

JÚLIO CÉSAR BENFENATTI FERREIRA

**ANÁLISE COMPARATIVA DOS PROCESSOS DE PRODUÇÃO,
ARMAZENAGEM E COMERCIALIZAÇÃO DO MILHO
NA REGIÃO DO ALTO PARANAÍBA, MG**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2012

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

F383a
2012

Ferreira, Júlio César Benfenatti, 1977-

Análise comparativa dos processos de produção,
armazenagem e comercialização do milho na região do Alto
Paranaíba, MG / Júlio César Benfenatti Ferreira. – Viçosa,
MG, 2012.

xvi, 134f. : il. (algumas col.) ; 29cm.

Inclui anexos.

Inclui apêndices.

Orientador: Jadir Nogueira da Silva.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f. 114-122

1. Milho - Produtos - Indústria. 2. Milho - Armazenamento.
3. Milho - Indústria. 4. Milho - Triângulo Mineiro/Alto
Paranaíba (MG : Mesorregião). I. Universidade Federal de
Viçosa. II. Título.

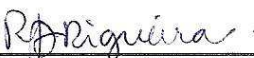
CDD 22. ed. 633.15

JÚLIO CÉSAR BENFENATTI FERREIRA

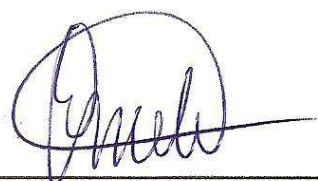
**ANÁLISE COMPARATIVA DOS PROCESSOS DE PRODUÇÃO,
ARMAZENAGEM E COMERCIALIZAÇÃO DO MILHO
NA REGIÃO DO ALTO PARANAÍBA, MG**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

APROVADA: 27 de julho de 2012.



Roberta Jimenez de Almeida Rigueira



Evandro de Castro Melo



Rogério Amaro Gonçalves



Paulo Marcos de Barros Monteiro



Jadir Nogueira da Silva
(Orientador)

Aos meus amores:
Adriana, João Otávio e
José Guilherme.

AGRADECIMENTOS

Acredito que a gratidão é uma das principais virtudes do homem. Neste momento, gostaria de agradecer algumas pessoas que participaram da minha formação profissional, acadêmica e humana.

À Adriana, por fazer parte desta caminhada, acreditar acima de tudo no meu trabalho e sempre discutir e apoiar, nos momentos de dúvidas e incertezas. Obrigado, também, por suportar os momentos em que a distância nos separou e estar sempre me esperando de braços abertos, com muito amor e carinho. Não se esqueça de que a sua presença ao meu lado faz a caminhada mais feliz.

A João Otávio, pela inspiração e pela motivação para vencer os desafios do dia a dia.

A José Guilherme que, com a sua chegada, me ensinou a valorizar ainda mais a vida, aumentou a minha fé e fez-me mais forte e corajoso.

Aos meus pais, pelo exemplo, pela confiança e pelo amor.

À minha irmã, pelo carinho; à Eliana, pelo apoio; a Paulinho, pelo companheirismo e a Bernardo, pela alegria.

Aos tios Hélio, Milinha e Cici, pelo apoio incondicional desde o início desta caminhada, em 1997.

OBRIGADO, MINHA FAMÍLIA. Em cada etapa de minha vida percebo que a Família e a Fé em Deus são os maiores tesouros de um homem.

Ao professor Jadir, por acreditar nas minhas ideias e por orientar-me para que o sonho de construir a tese se tornasse realidade.

Ao professor Adílio, por direcionar meus esforços rumo a resultados significativos para o meu trabalho.

À professora Suely, por me ajudar a construir a ponte entre a Administração e a Engenharia Agrícola, o que se configurou em um dos grandes desafios do meu trabalho.

Aos professores Rogério e Lêda, pela coordenação do programa e por viabilizarem a execução do Dinter, que tem grande importância não só na minha formação, mas também para a qualificação de parte da equipe de professores IFMG – campus Bambuí.

À CAPES, pelo apoio ao DINTER.

Aos professores e funcionários do Departamento de Engenharia Agrícola da UFV, pelo profissionalismo, pela disponibilidade e pela presteza.

A todos os colegas do IFMG Campus Bambuí, que participaram direta ou indiretamente dos momentos de desenvolvimento do trabalho.

Aos produtores, empresários e representantes de empresas e instituições que participaram e contribuíram com informações que viabilizaram o trabalho.

A DEUS, pela VIDA, pela FÉ e pelo AMOR.

BIOGRAFIA

JÚLIO CÉSAR BENFENATTI FERREIRA, filho de Auxiliadora e José Eustáquio, nasceu em São João Del Rei, no ano de 1977.

Graduou-se em Administração na Universidade Federal de São João Del Rei (UFSJ), no ano de 2002, onde trabalhou como professor substituto por dois anos, no período entre 2002 e 2004.

No primeiro semestre de 2004, ingressou no Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Lavras (UFLA), nível de mestrado, concluindo-o o curso em dezembro de 2006

Trabalhou como professor e coordenador de curso de Administração no Instituto Presidente Tancredo Neves (IPTAN), Universidade Presidente Antônio Carlos – campus Teófilo Otoni (UNIPAC-TO). Foi Diretor Pedagógico da UNIPAC-TO e também trabalhou como professor na Faculdade de Ciência, Econômicas, Administrativas e Contábeis de Divinópolis (FACED) e na Escola Técnica de Comércio Tiradentes (CENEP).

Atualmente é professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Bambuí (IFMG-BI).

Ingressou, no ano de 2009, no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Viçosa, em nível de doutorado, com defesa da tese em 27 de julho de 2012.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	ix
LISTA DE QUADROS	x
LISTA DE FIGURAS	xi
LISTA DE EQUAÇÕES	xii
RESUMO	xiii
ABSTRACT	xv
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	6
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	7
3.1. Cadeia de produção agroindustrial	7
3.1.1. Logística.....	11
3.1.1.1. Armazenamento de grãos no Brasil.....	13
3.1.1.2. Estruturas para armazenamento de grãos	15
3.1.1.3. Sistema de transporte.....	17
3.2. Transações no agronegócio.....	20
3.3. Nova economia institucional	26
3.3.1. Teoria da agência	29
3.3.2. Teoria de contratos	33
3.3.3. Economia dos custos de transação (ECT).....	37
3.3.3.1. Comportamento dos agentes	39
3.3.3.2. Características das transações.....	41
3.3.3.3. Avaliação das transações.....	42
3.3.3.4. Governança	44
3.4. Ação coletiva.....	46
4. MATERIAIS E MÉTODOS	51
4.1. Tipo de pesquisa e método.....	51

4.2. Caracterização do local do estudo.....	52
4.3. Coleta dos dados	54
4.3.1. Entrevistas semiestruturadas.....	54
4.3.2. Survey.....	56
4.4. Tratamento dos dados	62
4.4.1. Análise envoltória de dados	62
4.4.2. Análise de conglomerados.....	70
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	72
5.1. Custos de transação para o armazenamento e a comercialização do milho	73
5.1.1. Comportamento	73
5.1.2. Transação.....	77
5.1.3. Avaliação	78
5.2. Análise contratual da comercialização milho	80
5.3. Análise do processo de governança e a ação coletiva	82
5.4. Comparação da eficiência técnica	84
5.4.1. Eficiência técnica produtiva.....	84
5.4.2. Eficiência técnica logística	88
5.4.3. Eficiência técnica combinada (ETC)	92
5.5. Agrupamento e avaliação dos produtores	97
5.6. Confrontamento dos resultados	103
5.6.1. Perfil eficiente (<i>benchmark</i>)	105
6. CONCLUSÕES	111
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	113
REFERÊNCIAS.....	114
ANEXOS	123
ANEXO A - SÉRIE HISTÓRICA DE PRODUÇÃO DE MILHO (SAFRAS 1997/98 A 2011/12).....	124

ANEXO B - EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS (MILHO EM GRÃO POR PAÍSES DE DESTINO).....	125
ANEXO C - CUSTO DE PRODUÇÃO ESTIMADO DO MILHO – PLANTIO DIRETO (100%), SAFRA DE VERÃO 2009/10, UNAÍ, MG	126
ANEXO D - NÍVEL DE COMERCIALIZAÇÃO DO MILHO	127
ANEXO E - MAPA DA CAPACIDADE ESTÁTICA DOS ARMAZÉNS.....	128
APÊNDICES	130
APÊNDICE A - EFICIÊNCIA TÉCNICA DA PRODUÇÃO	130
APÊNDICE B - EFICIÊNCIA TÉCNICA LOGÍSTICA	132
APÊNDICE C - EFICIÊNCIA TÉCNICA COMBINADA.....	133

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Produção e área de cultivo do milho no Brasil, safra 2011/2012	53
Tabela 2 - Dados produção milho, em 2009 e 2010, nos municípios selecionados	53
Tabela 3 - Variáveis dos produtores para análise da ETP (R\$/saca).....	85
Tabela 4 - Níveis de eficiência para ETP	85
Tabela 5 - Ranking de eficiência técnica da produção das unidades pesquisadas	86
Tabela 6 - Valores das variáveis do produtor P-6 (R\$/saca).....	87
Tabela 7 - Valores das variáveis do produtor P-12 (R\$/saca).....	88
Tabela 8 - Variáveis dos produtores para análise da ETL (R\$/saca).....	89
Tabela 9 - Ranking de eficiência técnica da logística das unidades pesquisadas	90
Tabela 10 - Níveis de eficiência para ETL	91
Tabela 11 - Valores das variáveis do produtor P-8 (R\$/saca).....	91
Tabela 12 - Valores das variáveis do produtor P-17 (R\$/saca).....	92
Tabela 13 - Variáveis dos produtores para análise da ETC (R\$/saca)	93
Tabela 14 - Níveis de eficiência para ETC	93
Tabela 15 - Ranking de eficiência técnica combinada das unidades pesquisadas	94
Tabela 16 - Valores das variáveis do produtor P-10 (R\$/saca).....	95
Tabela 17 - Valores das variáveis do produtor P-9 (R\$/saca).....	96
Tabela 18 - Resumo da eficiência técnica dos produtores.....	96
Tabela 19 - Síntese geral dos resultados.....	103
Tabela 20 - Eficiência técnica logística P-7 (R\$/saca)	106
Tabela 21 - Eficiência técnica logística P-15 (R\$/saca)	107

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Alternativa para a comercialização dos produtos agrícolas	23
Quadro 2 - Amostra da pesquisa	57
Quadro 3 - Categorias e variáveis de análise para os custos de transação	60
Quadro 4 - Modelo para análise dos contratos	60
Quadro 5 - Alternativas para a comercialização dos produtos agrícolas	61
Quadro 6 - Estruturas para armazenamento de grãos.....	61
Quadro 7 - Variáveis utilizadas para análise da eficiência técnica da produção	64
Quadro 8 - Variáveis utilizadas para análise da eficiência técnica logística.....	65
Quadro 9 - Variáveis utilizadas para análise da eficiência técnica combinada	66
Quadro 10 - Comparação das características dos clusters e a média da amostra	102
Quadro 11 - Dados dos produtores eficientes versus média da amostra.....	110

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Esquema da indução das formas de governança.....	38
Figura 2 - Custos e especificidade do ativo na escolha dos mecanismos de coordenação.	45
Figura 3 - Cadeia produtiva do milho.	55
Figura 4 - Análise do processo de governança, custo de transação e contratos.	83
Figura 5 - Dendograma: grupo de produtores.	99

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1 - Cálculo do módulo fiscal	57
Equação 2 - Definição do valor da variável output produção (VP).....	65
Equação 3 - Modelagem DEA.....	67
Equação 4 - Modelos DEA-CRS e VRS	68

RESUMO

FERREIRA, Júlio César Benfenatti, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, julho de 2012. **Análise comparativa dos processos de produção, armazenagem e comercialização do milho na região do Alto Paranaíba, MG.** Orientador: Jadir Nogueira da Silva. Coorientadores: Adílio Flauzino de Lacerda Filho, Suely de Fátima Ramos Silveira e Paulo Roberto Cecon.

