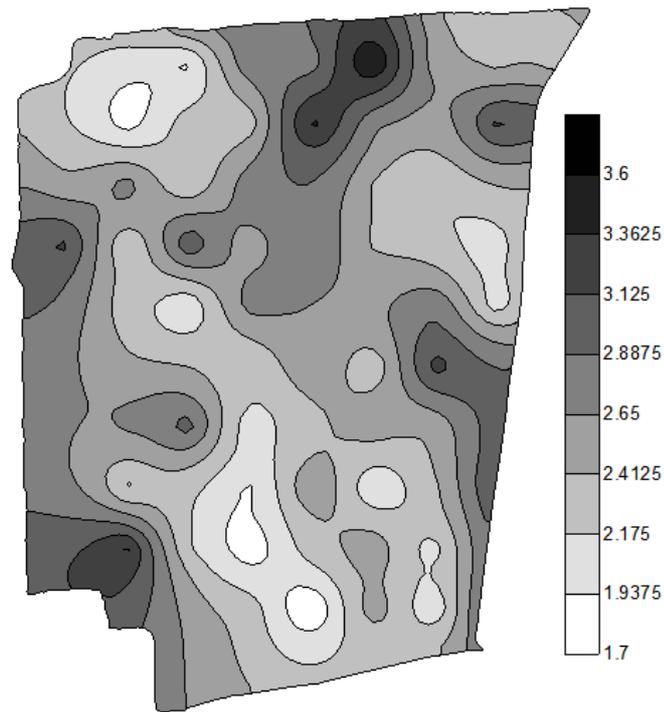


Figura 35 Pdt – Produtividade média em $t\ ha^{-1}$,

4.4.2.11 Análise da variável Lcr – Lucratividade

Segundo a Figura 36 da variável Lcr, a lucratividade foi calculada com base nos custos médios e na produtividade variável, sendo assim, apresenta uma forte relação com a produtividade, pois apresentam a mesma variabilidade espacial como se pode verificar nos mapas temáticos da Figura 35 com a Figura 36.

O mapa temático a seguir representa a variabilidade da variável Lcr, lucratividade em percentual.

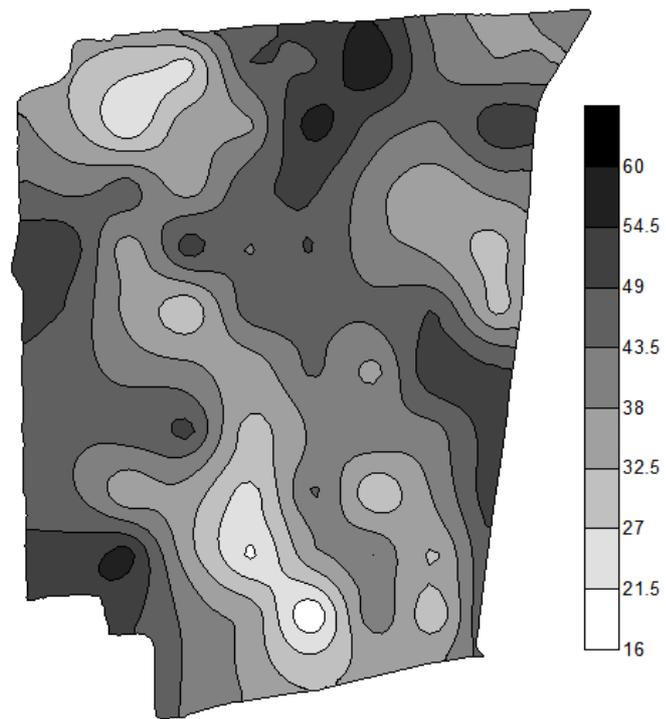


Figura 36 Lcr – Lucratividade em percentual (%)

5. CONCLUSÕES

As conclusões as quais se pode chegar com a realização desta pesquisa e da aplicação das técnicas de análise são:

- Com base nos diferentes custos por hectare, levantados e feita a análise da similaridade, conforme item 4.3.1, podemos concluir que não existe custo padrão na agricultura, pois em uma mesma propriedade, onde a atividade é exercida pelos mesmos critérios de gestão, a diferenciação dos custos ocorre e esses exercem influência na lucratividade.
- A lucratividade tem relação direta com a produtividade, no entanto a produtividade não tem uma relação direta com os custos.
- As áreas em que os custos foram baixos proporcionaram produtividade maior que as áreas onde os custos foram altos.
- Pela técnica da análise multivariada, foi possível se formar agrupamentos dos talhões, utilizando as similaridades das variáveis em análise. Dessa forma, pode-se verificar que esta técnica de análise proporciona instrumentos de gestão, tanto dos custos como dos resultados, para o agricultor.
- A análise geoestatística das variáveis (atributos das plantas e propriedade do solo) proporciona, por meio dos mapas temáticos, uma visão da variabilidade dessas variáveis dentro de uma mesma área. Assim, o agricultor tem condição tecnológica para gerenciar a distribuição dos insumos, melhorando a lucratividade de sua atividade.
- As atividades agrícolas possuem características próprias, sendo, portanto, difícil se estabelecer um padrão para os processos produtivos e, muito menos, para os custos e os resultados. Isso fica evidente nas diferenças encontradas nos oito talhões analisados na pesquisa.

6. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Referências bibliográficas**. NBR 6023. Rio de Janeiro, 2002. 22p.

BALBI, L. A. **Custo de produção, meio ambiente, informação de mercado ferramentas que ainda fazem falta ao produtor rural**. [Escola Superior Agronomia Luz de Queiros](http://www.agroanalysis.com.br), Publicado em 14/09/2006. (<http://www.agroanalysis.com.br>) acessado em 16/05/2007

BATALHA, M. O. (coord). **Gestão Agroindustrial**. GEPAI : Grupo de Estudos e Pesquisas Agroindustriais: volume 1. 2ª ed. – São Paulo : Atlas, 2001. 690p.

BEVILACQUA, S. **Preparação de dados e qualificação de medidas para a busca de resultados mais confiáveis no emprego de Análise Fatorial e Regressão Múltipla**. Revista Pesquisa & Desenvolvimento Engenharia de Produção, Itajubá-MG n. 4 p. 1, 16 de fev. de 2005.

BRAGA, R. **Agricultura de Precisão, Imagens Aéreas de Alta Resolução e o Google Earth**. [Escola Superior Agrária de Elvas](http://www.agroportal.pt/a/2005/rbraga.htm), Publicado em 28/07/2005. (<http://www.agroportal.pt/a/2005/rbraga.htm>) acessado em 16/05/2007.

BUSSAB, W. de O.; MIAZAKI, S. E.; ANDRADE, D. F. **Introdução à análise de agrupamento**. In: IX SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA. São Paulo: IME-USP, 1990. 105p.

CASCAVEL, Prefeitura Municipal. **Proposta para recuperação ambiental da bacia hidrográfica do Rio Cascavel - PR**: Prefeitura Municipal de Cascavel. 1995. 164p.

CLARK, I. **Practical Geostatistics**. London: Applied Science Publishers, 1979. 129p.

COELHO, A. M. **Agricultura de precisão no gerenciamento da fertilidade do solo sob semeadura direto no cerrado**. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento Comunicado 113. Sete Lagoas, Dezembro, 2004 (http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/_publica/Comunicado113c.pdf) acessado em 13/5/2007.

COGAN, S. **Custos e Preços – Formação e Análise**. São Paulo, Pioneira Thomson Learning : 2002. 157p.

CONTADOR, J. C. (coord.) **Gestão de Operações**. 2ª Ed. Egard Bluncher, São Paulo: 1998. 593p.

CRESSIE, N.; HAWKINS, D.M. **Robust estimation of the variogram: I** Mathematical Geology. New York v. 12, n.2. p. 115-125, 1980.

DIGGLE, P.J.; RIBEIRO JR, P.J. **Model based geostatistics**. 14^o SINAPE-CAXAMBU-MG, 2000, 70p.

FONASECA, J. S.; MARTINS, G. de A.; TOLEDO, G. L. **Estatística Aplicada**. Ed. Atlas, São Paulo: 1995. 267p.

FERREIRA, A. B. de H. **Novo dicionário da língua portuguesa**. 2. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986. 515p.

FROGBROOK, Z. L.; OLIVER, M. A. **Identifying management zones in agricultural fields using spatially constrained classification of soil and ancillary data**. Soil Use and Management, n. 23, p.40-51, March 2007.

GIMENES, F.M.P.; GIMENES, R.M.T.; OPAZO, M.A.U., **Os processos de integração econômica sob a ótica da análise estatística de agrupamento**. Ver. FAE, Curitiba, v.7, n^o 2, p. 19-32, jul./dez. 2004.

GOLDEN SOFTWARE, INC. **Surfer for Windows-User guide**. Colorado: Golden Software, Inc., 1997. 340p.

GOMES, F. P. **Estatística Experimental**. 12^a Edição, Livraria Nobel. Piracicaba: 1987. 467p.

GRAZIANO DA SILVA, J. A **Nova Dinâmica da Agricultura Brasileira**. Campinas, SP: UNICAMP.IE, 1996. 217p.

GUERRA, P. A. G. **Geoestatística Operacional**. Brasília: Departamento Nacional de Produção Mineral. 1988. 145p.

GUIMARÃES C. C.; MAGRINI, A. **Novos Critérios na Apuração de Custos e Rentabilidade Agrícola. Uma Abordagem Não Contábil**, CPM Informática LTDA, Patos de Minas – MG, 1986, (www.netpatos.com.br/cpminformatica/publicações.html) acessado em 11/04/07.

HANSEN, D. R.; MOWEN, M. M. **Gestão de Custos: Contabilidade e Controle**. Tradução Robert Brian Taylor. 1^a Ed. São Paulo, Pioneira Thomson Learning : 2001. 783p.

HELFANT, S. M.; LEVINE, E. S. **Farm size and the determinants of productive efficiency in the Brazilian Center-West**. Agricultural Economics 31, 241-249: 2004.

HIRSCHFELD, H. **Engenharia Econômica e Análise de Custos**. 7^a. ed. São Paulo: Atlas, 2000. 519p.

HOFFMANN, R.; VIEIRA, S. **Análise de Regressão: Uma Introdução à Econometria**. São Paulo : HUCITEC, 1998. 379p.

ISSAKS, E. H.; SRIVASTAVA, R. M. **Applied Geostatistics**. New York: Oxford University Press. 1989. 561p.

JOHANN, J. A. **Variabilidade Espacial dos Atributos do solo e da Produtividade em uma Área Piloto com e sem manejo Localizado de Agricultura de Precisão**. 2001, 89p. Dissertação de Mestrado apresentada no curso de Mestrado em Engenharia Agrícola da UNIOESTE, Cascavel.

JOHNSON, R.A.; WICHERN, D.W. **Applied multivariate statistical analysis**. New Jersey: Prentice-Hall, 1982. 593p.

JUNG, C. F. **Metodologia Para Pesquisa & Desenvolvimento**. Axcel Books, Rio de Janeiro: 2004. 312p.

LEONE, G. S. G. **Custos: planejamento, implantação e controle**. 3ª ed. São Paulo: Atlas 2000. 518p.

LIMA, O. A. **Custo-Meta: Aspectos Relevantes**. 2005. Grupo Empresarial ADM – Universidade Virtual, www.grupoempresarial.adm.br (acessado em 13/05/2006 13:24)

MANTOVANI, E. C.; COELHO, A. M.; MATOSO, M. J. **Agricultura de Precisão**. Artigo publicado na Revista Agroanalysis, Rio de Janeiro, v. 25, p. E12 - E13, 30 abr. 2005.

MARDIA, K.V.; KEMT, J.T.; BIBBY, J.M. **Multivariate analysis**. New York: Academic Press, 1989. 518p.

MARION, J. C. **Contabilidade na Pecuária**. 7ª. ed. São Paulo: Atlas, 2004, 192 p.

MARQUES, P. V.; MELLO, P. C. **Mercado Futuro de Commodities Agropecuárias: Exemplos e aplicações para os mercados brasileiros**. São Paulo: Bolsa de Mercadorias & Futuros, 1999. 208p.

MARTINS, E. **Contabilidade de Custos**, 4ª Ed. São Paulo: Atlas, 1990. 311p.