O trabalho foi realizado com o objetivo geral de analisar comparativamente os processos de produção, armazenagem e comercialização dos produtores de milho que participam ou não de grupos de ação coletiva, nas cidades de Patos de Minas, Patrocínio e Presidente Olegário. Para atingir este objetivo geral foi necessário: avaliar os custos de transação que impactam o processo de armazenamento e comercialização do milho; determinar a eficiência técnica dos agricultores sobre a produção, a logística e a combinação destes fatores; formar conglomerados (*clusters*) para identificar as similaridades entre os produtores; comparar e analisar os resultados das etapas anteriores e indicar as características dos produtores e grupos de produtores referência (*benchmark*). Esta pesquisa foi classificada como quantitativa e qualitativa e utilizaram-se os métodos científicos pesquisa descritiva e estudo de caso. A região onde foi realizada a pesquisa foi o Alto Paranaíba, Minas Gerais, tendo como foco grupo de produtores de milho, safra 2010/11, dos municípios de Patos de Minas, Patrocínio e Presidente Olegário. Para a coleta de dados, buscou-se, em um primeiro momento, entrevistar representantes de instituições que participam direta ou indiretamente da cadeia produtiva do milho. Já na segunda etapa da coleta dos dados, foi utilizado um *survey*. Para este levantamento, os produtores foram divididos em três grupos para comparação, que foram: Grupo 1, formado por produtores que participam de uma cooperativa com o objetivo de prestar serviços de beneficiamento e armazenagem de grãos; Grupo 2, formado por produtores que fundaram uma associação para promover pesquisa e apoio técnico à agricultura e Grupo 3, formado por produtores de milho que não participam de grupos de ação coletiva. Para o tratamento dos dados do *survey* foi utilizada a Análise Envoltória de Dados (DEA), modelo CCR. Também foi utilizada a análise de

conglomerados (*clusters*). Os resultados do trabalho indicaram que a integração da atividade de armazenamento, de forma coletiva, reduz custos de transação e minimiza alguns problemas contratuais. Sobre a análise da Eficiência Técnica Produtiva, Logística e Combinada, observou-se a presença do Grupo 1 no nível de alta eficiência para as três análises, enquanto a maioria dos produtores do Grupo 3 foi avaliada com baixa eficiência técnica geral. Pela análise de conglomerado, foram agrupados os produtores em três *clusters*, sendo: *cluster* 1 – produtores do Grupo 1; *cluster* 2 – produtores do Grupo 2 e *cluster* 3 – produtores do Grupo 3 mais o produtor P-7 do Grupo 2. Por meio dos resultados foi possível concluir que a simples participação em movimentos de ação coletiva não garante alta eficiência técnica. Por outro lado, a participação em um grupo organizado para beneficiar e armazenar os grãos, que favorece o produtor na compra de insumos e serviço, que apoia o processo de comercialização e o planejamento da safra, é um dos importantes caminhos para a conquista de um bom desempenho. Verificou-se também que a armazenagem em fazenda, apesar de reduzir os custos relacionados ao processo de armazenamento dos grãos, não garante a eficiência técnica geral do agronegócio.

ABSTRACT

FERREIRA, Júlio César Benfenatti, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, July, 2012. **Comparative analysis of production, storage and marketing processes of the Alto Paranaíba, MG corn producers.** Adviser: Jadir Nogueira da Silva. Co-advisers: Adílio Flauzino de Lacerda Filho, Suely de Fátima Ramos Silveira and Paulo Roberto Cecon.

The aim of this thesis was to analyze the production, storage and marketing processes of the corn producers who participate or not of collective group action in the cities of Patos de Minas and Presidente Olegario. To achieve this overall objective, it was necessary: to evaluate the transaction costs that impact the corn storage and marketing process; to determine a technical efficiency of production, logistics producers and the combination of these factors, to form clusters to identify similarities between the producers, to compare and analyze the results of previous parts, and to show the characteristics of producers and producer groups reference (benchmark). This research was quantitative and qualitative and it makes use of scientific methods: descriptive research and case study. The region where the research was made was the Alto Paranaíba, Minas Gerais, it was focus in group of corn producers, 2010/11 crop, from Patos de Minas, Patrocínio and President Olegário. Based on Agroindustrial Production Chain, the data collection first aimed to interview the institutions involved directly or indirectly in the corn production chain. It was used the sampling technique of the ball-of-snow. Through interviews it was possible to configure the products, services and information flows of the producer corn chain and to identify the main actors in this chain. In the second stage of data collection it used a survey, the producers for this survey were divided into three groups for comparison, which are: Group 1, consisting of producers that was organized in a cooperative to provide processing and storage grain. Group 2, consisting of producers who founded an association to promote research and technical support to agriculture. Group 3, formed with corn producers who do not participate in collective action groups. The sampling technique used in this part of research was for convenience. The survey processing was Data Envelopment Analysis (DEA), CCR model. It was also used multivariate

analysis, cluster analysis. The study results indicated a low level of transaction costs for the Group 1, through the cooperative this producers expanded the availability of information; minimized the actions of warehouses and opportunistic buyers, reduced the participation of outsources in marketing, increased security of storage and marketing process for fulfilling the obligations assumed; reduced uncertainty related transactions by comparing the information market and minimized the risks associated with corn trading activity. To the analysis on the contract, it was verificado a simple formal contract and common of the process. It was concluded that the integration process collectively of the storage activity, reduce transaction costs and minimize some contractual problems. About the Technical Efficiency Analysis of Production, Logistics and combined, it was possible to observe the presence of Group 1 in the level of high-efficiency for the three analysis, while most of the producers of Group 3 were evaluated with low overall technical efficiency. For the cluster analysis, producers were grouped into three clusters, as follows: cluster 1 - Group 1 producers, cluster 2 - producers of the Group 2 and cluster 3 - Group 3 producers producing and P-7 of the Group 2. It was concluded that just participate of movements for collective action does not guarantee high technical efficiency. But, on the other hand, participated in an organized group to receive and store the grain, which favors the producer in the purchase of supplies and service, which supports the marketing and planning harvest process, is one of the more important ways to conquer good performance. It was also found that storage at the farm while reducing costs related to the process of grain storage, does not guarantee the overall technical efficiency of agribusiness.

1. INTRODUÇÃO

A produção, o armazenamento e a comercialização de produtos agrícolas no Brasil, principalmente dos grãos, representam não somente números significativos para a agricultura e a economia, mas também constituem estratégia de política nacional para setor agropecuário.

É notório o desenvolvimento do Brasil nos últimos anos, podendo-se comprovar por meio da evolução do Produto Interno Bruto (PIB), com relação aos dados entre os anos de 2006 e 2010. O crescimento foi de aproximadamente 55,7%, um salto de R\$ 2.369.797 trilhões para R\$ 3,674.964 trilhões, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (*apud* COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB, 2012a). A participação da agropecuária no PIB, que era, em 2006, de 111.229 milhões de reais passou para 180.831 milhões de reais, em 2010, representando um crescimento significativo de, aproximadamente, 62,5%.

Pode-se relacionar o incentivo e o apoio a uma atividade agropecuária a um posicionamento estratégico diante de ameaças ou oportunidades apresentadas em um dado cenário competitivo mundial.

Tradicionalmente, o incentivo à produção de grãos constitui estratégia dos diversos países, visando assegurar o atendimento do consumo interno, bem como a geração de excedentes para a exportação. Está presente, ainda, a preocupação com a variável preço, buscando que a produção gere excedentes e a formação de estoques, para garantir o abastecimento em momentos de instabilidade econômica frente a uma elevação ou à especulação nos preços. Por outro lado, pode-se associar o fomento aos sistemas agroindustriais relacionado a questões sociais e econômico-financeiras que repercutem em desenvolvimento e qualidade de vida de um país.

No contexto de discussões sobre as cadeias de produção agroindustrial, fica clara a importância, no cenário mundial, da produção e do consumo do milho. O milho é um produto importante tanto na alimentação animal como humana. Segundo Paes (2006 *apud* CASTRO et al., 2011), do total da produção mundial, de 70% a 80% do milho têm como destino a alimentação animal. No Brasil, aproximadamente 10% são destinados às

indústrias alimentícias e cerca de 4% do milho produzido são consumidos diretamente (ALEXANDER, 1999 e PAES, 2006 *apud* CASTRO et al., 2011).

Tonin et al. (2009) consideram que, devido à versatilidade do uso, a cultura do milho tem uma importância estratégica, do ponto de vista da segurança alimentar, do desenvolvimento regional e de aspectos sociais. Segundo os autores, esse cereal está na base de importantes cadeias produtivas, sendo um elo de extrema importância para alguns setores, como o avícola e o suinícola.

É importante destacar que a movimentação dos processos produtivos, de comercialização e estocagem do milho vem crescendo, em âmbito mundial, tendo sua produção apresentado um salto de 14,44%, quando comparadas as safras mundiais dos anos de 2004/05 e 2009/10, com um total, para esta última safra, em torno de 819,2 milhões de toneladas. Para este mesmo período, o consumo mundial do milho apresentou uma evolução de 18,59%, representando um consumo de 815,4 milhões de toneladas e os estoques finais do produto aumentaram em 9,25%, um salto de 131,9 para 144,1 milhões de toneladas (CONAB, 2012b). Vale ressaltar que o Brasil é o terceiro maior produtor de milho do mundo, ficando atrás somente dos Estados Unidos e da China

Analisando o mercado interno, segundo dados da CONAB (2012b), os números da cadeia produtiva do milho não são diferentes dos resultados mundiais, quando comparadas as safras 2006/07 e 2010/11. Observa-se que a produção aumentou em 11,75%, saindo de 51.369,90 mil toneladas para 57.406,90 mil toneladas (Anexo A). O consumo, acompanhando a tendência mundial, também teve um crescimento em torno de 15,58% (consumo em 2010/11 de 48.411,50 em mil toneladas). Esta evolução da produção é consequência do desenvolvimento e da adoção de tecnologias, assim como da expansão da área destinada à cultura do milho.

Sobre as importações de milho pelo Brasil, nos anos de 2009 e 2010, os principais países fornecedores de milho para o Brasil foram o Paraguai e a Argentina, com destaque especial para o Paraguai, que respondeu por mais de 95% das importações brasileiras de milho. Mas, essas importações não representaram 1,5% do consumo nacional para os anos em análise (CONAB, 2012c).

Em relação às exportações, segundo dados da Secretária de Comércio Exterior (SECEX) divulgados pela CONAB (2012), os principais destinos do milho brasileiro são Irã, Arábia Saudita, Coreia do Sul, Japão e Marrocos, países que têm participação próxima a 50% das exportações de milho do Brasil (Anexo B). Também é importante ressaltar que as exportações do milho, na safra 2010/11, representaram 16,53% da produção nacional.

Segundo dados da CONAB (2012), na safra 1997/98, a área destinada ao plantio do milho foi de aproximadamente 11.391,1 ha, tendo uma estimativa de crescimento de 34,51% para a safra de 2011/12, atingindo um total de 15.322,2 ha. Nesta mesma safra, a produtividade média foi de 2.650 kg/ha. Já a estimativa para a safra de 2011/12 é de 3.970 kg/ha, um aumento significativo, em torno de 49,81%, segundo CONAB (2012b), cujos dados são apresentados no Anexo A.

Os custos de produção e os preços praticados no mercado também são importantes informações para a análise de uma cadeia produtiva. No caso do milho, conforme CONAB (2012d), o custo de produção estimado para milho, plantio direto safra verão 2009/10 (Unaí, MG), foi de R\$ 21,42 /saca, para uma produtividade média de 6.500 kg/ha (Anexo C).

Quanto aos preços, o ano de 2011 foi considerado positivo para os produtores, que conseguiram alcançar valores acima de R\$ 30,00 a saca em determinados estados do Brasil, conforme dados da CONAB (2012) apresentados no Anexo D.

Diante dos dados apresentados, percebe-se a importância do milho para a economia nacional. Dessa forma, neste trabalho estudou-se a cadeia produtiva do milho na região do Alto Paranaíba, nos municípios de Patos de Minas, Patrocínio e Presidente Olegário, focando o produtor e as estratégias de armazenamento e comercialização.

Para trabalhar o conceito de Cadeia de Produção Agroindustrial (CPA), adotou-se a definição de Batalha e Silva (2001). Segundo os autores, a CPA é definida a partir da identificação de determinado produto final (milho). Dessa forma, são configuradas, a jusante e a montante, as várias operações técnicas, comerciais e logísticas necessárias à sua produção.

Dentro das atividades relacionadas com as cadeias produtivas agroindustriais, vale ressaltar a importância da atividade logística de

armazenamento dos produtos. Ao se tratar do armazenamento, é importante salientar que, no Brasil, foram promovidas várias intervenções políticas ao longo da história, no intuito de ajustar para uma forma mais eficiente a distribuição dos armazéns nacionais.

A estrutura brasileira de armazenagem de grãos, segundo dados da CONAB (2011d), está em torno de 160.961,45 toneladas, sendo 31.695.938 toneladas em armazéns convencionais e 129.265.519 toneladas a granel. São Paulo, Rio Grande do Sul, Paraná, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais representam 88,31% da capacidade estática de armazenamento do Brasil, conforme se observa no Anexo E.

Sobre a propriedade dos armazéns, tendo como referência o ano de 2008, a CONAB apresentou a seguinte distribuição: 74% estão concentrados nas entidades privadas, 21% em cooperativas e 5% em entidades oficiais.

Com base neste levantamento fica evidente que só a produção estimada de milho, 60.831,00 t, e de soja, 69.228,80 t, já seria suficiente para ocupar uma significativa parte dos armazéns nacionais (160.961,45 t). Sendo assim, percebe-se que existe um desequilíbrio entre os elos das cadeias produtivas agroindustriais, que necessitam ajustar suas estratégias gerenciais para que o fluxo dos produtos, serviços e informações seja eficiente e eficaz.

Diante desta realidade, surgem questões do tipo: como é e, ou, como deveria ser o comportamento do produtor frente aos desafios de produzir, armazenar/beneficiar e comercializar sua safra da melhor forma possível?

A participação em grupos de ação coletiva poderia influenciar de forma positiva o desempenho dos produtores frente aos desafios de produzir, armazenar/beneficiar e comercializar a produção agrícola?

Ahumada e Villalobos (2009) destacam que, para responder a novos desafios, é necessário ter um olhar crítico sobre a cadeia de suprimento, com práticas concorrentes para determinar as melhores estratégias para se adaptar às novas condições globais. Em particular, é necessário investigar se existem melhores maneiras de conceber e operar uma cadeia de suprimentos que é cada vez mais globalmente integrada.

Diante do contexto descrito, foram, então, elaboradas duas hipóteses, que são:

- produtores que participam de grupos de ação coletiva obtêm alta eficiência técnica produtiva, logística e combinada;
- produtores que armazenam em fazenda apresentam menores custos relacionados à logística e obtêm melhor eficiência técnica produtiva, logística e combinada.

2. OBJETIVOS

Diante do problema apresentado, objetivou-se, com esta pesquisa, desenvolver uma análise comparativa em relação aos processos de produção, armazenagem e comercialização dos produtores de milho que participam ou não de grupos de ação coletiva nos municípios de Patos de Minas, Patrocínio e Presidente Olegário, região do Alto Paranaíba, Minas Gerais.

Especificamente, pretende-se:

- avaliar os custos de transação que impactam o processo de armazenamento e comercialização do milho;
- determinar a eficiência técnica dos agricultores sobre a produção, a logística e a combinação destes fatores;
- formar conglomerados (*clusters*) para identificar as similaridades entre os produtores;
- comparar e analisar os resultados das etapas anteriores e
- indicar as características dos produtores e grupos de produtores referência (*benchmark*).

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A fundamentação teórica do trabalho foi desenvolvida por meio da revisão dos principais temas relacionados à pesquisa. Primeiramente, é apresentada uma introdução sobre os estudos relacionados à gestão do agronegócio na perspectiva da cadeia produtiva como um todo.

A revisão segue apresentando a cadeia de suprimentos, dando um enfoque especial à logística, com seus processos de armazenamento e transporte.

Na sequência, são apresentadas as alternativas para a comercialização dos produtos agrícolas, bem como os fundamentos da Nova Economia Institucional, que auxiliam na análise dos processos de transação.

Por último, são apresentados alguns trabalhos que apontam a ação coletiva como uma alternativa para melhorar o desempenho dos produtores.

3.1. Cadeia de produção agroindustrial

Analisando-se os trabalhos relacionados à gestão do agronegócio, verificam-se várias correntes no cenário mundial que desenvolvem pesquisas apresentando avanços tecnológicos relacionados ao cultivo, à gestão e à coordenação das cadeias produtivas agroindustriais.

Focando as pesquisas direcionadas à gestão e à coordenação dos complexos produtivos e comerciais da área agrícola, Batalha e Silva (2001) destacaram que, originalmente, no cenário internacional, foram desenvolvidas duas correntes principais, que trataram de metodologias de análise distintas.

A primeira vertente tem como referência o trabalho de Davis e Goldberg¹, em 1957, na Universidade de Harvard, apresentando o conceito de *agribusiness* como sendo “a soma das operações de produção e distribuição de suprimentos agrícolas, das operações de produção nas unidades agrícolas e itens produzidos a partir deles”.

Dessa forma, os autores consideravam a agricultura como parte de uma extensa rede de agentes econômicos que iam desde a produção de

¹ DAVIS, J.H.; GOLDBERG, R.A. **A concept of agribusiness**. Boston: Harvard University, 1957.

insumos, transformação industrial até armazenagem e distribuição de produtos agrícolas e derivados. Já em 1968, Goldberg² apresentou o termo *commodity system approach* (CSA) para estudar o comportamento dos sistemas de produção da laranja, trigo e soja, nos Estados Unidos.

Para King et al. (2010), a chave da compreensão do conceito apresentado por Davis e Goldberg foi que o sistema de necessidades alimentares deveria ser tratado como um sistema integrado. Os autores destacaram que a gestão estratégica e as iniciativas de políticas públicas concebidas para tratar os problemas no sistema alimentar estariam condenadas ao fracasso, com o foco dos esforços privilegiando apenas uma parte ou segmento desse sistema integrado. Esta concepção estimulou um novo interesse pela relação entre os segmentos do sistema alimentar, em coordenação, no desempenho de todo o sistema, e na formulação da estratégia em um contexto de interdependência.

A outra vertente de estudos do agronegócio foi influenciada pela escola industrial francesa, que utilizou, na década de 1960, o conceito de *filière* para análise da agroindústria, sendo adaptada para o português para referenciar a agroindústria como cadeia de produção agroindustrial. Para Batalha e Silva (2001), o conceito de cadeia de produção agroindustrial é definido a partir da identificação de determinado produto final. Dessa forma, são configuradas, a jusante e a montante, as várias operações técnicas, comerciais e logísticas necessárias à sua produção.

Zylbersztajn (1995) ressaltou a visão sistêmica nos trabalhos desenvolvidos pela ótica do CSA e, diante da complexidade do sistema, apresenta a redefinição de Goldberg sobre o conceito de *agribusiness* no trabalho de 1968, destacando o envolvimento de todos os atores com a produção, o processamento e a distribuição de um produto. Dessa forma, o sistema apresenta um fluxo que vai dos insumos até o consumidor e ainda abrange todas as instituições que afetam a coordenação deste fluxo, como as instituições governamentais, os mercados futuros e as associações de comércio, entre outros.

² GOLDBERG, R.A. **Agribusiness coordination**: a systems approach to the wheat, soybean and Florida orange economies. Boston: Harvard University, 1968.

Para Christopher (2005), a cadeia de suprimentos dos produtos agroalimentares (CSA) é como uma rede de organizações em que são executados vários processos e atividades diferentes ao mesmo tempo. A finalidade é trazer produtos e serviços ao mercado, atendendo à demanda e satisfazendo aos clientes.

Assumpção Alves (2001) apresenta algumas considerações sobre o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos em um ambiente industrial. Este autor exalta a sincronização entre fluxo físico de produtos e o fluxo de informações sobre necessidades do mercado como o grande desafio dos gerentes que buscam a redução de estoques intermediários, de matéria-prima, produtos a serem fornecidos para processamento industrial e produtos finais.

Observa-se que a diferenciação deste conceito está na utilização da informação para adequar o fluxo dos produtos dentro da cadeia e ajustar os custos de todo o processo, em contraposição a antecipar estoques para satisfazer à demanda. Verifica-se que a sintonia entre os fluxos de informações e de produtos é um fator importante também para o gerenciamento das cadeias produtivas agroindustriais.

Outro fator preponderante em relação ao desempenho das CSA está relacionado aos conceitos de planejamento e coordenação da cadeia de suprimento. Estes conceitos têm sido aplicados com sucesso no setor industrial, sendo adaptados para as cadeias de suprimento agroalimentar.

Mas, para Lowe e Preckel (2004), algumas práticas de coordenação e gestão da cadeia de suprimentos que têm sido eficazes em outros campos, para a CSA não são tão bem adaptadas. Os autores salientam que a cadeia de suprimentos agroalimentar é caracterizada por longos prazos, bem como o fornecimento e a demanda apresentam grandes incertezas.

Salin (1998) destaca que diante da importância das cadeias de suprimentos agroalimentares estão grandes desafios que devem ser enfrentados nesse tipo de negócio, como a questão da segurança alimentar, as dificuldades relacionadas com o clima e as características dos produtos agroalimentares que, na maioria das vezes, apresentam vida útil limitada, com demanda e preços que variam. Sendo assim, percebe-se o nível de complexidade e de dificuldade do gerenciamento de uma cadeia de suprimentos de produtos agroalimentares.

Verifica-se também a necessidade de melhorar as práticas atuais nas cadeias de suprimentos, considerando os novos desafios impostos pela evolução da procura dos agroalimentares e a nova realidade da indústria, que envolve um mercado global e normas de segurança de alimentos mais rigorosas.

King et al. (2010) consideram que a estrutura do mercado mundial agroalimentar e dos agentes de uma cadeia de suprimentos não é estática. Pelo contrário, ela vem, atualmente, passando por uma transformação drástica. Como exemplo, os autores destacaram que o perfil do típico agente da cadeia agroalimentar está mudando, de base familiar, de pequena escala, independente do negócio, para um de grandes empresas, que estão mais bem alinhadas a toda a cadeia de valor, da produção à distribuição.

Diante das mudanças e dos avanços na gestão do agronegócio, Ahumada e Villalobos (2009) estudaram a aplicação de modelos de planejamento em cadeias de suprimentos agroalimentares. Para a condução do estudo, os autores utilizaram a classificação das decisões conforme os níveis hierárquicos, como estratégico, tático ou operacional, tendo como referência os trabalhos de Simchi Levi e Chopra e Meindl. Identificaram também quatro áreas funcionais principais para a CSA, que são produção, colheita, armazenamento e distribuição.

Neste estudo, as decisões tomadas na produção incluem aquelas relacionadas ao cultivo, como a terra para atribuir a cada safra, o tempo de semeadura e a determinação dos recursos necessários para melhorar as colheitas. Durante a colheita, algumas das decisões que precisam ser tomadas incluem o calendário da colheita no campo e a determinação do nível de recursos necessários para realizar esta atividade. Algumas outras decisões tomadas no momento da colheita incluem o agendamento de equipamentos para a colheita, mão de obra e transporte. Às vezes, estas decisões envolvem também a programação do processo da embalagem ou de processamento do produto.

A terceira função é o armazenamento, que inclui o controle de estoque, o quanto os produtos precisam ser armazenados antes ou durante sua distribuição. Algumas decisões relacionadas ao armazenamento também

incluem o prazo e o período de armazenagem, a venda e qual a posição do estoque ao longo da oferta.