McBRATNEY, A. B.; WEBSTER, R. **Choosing functions for semivariograms of soil properties and fitting them to samples estimates**. Journal of Soil Science. Oxford, v.37, p.617-639, 1986.

MOLIN, J. P. **Agricultura de Precisão, o gerenciamento da variabilidade**. Piracicaba-SP: 2001. 83p.

MONTGOMERY, C. A. e PORTER, M. E. **Estratégia: A Busca da Vantagem Competitiva**. Tradução: Bazán Tecnologia e Linguística. Rio de Janeiro: Campus, 1998. 501p.

MUCELIN, C. A. **Estatística Elementar e Experimental Aplicada às Tecnologias**. Medianeira-Pr: 2003. 245p.

MÜLLER, G. **Complexo Agroindustrial e Modernização Agrícola**. Ed. Hucitec, SP. 1989. 203p.

OPAZO, M.A.U.; JOHANN, J.J.; VILAS BOAS, M.A.; BORSSOI, J.A.; LUNKES, C. **Método de ajuste a semivariogramas experimentais utilizando diferentes grades amostrais na produtividade da soja**. Aprovado para ser publicado na revista Engenharia na Agricultura, UFV, Viçosa-MG, no ano de 2008.

ORTIZ, J. L. **Mapeamento da Produtividade, dos Atributos do Solo e do Relevo e Aplicação Localizada de Fertilizantes**. UNESP/Rio Claro, (www.gpsglobal.com.br/Artigos/Agricola/Ferram.html - 10k) acessado em 02/06/07.

PADOVEZE, C. L. **Curso Básico Gerencial de Custos**. Pioneira Thomson Learning, São Paulo: 2006. 410p.

PANNATIER, Y. **Variowin 2.2: Softwar for Spatial Data Analysis in 2D**. New York. Springe, 1997. 91p.

PEDROSO, C. J. **Custos e Produtividade**, www.cjpedrosa.webcontabil.com.br. (acessado em 15 de maio de 2007)

PEREIRA, M. A. **Viabilidade técnica e econômica da aplicação de fertilizantes em taxa variável em glebas comerciais do 2º planalto paranaense**. Curitiba – Pr: 2004. Dissertação Mestrado em Agronomia. Universidade Federal do Paraná. 93p.

PINAZZA, L. A.; ALIMANDRO, R.; WEDEKIN, I. **Agenda para a competitividade do agribusiness brasileiro: Base estatística 2001/02**. Rio de Janeiro: FGV; São Paulo: ABAG, 2001/02. 288p.

ROSSI, C. A. V.; SLONGO, L. A. **Pesquisa de Satisfação de Clientes: o Estado-da-Arte e Proposição de um Método Brasileiro**. Revista Brasileira de Administração Contemporânea, v.2, n.1. 101-125. jan./abr. 1998.

SANDRONI, P. **Dicionário de Economia**. Editora Best Seller, São Paulo: 1989. 331p.

SCHIMALSKI M. B.; LOCH C.; SIEVERS R. **Metodologia para a Obtenção de Mapas de Produtividade para o Milho**. COBRAC 2004 – Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Miltifinalitário UFSC Florianópolis, 10 a 14 outubro de 2004.

SHANK, J. K.; GOVINDARAJAN, V. **A Revolução dos Custos**. 2ª Edição – Rio de Janeiro: Campus, 1997. 341p.

SILVA, E. A. A.; OPAZO, M. A. U.; VILAS BOAS, M. A.; LAMPARELLI, R. **GEOCAC** - Software Geoestatístico desenvolvido pelo LEA – Laboratório de

Estatística Aplicada da UNIOESTE – Cascavel, última versão atualizada em 04-07-2007.

SIQUEIRA, G.M. **Variabilidade de Atributos Físicos do Solo Determinado por Métodos Diversos**. Dissertação de mestrado em Agricultura Tropical e Subtropical. Instituto Agrônomo de Campinas. Campinas, 2006. 163p.

SOUZA, E. G.; JOHANN, J. A.; ROCHA, J. V.; RIBEIRO, S. R. A.; SILVA, M. S.; OPAZO, M. A. U.; MOLIN, J. P.; OLIVEIRA, E. F.; NÓBREGA, L. H. P. Análise da variabilidade espacial dos atributos do solo em uma área experimental Parte I: Análise do P, K, MO, e pH. Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v.3, p.80-92, 1999.

SOUZA, Z.M.; MARQUES JÚNIOR, J.; PEREIRA, G.T. Variabilidade espacial de atributos do solo em diferentes formas de relevo sob cultivo de cana-de-açúcar. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.28, p.937-944, 2004.

TSCHIEDEL, M. e FERREIRA, M. F. **Introdução à Agricultura de Precisão: conceitos e vantagens**. Ciência Rural, Santa Maria, v.32, n.1, p.159-163. 2002.

TUBINO, D. F. **Manual de Planejamento e Controle da Produção**. São Paulo: Atlas, 2000. 220p.

UNGARO, M. R. G.; PECHE FILHO, A.; LINO, A. C. L.; STORINO, M. **Uso de SIG e de Mapas Temáticos de Estande e Produção de Grãos na Avaliação de Lavoura de Girassol (*Helianthus annuus* L.)** Eng. Agríc., Jaboticabal, v.18, n.3, p.73-79. mar. 1999.

VARGAS, I. C. **A Agricultura de Precisão: Nova tecnologia permite conhecer cada metro quadrado da lavoura**. (<http://www.webrural.com.br/webrural/artigos/tecnologia/ap/ap.htm>) acessado em 02/05/2006.

WARRICK, A.W.; NIELSON, D.R. **Spatial variability of soil physical properties in the field**. In: HILLEL, D. Applications of soil physics. New York: Academic Press, 1980. 513p.

WEBSTER, R. Quantitative spatial analysis of soil in the field. **Advances in Soil Science**, New York, p. 1-170, 1985.

ZANETTE, S.V.; SAMPAIO, S. C.; SILVESTRE, M. G.; VILLAS BOAS, M. A.; URIBE-OPAZO, M. A. & QUEIROZ, M. M. F. **Análise espacial da umidade do solo cultivado com soja sob dois sistemas de manejo**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental v.11, n.3, p.239–247, Campina Grande, PB, 2007.

ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M. F. (org). **Economia e Gestão dos Negócios Agroalimentares**. São Paulo: Pioneira, 2000. 428p.

http://www.agricultura.gov.br/pls/portal/docs/PAGE/MAPA/MENU_LATERAL/AGRICULTURA_PECUÁRIA/PROJEÇÕES_AGRONEGÓCIO/RESUMO_EXECUTIVO_CENÁRIOS_DO_AGRONEGÓCIO.PDF (acessado em 18/07/2006 às 16:53)

http://www.agricultura.gov.br/pls/portal/docs/PAGE/MAPA/MENU_LATERAL/AGRICULTURA_PECUARIA/PROJECOES_AGRONEGOCIO/CENARIOS%20DO%20AGRONEGOCIO.PDF (acessado em 18/07/2006 às 16:53)

http://www.agricultura.gov.br/pls/portal/docs/PAGE/MAPA/MENU_LATERAL/AGRICULTURA_PECUARIA/PROJECOES_AGRONEGOCIO/CENARIOS_DO_AGRONEGOCIO_BRASIL.PDF (acessado em 18/07/2006 às 16:53)

ANEXOS:

Anexo 01a:

Tabela de identificação e especificações da área da pesquisa.

SOJA - Custo de Produção (R\$ ha ⁻¹)	
Denominação:	Fazenda MOCOTÓ
Área cultivada:	434,00 ha
Atividade:	Cultivo da Soja Safra 2006/2007
Produto:	Soja CD 213 e 214 RR
Início da pesquisa de campo:	23/10/2006
Termino da pesquisa de campo:	27/03/2007

Anexo 01b:

Tabela resumo dos custos das operações da área da pesquisa

A	OPERAÇÕES/SERVIÇOS					
	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	Und	V. Unit.	Qtde.	Valor
A.1	Conservação do Solo					
	Manutenção de terraços		HM			-
A 2	Pré-semeadura					
	Dessecagem	Tp 4x2 85cv + Pulverizador de Barra 2000 litros	HM	9,58	82,05	785,69
	Mão-de-obra	Trabalhador Tratorista	HH	10,56	82,05	866,62
A 3.1	Semeadura					
	Semeadura	Tp 4x2 85cv + plantad. 8 linhas PS 8	HM	8,93	161,23	1.439,89
	Mão-de-obra	Trabalhador Tratorista	HH	10,56	161,23	1.702,96
	Mão-de-obra	Trabalhador Diarista	HH	3,27	161,23	527,96
A 3.2	Semeadura					
	Semeadura	Tp 4x2 120cv + plantad. 9 linhas PSM 102	HM	35,02	161,73	5.664,54
	Mão-de-obra	Trabalhador Tratorista	HH	22,06	161,73	3.567,87
	Mão-de-obra	Trabalhador Diarista	HH	3,66	161,73	592,32
A 3.3	Transportes Internos					
	Transportes Internos	Caminhão Chevrolet D-60 Perkins	HM	9,58	162,32	1.555,79
A 4	Tratos Culturais					
	Aplicação de defensivos	Tp 4x2 85cv + Pulverizador de Barra 2000 litros	HM	9,58	479,95	4.595,86
	Mão-de-obra	Trabalhador Tratorista	HH	10,56	479,95	5.069,28
Subtotal A						26.368,77

Anexo 1c:

Tabela resumo dos custos com insumos agrícolas utilizados na área da pesquisa.

B	INSUMOS				
	DESCRIÇÃO	Unidade	V. Unit.	Qtde.	Valor
B.1	PREPAROS				
	Glifosato	Litro	7,30	900,00	6.570,00
	DMA-806	Litro	13,30	270,00	3.591,00
	Diesel Agrícola	Litro	1,85	190,08	351,65
B.2	Fertilizantes/Corretivos				
	Fert. 02 - 20 - 18	Kg	0,57	85.400,00	48.678,00
B.3	Sementes/ Mat. Plantio				
	Sementes CD 213 RR	Kg	0,87	9.920,00	8.630,40
	Sementes CD 214 RR	Kg	0,87	10.400,00	9.048,00
	Inoculantes	Kg	29,00	54,10	1.568,90
	Diesel Agrícola	Litro	1,85	2.069,40	3.828,39
B.4	Defensivos Agrícolas				
	Formicidas	Kg/Litro	-	-	-
	Fungicidas				
	- Eminent 125 EW	Litro	80,00	78,00	6.240,00
	- Folicur 200 EC	Litro		144,00	
	- Sphere	Litro	124,40	129,00	16.047,60
	- Tebuconazole	Litro	54,90	102,00	5.599,78
	Herbicidas				
	- Glifosato Transorb	Litro	14,60	1.820,00	26.572,00

Anexo 1c (continuação)

	Inseticidas				
	- Thiodam EC	Litro	13,60	937,50	12.750,00
	- Tamaron BR	Litro	12,75	97,50	1.243,13
	- Metafoz	Litro	13,62	240,00	3.269,59
	Adesivo Silwet L-77 Ag	Litro	114,88	20,50	2.355,10
	Adjuvante Attach	Litro	5,80	111,00	643,80
	Aditivo Sal	Kg	0,65	15,00	9,75
	Outros prods. Quím.	Litro	-	-	-
	Diesel Agrícola	Litro	1,85	1.230,24	2.275,94
Subtotal B					159.273,02

Anexo 1d:

Tabela resumo dos custos do processo de colheita na área da pesquisa.

C	COLHEITA					
	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	Unidade	V. Unit.	Qtde.	Valor
	Serviço de colheita terceirizada	Percentual sobre o Volume	%	7%	16.039,17	33.861,17
	Transporte Interno	Caminhão Chevrolet D-60 Perkins	HM	9,58	180,50	1.730,07
	Mão-de-obra	Motorista	HH	22,06	180,50	3.981,86
	Transporte Interno	Tp 4x2 65cv + carreta 4 toneladas	HM	6,07	180,50	1.095,22
	Mão-de-obra	Tratorista	HH	3,27	180,50	591,04
Subtotal C						41.259,38

Anexo 1e:

Tabela resumo dos custos incorridos após a colheita na área da pesquisa.

D	PÓS-COLHEITA					
	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	Unidade	V. Unit.	Qtde.	Valor
	Pesagem	Balanção	HM	-	12,28	-
	Mão-de-obra		HH	2,67	12,28	155,60
	Recebimento/Pré-Limpeza e Armazenagem	Moega/Pré-Limpeza/Elevadores/Silos	HM	1,31	180,50	235,67
	Mão-de-obra		HH	3,64	180,50	2.461,46
	Expedição	Correia Transportadora e Elevador	HM	0,72	55,77	39,92
	Mão-de-obra		HH	0,56	55,77	589,08
	Pesagem	Balanção	HM	-	2,30	-
	Mão-de-obra		HH	0,56	2,30	24,27
Subtotal D						3.505,99

Anexo 1f

Tabela resumo dos custos administrativos na área da pesquisa

E	ADMINISTRAÇÃO				
	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	V. Unit.	Qtde.	Valor
	M.O. Administrativa	R\$ safra ⁻¹	-	434,00	-
	Assistência Técnica	R\$ safra ⁻¹	-	434,00	-
	90ontábil./Escritório	R\$ safra ⁻¹	2,90	434,00	1.260,00
	Luz/ Telefone/ Água	R\$ safra ⁻¹	2,83	434,00	1.227,82
	Conserv./Deprec/ Benf.	R\$ safra ⁻¹	173,91	434,00	75.477,00
	Viagens	R\$ safra ⁻¹	-	434,00	-
	Impostos/ Taxas	R\$ os ⁻¹ safra ⁻¹	2,34	434,00	1.015,56
Subtotal E					78.980,38

Anexo 1g:

Tabela resumo dos custos e dos resultados na área da pesquisa

Custo Total (A + B + C + D + E)		309.387,54
Custo Total por hectare	R\$ há ⁻¹	712,87
Custos por tonelada	R\$ t ⁻¹	321,49
Custo por saca de 60 Kg	R\$ sc 60 kg ⁻¹	19,29
Receita do Total	R\$	483.731,06
Receita por hectare	R\$ os ⁻¹	1.114,59
Receita por tonelada	R\$ t ⁻¹	502,66
Receita por saca de 60 kg	R\$ sc 60 Kg ⁻¹	30,16
Resultado	R\$	174.343,52
Lucratividade	%	36,04%
Volume Colhido	Toneladas	962,35
Volume Colhido	Sacas	16.039,17
Produtividade	Sacas por hectare	36,96
Produtividade	Toneladas por hectare	2,22

Anexo 1h:

Tabela de resultados analíticos da área da pesquisa

	ton ⁻¹	hc ⁻¹	Total
Custo do Processo	27,40	60,76	26.368,77
Custo dos Insumos	165,50	366,99	159.273,02
Custo da Colheita	42,87	95,07	41.259,38
Custo Pós Colheita	3,64	8,08	3.505,99
Custos Administrativos	82,07	181,98	78.980,38
Custo Total	321,49	712,87	309.387,54

Anexo 2^a

Tabela de identificação e especificações da pesquisa do talhão 01

SOJA – Custo de Produção (R\$/os) – safra 2006/07	
Talhão 01	11,05
Atividade:	Cultivo da Soja Safra 2006/2007
Produto:	Soja CD 214 RR
Início Plantio	23/10/2006
Termino Plantio	23/10/2006

Anexo 2b

Tabela resumo dos custos das operações do talhão 01

A	OPERAÇÕES/SERVIÇOS					
	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	Und	V. Unit.	Qtde.	Valor
A.1	Conservação do Solo					
	Manutenção de terraços		HM	-	-	-
A 2	Pré-semeadura					
	Dissecagem	Tp 4x2 85cv + Pulverizador de Barra 2000 litros	HM	9,58	3,00	28,73
	Mão-de-obra	Trabalhador Tratorista	HH	10,56	3,00	31,69
A 3.1	Semeadura					
	Semeadura	Tp 4x2 85cv + plantad. 8 linhas OS 8	HM	8,93	6,17	55,07
	Mão-de-obra	Trabalhador Tratorista	HH	10,56	6,17	65,13
	Mão-de-obra	Trabalhador Diarista	HH	3,27	6,17	20,19
A 3.2	Semeadura					
	Semeadura	Tp 4x2 120cv + plantad. 9 linhas PSM 102	HM	35,02	6,17	215,98
	Mão-de-obra	Trabalhador Tratorista	HH	22,06	6,17	136,04
	Mão-de-obra	Trabalhador Diarista	HH	3,66	6,17	22,58
A 3.3	Transportes Internos					
	Transportes Internos	Caminhão Chevrolet D-60 Perkins	HM	9,58	6,17	59,11
A 4	Tratos Culturais					
	Aplicação de defensivos	Tp 4x2 85cv + Pulverizador de Barra 2000 litros	HM	9,58	14,83	142,04
	Mão-de-obra	Trabalhador Tratorista	HH	10,56	14,83	156,67
Subtotal A						933,23

Anexo 2c

Tabela resumo dos custos com insumos agrícolas utilizadas no talhão 01

B	INSUMOS				
	DESCRIÇÃO	Unidade	V. Unit.	Qtde.	Valor
B.1	PREPAROS				
	Glifosato	Litro	7,30	37,50	273,75
	DMA-806	Litro	13,30	11,25	149,63
	Diesel agrícola	Litro	1,85	7,92	14,65
B.2	Fertilizantes/Corretivos				
	Fert. 02 – 20 – 18	Kg	0,57	2.400,00	1.368,00
B.3	Sementes/ Mat. Plantio				
	Sementes CD 214 RR	Kg	0,87	440,00	382,80
	Inoculantes	Kg	29,00	1,50	43,50
	Diesel agrícola	Litro	1,85	61,74	114,23
B.4	Defensivos Agrícolas				
	Formicidas	Kg/Litro			-
	Fungicidas				
	- Eminent 125 EW	Litro	80,00	6,00	480,00
	- Folicur 200 EC	Litro	56,00	-	-
	- Sphere	Litro	124,40	3,50	435,40
	- Tebuconazole	Litro	54,90	-	-
	Herbicidas				
	- Glifosato transorb	Litro	14,60	50,00	730,00

Anexo 2c (continuação)

	Inseticidas				
	- Thiodam EC	Litro	13,60	37,50	510,00
	- Tamaron BR	Litro	12,75	7,50	95,63
	- Metafoz	Litro	13,62	-	-
	Adesivo Silwet L-77 Ag	Litro	114,88	-	-
	Adjuvante Attach	Litro	5,80	3,00	17,40
	Aditivo Sal	Litro	0,65	-	-
	Outros prods. Quím.	Litro		-	-
	Diesel agrícola	Litro	1,85	31,68	58,61
Subtotal B					4.673,59

Anexo 2d

Tabela resumo dos custos com o processo de colheita do talhão 01

C	COLHEITA					
	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	Und	V. Unit.	Qtde.	Valor
	Serviço de colheita terceirizada	Percentual sobre o Volume	%	7%	575,67	1.215,32
	Transporte Interno	Caminhão Chevrolet D-60 Perkins	HM	9,58	7,63	73,16
		Motorista	HH	22,06	7,63	168,39
	Transporte Interno	Tp 4x2 65cv + carreta 4 toneladas	HM	6,07	7,63	46,32
		Tratorista	HH	3,27	7,63	25,00
Subtotal C						1.528,19

Anexo 2e

Tabela resumo dos custos do pós-colheita do talhão 01

D	PÓS-COLHEITA					
	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	Und	V. Unit.	Qtde.	Valor
	Pesagem	Balançaço	HM	-	0,57	-
			HH	12,67	0,57	7,18
	Recebimento/Pré-Limpeza e Armazenagem	Moega/Pré-Limpeza/Elevadores/Silos	HM	1,31	7,63	9,97
			HH	13,64	7,63	104,09
	Expedição	Correia Transportadora e Elevador	HM	0,72	2,00	1,43
			HH	10,56	2,00	21,14
	Pesagem	Balançaço	HM	-	0,08	-
			HH	10,56	0,08	0,87
Subtotal D						144,69

Anexo 2f

Tabela resumo dos custos administrativos do talhão 01

E	ADMINISTRAÇÃO				
	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	V.Unit	Qtde	Valor
	M.O. Administrativa	R\$ safra ⁻¹	-	11,05	-
	Assistência Técnica	R\$ safra ⁻¹	-	11,05	-
	Contabil./Escritório	R\$ safra ⁻¹	2,90	11,05	32,08
	Luz/ Telefone/ Água	R\$ safra ⁻¹	2,83	11,05	31,26
	Conserv./Deprec/ Benf.	R\$ safra ⁻¹	173,91	11,05	1.921,71
	Viagens	R\$ safra ⁻¹		11,05	-
	Impostos/ Taxas	R\$ hec ⁻¹ safra	2,34	11,05	25,86
Subtotal E					2.010,91

Anexo 2 g

Tabela resumo dos custos e resultados do talhão 01

Custo Total do Talhão (A + B + C + D + E)		9.290,60
Custo Total por hectare	R\$ há ⁻¹	840,78
Custos por tonelada	R\$ t ⁻¹	268,98
Custo por saca de 60 Kg	R\$ sc 60 kg ⁻¹	16,14
Receita do Talhão	R\$ Talhão ⁻¹	17.361,74
Receita por hectare	R\$ ha ⁻¹	1.571,20
Receita por tonelada	R\$ t ⁻¹	502,66
Receita por saca de 60 kg	R\$ sc 60 Kg ⁻¹	30,16
Resultado	R\$ ha ⁻¹	8.071,14
Lucratividade	%	46,49%
Volume Colhido	Toneladas	34,54
Volume Colhido	Sacas	575,67
Produtividade	Sacas por hectare	52,10
Produtividade	Toneladas por hectare	3,13

Anexo 2h

Tabela resumo dos resultados analíticos do talhão 01

	ton-1	hc-1	Total
Custo do Processo	27,02	84,46	933,23
Custo dos Insumos	135,31	422,95	4.673,59
Custo da Colheita	44,24	138,30	1.528,19
Custo Pós Colheita	4,19	13,09	144,69
Custos Administrativos	58,22	181,98	2.010,91
Custo Total	268,98	840,78	9.290,60

Anexo 3a

Tabela de identificação e especificações da pesquisa do talhão 02

SOJA - Custo de Produção (R\$/ha) - safra 2006/07	
Talhão 02	46,70
Atividade:	Cultivo da Soja Safra 2006/2007
Produto:	Soja CD 214 RR
Início Plantio	23/10/2006
Termino Plantio	25/10/2006

Anexo 3b

Tabela resumo dos custos das operações do talhão 02

A	OPERAÇÕES/SERVIÇOS					
	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	Und	V. Unit.	Qtde.	Valor
A.1	Conservação do Solo					
	Manutenção de terraços		HM			-
A 2	Pré-semeadura					
	Dessecagem	Tp 4x2 85cv + Pulverizador de Barra 2000 litros	HM	9,58	8,50	81,39
	Mão-de-obra	Trabalhador Tratorista	HH	10,56	8,50	89,78
A 3.1	Semeadura					
	Semeadura	Tp 4x2 85cv + plantad. 8 linhas PS 8	HM	8,93	18,92	168,93
	Mão-de-obra	Trabalhador Tratorista	HH	10,56	18,92	199,80
	Mão-de-obra	Trabalhador Diarista	HH	3,27	18,92	61,94
A 3.2	Semeadura					
	Semeadura	Tp 4x2 120cv + plantad. 9 linhas PSM 102	HM	35,02	18,92	662,54
	Mão-de-obra	Trabalhador Tratorista	HH	22,06	18,92	417,31
	Mão-de-obra	Trabalhador Diarista	HH	3,66	18,92	69,28
A 3.3	Transportes Internos					
	Transportes Internos	Caminhão Chevrolet D-60 Perkins	HM	9,58	18,92	181,31
A 4	Tratos Culturais					
	Aplicação de defensivos	Tp 4x2 85cv + Pulverizador de Barra 2000 litros	HM	9,58	33,17	317,59
	Mão-de-obra	Trabalhador Tratorista	HH	10,56	33,17	350,31
Subtotal A						2.600,19