A função de distribuição envolve a transferência do produto, pela cadeia de suprimentos, para entregá-lo aos consumidores. Entre as decisões associadas à distribuição estão selecionar o modo de transporte, as rotas que serão utilizadas e o cronograma de entrega do produto.

Em seu trabalho, Ahumada e Villalobos (2009) afirmam que, para a tomada de decisão, o uso de modelos de planejamento integrado no CSA ainda é muito limitado, apesar de a sua utilização representar um aspecto importante que reflete na competitividade de toda a cadeia de suprimentos.

Observou-se também, nos trabalhos de Ahumada e Villalobos (2009), por meio da revisão dos artigos publicados, que o foco do planejamento agrícola tem sido direcionado, principalmente, aos produtos não perecíveis. Neste texto também se pode verificar a importância do planejamento da cadeia de suprimentos e algumas ferramentas, tanto determinísticas (programação linear, programação dinâmica, programação de metas) quando estocásticas (programação estocástica, programação dinâmica estocástica, simulação), que auxiliam o processo decisório e podem otimizar as várias atividades dentro da cadeia.

Os autores concluíram que tais ferramentas têm sua importância relacionada, principalmente, ao minimizar os efeitos da assimetria de informação e racionalidade limitada dos agricultores (custos de transação), resultando em melhores resultados.

Diante dos trabalhos e dos conceitos revisados, observa-se que uma das preocupações fundamentais nas pesquisas sobre a cadeia de suprimentos é como os fluxos de produtos, informações e recursos financeiros podem ser mais bem governados (coordenados) por meio das cadeias.

3.1.1. Logística

Dentro de uma cadeia de suprimentos de produtos agroindustriais, as atividades de armazenamento e transporte implicam em redução de perdas, velocidade de resposta aos clientes, qualidade do produto e flexibilidade para negociação do produto em momentos mais convenientes, entre outras

vantagens estratégicas para um produtor. Essas atividades são reconhecidas como logística.

Van Goor et al. (2003) definiram logística como sendo um processo de planejamento, implementação e controle do fluxo eficiente, rentável e armazenagem de matérias, estoque durante os processos produtivos, produtos acabados e informações sobre o ponto de origem até o ponto de consumo, com a finalidade de se adequar às necessidades do cliente.

Slack et al. (2002) consideraram a logística como uma extensão da gestão da distribuição física e, normalmente, refere-se à gestão do fluxo de materiais e informações a partir de uma empresa, até os clientes finais, por meio de um canal de distribuição (embora, algumas vezes, o conceito seja estendido, incluindo uma parte maior da cadeia de suprimento).

Para Castillo (2007), o termo logística, ao migrar do sentido militar para o empresarial, tornou-se um termo escorregadio e polissêmico, empregado para designar variadas formas de prestação de serviços, condições gerais de produção, setor de atividade econômica e ramo de investimentos públicos, entre outras. O autor define como o conjunto de competências infraestruturais (transportes, armazéns, terminais intermodais, portos secos, centros de distribuição, etc.), institucionais (normas, contratos de concessão, parcerias público-privadas, agências reguladoras setoriais, tributação, etc.) e estratégicas (conhecimento especializado detido por prestadores de serviços ou operadores logísticos) que, reunidas num subespaço, podem conferir fluidez e competitividade aos agentes econômicos e aos circuitos espaciais produtivos.

Segundo Ballou (2006), o sistema logístico gera quatro tipos de valor a um produto ou serviço que estão relacionados à forma, ao tempo, ao lugar e à posse. Ficam sob a responsabilidade da logística empresarial os valores relacionados ao tempo e ao lugar dos produtos, à distribuição pelos meios de transportes, aos fluxos de informações e aos estoques. Já a produção cria valor pela forma, transformando os insumos em produtos acabados, e a posse é criada pelo marketing (publicidade), engenharia (suporte técnico) e finanças (condições de venda).

Ripoll (2009) destaca a importante função da logística empresarial em criar valor para os clientes e fornecedores das empresas agrícolas e agroindustriais. O autor conclui que a logística empresarial aplicada ao

agronegócio não pode ser vista apenas como uma atividade voltada para a maximização dos lucros, mas como uma estratégia para otimizar e reduzir os custos por uma gestão eficiente e coordenada.

Já Faria e Costa (2005) apresentam três macroprocessos logísticos, que são:

- logística de abastecimento: envolve as atividades realizadas como o armazenamento e o transporte do ponto de origem até as unidades de processamento;
- logística de planta: recebimento, armazenamento, abastecimento de linhas de produção até a entrega dos produtos finais para a logística de distribuição e
- logística de distribuição: recebimento e estocagem até a entrega ao cliente final.

Apesar da importância estratégica da logística para todos os participantes de uma cadeia de suprimentos, que inclui o pequeno produtor até as instituições de apoio como as instâncias municipais, estaduais e federais de um país, verifica-se, no Brasil, uma precariedade em relação aos diversos sistemas de transporte, armazenamento, infraestrutura e serviços de apoio à circulação de mercadorias agrícolas que impactam diretamente na competitividade da produção brasileira.

3.1.1.1. Armazenamento de grãos no Brasil

Ao analisar o histórico da rede de armazéns do Brasil, constata-se que foram promovidas várias intervenções políticas ao longo da história, no intuito de ajustar para uma forma mais eficiente a distribuição dos armazéns nacionais.

Silva et al. (2000a) enfatizaram que, do seu surgimento até o início dos anos 1970, a rede armazenadora brasileira concentrou-se no litoral, priorizando a guarda e a conservação em sacaria e só avançou para o interior em condições muito especiais, conforme a cultura. Uma nova estratégia de armazenamento de grãos foi difundida na década de 1970, que foi a dos sistemas de armazenagem a granel.

Em 1974, foi implantado o Cadastro Nacional de Armazenagem, com o objetivo de qualificar e quantificar a rede nacional de armazenagem e também ocorreu o lançamento do Programa Nacional de Armazenagem (Pronazem), tendo como objetivo financiar a construção de unidades armazenadoras, a juros subsidiados. Segundo Silva et al. (2000a), o Pronazem viabilizou a ampliação da capacidade estática de armazenamento, de 38,3 milhões de toneladas, no ano de 1965, para 72 milhões de toneladas, em 1995.

Após várias experiências de políticas públicas e órgãos que foram criados para adequar e acompanhar a distribuição dos armazéns e os níveis de estoques, a década de 1980 ficou marcada pela aceleração inflacionária e o desequilíbrio entre produção e armazenagem dos produtos agrícolas.

O governo federal, segundo Silva et al. (2000a), no ano de 1990, com base na lei n.º 8.029, de 12 de abril, fundiu a Companhia Brasileira de Armazenamento (CIBRAZEM), a Companhia Brasileira de Alimentos (COBAL) e a Comissão de Financiamento da Produção (CFP) em uma única estrutura, formando assim a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB).

A Conab foi instituída com a missão de atuar como instrumento do Estado no subsídio à formulação e à execução das políticas agrícolas e de abastecimento, visando assegurar o atendimento às necessidades básicas da sociedade, preservando e estimulando os mecanismos de mercado.

É notório que uma estrutura de armazenamento de grãos bem dimensionada e estrategicamente distribuída contribui de forma significativa para o equilíbrio da oferta e da demanda dos produtos, aumentando a segurança e gerando uma economia mais estável para os negócios relacionados.

Segundo dados da Conab (2012), o Brasil apresenta uma capacidade estática de armazenagem cadastrada em torno de 160.961.457 (1.000 t), sendo um total de 25.038 unidades armazenadoras. A distribuição dos armazéns ocorre da seguinte forma, 19,70% da capacidade estática dos armazéns nacionais é convencional e 80,30% representam a armazenagem a granel.

3.1.1.2. Estruturas para armazenamento de grãos

Silva et al. (2000b) apresentaram as estruturas para armazenamento de grãos divididas em unidades para armazenagem a granel e unidades para armazenagem em sacaria.

Para as unidades de armazenamento a granel, os autores apresentaram os silos e os armazéns “graneleiros”.

Seguem as definições:

- **Silos:** São células individuais, construídas de chapas metálicas, de concreto ou de alvenaria. São, geralmente, de forma cilíndrica, podendo ou não ser equipadas com sistema de aeração. Estas células apresentam condições necessárias à preservação da qualidade do produto, durante longos períodos de armazenagem.
- **Armazéns “graneleiros”:** São unidades armazenadoras horizontais, de grande capacidade, formadas por um ou vários septos que apresentam predominância do comprimento sobre a largura. Por suas características e simplicidade de construção, na maioria dos casos, representa menor investimento que o silo, para a mesma capacidade de estocagem. Como os silos horizontais, os graneleiros apresentam o fundo plano, em V ou septado. Essas unidades armazenadoras são instaladas ao nível do solo ou semienterradas.

Já em relação às unidades de armazenagem para sacaria, Silva et al. (2000b) apresentaram os galpões ou depósitos e os armazéns convencionais.

- **Galpões ou depósitos:** São unidades armazenadoras adaptadas de construções projetadas para outras finalidades, por isso não apresentam características técnicas necessárias à armazenagem segura e são utilizadas, em caráter de emergência, durante períodos curtos.
- **Armazéns convencionais:** São de fundo plano, de compartimento único, nos quais os produtos são armazenados em blocos individualizados; podem ser metálicos ou mistos e apresentam características técnicas necessárias à boa armazenagem, como ventilação, impermeabilização do piso, iluminação, pé-direito adequado e cobertura.

Silva et al. (2000b) destacaram separadamente a armazenagem a granel na fazenda como sendo uma unidade armazenadora de cereais que

deve satisfazer à finalidade precípua de armazenar o produto por determinado período e manter suas qualidades desejáveis para utilização futura. O objetivo final é obter uma estrutura suficiente para suportar o material armazenado, protegê-lo de intempéries, permitir o controle da temperatura e da umidade dos grãos e o controle de insetos, roedores e pássaros. Além de facilitar as operações, tem ainda a possibilidade de ampliação futura e é uma solução econômica.

Uma alternativa interessante para o armazenamento de grãos na fazenda é a utilização de silos bolsas. Segundo Costa (2010), essa nova técnica consiste no armazenamento de grãos em bolsas plásticas seladas hermeticamente, em que o processo respiratório dos componentes bióticos do ecossistema (grãos, fungos, insetos, etc.) consome o oxigênio (O_2) gerando dióxido de carbono (CO_2). Uma atmosfera pobre em O_2 e rica em CO_2 pode diminuir a capacidade de reprodução e/ou desenvolvimento de insetos e de fungos, reduzindo também a própria atividade metabólica dos grãos, tendo como consequência a conservação do produto armazenado, reduzindo ainda a taxa de oxidação.

Para se ter uma unidade armazenadora a granel de boa qualidade, é necessária a adaptação de ventilação e sistema de termometria, a fim de possibilitar a manutenção do produto em condições ideais de temperatura e umidade.

Silos de tamanhos compatíveis com a capacidade de produção de grande parte dos produtores rurais são facilmente encontrados no mercado brasileiro. Entretanto, devido aos custos relativamente elevados e à dificuldade de financiamento para maioria dos pequenos agricultores, eles não têm sido utilizados.

Sobre as estruturas para armazenamento de grãos, Silva et al. (2000b) ressaltaram, ainda, que uma unidade armazenadora tecnicamente projetada e convenientemente localizada representa uma das soluções para tornar uma cadeia produtiva mais competitiva. Um armazenamento bem planejado pode viabilizar a comercialização da produção em períodos adequados à maximização de preços, evitando as pressões naturais do mercado na época da colheita e a retenção de produtos na propriedade. Quando bem estruturado e desenvolvido, apresenta como vantagens, segundo Silva et al. (2000b):

- minimização das perdas quantitativas e qualitativas que ocorrem no campo;
- economia em transporte, uma vez que o frete tem preço majorado no “pico de safra”;
- custo de transporte reduzido pela eliminação de impurezas e do excesso de umidade;
- maior rendimento na colheita, por evitar a espera dos caminhões nas filas nas unidades coletoras ou intermediárias e
- possibilidade de obtenção de financiamento por meio de linhas de crédito próprias para pré-comercialização (empréstimo pelo GOVERNO Federal – EGF e Aquisição pelo Governo Federal – AGF).