Anexo 3c

Tabela resumo dos custos com insumos agrícolas utilizadas no talhão 02

B	INSUMOS				
	DESCRIÇÃO	Unidade	V. Unit.	Qtde.	Valor
B.1	PREPAROS				
	Glifosato	Litro	7,30	100,00	730,00
	DMA-806	Litro	13,30	30,00	399,00
	Diesel Agrícola	Litro	1,85	21,12	39,07
B.2	Fertilizantes/Corretivos				
	Fert. 02 - 20 - 18	Kg	0,57	9.700,00	5.529,00
B.3	Sementes/ Mat. Plantio				
	Sementes CD 214 RR	Kg	0,87	1.850,00	1.609,50
	Inoculantes	Kg	29,00	4,90	142,10
	Diesel agrícola	Litro	1,85	236,35	437,25
B.4	Defensivos Agrícolas				
	Formicidas	Kg/Litro	-		-
	Fungicidas				-
	- Eminent 125 EW	Litro	80,00	21,00	1.680,00
	- Folicur 200 EC	Litro	56,00	-	-
	- Sphere	Litro	124,40	14,00	1.741,60
	- Tebuconazole	Litro	54,90	-	-
	Herbicidas				
	- Glifosato Transorb	Litro	14,60	180,00	2.628,00

Anexo 3c (continuação)

	Inseticidas				
	- Thiodam EC	Litro	13,60	100,00	1.360,00
	- Tamaron BR	Litro	12,75	26,25	334,69
	- Metafoz	Litro	13,62	-	-
	Adesivo Silwet L-77 Ag	Litro	114,88	-	-
	Adjuvante Attach	Litro	5,80	12,00	69,60
	Aditivo Sal	Litro	0,65	-	-
	Outros prods. Quím.	Litro	-		-
	Diesel Agricola	Litro	1,85	89,76	166,06
	Subtotal B				16.865,86

Anexo 3d

Tabela resumo dos custos com o processo de colheita do talhão 02

C	COLHEITA					
	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	Und	V. Unit.	Qtde.	Valor
	Serviço de colheita terceirizada	Percentual sobre o Volume	%	7%	2.109,83	4.454,19
	Transporte Interno	Caminhão Chevrolet D-60 Perkins	HM	9,58	24,78	237,55
		Motorista	HH	22,06	24,78	546,72
	Transporte Interno	Tp 4x2 65cv + carreta 4 toneladas	HM	6,07	24,78	150,38
		Tratorista	HH	3,27	24,78	81,15
	Subtotal C					5.469,99

Anexo 3e

Tabela resumo dos custos do pós-colheita do talhão 02

D	PÓS-COLHEITA					
	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	Und	V. Unit.	Qtde.	Valor
	Pesagem	Balançaço	HM	-	1,33	-
			HH	1,67	1,33	16,89
	Recebimento/Pré-Limpeza e Armazenagem	Moega/Pré-Limpeza/Elevadores/Silos	HM	1,31	24,78	32,36
			HH	13,64	24,78	337,97
	Expedição	Correia Transportadora e Elevador	HM	0,72	7,34	5,25
			HH	10,56	7,34	77,49
	Pesagem	Balançaço	HM	-	0,30	-
			HH	10,56	0,30	3,19
Subtotal D						473,15

Anexo 3f

Tabela resumo dos custos administrativos do talhão 02

E	ADMINISTRAÇÃO				
	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	V.Unit	Qtde	Valor
	M.O. Administrativa	R\$ safra ⁻¹	-	46,70	-
	Assistência Técnica	R\$ safra ⁻¹	-	46,70	-
	Contabil./Escritório	R\$ safra ⁻¹	2,90	46,70	135,58
	Luz/ Telefone/ Água	R\$ safra ⁻¹	2,83	46,70	132,12
	Conserv./Deprec/ Benf.	R\$ safra ⁻¹	173,91	46,70	8.121,60
	Viagens	R\$ safra ⁻¹	-	46,70	-
	Impostos/ Taxas	R\$ hec ⁻¹ safra	2,34	46,70	109,28
Subtotal E					8.498,58

Anexo 3g

Tabela resumo dos custos e resultados do talhão 02

Custo Total do Talhão (A + B + C + D + E)		33.907,76
Custo Total por hectare	R\$ há ⁻¹	726,08
Custos por tonelada	R\$ t ⁻¹	267,85
Custo por saca de 60 Kg	R\$ sc 60 kg ⁻¹	16,07
Receita do Talhão	R\$ Talhão ⁻¹	63.631,23
Receita por hectare	R\$ ha ⁻¹	1.362,55
Receita por tonelada	R\$ t ⁻¹	502,66
Receita por saca de 60 kg	R\$ sc 60 Kg ⁻¹	30,16
Resultado	R\$ ha ⁻¹	29.723,47
Lucratividade	%	46,71%
Volume Colhido	Toneladas	126,59
Volume Colhido	Sacas	2.109,83
Produtividade	Sacas por hectare	45,18
Produtividade	Toneladas por hectare	2,71

Anexo 3h

Tabela resumo dos resultados analíticos do talhão 02

	ton-1	hc-1	Total
Custo do Processo	20,54	55,68	2.600,19
Custo dos Insumos	133,23	361,15	16.865,86
Custo da Colheita	43,21	117,13	5.469,99
Custo Pós Colheita	3,74	10,13	473,15
Custos Administrativos	67,13	181,98	8.498,58
Custo Total	267,85	726,08	33.907,76

Anexo 4a

Tabela de identificação e especificações da pesquisa do talhão 03

SOJA - Custo de Produção (R\$/ha) - safra 2006/07	
Talhão 03	29,29
Atividade:	Cultivo da Soja Safra 2006/2007
Produto:	Soja CD 214 RR
Início Plantio	25/10/2006
Termino Plantio	26/10/2006

Anexo 4b

Tabela resumo dos custos das operações do talhão 03

A	OPERAÇÕES/SERVIÇOS	ESPECIFICAÇÃO	Und	V. Unit.	Qtde.	Valor
A.1	Conservação do Solo					
	Manutenção de terraços		HM			-
A 2	Pré-semeadura					
	Dessecagem	Tp 4x2 85cv + Pulverizador de Barra 2000 litros	HM	9,58	6,00	57,45
	Mão-de-obra	Trabalhador Tratorista	HH	10,56	6,00	63,37
A 3.1	Semeadura					
	Semeadura	Tp 4x2 85cv + plantad. 8 linhas PS 8	HM	8,93	12,50	111,63
	Mão-de-obra	Trabalhador Tratorista	HH	10,56	12,50	132,03
	Mão-de-obra	Trabalhador Diarista	HH	3,27	12,50	40,93
A 3.2	Semeadura					
	Semeadura	Tp 4x2 120cv + plantad. 9 linhas PSM 102	HM	35,02	12,50	437,80
	Mão-de-obra	Trabalhador Tratorista	HH	22,06	12,50	275,75
	Mão-de-obra	Trabalhador Diarista	HH	3,66	12,50	45,78
A 3.3	Transportes Internos					
	Transportes Internos	Caminhão Chevrolet D-60 Perkins	HM	9,58	12,50	119,81
A 4	Tratos Culturais					
	Aplicação de defensivos	Tp 4x2 85cv + Pulverizador de Barra 2000 litros	HM	9,58	30,17	288,87
	Mão-de-obra	Trabalhador Tratorista	HH	10,56	30,17	318,62
Subtotal A						1.892,05

Anexo 4c

Tabela resumo dos custos com insumos agrícolas utilizadas no talhão 03

B	INSUMOS				
	DESCRIÇÃO	Unidade	V. Unit.	Qtde.	Valor
B.1	PREPAROS				
	Glifosato	Litro	7,30	62,50	456,25
	DMA-806	Litro	13,30	18,75	249,38
	Diesel Agrícola	Litro	1,85	13,20	24,42
B.2	Fertilizantes/Corretivos				
	Fert. 02 - 20 - 18	Kg	0,57	6.150,00	3.505,50
B.3	Sementes/ Mat. Plantio				
	Sementes CD 214 RR	Kg	0,87	1.250,00	1.087,50
	Inoculantes	Kg	29,00	3,00	87,00
	Diesel agrícola	Litro	1,85	158,02	292,33
B.4	Defensivos Agrícolas				
	Formicidas	Kg/Litro	-		-
	Fungicidas				-
	- Eminent 125 EW	Litro	80,00	15,00	1.200,00
	- Folicur 200 EC	Litro	56,00	-	-
	- Sphere	Litro	124,40	8,25	1.026,30
	- Tebuconazole	Litro	54,90	-	-
	Herbicidas				
	- Glifosato Transorb	Litro	14,60	102,50	1.496,50

Anexo 4c (continuação)

Inseticidas				
- Thiodam EC	Litro	13,60	50,00	680,00
- Tamaron BR	Litro	12,75	18,75	239,06
- Metafoz	Litro	13,62	10,00	136,23
Adesivo Silwet L-77 Ag	Litro	114,88	-	-
Adjuvante Attach	Litro	5,80	7,50	43,50
Aditivo Sal	Litro	0,65	1,00	0,65
Outros prods. Quím.	Litro	-	-	-
Diesel Agricola	Litro	1,85	77,88	144,08
Subtotal B				10.668,70

Anexo 4d

Tabela resumo dos custos com o processo de colheita do talhão 03

C	COLHEITA	ESPECIFICAÇÃO	Und	V. Unit.	Qtde.	Valor
	Serviço de colheita terceirizada	Percentual sobre o Volume	%	7%	1.224,50	2.585,11
	Transporte Interno	Caminhão Chevrolet D-60 Perkins	HM	9,58	13,25	127,00
		Motorista	HH	22,06	13,25	292,30
	Transporte Interno	Tp 4x2 65cv + carreta 4 toneladas	HM	6,07	13,25	80,40
		Tratorista	HH	3,27	13,25	43,39
Subtotal C						3.128,19

Anexo 4e

Tabela resumo dos custos do pós-colheita do talhão 03

D	PÓS-COLHEITA					
	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	Und	V. Unit.	Qtde.	Valor
	Pesagem	Balanção	HM	-	1,08	-
			HH	12,67	1,08	13,72
	Recebimento/Pré-Limpeza e Armazenagem	Moega/Pré-Limpeza/Elevadores/Silos	HM	1,31	13,25	17,30
			HH	13,64	13,25	180,69
	Expedição	Correia Transportadora e Elevador	HM	0,72	4,26	3,05
			HH	10,56	4,26	44,97
	Pesagem	Balanção	HM	-	0,18	-
			HH	10,56	0,18	1,85
Subtotal D						261,58

Anexo 4f

Tabela resumo dos custos administrativos do talhão 03

E	ADMINISTRAÇÃO				
	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	V.Unit	Qtde	Valor
	M.O. Administrativa	R\$ safra ⁻¹	-	29,29	-
	Assistência Técnica	R\$ safra ⁻¹	-	29,29	-
	Contabil./Escritório	R\$ safra ⁻¹	2,90	29,29	85,04
	Luz/ Telefone/ Água	R\$ safra ⁻¹	2,83	29,29	82,86
	Conserv./Deprec/ Benf.	R\$ safra ⁻¹	173,91	29,29	5.093,83
	Viagens	R\$ safra ⁻¹	-	29,29	-
	Impostos/ Taxas	R\$ hec ⁻¹ safra	2,34	29,29	68,54
Subtotal E					5.330,27

Anexo 4g

Tabela resumo dos custos e resultados do talhão 03

Custo Total do Talhão (A + B + C + D + E)		21.280,79
Custo Total por hectare	R\$ há ⁻¹	726,55
Custos por tonelada	R\$ t ⁻¹	289,65
Custo por saca de 60 Kg	R\$ sc 60 kg ⁻¹	17,38
Receita do Talhão	R\$ Talhão ⁻¹	36.930,14
Receita por hectare	R\$ ha ⁻¹	1.260,84
Receita por tonelada	R\$ t ⁻¹	502,66
Receita por saca de 60 kg	R\$ sc 60 Kg ⁻¹	30,16
Resultado	R\$ ha ⁻¹	15.649,36
Lucratividade	%	42,38%
Volume Colhido	Toneladas	73,47
Volume Colhido	Sacas	1.224,50
Produtividade	Sacas por hectare	41,81
Produtividade	Toneladas por hectare	2,51