3.1.1.3. Sistema de transporte

Para Martins et al. (2005), ao se analisar o agronegócio brasileiro e suas demandas do sistema de transporte, deve-se considerar a característica continental do território brasileiro e a produção pulverizada espacialmente, que dão conotação estratégica às operações de transportes para as decisões de investimento. Verifica-se também que a produção agrícola tem crescido para o interior do país, para as regiões norte e centro-oeste e também para significativas áreas do nordeste, distanciando-se dos portos, que são os canais para os mercados externos. Isso pode pressionar ainda mais a estruturação de meios mais eficientes para escoar a produção agrícola nacional.

Ripoll (2009) fez uma crítica à eficiência da logística nas cadeias agroindustriais brasileiras, pois, como o Brasil tem dimensões continentais, o governo deveria fazer o uso racional do transporte. Observa-se a predominância do modal rodoviário, que ocorre devido à falta de infraestrutura ferroviária e hidroviária, que são modais que demandam altos investimentos de construção em relação ao modal rodoviário. Mas, por outro lado, a longo prazo, devido ao grande volume de carga transportada, esses modais se tornam mais eficientes e com menor custo.

Novaes (2009) comentou que a predominância do modal rodoviário na matriz dos transportes é um dos principais motivos da ineficiência e de redução de lucratividade dos produtores agrícolas.

Martins et al. (2005) concluíram que, no Brasil, atualmente, o limite para a expansão da produção agrícola é dado pela logística e não pela disponibilidade de terras aptas à produção agropecuária. Os mesmos autores explicam que o aumento substancial da produção primária, aliado às grandes distâncias percorridas, e o crescimento significativo da demanda de transportes caracterizam o transporte com um alto grau de importância estratégica para as cadeias produtivas agroindustriais. Salientam, ainda, que por demanda de transportes entende-se problema logístico de transporte em seu conjunto, que inclui a insuficiência de estruturas de armazenamento nas regiões produtoras e nos portos, causando forte sazonalidade nos fretes e filas de veículos para carregar e descarregar.

Neste contexto, sendo o agronegócio formado por cadeias extensas, na maioria dos casos, compostas por um número grande de operações de baixo valor agregado, percebe-se que os sistemas de transportes são um importante desafio à competitividade do agronegócio brasileiro.

Para Martins et al. (2005), praticamente todos os setores da economia são afetados pela falta de investimentos adequados para viabilizar o uso dos modais mais adaptados e eficazes, junto à falta de conservação da malha rodoviária atual.

Martins (2004) ainda destacou que, sendo os fretes formados nos corredores e resultantes de negociações entre embarcadores (atentos aos volumes e características das cargas, associados à especificidade requerida dos ativos de transporte), transportadores e agenciadores, muitas cargas passam a pagar fretes do mercado de soja, mesmo sem ter o mesmo valor de mercado deste produto.

Esta constatação foi apresentada nos trabalhos de Martins (2004), que testou a hipótese de o frete da movimentação da soja interferir na formação dos fretes em outros produtos. Neste trabalho, constatou-se a interferência para o transporte do trigo, nas faixas 200-400 km e 400-700 km, quando as rotas consideravam pontos de origem e destino fora do Paraná, isto é, quando testavam os fretes entre corredores fora do estado. Verificou-se também que, no transporte de milho, ocorre a interferência da safra da soja, principalmente pela ocorrência das safras em épocas semelhantes ("safrinha"), nas faixas de distâncias de 200-400 km e 400-700 km.

Martins (2004) complementa que os volumes expressivos da movimentação de soja no Brasil conferem aos embarcadores desta carga uma posição de destaque, junto à carência de infraestrutura (armazéns e modais), causando gargalos nos períodos de safra. A consequência imediata da sazonalidade da demanda e da ineficiência da logística pública é a elevação dos fretes junto aos picos de necessidades deste serviço.

Dubke (2006), ao estudar os corredores de exportação da soja, apontou os fatores portuários que mais prejudicam a competitividade das exportações brasileiras. São eles:

- elevado custo das tarifas portuárias;
- demanda superior à capacidade instalada dos terminais e armazéns;
- falta de investimentos na ampliação de instalações portuárias, ocasionando filas de caminhões e navios no período da safra, e a limitação de profundidade, impedindo a atracação de navios de maior porte em alguns portos.

Já para Hijjar (2007), o excesso de burocracia por parte do governo, a reduzida capacidade de armazenagem, a quantidade de píeres e a falta de coordenação na gestão administrativa dos volumes de carga, ou seja, do que é enviado e do que é recebido no porto, causam sérios problemas no escoamento da soja. O autor destacou que tudo isso causa filas de até 120 km de caminhões para descarregar e navios aguardando por até 60 dias em alguns portos para carregar.

Castillo (2007) concluiu que o Brasil vive uma crise em seus sistemas de transporte, armazenamento, aduaneiro, portuário e em quase toda a infraestrutura e legislação relacionada à movimentação de mercadorias, principalmente para as *commodities* agrícolas.

Esta conjuntura desfavorável à eficiência do fluxo de produtos agroindustriais apresentada afeta de forma significativa a competitividade das cadeias produtivas brasileiras, aumentando os custos e reduzindo os lucros, principalmente do produtor.

3.2. Transações no agronegócio

As transações no agronegócio são diferenciadas pelas características de cada cadeia produtiva agroindustrial, que apresentam uma lógica diferente em relação aos produtos manufaturados. O processo de produção, armazenamento, transporte e consumo, aliado a algumas variáveis, como a falta de capital, a sensibilidade as mudanças climáticas, a falta de uma infraestrutura logística adequada e a falta de informações do produtor, pode afetar a decisão em relação à melhor forma de comercialização.

Azevedo (2001) apresentou, em seus trabalhos, a possibilidade de negociação do mercado *spot*. As *commodities* são mercadorias que tenham padronização em um contexto de comércio internacional, tendo a possibilidade de entrega nas datas acordadas entre comprador e vendedor e de armazenagem ou de venda em unidades padronizadas.

Segundo o autor, o mercado *spot* significa que as transações se resolvem em um único instante do tempo. Sendo assim, fica caracterizado o mercado *spot* como esporádico, incerto quanto à oferta e em relação às flutuações de preço.

Outra possibilidade de comercialização é o mercado a termo em que, ao contrário do mercado *spot*, a transação tem como referência dois ou mais instantes no tempo, segundo Azevedo (2001). Na prática, as partes acordam sobre algumas variáveis, como especificação da mercadoria, data da entrega, local e meio de transporte, entre outros. Dentro dos acordos firmados existem várias possibilidades diante de preços preestabelecidos ou variáveis e condições de pagamento, como o pagamento antecipado ou na hora do produto.

O mercado de futuros é também uma possibilidade para a comercialização dos produtos agroindustriais, modalidade que tem como características transações padronizadas e simplificadas, não permitindo a inclusão de idiossincrasias, mesmo que seja do interesse do vendedor ou comprador. Azevedo (2001) ressaltou que os contratos de futuros especificam apenas o período para entrega, o lugar e o objeto transacionado, de forma bem limitada.

Para Marques et al. (2006), existe uma série de riscos intrínsecos relacionados à produção e à comercialização de milho, tendo como um dos principais o risco do preço. Dessa forma, os autores destacam os mercados futuros como uma boa alternativa para reduzir os riscos decorrentes da incerteza de preço.

Observa-se que o custo de se transacionar esse tipo de contrato é muito inferior ao custo de se transacionar outro contrato qualquer porque a padronização reduz problemas informacionais e elimina as especificidades da relação contratual.

O mercado de futuros também permite redução do risco em operações de mercado *spot* por meio do mecanismo *hedging*, que busca a proteção contra as flutuações dos preços.

Azevedo (2001) considerou que as operações de *hedging* resumem-se à compra ou à venda de um contrato de futuros de valor semelhante nos preços, compensadas por um ganho no mercado de futuros devido a essas mesmas flutuações de preços. Por outro lado, no caso de a variação de preços implicar em um ganho no negócio do investidor, o mercado de futuros resultará em uma perda que anule esses ganhos. O benefício dessa operação é apenas a redução do risco e não a elevação do lucro esperado.

Segundo Marques et al. (2006), ao realizar uma operação de hedge, o agente procura travar o preço de venda ou de compra de mercadorias em operações inversas às realizadas no mercado físico. Dessa forma, as perdas em um mercado serão, ao menos parcialmente, cobertas pelo ganho em outro.

Existem duas espécies de *hedging*: o curto, ou *hedging* de venda, em que o produtor ou o proprietário de uma *commodity* protegem-se de possíveis flutuações no preço de venda de sua mercadoria e o *hedging* longo, ou *hedging* de compra, em que um potencial comprador da *commodity* faz um *hedging* para assegurar seu preço e compra.

Vale ressaltar que os mercados *spot* e de futuros não são excludentes e sim complementares. Azevedo (2001) destacou que o *hedging* é o mecanismo que os liga, funcionando como um lastro à volatilidade de preços que caracteriza o mercado *spot*. A eficiência da complementaridade entre o mercado *spot* e o de futuros está relacionada à correlação entre os preços projetados e o preço efetivamente praticado. Os principais fatores

influenciadores são condições climáticas, nível de renda, disponibilidade de bens complementares e substitutos entre outros. A correlação entre ambos é significativamente alta, mas ainda não exclui o risco.

Karling (2008) sintetizou as transações em quatro alternativas básicas de comercialização dos produtos agrícolas, que são: venda na época da colheita, venda antecipada, estocagem para especulação e seguro de preço. A autora ressalta que estas alternativas podem ser implementadas de formas diferentes, tendo a possibilidade de utilizar operações financeiras combinadas, buscando financiar a produção, minimizar o risco ou garantir um determinado patamar de preço. Guimarães (2001 *apud* KARLING, 2008) resume as quatro alternativas para a comercialização dos produtos agrícolas, que são detalhadas no Quadro 1.

Para Tonin et al. (2009), a utilização dos mercados de derivativos vem ganhando significativa importância e se tornando uma ferramenta de apoio para os agentes econômicos envolvidos no complexo agroindustrial do milho. Os autores destacam que, apesar do significativo aumento no número de contratos de milho negociados na BM&F, estes ainda representaram apenas 9,79% do total de contratos agropecuários negociados na BM&F em 2007.

Segundo Mafioletti (2000), um dos fatores que inibem um aumento significativo da quantidade de contratos futuros de milho é a conduta dos produtores que vendem grande parte de sua produção assim que termina a colheita. Dentre os motivos que justificam este comportamento, está a pouca familiaridade com os mecanismos e as estratégias de comercialização que, atualmente, são praticados no mercado.

As alternativas para comercialização apresentadas são, na verdade, mecanismos criados para minimizar as questões relacionadas aos custos das transações. Dessa forma, apresentam-se, na próxima sessão, os estudos relacionados à Nova Economia Institucional, principalmente à Teoria dos Contratos e a Economia dos Custos de Transação, como mecanismo de análise da cadeia produtiva do milho.