Anexo 4h

Tabela resumo dos resultados analíticos do talhão 03

	ton-1	hc-1	Total
Custo do Processo	25,75	64,60	1.892,05
Custo dos Insumos	145,21	364,24	10.668,70
Custo da Colheita	42,58	106,80	3.128,19
Custo Pós Colheita	3,56	8,93	261,58
Custos Administrativos	72,55	181,98	5.330,27
Custo Total	289,65	726,55	21.280,79

Anexo 5a

Tabela de identificação e especificações da pesquisa do talhão 04

SOJA - Custo de Produção (R\$/ha) - safra 2006/07	
Talhão 04	67,29
Atividade:	Cultivo da Soja Safra 2006/2007
Produto:	Soja CD 214 RR
Início Plantio	26/10/2006
Termino Plantio	31/10/2006

Anexo 5b

Tabela resumo dos custos das operações do talhão 04

A	OPERAÇÕES/SERVIÇOS					
	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	Und	V. Unit.	Qtde.	Valor
A.1	Conservação do Solo					
	Manutenção de terraços		HM			-
A 2	Pré-semeadura					
	Dessecagem	Tp 4x2 85cv + Pulverizador de Barra 2000 litros	HM	9,58	12,50	119,70
	Mão-de-obra	Trabalhador Tratorista	HH	10,56	12,50	132,03
A 3.1	Semeadura					
	Semeadura	Tp 4x2 85cv + plantad. 8 linhas PS 8	HM	8,93	26,58	237,40
	Mão-de-obra	Trabalhador Tratorista	HH	10,56	26,58	280,78
	Mão-de-obra	Trabalhador Diarista	HH	3,27	26,58	87,05
A 3.2	Semeadura					
	Semeadura	Tp 4x2 120cv + plantad. 9 linhas PSM 102	HM	35,02	26,58	931,05
	Mão-de-obra	Trabalhador Tratorista	HH	22,06	26,58	586,43
	Mão-de-obra	Trabalhador Diarista	HH	3,66	26,58	97,36
A 3.3	Transportes Internos					
	Transportes Internos	Caminhão Chevrolet D-60 Perkins	HM	9,58	26,58	254,80
A 4	Tratos Culturais					
	Aplicação de defensivos	Tp 4x2 85cv + Pulverizador de Barra 2000 litros	HM	9,58	56,50	541,03
	Mão-de-obra	Trabalhador Tratorista	HH	10,56	56,50	596,76
Subtotal A						3.864,37

Anexo 5c

Tabela resumo dos custos com insumos agrícolas utilizadas no talhão 04

B	INSUMOS				
	DESCRIÇÃO	Unidade	V. Unit.	Qtde.	Valor
B.1	PREPAROS				
	Glifosato	Litro	7,30	150,00	1.095,00
	DMA-806	Litro	13,30	45,00	598,50
	Diesel Agricola	Litro	1,85	31,68	58,61
B.2	Fertilizantes/Corretivos				
	Fert. 02 - 20 - 18	Kg	0,57	13.650,00	7.780,50
B.3	Sementes/ Mat. Plantio				
	Sementes CD 214 RR	Kg	0,87	2.780,00	2.418,60
	Inoculantes	Kg	29,00	6,40	185,60
	Diesel agrícola	Litro	1,85	330,95	612,26
B.4	Defensivos Agrícolas				
	Formicidas	Kg/Litro	-		-
	Fungicidas				
	- Eminent 125 EW	Litro	80,00	36,00	2.880,00
	- Folicur 200 EC	Litro	56,00	-	-
	- Sphere	Litro	124,40	19,25	2.394,70
	- Tebuconazole	Litro	54,90	-	-
	Herbicidas				
	- Glifosato Transorb	Litro	14,60	257,50	3.759,50

Anexo 5c (continuação)

	Inseticidas				
	- Thiodam EC	Litro	13,60	137,50	1.870,00
	- Tamaron BR	Litro	12,75	45,00	573,75
	- Metafoz	Litro	13,62	-	-
	Adesivo Silwet L-77 Ag	Litro	114,88	-	-
	Adjuvante Attach	Litro	5,80	16,50	95,70
	Aditivo Sal	Litro	0,65	-	-
	Outros prods. Quím.	Litro	-		-
	Diesel Agricola	Litro	1,85	168,96	312,58
	Subtotal B				24.635,29

Anexo 5d

Tabela resumo dos custos com o processo de colheita do talhão 04

C	COLHEITA					
	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	Und	V. Unit.	Qtde.	Valor
	Serviço de colheita terceirizada	Percentual sobre o Volume	%	7%	2.703,00	5.706,45
	Transporte Interno	Caminhão Chevrolet D-60 Perkins	HM	9,58	28,58	273,97
		Motorista	HH	22,06	28,58	630,55
	Transporte Interno	Tp 4x2 65cv + carreta 4 toneladas	HM	6,07	28,58	173,44
		Tratorista	HH	3,27	28,58	93,60
	Subtotal C					6.878,01

Anexo 5e

Tabela resumo dos custos do pós-colheita do talhão 04

D	PÓS-COLHEITA					
	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	Und	V. Unit.	Qtde.	Valor
	Pesagem	Balanção	HM	-	1,73	-
			HH	12,67	1,73	21,96
	Recebimento/Pré-Limpeza e Armazenagem	Moega/Pré-Limpeza/Elevadores/Silos	HM	1,31	28,58	37,32
			HH	13,64	28,58	389,79
	Expedição	Correia Transportadora e Elevador	HM	0,72	9,40	6,73
			HH	10,56	9,40	99,27
	Pesagem	Balanção	HM	-	0,39	-
			HH	10,56	0,39	4,09
Subtotal D						559,16

Anexo 5f

Tabela resumo dos custos administrativos do talhão 04

E	ADMINISTRAÇÃO				
	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	V.Unit	Qtde	Valor
	M.O. Administrativa	R\$ safra ⁻¹	-	67,29	-
	Assistência Técnica	R\$ safra ⁻¹	-	67,29	-
	Contabil./Escritório	R\$ safra ⁻¹	2,90	67,29	195,36
	Luz/ Telefone/ Água	R\$ safra ⁻¹	2,83	67,29	190,37
	Conserv./Deprec/ Benf.	R\$ safra ⁻¹	173,91	67,29	11.702,41
	Viagens	R\$ safra ⁻¹	-	67,29	-
	Impostos/ Taxas	R\$ hec ⁻¹ safra	2,34	67,29	157,46
Subtotal E					12.245,60

Anexo 5g

Tabela resumo dos custos e resultados do talhão 04

Custo Total do Talhão (A + B + C + D + E)		48.182,43
Custo Total por hectare	R\$ há ⁻¹	716,04
Custos por tonelada	R\$ t ⁻¹	297,09
Custo por saca de 60 Kg	R\$ sc 60 kg ⁻¹	17,83
Receita do Talhão	R\$ Talhão ⁻¹	81.520,76
Receita por hectare	R\$ ha ⁻¹	1.211,48
Receita por tonelada	R\$ t ⁻¹	502,66
Receita por saca de 60 kg	R\$ sc 60 Kg ⁻¹	30,16
Resultado	R\$ ha ⁻¹	33.338,33
Lucratividade	%	40,90%
Volume Colhido	Toneladas	162,18
Volume Colhido	Sacas	2.703,00
Produtividade	Sacas por hectare	40,17
Produtividade	Toneladas por hectare	2,41

Anexo 5h

Tabela resumo dos resultados analíticos do talhão 04

	ton-1	hc-1	Total
Custo do Processo	23,83	57,43	3.864,37
Custo dos Insumos	151,90	366,11	24.635,29
Custo da Colheita	42,41	102,21	6.878,01
Custo Pós Colheita	3,45	8,31	559,16
Custos Administrativos	75,51	181,98	12.245,60
Custo Total	297,09	716,04	48.182,43

Anexo 6a

Tabela de identificação e especificações da pesquisa do talhão 05

SOJA - Custo de Produção (R\$/ha) - safra 2006/07	
Talhão 05	62,89
Atividade:	Cultivo da Soja Safra 2006/2007
Produto:	Soja CD 214 RR
Início Plantio	31/10/2006
Termino Plantio	11/11/2006

Anexo 6b

Tabela resumo dos custos das operações do talhão 05

A	OPERAÇÕES/SERVIÇOS					
	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	Und	V. Unit.	Qtde.	Valor
A.1	Conservação do Solo					
	Manutenção de terraços		HM			-
A 2	Pré-semeadura					
	Dessecagem	Tp 4x2 85cv + Pulverizador de Barra 2000 litros	HM	9,58	12,50	119,70
	Mão-de-obra	Trabalhador Tratorista	HH	10,56	12,50	132,03
A 3.1	Semeadura					
	Semeadura	Tp 4x2 85cv + plantad. 8 linhas PS 8	HM	8,93	22,00	196,47
	Mão-de-obra	Trabalhador Tratorista	HH	10,56	22,00	232,37
	Mão-de-obra	Trabalhador Diarista	HH	3,27	22,00	72,04
A 3.2	Semeadura					
	Semeadura	Tp 4x2 120cv + plantad. 9 linhas PSM 102	HM	35,02	22,00	770,53
	Mão-de-obra	Trabalhador Tratorista	HH	22,06	22,00	485,32
	Mão-de-obra	Trabalhador Diarista	HH	3,66	22,00	80,57
A 3.3	Transportes Internos					
	Transportes Internos	Caminhão Chevrolet D-60 Perkins	HM	9,58	22,00	210,87
A 4	Tratos Culturais					
	Aplicação de defensivos	Tp 4x2 85cv + Pulverizador de Barra 2000 litros	HM	9,58	86,42	827,50
	Mão-de-obra	Trabalhador Tratorista	HH	10,56	86,42	912,74
Subtotal A						4.040,13

Anexo 6c

Tabela resumo dos custos com insumos agrícolas utilizadas no talhão 05

B	INSUMOS				
	DESCRIÇÃO	Unidade	V. Unit.	Qtde.	Valor
B.1	PREPAROS				
	Glifosato	Litro	7,30	150,00	1.095,00
	DMA-806	Litro	13,30	45,00	598,50
	Diesel Agrícola	Litro	1,85	31,68	58,61
B.2	Fertilizantes/Corretivos				
	Fert. 02 - 20 - 18	Kg	0,57	11.050,00	6.298,50
B.3	Sementes/ Mat. Plantio				
	Sementes CD 214 RR	Kg	0,87	2.480,00	2.157,60
	Inoculantes	Kg	29,00	6,20	179,80
	Diesel agrícola	Litro	1,85	318,21	588,69
B.4	Defensivos Agrícolas				
	Formicidas	Kg/Litro	-		-
	Fungicidas				
	- Eminent 125 EW	Litro	80,00	-	-
	- Folicur 200 EC	Litro	56,00	36,00	2.016,00
	- Sphere	Litro	124,40	21,00	2.612,40
	- Tebuconazole	Litro	54,90	-	-
	Herbicidas				
	- Glifosato Transorb	Litro	14,60	477,50	6.971,50

Anexo 6c (continuação)

	Inseticidas				
	- Thiodam EC	Litro	13,60	137,50	1.870,00
	- Tamaron BR	Litro	12,75	-	-
	- Metafoz	Litro	13,62	50,00	681,16
	Adesivo Silwet L-77 Ag	Litro	114,88	3,00	344,65
	Adjuvante Attach	Litro	5,80	18,00	104,40
	Aditivo Sal	Litro	0,65	5,00	3,25
	Outros prods. Quím.	Litro	-		-
	Diesel Agricola	Litro	1,85	215,16	398,05
	Subtotal B				25.978,11

Anexo 6d

Tabela resumo dos custos com o processo de colheita do talhão 05

C	COLHEITA					
	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	Und	V. Unit.	Qtde.	Valor
	Serviço de colheita terceirizada	Percentual sobre o Volume	%	7%	2.274,67	4.802,17
	Transporte Interno	Caminhão Chevrolet D-60 Perkins	HM	9,58	26,25	251,60
		Motorista	HH	22,06	26,25	579,08
	Transporte Interno	Tp 4x2 65cv + carreta 4 toneladas	HM	6,07	26,25	159,28
		Tratorista	HH	3,27	26,25	85,96
	Subtotal C					5.878,09