Quadro 1 - Alternativa para a comercialização dos produtos agrícolas

Alternativa de comercialização	Descrição
1. Venda na época da colheita	Opção de vender na época da colheita por acreditar não compensar armazenar, por não ter onde armazenar ou, ainda, por não ter recursos financeiros naquele momento.
1.1. Para o mercado	A venda é feita para compradores privados, cooperativas, cerealistas ou indústrias sem o uso dos instrumentos do governo.
1.2. Aquisição pelo Governo Federal (AGF)	Venda direta do produto ao governo pelo preço mínimo ³
2. Venda antecipada	Opção de vender antes da época da colheita.
2.1. Contratos	Contratos que estabelecem preço e volume sem adiantamento ao produtor. Modalidade mais utilizada atualmente. Especifica que um determinado produto será entregue numa data pré-fixada por um preço pré-definido. Contratos que estabelecem preço e volume com adiantamento ao produtor. Os preços pagos nesse tipo de contrato são, geralmente, menores, quando comparados com os preços referentes aos contratos sem adiantamento. Neste caso, o cliente está financiando o produtor, que pagará juros sobre o valor deste financiamento durante todo o período do empréstimo.
2.2. Escambo	Troca do produto por insumos como alternativa aos produtores com dificuldade de acesso a crédito para financiar a lavoura. Em alguns casos pode ser desvantajoso, principalmente quando a conversão de insumos em produtos apresentar uma cobrança exagerada pelo risco que o fornecedor corre.
2.3. Cédula do Produtor Rural (CPR)	Qualquer produto agropecuário <i>in natura</i> , beneficiado ou industrializado que tenha sido produzido por agropecuaristas ou suas cooperativas pode se transformar em uma CPR. CPR física: exige a entrega da commodity. CPR financeira: a liquidação é feita com um indicador de preço, que pode ser da ESALQ ou da BM&F. A CPR Física é um título criado pelo Banco do Brasil no qual o emitente - produtor e suas associações, cooperativas ou indústria de insumos - vende a termo sua produção, recebe o valor da venda no ato da formalização da transação e se compromete a entregar o produto vendido na qualidade e na quantidade contratadas e em local e data estipulados no título. Vale destacar que o emitente não recebe o valor total contratado; uma parte do montante fica retida no banco. Como o título de CPR pode ser emitido em qualquer fase do empreendimento (antes do plantio, durante o desenvolvimento, na colheita ou até mesmo após), isto garante ao produtor maior flexibilidade para alavancar recursos.

Continua...

³ O preço mínimo é um valor monetário definido pelo governo, por meio de decreto presidencial e após aprovação de voto do Conselho Monetário Nacional (CMN), por unidade de peso do produto enquadrado dentro do padrão oficial de classificação e para cada produto objeto da política, com vigência de um ano safra.

Quadro 1, Cont.

Alternativa de comercialização	Descrição
3. Estocagem	Armazenar grãos exige estruturas que representam um grande investimento, além dos custos e despesas com manutenções, que só se viabilizam em propriedades maiores e com determinados módulos de produção de grãos. A opção de estocar é baseada na expectativa de que os preços subirão acima dos custos da estocagem mais os juros que o produtor deixou de ganhar, se tivesse vendido sua produção e aplicado o recurso, ou o conceito econômico de custo de oportunidade. Vale destacar que os produtores que possuem armazéns próprios contam com a vantagem da autonomia operacional no momento da colheita e do escoamento da produção com fretes mais baratos na entressafra.
3.1. Com recurso próprio	O produtor está livre de qualquer compromisso financeiro.
3.2. Com recurso de terceiros	O produtor rural depende de terceiros, como empresas ou mesmo as cooperativas, que cobram os custos operacionais e ainda buscam certa margem de lucro prestando este serviço, de empréstimos financeiros. Esta margem é deduzida do resultado da atividade.
3.2.1. Empréstimo do Governo Federal (EGF) e Linha Especial de Crédito à Comercialização (LEC)	É também uma modalidade de estocagem considerada como recursos de terceiros, já que não é dinheiro do produtor. Neste caso, o produto fica atrelado ao crédito e o valor do financiamento é baseado no preço mínimo do produto. Para a linha de crédito, o preço é arbitrado pelo governo, podendo ser superior ou inferior ao preço mínimo. O produtor tem que pagar ao banco o empréstimo, sem possibilidade de o governo adquirir o produto, exceto produtores da agricultura familiar. Nos mercados de grãos, especialmente soja, milho e trigo, há dois níveis de mercado. O mercado "balcão" se refere aos preços pagos aos produtores rurais pelo produto que está depositado em armazéns de terceiros. E o mercado chamado de "disponível" ou de "lotes", que ocorre nas transações entre empresas (cooperativas, cerealistas e indústrias) e produtores cuja produção está depositada em armazéns próprios. Geralmente, nesse tipo de mercado, os volumes comercializados são maiores e o produto deve estar padronizado e classificado. Observa-se que a diferença entre os preços nesses dois mercados pode ser significativa.
4. Seguro de preço	No Plano Safra 1995/96, o governo iniciou uma reforma do programa de política agrícola, criando novos instrumentos de garantia de preços, como o Contrato de Opção de Venda e Prêmio de Escoamento de Produto. Estes novos programas reduziram os custos para o governo, associados à Política de Garantia de Preço Mínimo, e são mais consistentes com uma economia aberta. Percebe-se que os produtores, em geral, acreditam que operações de seguro de preço são muito difíceis de operar, reduzindo, assim, a sua utilização.

Continua...

Quadro 1, Cont.

Alternativa de comercialização	Descrição
4.1. Contrato de opção de venda	Este tipo de contrato tem como objetivo propiciar garantia de preços que não esteja associada a um dispêndio imediato de recursos, como ocorre com EGF e AGF. Ele acontece quando o governo percebe que há a necessidade de sustentar o preço de um produto incluído na PGPM e oferece ao agricultor a opção de comprar seu produto numa data futura, a um determinado preço “chamado de preço de exercício”. Na época da safra, quando os preços sofrem tendência de baixa, o governo oferece os contratos de opção de venda nas bolsas de mercadorias e em leilões públicos efetuados pela CONAB. Os produtores adquirentes são aqueles que pagam o maior prêmio (em torno de 0,5% do valor da mercadoria), tendo a ter certeza de poder entregar a mercadoria ao governo na data do vencimento do contrato, e de receber o preço de exercício previsto. É uma alternativa que não viabiliza a venda imediata da produção, mas possibilita a estocagem e a venda na entressafra por um preço conhecido (o preço de exercício). Alguns dos produtos amparados por este instrumento são algodão, arroz, milho e trigo.
4.2. Mercado futuro	É um mercado que funciona em bolsas de mercadorias e de futuro, em que são transacionados contratos de produtos agropecuários com um preço determinado para uma data futura. No mercado futuro são negociados contratos referentes a uma quantidade de produto, de acordo com uma especificação de qualidade e classificação, não existindo necessariamente a intenção de comercializar produtos físicos diretamente na Bolsa. Observa-se que o mercado futuro em bolsa é um mercado de contratos, de intenções, no qual, na realidade, são negociados “preços” futuros de uma mercadoria.
4.3. PROP – Contrato privado de opção de venda	Constitui uma subvenção econômica concedida pelo governo ao arrematante do Prêmio de Risco para Aquisição de Produto Agropecuário, visando o escoamento ou a exportação de produto adquirido de produtores ou suas cooperativas por meio de Contrato de Opção de Venda Privado. Os consumidores dos produtos agropecuários (indústrias) são os arrematantes do prêmio de risco que se dispõem a adquirir um produto diretamente de produtores e suas cooperativas, pelo preço de exercício fixado pelo Ministério da Agricultura, em conjunto com a cadeia produtiva e nas unidades da federação determinadas pelo governo, usando, para isso, o lançamento, em leilão privado, de contrato privado de opção de venda (STEFANELO, 2005). Verifica-se que o responsável por lançar as opções não é o governo, mas o setor privado.
4.4. Prêmio para Escoamento de Produto (PEP)	Busca garantir ao produtor ou à cooperativa o preço mínimo, sem que o governo tenha de adquirir o produto, sendo esta garantia uma prerrogativa do governo. O governo dispõe-se a pagar a quem adquirir o produto a diferença entre o preço de mercado e o preço mínimo. Esse subsídio (chamado de “prêmio”) é definido em um leilão público; os compradores interessados disputam o direito de comprar o produto por um preço mínimo. O comprador receberá o prêmio após uma comprovação da operação de compra, por meio do pagamento ao produtor da diferença entre o preço mínimo e o preço de mercado. Esta estratégia é lançada, geralmente, quando o preço de mercado estiver abaixo do Preço Mínimo.

Fonte: Adaptado de Guimarães (2001 *apud* KARLING, 2008).

3.3. Nova economia institucional

Ao propor um estudo da cadeia agroindustrial do milho sob a ótica da **Nova Economia Institucional (NEI)**, espera-se que muitas questões pré e pós-colheita, que envolvem o ambiente institucional da cadeia, sejam elucidadas e contribuam para a eficiência das firmas e dos agentes responsáveis pela coordenação dos arranjos. Para tanto, serão apresentados e discutidos alguns conceitos teóricos importantes e fundamentais que nortearam esta parte do estudo proposto.

Primeiramente, faz-se necessário resgatar a construção do arcabouço teórico relacionado a NEI. Segundo Zylbersztajn (1995, p. 14),

Diversos autores, no percurso evolutivo da ciência econômica, consideraram relevantes as instituições nos seus modelos explicativos do funcionamento da economia. Isto quer dizer que autores como T. Veblen, J. Commons, J.K. Galbraith e W. Hurst entenderam que o funcionamento do sistema econômico e em especial a organização das corporações não é neutro com respeito ao ambiente institucional. Esta vertente do pensamento, muito embora tenha ficado à margem da teoria econômica neoclássica, influenciou profundamente a teoria das organizações e as teorias que relacionam as organizações com o ambiente.

North (1994, p. 9) fez uma crítica à teoria econômica ocidental neoclássica que não dá a devida importância às instituições e que pouco servirá para analisar as fontes subjacentes do desempenho econômico. Para o autor, não seria exagero dizer que, embora a teoria neoclássica se concentre na operação de mercados eficientes, poucos economistas ocidentais compreendem as existências; eles simplesmente aceitam as instituições como um dado do problema.

Já Coase (1980) defendeu que só se obtêm os resultados neoclássicos de mercados eficientes quando não existem custos de transação. Por outro lado, quando os custos de transação são consideráveis, as instituições passam a adquirir significativa importância.

Dessa forma, a lei introduziu uma visão ampliada em relação aos conceitos defendidos pela economia neoclássica. Mas, ela não descarta as contribuições da teoria econômica tradicional, principalmente a maximização contínua. Ao analisar o mundo real das organizações e resgatar os princípios básicos introduzidos por Ronald Coase, percebe-se esta evolução dos estudos

por meio de uma nova perspectiva para análise das firmas, extrapolando as fronteiras.

Zylbersztajn (2005) destacou o novo marco teórico introduzido por Coase nos artigos “The Nature of the Firm” (1937) e “The Problem of Social Cost” (1960). Em seus trabalhos, Coase estava preocupado com as organizações do mundo real, como deixou claro no seu discurso ao receber o prêmio Nobel de Economia, em 1991. Quando ele explicou a existência da firma com base nos custos comparativos da organização interna e de produção via mercado, e lançou as bases para o estudo das formas alternativas de organização das firmas contratuais. Reconheceu que os mercados não funcionavam a custo zero, tampouco a organização interna da firma era desprovida de custos. A sua preocupação foi, continuamente, a de chamar a atenção dos economistas para os fenômenos do mundo real e para o rico laboratório vivo do mundo das organizações.

Pela concepção de Coase (1937), sobre a compreensão das organizações, a firma é como uma relação orgânica entre agentes que se realiza por meio de contratos explícitos ou implícitos.

As ideias de Coase originaram a teoria que analisa a organização interna das firmas e as relações entre elas, tendo como ponto de partida a existência de custos associados ao funcionamento dos mercados que podem exceder os custos da organização interna. Assim, a firma tem natureza contratual e aparece como uma resposta eficiente dos agentes econômicos para coordenar a produção. Para ele, existem custos para realizar as transações, mas isso não elimina a possibilidade da condução via mercado. Dessa forma, o sistema de preços continua sendo relevante, podendo funcionar como mecanismo alocador eficiente de recursos em casos particulares. A partir deste posicionamento, apresenta-se a possibilidade da análise das organizações como arranjos institucionais que regem as transações, seja por meio de contratos formais (amparados pela lei) ou de acordos informais (amparados por salvaguardas reputacionais e outros mecanismos sociais).