Anexo 6e

Tabela resumo dos custos do pós-colheita do talhão 05

D	PÓS-COLHEITA					
	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	Und	V. Unit.	Qtde.	Valor
	Pesagem	Balanção	HM	-	1,92	-
			HH	12,67	1,92	24,28
	Recebimento/Pré-Limpeza e Armazenagem	Moega/Pré-Limpeza/Elevadores/Silos	HM	1,31	26,25	34,27
			HH	13,64	26,25	357,97
	Expedição	Correia Transportadora e Elevador	HM	0,72	7,91	5,66
			HH	10,56	7,91	83,54
	Pesagem	Balanção	HM	-	0,33	-
			HH	10,56	0,33	3,44
Subtotal D						509,17

Anexo 6f

Tabela resumo dos custos administrativos do talhão 05

E	ADMINISTRAÇÃO				
	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	V.Unit	Qtde	Valor
	M.O. Administrativa	R\$ safra ⁻¹	-	62,89	-
	Assistência Técnica	R\$ safra ⁻¹	-	62,89	-
	Contabil./Escritório	R\$ safra ⁻¹	2,90	62,89	182,58
	Luz/ Telefone/ Água	R\$ safra ⁻¹	2,83	62,89	177,92
	Conserv./Deprec/ Benf.	R\$ safra ⁻¹	173,91	62,89	10.937,21
	Viagens	R\$ safra ⁻¹	-	62,89	-
	Impostos/ Taxas	R\$ hec ⁻¹ safra	2,34	62,89	147,16
Subtotal E					11.444,88

Anexo 6g

Tabela resumo dos custos e resultados do talhão 05

Custo Total do Talhão (A + B + C + D + E)		47.850,37
Custo Total por hectare	R\$ há ⁻¹	760,86
Custos por tonelada	R\$ t ⁻¹	350,60
Custo por saca de 60 Kg	R\$ sc 60 kg ⁻¹	21,04
Receita do Talhão	R\$ Talhão ⁻¹	68.602,50
Receita por hectare	R\$ ha ⁻¹	1.090,83
Receita por tonelada	R\$ t ⁻¹	502,66
Receita por saca de 60 kg	R\$ sc 60 Kg ⁻¹	30,16
Resultado	R\$ ha ⁻¹	20.752,13
Lucratividade	%	30,25%
Volume Colhido	Toneladas	136,48
Volume Colhido	Sacas	2.274,67
Produtividade	Sacas por hectare	36,17
Produtividade	Toneladas por hectare	2,17

Anexo 6h

Tabela resumo dos resultados analíticos do talhão 05

	ton-1	hc-1	Total
Custo do Processo	29,60	64,24	4.040,13
Custo dos Insumos	190,34	413,07	25.978,11
Custo da Colheita	43,07	93,47	5.878,09
Custo Pós Colheita	3,73	8,10	509,17
Custos Administrativos	83,86	181,98	11.444,88
Custo Total	350,60	760,86	47.850,37

Anexo 7a

Tabela de identificação e especificações da pesquisa do talhão 06

SOJA - Custo de Produção (R\$/ha) - safra 2006/07	
Talhão 06	37,03
Atividade:	Cultivo da Soja Safra 2006/2007
Produto:	Soja CD 214 RR
Início Plantio	11/11/2006
Termino Plantio	12/11/2006

Anexo 7b

Tabela resumo dos custos das operações do talhão 06

A	OPERAÇÕES/SERVIÇOS					
	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	Und	V. Unit.	Qtde.	Valor
A.1	Conservação do Solo					
	Manutenção de terraços		HM			-
A 2	Pré-semeadura					
	Dessecagem	Tp 4x2 85cv + Pulverizador de Barra 2000 litros	HM	9,58	10,50	100,54
	Mão-de-obra	Trabalhador Tratorista	HH	10,56	10,50	110,90
A 3.1	Semeadura					
	Semeadura	Tp 4x2 85cv + plantad. 8 linhas PS 8	HM	8,93	14,92	133,21
	Mão-de-obra	Trabalhador Tratorista	HH	10,56	14,92	157,55
	Mão-de-obra	Trabalhador Diarista	HH	3,27	14,92	48,84
A 3.2	Semeadura					
	Semeadura	Tp 4x2 120cv + plantad. 9 linhas PSM 102	HM	35,02	14,42	504,93
	Mão-de-obra	Trabalhador Tratorista	HH	22,06	14,42	318,03
	Mão-de-obra	Trabalhador Diarista	HH	3,66	14,42	52,80
A 3.3	Transportes Internos					
	Transportes Internos	Caminhão Chevrolet D-60 Perkins	HM	9,58	14,92	142,97
A 4	Tratos Culturais					
	Aplicação de defensivos	Tp 4x2 85cv + Pulverizador de Barra 2000 litros	HM	9,58	48,75	466,82
	Mão-de-obra	Trabalhador Tratorista	HH	10,56	48,75	514,90
Subtotal A						2.551,51

Anexo 7c

Tabela resumo dos custos com insumos agrícolas utilizadas no talhão 06

B	INSUMOS				
	DESCRIÇÃO	Unidade	V. Unit.	Qtde.	Valor
B.1	PREPAROS				
	Glifosato	Litro	7,30	125,00	912,50
	DMA-806	Litro	13,30	37,50	498,75
	Diesel Agrícola	Litro	1,85	26,40	48,84
B.2	Fertilizantes/Corretivos				
	Fert. 02 - 20 - 18	Kg	0,57	7.350,00	4.189,50
B.3	Sementes/ Mat. Plantio				
	Sementes CD 214 RR	Kg	0,87	1.600,00	1.392,00
	Inoculantes	Kg	29,00	4,00	116,00
	Diesel agrícola	Litro	1,85	169,90	314,31
B.4	Defensivos Agrícolas				
	Formicidas	Kg/Litro	-		-
	Fungicidas				
	- Eminent 125 EW	Litro	80,00	-	-
	- Folicur 200 EC	Litro	56,00	18,00	1.008,00
	- Sphere	Litro	124,40	7,00	870,80
	- Tebuconazole	Litro	54,90	12,00	658,80
	Herbicidas				
	- Glifosato Transorb	Litro	14,60	195,00	2.847,00

Anexo 7c (continuação)

	Inseticidas				
	- Thiodam EC	Litro	13,60	75,00	1.020,00
	- Tamaron BR	Litro	12,75	-	-
	- Metafoz	Litro	13,62	30,00	408,70
	Adesivo Silwet L-77 Ag	Litro	114,88	2,50	287,21
	Adjuvante Attach	Litro	5,80	6,00	34,80
	Aditivo Sal	Litro	0,65	3,00	1,95
	Outros prods. Quím.	Litro	-		-
	Diesel Agricola	Litro	1,85	112,20	207,57
	Subtotal B				14.816,72

Anexo 7d

Tabela resumo dos custos com o processo de colheita do talhão 06

C	COLHEITA					
	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	Und	V. Unit.	Qtde.	Valor
	Serviço de colheita terceirizada	Percentual sobre o Volume	%	7%	1.355,50	2.861,67
	Transporte Interno	Caminhão Chevrolet D-60 Perkins	HM	9,58	15,50	148,57
		Motorista	HH	22,06	15,50	341,93
	Transporte Interno	Tp 4x2 65cv + carreta 4 toneladas	HM	6,07	15,50	94,05
		Tratorista	HH	3,27	15,50	50,75
	Subtotal C					3.496,97

Anexo 7e

Tabela resumo dos custos do pós-colheita do talhão 06

D	PÓS-COLHEITA					
	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	Und	V. Unit.	Qtde.	Valor
	Pesagem	Balançaço	HM	-	1,28	-
			HH	12,67	1,28	16,26
	Recebimento/Pré-Limpeza e Armazenagem	Moega/Pré-Limpeza/Elevadores/Silos	HM	1,31	15,50	20,24
			HH	13,64	15,50	211,37
	Expedição	Correia Transportadora e Elevador	HM	0,72	4,71	3,37
			HH	10,56	4,71	49,78
	Pesagem	Balançaço	HM	-	0,19	-
			HH	10,56	0,19	2,05
Subtotal D						303,07

Anexo 7f

Tabela resumo dos custos administrativos do talhão 06

E	ADMINISTRAÇÃO				
	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	V.Unit	Qtde	Valor
	M.O. Administrativa	R\$ safra ⁻¹	-	37,03	-
	Assistência Técnica	R\$ safra ⁻¹	-	37,03	-
	Contabil./Escritório	R\$ safra ⁻¹	2,90	37,03	107,51
	Luz/ Telefone/ Água	R\$ safra ⁻¹	2,83	37,03	104,76
	Conserv./Deprec/ Benf.	R\$ safra ⁻¹	173,91	37,03	6.439,89
	Viagens	R\$ safra ⁻¹	-	37,03	-
	Impostos/ Taxas	R\$ hec ⁻¹ safra	2,34	37,03	86,65
Subtotal E					6.738,81

Anexo 7g

Tabela resumo dos custos e resultados do talhão 06

Custo Total do Talhão (A + B + C + D + E)		27.907,09
Custo Total por hectare	R\$ há ⁻¹	753,63
Custos por tonelada	R\$ t ⁻¹	343,13
Custo por saca de 60 Kg	R\$ sc 60 kg ⁻¹	20,59
Receita do Talhão	R\$ Talhão ⁻¹	40.881,02
Receita por hectare	R\$ ha ⁻¹	1.104,00
Receita por tonelada	R\$ t ⁻¹	502,66
Receita por saca de 60 kg	R\$ sc 60 Kg ⁻¹	30,16
Resultado	R\$ ha ⁻¹	12.973,93
Lucratividade	%	31,74%
Volume Colhido	Toneladas	81,33
Volume Colhido	Sacas	1.355,50
Produtividade	Sacas por hectare	36,61
Produtividade	Toneladas por hectare	2,20

Anexo 7h

Tabela resumo dos resultados analíticos do talhão 06

	ton-1	hc-1	Total
Custo do Processo	31,37	68,90	2.551,51
Custo dos Insumos	182,18	400,13	14.816,72
Custo da Colheita	43,00	94,44	3.496,97
Custo Pós Colheita	3,73	8,18	303,07
Custos Administrativos	82,86	181,98	6.738,81
Custo Total	343,13	753,63	27.907,09

Anexo 8a

Tabela de identificação e especificações da pesquisa do talhão 07

SOJA - Custo de Produção (R\$/ha) - safra 2006/07	
Talhão 07	106,58
Atividade:	Cultivo da Soja Safra 2006/2007
Produto:	Soja CD 213 RR
Início Plantio	12/11/2007
Termino Plantio	14/11/2006

Anexo 8b

Tabela resumo dos custos das operações do talhão 07

A	OPERAÇÕES/SERVIÇOS					
	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	Und	V. Unit.	Qtde.	Valor
A.1	Conservação do Solo					
	Manutenção de terraços		HM			-
A 2	Pré-semeadura					
	Dessecagem	Tp 4x2 85cv + Pulverizador de Barra 2000 litros	HM	9,58	6,50	62,24
	Mão-de-obra	Trabalhador Tratorista	HH	10,56	6,50	68,65
A 3.1	Semeadura					
	Semeadura	Tp 4x2 85cv + plantad. 8 linhas PS 8	HM	8,93	32,23	287,86
	Mão-de-obra	Trabalhador Tratorista	HH	10,56	32,23	340,45
	Mão-de-obra	Trabalhador Diarista	HH	3,27	32,23	105,55
A 3.2	Semeadura					
	Semeadura	Tp 4x2 120cv + plantad. 9 linhas PSM 102	HM	35,02	32,15	1.126,02
	Mão-de-obra	Trabalhador Tratorista	HH	22,06	32,15	709,23
	Mão-de-obra	Trabalhador Diarista	HH	3,66	32,15	117,74
A 3.3	Transportes Internos					
	Transportes Internos	Caminhão Chevrolet D-60 Perkins	HM	9,58	32,23	308,95
A 4	Tratos Culturais					
	Aplicação de defensivos	Tp 4x2 85cv + Pulverizador de Barra 2000 litros	HM	9,58	128,70	1.232,39
	Mão-de-obra	Trabalhador Tratorista	HH	10,56	128,70	1.359,34
Subtotal A						5.718,44