Seguindo a nova perspectiva introduzida por Coase, Williamson (1996) propôs uma análise da integração ou da coordenação vertical das firmas. Dessa forma, a concepção de firma passa pelas transações de informações,

produtos e ou serviços entre agentes, com o objetivo de fabricar um produto final. Segundo Zylbersztajn (1995), Williamson denomina de “ficção do custo de transação igual a zero” os pressupostos neoclássicos e afirma que os arranjos institucionais de governança são uma resposta minimizadora de ambos os custos, os de transação e os de produção. Segundo Williamson (1993), os custos de transação envolvem os custos ex-ante de preparar, negociar e salvaguardar um acordo bem como os custos ex-post dos ajustamentos e adaptações que resultam, quando a execução de um contrato é afetada por falhas, erros, omissões e alterações inesperadas. Em suma, são os custos de conduzir o sistema econômico.

Zylbersztajn (1995) destacou o objetivo fundamental da Nova Economia Institucional, ou Economia dos Custos de Transação (ECT), que é o estudo dos custos das transações como o indutor dos modos alternativos de organização da produção, dentro de um ambiente analítico institucional. Assim, a transação é a principal variável de análise, em que são negociados direitos de propriedade.

Segundo Zylbersztajn (2005), desta concepção emergiu uma família de teorias que permitiam a elaboração de hipóteses e aplicações aos problemas empíricos do mundo real. Teorias da firma de base contratual avançaram a partir de múltiplas raízes, como a Economia dos Custos de Transação (WILLIAMSON, 1985 e 1996) e a Teoria dos Custos de Mensuração (BARZEL, 2002), ambas ancoradas em Coase; a Teoria dos Contratos Incompletos (HART, 1995), a Teoria com Base nos Recursos (LANGLOIS, 1998), a Teoria das Redes (THORELLI, 1986) e a Teoria de Agência (PRATT; ZECKHAUSER, 1985), entre outras.

Vale ressaltar que a Nova Economia Institucional propõe duas vertentes analíticas complementares e aplicáveis ao estudo das organizações. A primeira, de natureza macrodesenvolvimentista, trabalhada por Douglass North, que focaliza a origem, a estruturação e as mudanças das instituições, tendo como base as regras que pautam o comportamento da sociedade. A segunda é de natureza microinstitucional, representada pela economia das organizações, que estuda os diferentes arranjos institucionais, tendo as contribuições de autores como Oliver Williamson (*University of California, Berkeley*), Harold Demsetz (UCLA) e Yoram Barzel (*Washington University*),

entre outros. A operação das firmas vistas como arranjos institucionais é pautada pelas regras do jogo (instituições), o que confere a ligação entre as duas vertentes. Ambas as vertentes consideram as instituições relevantes e passíveis de análise; a vertente microinstitucional parte da visão da firma como um nexo de contratos. O mercado é visto como uma instituição que demanda regras definidas para a sua operação.

Zylbersztajn (2005) ressaltou, ainda, que, nos casos em que os direitos de propriedade não sejam definidos ou garantidos, ou se existirem choques externos desestabilizadores, e se o comportamento dos agentes econômicos não for benigno e cooperativo, emergem custos para a operação dos mercados, justificando o surgimento dos contratos.

Diante da significativa importância das transações, ou seja, do comportamento das organizações em suas interfaces, dois grupos de pesquisas de base contratual se destacam, a Teoria do Agente-principal e a Economia dos Custos de Transação.

Segundo a Teoria do Agente-principal, os custos de coordenação interna podem ser reduzidos por meio de um desenho contratual eficiente. Já a ECT é direcionada aos problemas pós-contrato decorrentes de assimetrias de informações que afetaram os custos de coordenação dos negócios.

Machado (2000) sintetiza dessa forma: se a teoria do agente-principal ajuda a entender como as firmas se organizam internamente, a ECT está mais preocupada em explicar por que, sob certas condições, a firma pode ser mais eficiente que o mercado, na produção de bens e serviços.

3.3.1. Teoria da agência

A Teoria da Agência trata da relação contratual na qual o principal encarrega o agente de prestar algum serviço em seu benefício, delegando certos poderes de decisão. Como ambas as partes são maximizadoras da utilidade, há razões para crer que existam situações nas quais os interesses sejam divergentes, segundo Jensen e Meckling (1976).

Esta teoria tenta explicar a relação entre dois ou mais indivíduos. Segundo Hendriksen e Van Breda (1999, p. 139), “um desses dois indivíduos é um agente do outro, chamado de principal – daí o nome de teoria de *agency*. O

agente compromete-se a realizar certas tarefas para o principal; o principal compromete-se a remunerar o agente”.

Vale destacar que o reconhecimento da Teoria da Agência pela expressão principal-agente não se restringe à noção de que o principal é o proprietário ou acionista e que o agente é o administrador ou gerente. Essa noção, principal-agente, é de caráter amplo e refere-se a diferentes relações que se estabelecem entre os diversos atores no ambiente inter ou intraempresarial. Para elucidar, os trabalhos de Hendriksen e Van Breda (1999, p. 139) destacam que o principal detém algumas prerrogativas importantes, como:

- a) o avaliador de informação;
- b) quem exerce a opção de escolha do sistema de informação;
- c) o determinador da função utilidade essencial, ou seja, julgar o que é útil.

Aos agentes atribuem-se compromissos e obrigações assumidos em nome do principal. Também, por seu desempenho na solução dos problemas a favor do principal, recebe deste uma remuneração. Os compromissos a serem assumidos pelo agente normalmente envolvem:

- a. tomar decisões em nome do principal;
- b. garantir a execução (ação) em benefício das partes;
- b) respeitar e considerar a função utilidade do principal sempre que possível.

Para Godoy e Marcon (2006), a Teoria da Agência tem permitido tanto aos pesquisadores como aos principais e aos agentes compreender melhor a relação contratual existente entre ambos, bem como os conflitos e eventuais custos que decorrem dessa relação. Verificaram, assim, que a Teoria da Agência surgiu do problema clássico provocado pela separação entre propriedade e gestão. Dentre as questões levantadas nesta teoria está a ocorrência de assimetria informacional entre o principal e o agente. Sendo os interesses dos mesmos divergentes, nascem as imperfeições do ambiente informacional, denominadas conflitos de interesses ou conflitos de agência.

Dentre as questões levantadas nesta teoria, que tem como base a separação de propriedade e gestão, está a ocorrência de assimetria informacional entre o principal e o agente. Também, diante de interesses divergentes, nascem as imperfeições do ambiente informacional, denominadas conflitos de interesses ou conflitos de agência. Para o trabalho, é importante o

levantamento conceitual sobre a assimetria de informação e o conflito de agência que resultam em proposições favoráveis ao desenvolvimento de contratos perfeitos.

Hendriksen e Van Breda (1999, p. 139) definiram assimetria informacional, “quando nem todos os estados são conhecidos por ambas as partes e, assim, certas consequências não são por elas consideradas”. Diante da dificuldade de relacionamento entre os agentes e a ocorrência de assimetria de informação, verifica-se a possibilidade do surgimento dos conflitos de agência.

De acordo com Segatto-Mendes (2001), o problema de agência se fundamenta, principalmente, na questão da informação assimétrica. Se a informação fluísse a custo zero, não haveria problemas de agência porque um indivíduo não dependeria do outro.

Verifica-se que as principais consequências decorrentes da assimetria informacional desenvolvidas pela Teoria da Agência são a seleção adversa e o risco moral.

Segundo Varian (1999 *apud* OLIVEIRA et al., 2008), a seleção adversa ocorre quando uma das partes age oportunisticamente antes da elaboração do contrato, por deter informação exclusiva. Já o problema do risco moral ocorre quando uma ou mais partes em um contrato assumem comportamento oportunista pós-contratual devido a um descompasso na informação entre as partes.

Para Rogers (2005), quando os agentes ligados à empresa têm interesses conflitantes e colocam seus interesses pessoais em primeiro plano, prejudicando, dessa forma, o andamento da organização. É neste momento que se origina o conflito de agência. Nossa et al. (2000) afirmam que o conflito de agência gera custos de agenciamento, os quais são entendidos como os gastos incorridos na tentativa de minimizar os conflitos. Jensen e Meckling (1976) definem os custos de agência como a soma das despesas de monitoramento, as despesas com a concessão de garantias contratuais e o custo residual.

Neste contexto, os contratos desempenham importante papel nesta relação imperfeita entre o principal e o agente, uma vez que regulam as relações entre as partes (OLIVEIRA et al., 2008).

Silveira (2002) afirma que devido ao conflito de interesses entre agente e principal, os investidores e gestores têm que alocar os direitos residuais de controle, isto é, os direitos de tomar decisões em circunstâncias não previstas nos contratos. Por esta temática surge o debate sobre os contratos como instrumentos para minimizar os problemas relacionados com as transações.

Zylbersztajn (2005) salientou que, pelo pressuposto neoclássico de racionalidade plena, em que se coloca a Teoria da Agência, verifica-se a possibilidade de elaboração de contratos completos.

Cateb e Albeny (2010) definiram os contratos completos como aqueles capazes de especificar, em tese, todas as características físicas de uma transação, como data, localização, preço e quantidades, para cada estado da natureza futuro. Para os autores, em um contrato completo, não haveria necessidade de verificação ou determinação adicional dos direitos e obrigações das partes durante sua execução, já que o instrumento delinearía todas as possibilidades de eventos futuros envolvidos com o objeto da contratação.

Salanié (1998 *apud* MARINHO; FAÇANHA, 2001) destacou que, nos contratos completos, todas as variáveis que poderiam ter impacto nas condições contratuais, ao longo de toda a sua duração, já teriam sido levadas em conta quando da negociação e da assinatura dos contratos, o que os torna contingentes a um número grande de variáveis e faz supor que mudanças no ambiente econômico “ativariam provisões contratuais ad hoc dos contratos”. Os autores defendem que essa abordagem pode ser mais diretamente identificada pelos conhecidos modelos de agenciamento (*agency*) e de superior hierárquico-agente (*principal-agent*), assim como a ênfase concedida pelos modelos à informação incompleta, que costuma não ser tratada diretamente pela abordagem dos contratos incompletos.

Portanto, dentro desta vertente teórica, os contratos tornam-se mecanismos de incentivo compatíveis com objetivos relacionais, destinados a revelar a informação que, na ausência dos mecanismos, poderia ser objeto de manipulação estratégica adversa.

Segundo Salanié (1998 *apud* MARINHO; FAÇANHA, 2001), como se trata de uma abordagem que explora fundamentos e regras robustas e resistentes a alterações de contextos, renegociações e quebras de contratos, essa abordagem tende a provocar perdas de eficiência, pois seria o oposto de

compromissos (*commitments*) estratégicos, “que levariam terceiros partidos a se convencer que os contratantes persistirão em seus planos, independentemente do que terceiros partidos venham a fazer”.

3.3.2. Teoria de contratos

Os contratos, no mundo real, são instrumentos que tentam garantir os interesses das partes envolvidas em uma transação. Sua aplicação no mundo real fica vinculada aos objetivos das transações, aos valores percebidos pelos agentes, pelo ambiente institucional que envolve a transação e pelas características dos agentes que participam, direta ou indiretamente, da transação, podendo caracterizar contratos mais complexos ou mais simples.

Segundo Neves (1995, p. 19), “um contrato é um acordo pelo qual os agentes se obrigam uns aos outros a ceder ou se apropriar, tomando ou não certas decisões, ocorrendo trocas de direitos de propriedade”.

A principal função de um contrato é coordenar as atividades do sistema a que se refere. Brisola (2004) destaca que os contratos que regulam as relações entre as partes podem ser formais (explícitos) ou informais (implícitos). É formal quando os direitos e deveres principais e acessórios são expressos e declarados em contrato escrito e assinado pelas partes, como um contrato de trabalho, um contrato de compra e venda, etc. É informal quando as relações são orientadas por usos e costumes que sustentam e dão legitimidade às ações praticadas entre as partes relacionadas, tais como gerentes e empregados, empregados e clientes, etc.