Anexo 8c

Tabela resumo dos custos com insumos agrícolas utilizadas no talhão 07

B	INSUMOS				
	DESCRIÇÃO	Unidade	V. Unit.	Qtde.	Valor
B.1	PREPAROS				
	Glifosato	Litro	7,30	-	-
	DMA-806	Litro	13,30	-	-
	Diesel Agricola	Litro	1,85	-	-
B.2	Fertilizantes/Corretivos				
	Fert. 02 - 20 - 18	Kg	0,57	20.550,00	11.713,50
B.3	Sementes/ Mat. Plantio				
	Sementes CD 214 RR	Kg	0,87	5.760,00	5.011,20
	Inoculantes	Kg	29,00	14,50	420,50
	Diesel agrícola	Litro	1,85	443,92	821,25
B.4	Defensivos Agrícolas				
	Formicidas	Kg/Litro	-		-
	Fungicidas				
	- Eminent 125 EW	Litro	80,00	-	-
	- Folicur 200 EC	Litro	56,00	54,00	3.024,00
	- Sphere	Litro	124,40	35,00	4.354,00
	- Tebuconazole	Litro	54,90	54,00	2.964,59
	Herbicidas				
	- Glifosato Transorb	Litro	14,60	407,50	5.949,50

Anexo 8c (continuação)

	Inseticidas				
	- Thiodam EC	Litro	13,60	225,00	3.060,00
	- Tamaron BR	Litro	12,75	-	-
	- Metafoz	Litro	13,62	90,00	1.226,10
	Adesivo Silwet L-77 Ag	Litro	114,88	9,00	1.033,95
	Adjuvante Attach	Litro	5,80	30,00	174,00
	Aditivo Sal	Litro	0,65		-
	Outros prods. Quím.	Litro	-	-	-
	Diesel Agricola	Litro	1,85	341,88	632,48
Subtotal B					40.385,06

Anexo 8d

Tabela resumo dos custos com o processo de colheita do talhão 07

C	COLHEITA					
	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	Und	V. Unit.	Qtde.	Valor
	Serviço de colheita terceirizada	Percentual sobre o Volume	%	7%	3.630,67	7.664,90
	Transporte Interno	Caminhão Chevrolet D-60 Perkins	HM	9,58	35,00	35,00
		Motorista	HH	22,06	35,00	35,00
	Transporte Interno	Tp 4x2 65cv + carreta 4 toneladas	HM	6,07	35,00	35,00
		Tratorista	HH	3,27	35,00	35,00
Subtotal C						7.804,90

Anexo 8e

Tabela resumo dos custos do pós-colheita do talhão 07

D	PÓS-COLHEITA					
	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	Und	V. Unit.	Qtde.	Valor
	Pesagem	Balançaço	HM	-	2,75	-
			HH	12,67	2,75	34,84
	Recebimento/Pré-Limpeza e Armazenagem	Moega/Pré-Limpeza/Elevadores/Silos	HM	1,31	35,00	45,70
			HH	13,64	35,00	477,29
	Expedição	Correia Transportadora e Elevador	HM	0,72	12,62	9,04
			HH	10,56	12,62	133,34
	Pesagem	Balançaço	HM	-	0,52	-
			HH	10,56	0,52	5,49
Subtotal D						705,70

Anexo 8f

Tabela resumo dos custos administrativos do talhão 07

E	ADMINISTRAÇÃO				
	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	V.Unit	Qtde	Valor
	M.O. Administrativa	R\$ safra ⁻¹	-	106,58	-
	Assistência Técnica	R\$ safra ⁻¹	-	106,58	-
	Contabil./Escritório	R\$ safra ⁻¹	2,90	106,58	309,43
	Luz/ Telefone/ Água	R\$ safra ⁻¹	2,83	106,58	301,52
	Conserv./Deprec/ Benf.	R\$ safra ⁻¹	173,91	106,58	18.535,34
	Viagens	R\$ safra ⁻¹	-	106,58	-
	Impostos/ Taxas	R\$ hec ⁻¹ safra	2,34	106,58	249,40
Subtotal E					19.395,69

Anexo 8g

Tabela resumo dos custos e resultados do talhão 07

Custo Total do Talhão (A + B + C + D + E)		74.009,79
Custo Total por hectare	R\$ há ⁻¹	694,41
Custos por tonelada	R\$ t ⁻¹	339,74
Custo por saca de 60 Kg	R\$ sc 60 kg ⁻¹	20,38
Receita do Talhão	R\$ Talhão ⁻¹	109.498,60
Receita por hectare	R\$ ha ⁻¹	1.027,38
Receita por tonelada	R\$ t ⁻¹	502,66
Receita por saca de 60 kg	R\$ sc 60 Kg ⁻¹	30,16
Resultado	R\$ ha ⁻¹	35.488,81
Lucratividade	%	32,41%
Volume Colhido	Toneladas	217,84
Volume Colhido	Sacas	3.630,67
Produtividade	Sacas por hectare	34,07
Produtividade	Toneladas por hectare	2,04

Anexo 8h

Tabela resumo dos resultados analíticos do talhão 07

	ton-1	hc-1	Total
Custo do Processo	26,25	53,65	5.718,44
Custo dos Insumos	185,39	378,92	40.385,06
Custo da Colheita	35,83	73,23	7.804,90
Custo Pós Colheita	3,24	6,62	705,70
Custos Administrativos	89,04	181,98	19.395,69
Custo Total	339,74	694,41	74.009,79

Anexo 9a

Tabela de identificação e especificações da pesquisa do talhão 08

SOJA - Custo de Produção (R\$/ha) - safra 2006/07	
Talhão 08	73,17
Atividade:	Cultivo da Soja Safra 2006/2007
Produto:	Soja CD 213 RR
Início Plantio	15/11/2006
Termino Plantio	17/11/2006

Anexo 9b

Tabela resumo dos custos das operações do talhão 08

A	OPERAÇÕES/SERVIÇOS					
	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	Und	V. Unit.	Qtde.	Valor
A.1	Conservação do Solo					
	Manutenção de terraços		HM			-
A 2	Pré-semeadura					
	Dessecagem	Tp 4x2 85cv + Pulverizador de Barra 2000 litros	HM	9,58	22,55	215,93
	Mão-de-obra	Trabalhador Tratorista	HH	10,56	22,55	238,18
A 3.1	Semeadura					
	Semeadura	Tp 4x2 85cv + plantad. 8 linhas PS 8	HM	8,93	27,92	249,31
	Mão-de-obra	Trabalhador Tratorista	HH	10,56	27,92	294,86
	Mão-de-obra	Trabalhador Diarista	HH	3,27	27,92	91,41
A 3.2	Semeadura					
	Semeadura	Tp 4x2 120cv + plantad. 9 linhas PSM 102	HM	35,02	29,00	1.015,69
	Mão-de-obra	Trabalhador Tratorista	HH	22,06	29,00	639,75
	Mão-de-obra	Trabalhador Diarista	HH	3,66	29,00	106,21
A 3.3	Transportes Internos					
	Transportes Internos	Caminhão Chevrolet D-60 Perkins	HM	9,58	29,00	277,96
A 4	Tratos Culturais					
	Aplicação de defensivos	Tp 4x2 85cv + Pulverizador de Barra 2000 litros	HM	9,58	81,42	779,62
	Mão-de-obra	Trabalhador Tratorista	HH	10,56	81,42	859,93
Subtotal A						4.768,85

Anexo 9c

Tabela resumo dos custos com insumos agrícolas utilizadas no talhão 08

B	INSUMOS				
	DESCRIÇÃO	Unidade	V. Unit.	Qtde.	Valor
B.1	PREPAROS				
	Glifosato	Litro	7,30	275,00	2.007,50
	DMA-806	Litro	13,30	82,50	1.097,25
	Diesel Agrícola	Litro	1,85	58,08	107,45
B.2	Fertilizantes/Corretivos				
	Fert. 02 - 20 - 18	Kg	0,57	14.550,00	8.293,50
B.3	Sementes/ Mat. Plantio				
	Sementes CD 214 RR	Kg	0,87	4.160,00	3.619,20
	Inoculantes	Kg	29,00	13,60	394,40
	Diesel agrícola	Litro	1,85	350,32	648,08
B.4	Defensivos Agrícolas				
	Formicidas	Kg/Litro	-		-
	Fungicidas				
	- Eminent 125 EW	Litro	80,00	-	-
	- Folicur 200 EC	Litro	56,00	36,00	2.016,00
	- Sphere	Litro	124,40	21,00	2.612,40
	- Tebuconazole	Litro	54,90	36,00	1.976,39
	Herbicidas				
	- Glifosato Transorb	Litro	14,60	150,00	2.190,00

Anexo 9c (continuação)

Inseticidas					
- Thiodam EC	Litro	13,60	175,00	2.380,00	
- Tamaron BR	Litro	12,75	-	-	
- Metafoz	Litro	13,62	60,00	817,40	
Adesivo Silwet L-77 Ag	Litro	114,88	6,00	689,30	
Adjuvante Attach	Litro	5,80	18,00	104,40	
Aditivo Sal	Litro	0,65	6,00	3,90	
Outros prods. Quím.	Litro	-		-	
Diesel Agricola	Litro	1,85	192,72	356,53	
Subtotal B					29.313,70

Anexo 9d

Tabela resumo dos custos com o processo de colheita do talhão 08

C	COLHEITA					
	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	Und	V. Unit.	Qtde.	Valor
	Serviço de colheita terceirizada	Percentual sobre o Volume	%	7%	2.165,33	4.571,36
	Transporte Interno	Caminhão Chevrolet D-60 Perkins	HM	9,58	29,50	282,75
		Motorista	HH	22,06	29,50	650,78
	Transporte Interno	Tp 4x2 65cv + carreta 4 toneladas	HM	6,07	29,50	179,00
		Tratorista	HH	3,27	29,50	96,60
	Subtotal C					5.780,48

Anexo 9e

Tabela resumo dos custos do pós-colheita do talhão 08

D	PÓS-COLHEITA					
	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	Und	V. Unit.	Qtde.	Valor
	Pesagem	Balançaço	HM	-	1,62	-
			HH	12,67	1,62	20,48
	Recebimento/Pré-Limpeza e Armazenagem	Moega/Pré-Limpeza/Elevadores/Silos	HM	1,31	29,50	38,52
			HH	13,64	29,50	402,29
	Expedição	Correia Transportadora e Elevador	HM	0,72	7,53	5,39
			HH	10,56	7,53	79,53
	Pesagem	Balançaço	HM	-	0,31	-
			HH	10,56	0,31	3,28
Subtotal D						549,48

Anexo 9f

Tabela resumo dos custos administrativos do talhão 08

E	ADMINISTRAÇÃO				
	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	V.Unit	Qtde	Valor
	M.O. Administrativa	R\$ safra ⁻¹	-	73,17	-
	Assistência Técnica	R\$ safra ⁻¹	-	73,17	-
	Contabil./Escritório	R\$ safra ⁻¹	2,90	73,17	212,43
	Luz/ Telefone/ Água	R\$ safra ⁻¹	2,83	73,17	207,00
	Conserv./Deprec/ Benf.	R\$ safra ⁻¹	173,91	73,17	12.725,00
	Viagens	R\$ safra ⁻¹	-	73,17	-
	Impostos/ Taxas	R\$ hec ⁻¹ safra	2,34	73,17	171,22
Subtotal E					13.315,66

Anexo 9g

Tabela resumo dos custos e resultados do talhão 08

Custo Total do Talhão (A + B + C + D + E)		53.728,16
Custo Total por hectare	R\$ há ⁻¹	734,29
Custos por tonelada	R\$ t ⁻¹	413,55
Custo por saca de 60 Kg	R\$ sc 60 kg ⁻¹	24,81
Receita do Talhão	R\$ Talhão ⁻¹	65.305,08
Receita por hectare	R\$ ha ⁻¹	892,51
Receita por tonelada	R\$ t ⁻¹	502,66
Receita por saca de 60 kg	R\$ sc 60 Kg ⁻¹	30,16
Resultado	R\$ ha ⁻¹	11.576,91
Lucratividade	%	17,73%
Volume Colhido	Toneladas	129,92
Volume Colhido	Sacas	2.165,33
Produtividade	Sacas por hectare	29,59
Produtividade	Toneladas por hectare	1,78

Anexo 9h

Tabela resumo dos resultados analíticos do talhão 08

	ton-1	hc-1	Total
Custo do Processo	36,71	65,17	4.768,85
Custo dos Insumos	225,63	400,62	29.313,70
Custo da Colheita	44,49	79,00	5.780,48
Custo Pós Colheita	4,23	7,51	549,48
Custos Administrativos	102,49	181,98	13.315,66
Custo Total	413,55	734,29	53.728,16

Anexo 10

amostra	X(leste)	Y(norte)	plantas/há (em mil)	V9 Plantas por ha (em milhão)	V10 Altura média inicial	V11 Altura média final	V12 Média vagens	V13 Grãos por Vagem	V14 P (teor de fósforo em mg/dm ³)	V15 K (teor de potássio em cmolc/dm ³)	V16 C (carbono em cmolc/dm ³)	V17 pH (potencia de hidrogênio)	V18 Produtividade	V19 Lucratividade
1	236475	7250400	28222	28,222	13,00	64,40	41,60	2,50	6,9	0,10	20,24	5,20	2,31	37,34
2	236550	7250400	21333	21,333	11,60	63,20	61,60	2,75	15,2	0,09	24,45	5,00	1,69	14,47
3	236625	7250400	23778	23,778	13,00	63,00	65,00	2,50	17,2	0,12	23,30	4,30	2,54	43,04
4	236700	7250400	23333	23,333	15,60	59,60	75,20	2,25	15,2	0,10	22,15	4,30	1,98	27,12
5	236775	7250400	21111	21,111	13,60	72,80	79,00	2,50	13,1	0,12	25,97	4,30	3,23	55,23
6	236325	7250475	23111	23,111	12,20	76,80	52,40	2,50	11,0	0,35	24,83	5,40	3,42	57,77
7	236400	7250475	28667	28,667	15,00	80,40	65,00	2,00	15,2	0,12	25,59	4,30	2,19	34,17
8	236475	7250475	22889	22,889	12,20	71,40	60,60	2,50	13,1	0,15	24,83	4,40	1,80	19,79
9	236550	7250475	21778	21,778	11,20	61,40	61,60	2,25	12,4	0,12	25,59	4,60	2,31	37,48
10	236625	7250475	28889	28,889	11,60	66,40	57,60	2,25	40,0	0,18	24,06	4,30	2,58	43,93
11	236700	7250475	24444	24,444	15,20	73,60	65,20	2,75	14,5	0,13	24,06	4,70	2,10	31,31
12	236775	7250475	20889	20,889	13,20	73,20	71,20	2,50	6,9	0,16	24,45	5,00	2,99	51,64
13	236325	7250550	26000	26,000	12,60	72,80	48,60	2,50	13,8	0,11	24,45	4,20	2,13	32,06
14	236400	7250550	29556	29,556	12,20	77,20	42,40	2,25	11,0	0,11	24,06	4,30	2,26	36,00
15	236475	7250550	24667	24,667	12,40	63,00	54,40	2,25	13,8	0,12	22,54	4,50	1,91	24,37
16	236550	7250550	25778	25,778	11,00	85,20	65,80	2,00	17,2	0,10	25,21	4,70	2,64	45,30
17	236625	7250550	24667	24,667	11,80	58,00	66,20	2,00	19,3	0,08	25,21	4,80	1,96	26,15
18	236700	7250550	29333	29,333	16,20	66,80	61,80	2,00	29,6	0,11	23,68	4,70	2,37	39,14
19	236775	7250550	21111	21,111	11,40	74,20	64,80	2,25	11,7	0,16	24,83	4,00	3,18	54,61
20	236325	7250625	23556	23,556	12,40	79,80	55,20	2,75	18,6	0,13	29,03	4,70	2,68	46,13
21	236400	7250625	23778	23,778	12,60	83,00	59,80	2,00	14,5	0,13	25,97	4,50	3,00	51,92

Anexo 10 (continuação)a

22	236475	7250625	21333	21,333	12,20	73,60	49,80	1,75	20,0	0,10	24,83	4,70	2,04	29,19
23	236550	7250625	24667	24,667	14,00	79,60	50,80	2,25	22,0	0,12	24,06	4,70	2,36	38,82
24	236625	7250625	22667	22,667	11,80	66,60	55,20	2,25	19,3	0,10	23,30	4,40	2,54	43,12
25	236700	7250625	21111	21,111	14,60	63,20	72,20	2,25	19,3	0,14	25,21	4,30	2,46	41,30
26	236775	7250625	22000	22,000	14,20	68,00	112,40	2,50	11,0	0,33	28,65	4,10	2,99	51,71
27	236325	7250700	24889	24,889	14,40	71,80	47,60	2,75	9,6	0,16	24,83	4,80	2,47	41,50
28	236400	7250700	27778	27,778	13,60	86,00	57,60	1,75	11,7	0,14	25,59	4,60	2,41	39,99
29	236475	7250700	24222	24,222	14,40	64,80	50,80	3,00	7,6	0,16	22,92	4,80	2,17	33,55
30	236550	7250700	24889	24,889	13,20	73,80	57,00	2,00	18,6	0,10	24,06	4,60	2,63	45,00
31	236625	7250700	24222	24,222	13,80	56,60	41,20	2,00	9,6	0,18	22,92	5,10	2,23	35,17
32	236700	7250700	23333	23,333	14,20	69,60	74,00	2,25	40,6	0,12	23,30	4,60	3,23	55,23
33	236775	7250700	24667	24,667	13,00	66,20	66,00	2,25	10,3	0,21	24,06	4,40	2,88	49,93
34	236250	7250775	33111	33,111	15,80	73,40	57,00	2,25	11,7	0,21	26,36	4,70	2,83	48,94
35	236325	7250775	27556	27,556	13,80	66,60	62,80	2,50	11,7	0,12	24,06	4,80	2,28	36,53
36	236400	7250775	29778	29,778	14,60	57,00	50,80	1,50	13,8	0,10	20,43	4,30	1,97	26,73
37	236475	7250775	27778	27,778	13,80	70,00	55,40	2,25	10,3	0,12	24,21	4,70	2,74	47,34
38	236550	7250775	25333	25,333	17,00	69,20	61,00	2,50	15,2	0,15	27,61	4,60	2,65	45,41
39	236625	7250775	22000	22,000	14,00	68,00	59,00	2,75	36,5	0,13	25,72	4,50	2,60	44,49
40	236700	7250775	28667	28,667	14,60	77,00	50,20	2,00	22,7	0,10	23,45	4,40	2,86	49,57
41	236775	7250775	25556	25,556	12,40	73,80	62,40	2,75	15,8	0,22	24,59	4,10	2,05	29,56
42	236250	7250850	22222	22,222	12,20	72,80	52,60	2,50	3,5	0,14	26,10	4,40	3,18	54,54
43	236325	7250850	22444	22,444	13,60	73,00	50,40	2,75	6,8	0,18	15,51	5,00	2,19	34,14
44	236400	7250850	20889	20,889	12,60	71,20	74,60	1,75	16,5	0,16	24,97	4,30	3,09	53,27
45	236475	7250850	23333	23,333	13,80	66,80	60,00	2,50	5,9	0,19	26,10	4,60	2,52	42,65
46	236550	7250850	18889	18,889	12,20	54,60	60,20	2,00	6,8	0,14	25,72	4,50	2,87	49,61
47	236625	7250850	23111	23,111	12,00	54,60	61,40	2,75	17,2	0,14	25,72	5,30	2,38	39,38
48	236700	7250850	28889	28,889	13,80	68,80	68,00	2,50	37,9	0,10	25,72	4,50	2,27	36,44
49	236775	7250850	22889	22,889	12,00	88,20	54,50	2,50	8,3	0,15	21,94	4,60	2,05	29,54
50	236850	7250850	28444	28,444	14,80	61,60	98,40	2,75	11,7	0,12	22,70	5,20	2,91	50,37
51	236250	7250925	22444	22,444	15,40	77,80	39,20	2,75	10,3	0,13	26,48	5,00	2,47	41,43

Anexo 10 (continuação)b

52	236325	7250925	24667	24,667	16,60	77,00	81,60	2,25	6,9	0,20	21,18	5,30	2,74	47,34
53	236400	7250925	26444	26,444	17,40	74,60	77,20	3,00	15,2	0,26	24,97	4,70	2,19	33,94
54	236475	7250925	30444	30,444	14,40	68,60	85,40	2,00	6,9	0,13	26,86	4,50	2,79	48,26
55	236550	7250925	21333	21,333	14,40	69,80	47,00	2,75	10,3	0,61	24,97	5,20	2,88	49,92
56	236625	7250925	27778	27,778	14,40	34,40	27,80	2,00	9,6	0,17	24,21	4,30	2,39	39,67
57	236700	7250925	27111	27,111	13,60	73,80	56,80	2,25	21,4	0,20	22,32	5,00	2,17	33,44
58	236775	7250925	28000	28,000	13,20	73,40	60,60	2,75	13,1	0,21	25,34	4,60	2,43	40,50
59	236850	7250925	26667	26,667	12,80	68,20	65,00	2,00	9,6	0,14	26,10	4,20	2,24	35,51
60	236250	7251000	22222	22,222	13,40	58,60	48,80	2,50	5,6	0,13	25,72	4,90	2,20	34,32
61	236325	7251000	20667	20,667	12,20	79,20	69,60	3,25	7,6	0,21	22,32	4,80	1,83	21,21
62	236400	7251000	27111	27,111	12,40	77,20	59,00	2,25	9,0	0,19	24,21	5,40	2,31	37,51
63	236475	7251000	22889	22,889	14,20	69,60	62,80	3,00	15,8	0,10	29,13	4,70	2,27	36,45
64	236550	7251000	22222	22,222	13,40	62,40	64,20	2,50	0,7	0,27	23,83	4,90	3,44	58,03
65	236625	7251000	17556	17,556	11,60	56,20	51,20	2,00	39,3	0,19	24,59	4,60	2,70	46,42
66	236700	7251000	27556	27,556	14,80	66,00	54,00	2,75	33,1	0,25	24,21	4,60	2,53	42,97
67	236775	7251000	28889	28,889	12,80	75,80	90,20	2,75	15,2	0,18	29,13	4,20	3,19	54,76
68	236850	7251000	27333	27,333	11,80	70,00	78,40	2,50	8,3	0,12	25,72	4,60	3,07	52,94
69	236325	7251075	26667	26,667	14,60	79,20	50,40	2,50	6,8	0,23	25,72	5,30	2,03	28,88
70	236400	7251075	23778	23,778	11,60	71,00	79,00	2,25	4,8	0,15	26,10	4,60	1,90	24,00
71	236475	7251075	26000	26,000	13,60	78,40	62,80	1,50	8,3	0,22	24,97	4,90	2,85	49,31
72	236550	7251075	23778	23,778	10,60	57,80	51,80	2,00	6,0	0,12	23,45	4,50	2,77	47,79
73	236625	7251075	22222	22,222	11,40	76,20	87,40	2,50	6,2	0,17	25,34	4,50	3,62	60,11
74	236700	7251075	22222	22,222	13,40	66,60	66,80	2,25	12,4	0,29	26,10	4,30	2,54	43,20
75	236775	7251075	32000	32,000	11,60	56,00	75,00	2,00	11,0	0,36	26,86	5,30	2,34	38,18
76	236850	7251075	22889	22,889	11,40	51,80	79,60	2,50	15,8	0,11	25,34	4,00	2,31	37,35
77	236400	7251150	26000	26,000	16,60	79,80	89,40	2,75	24,1	3,65	24,97	4,90	3,13	53,92
78	236475	7251150	25556	25,556	15,00	71,40	59,00	2,50	18,6	0,28	22,32	6,00	2,80	48,45

Anexo 10 (continuação)c

79	236550	7251150	27111	27,111	14,00	51,00	56,00	2,00	11,7	0,22	22,32	4,50	2,87	49,69
80	236625	7251150	25778	25,778	13,20	55,00	49,40	2,25	144,7	0,18	25,34	4,80	3,17	54,41
81	236700	7251150	24889	24,889	13,00	75,80	55,20	2,25	15,2	0,16	24,21	5,40	2,38	39,28
82	236775	7251150	26000	26,000	15,40	58,40	81,20	2,50	9,0	0,19	25,34	5,20	2,29	36,91
83	236850	7251150	20667	20,667	12,00	54,00	46,80	2,50	9,0	0,12	25,34	4,10	2,44	40,76