O funcionamento adequado da empresa depende do equilíbrio contratual estabelecido. Se uma das partes não está satisfeita com os termos de seu contrato, ou com sua execução, as atividades da empresa podem ser prejudicadas e, até mesmo, interrompidas. Assim, pode-se perceber que é fundamental que os contratos sejam exercidos da forma mais harmônica possível (OLIVEIRA et al., 2008).

De acordo com Lopes e Martins (2007), alguns problemas surgem, na prática, a respeito da execução e da imposição dos contratos. Estes autores destacam duas situações que podem ser encontradas e que servem para

caracterizar os problemas que a imposição dos contratos pode enfrentar na prática. São elas:

- a) informação imperfeita: refere-se à situação na qual as regras do jogo são bastante claras e todos as conhecem, no entanto, os agentes não conhecem as ações dos outros agentes;
- b) informação incompleta: refere-se à situação na qual nem mesmo as regras do jogo estão totalmente claras.

Zylbersztajn (1995) ainda destaca a existência de uma variedade de arranjos contratuais, sob a ótica da ECT, sendo resultado das diferenças de atributos das transações reguladas por estes contratos. O autor ressalta que a classificação que Williamson utiliza em muitos dos seus textos (WILLIAMSON, 1985 e 1989) é baseada no trabalho de Macneil (1978). Este autor estuda os contratos pelos atributos de flexibilidade contratual, que pode ser dimensionada. Zylbersztajn (1995) verificou a importância desta preocupação pelo fato de que a característica de incompletude contratual necessariamente irá exigir ajustes nos termos do contrato para que o mesmo cumpra o seu papel de auxiliar na organização da produção e distribuição de bens e serviços. O autor apresenta a taxonomia dos contratos da seguinte forma:

Contratos Clássicos – referem-se às transações isoladas que não estão ligadas a nenhum efeito intertemporal, ou seja, se dão no período t , independentemente das ações dos agentes no período $t-n$ e das expectativas com respeito às condições no período $t+n$, qualquer que seja n . Tais transações são discretas por natureza, ou seja, descontínuas e caracterizadas pela “contemporaneidade”. Visto no seu estado teórico, o contrato clássico relaciona-se diretamente ao conceito de mercado em competição perfeita da economia neoclássica. Para efetivamente fazer valer os pressupostos de discrição e contemporaneidade, algumas limitações devem ser obedecidas, entre as quais:

- a transação deve ocorrer em um período definido e não deve deixar ligações possíveis com períodos posteriores;
- o uso de moeda pressupõe uma convenção social, que significa algum grau de comunicação anterior entre as partes, sendo, assim, incompatível com o conceito de contrato clássico que, no seu estado puro, deve ser relacionado apenas a operações de troca de mercadorias (*barter trade*).

Dessa forma, entende-se que relações continuadas intertemporais não ocorrerão e que novas transações discretas ocorrerão, nas quais as adaptações necessárias serão possíveis. Assim, para a implementação dos contratos clássicos, algumas condições muito especiais são necessárias, como:

- a identidade dos agentes é totalmente irrelevante para a transação;
- a natureza e as dimensões do contrato são plenamente definidas;
- no caso da não realização do contrato, não há flexibilidade corretiva;
- existe clara definição entre fazer parte e não fazer parte da transação.

O contrato clássico passa a ser visto como uma referência teórica, uma vez que, no mundo real, a norma é definida pelos contratos incompletos, cuja correção continuada é quase sempre demandada.

Contrato Neoclássico – verifica-se a importância da necessidade da flexibilidade dos contratos. Deve-se considerar como os arranjos contratuais fazem face às inevitáveis lacunas existentes, motivadas seja pela não identificação de variáveis ou pelo surgimento de novas variáveis, modificações surgidas no ambiente.

Frente à necessidade de contratos de longo prazo, a sociedade criou diferentes maneiras para efetivar a atividade produtiva. Algumas soluções não são aplicáveis, podendo, assim, tornar impraticável a continuidade do contrato. Tais casos sugerem duas soluções: a interrupção da negociação ou a sua internalização sob o mesmo agente tomador de decisão, ou seja, a unificação do controle, justificando, então, a organização da firma.

O contrato neoclássico caracteriza-se justamente pela necessidade de manutenção da relação contratual. Verifica-se a limitação que ocorre em consequência do fato de existirem ajustamentos redistributivos em face das mudanças nas condições do ambiente.

Esse tipo de contrato é caracterizado pela manutenção do contrato original como a referência para negociação, aspecto diferente em relação ao contrato relacional. O fim do contrato é uma solução que pode estar prevista no contrato original, principalmente em ocasiões em que os custos de negociação sejam muito elevados em face aos retornos esperados.

Contrato Relacional – são caracterizados pela flexibilidade e pela possibilidade de renegociação. Diferem dos contratos neoclássicos, uma vez

que o contrato original deixa de servir de base para a negociação, sendo considerado, a cada negociação, todo o conjunto de fatores para a reconstrução do contrato.

Macneil (1978) apud Zylbersztajn (1995) definiu o contrato relacional como uma “minissociedade”, com um conjunto próprio de regras e normas dentro de um padrão muitas vezes próprio e específico, definido para aquela relação contratual. Muito da literatura acerca de alianças estratégicas, negociações trabalhistas, contratos verticais de suprimento entre fornecedores de matérias-primas e indústrias está fortemente centrado no comportamento relacional, ou seja, a continuidade não apenas importa, mas todos os pressupostos contratuais são revistos a cada mudança de variável ambiental. Troca-se o esforço de desenhar um contrato completo, pelo esforço de manter um sistema negocial continuado.

Diante das ações oportunísticas dos agentes, verifica-se, cada vez mais, a importância do desenvolvimento de contratos que balanceiem entre flexibilidade e os custos associados ao oportunismo dos agentes em face desta flexibilidade.

Klein (1992 *apud* ZYLBERSZTAJN, 1995) comentou que os contratos são muito mais do que uma forma de alocar risco de acordo com as preferências, sendo também arranjos que permitem que as partes se organizem em esforços comuns de produção. O autor explora o conceito de que o desenho dos contratos buscará reduzir a probabilidade de terminação unilateral de cunho oportunista.

Dessa forma, diante da contingência, pode ser mais interessante utilizar contratos reconhecidamente incompletos e flexíveis, que sejam reelaborados na medida em que as contingências o exijam, contrapondo os custos de elaboração, pesquisa, negociação e mensuração, associados ao pressuposto de racionalidade limitada.

Zylbersztajn (1995) destacou duas variáveis importantes para motivar a autorregulação: as perdas futuras de cada parte em caso do término do contrato e o custo associado à perda da reputação no mercado. Assim sendo, existem várias situações em que, mesmo em condições de grande flexibilidade contratual, ambos os agentes terão incentivos para continuar o contrato e

tentarão o uso de soluções internas às disputas, antes de recorrerem ao sistema de arbitragem.

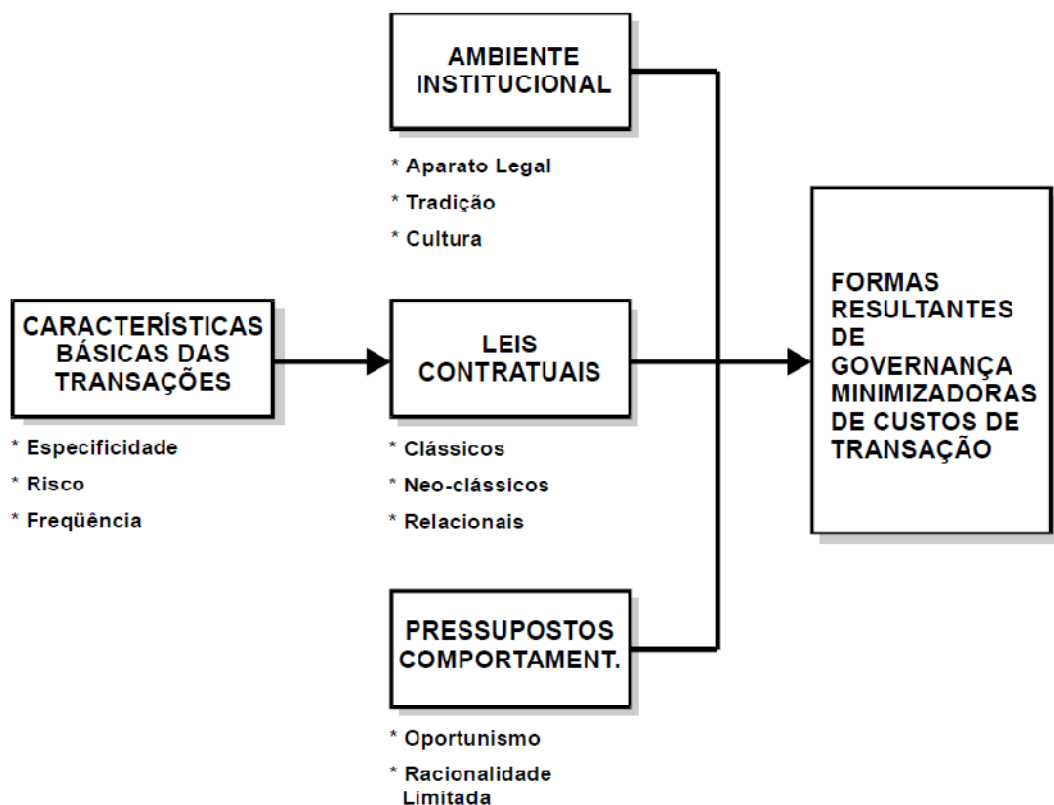
3.3.3. Economia dos custos de transação (ECT)

Outra forma para analisar as relações dentro de uma cadeia produtiva é a abordagem fundamentada na Economia dos Custos de Transação (ECT). Para Coase (1937), os custos de transação decorrem, principalmente, da tentativa de obter informações do mercado, sendo esse procedimento elaborado de forma particular nas organizações, pelas negociações e estruturação dos contratos.

Zylbersztajn (1995) sugeriu um alinhamento das estruturas de governança com os fatores condicionantes teóricos (Figura 1), que indica três grupos de fatores condicionantes das formas eficientes de governança. São eles:

- o primeiro grupo representa o aspecto central da ECT, que são as características das transações, estas consideradas a unidade básica de análise. Divide-se em frequência, risco e especificidade do ativo;
- o segundo grupo de fatores compõe o ambiente institucional, em que estão incluídas as seguintes variáveis: tradição, cultura e amparo legal;
- o terceiro grupo de fatores é associado aos pressupostos comportamentais, em especial o oportunismo e a racionalidade limitada. Ambos estão relacionados à característica de incompletude dos contratos.

O autor defende que todos estes fatores irão interferir na forma de governança mais adequada às condições reinantes. A forma de governança que emerge terá de compatibilizar os custos associados à estruturação dos contratos aos incentivos associados a cada arranjo contratual e aos custos burocráticos associados. A estrutura interna das corporações também pode ser analisada como uma resposta aos custos de transação no âmbito da firma, sendo estas as duas vertentes principais da utilização desta teoria, quais sejam, as estruturas de governança e as estruturas internas das corporações.



Fonte: Zylbersztajn (1995).

Figura 1 - Esquema da indução das formas de governança.

Ao analisar os trabalhos de Arbage e Padula (2003), Milgrom e Roberts (1992), North (1994) e Zylbersztajn (1995), propõe-se um modelo de análise dos custos de transação por meio da divisão de três grupos, tendo distribuídas doze variáveis para análise. Os grupos são: os elementos relacionados ao comportamento dos agentes, como oportunismo, disponibilidade de informação, tratamento pessoal e cumprimento de obrigações assumidas; as características da transação, como a especificidade do ativo, frequência, duração, complexidade e conectividade, e elementos avaliativos, como incerteza, risco e dificuldade de mensuração do desempenho.

3.3.3.1. Comportamento dos agentes

Em relação ao comportamento dos indivíduos, verifica-se que a economia dos custos de transação contrapõe-se à teoria econômica neoclássica. Para a ECT, os agentes são capazes de agir de forma oportunística durante as transações. Além disso, as decisões dos agentes são tomadas mediante algumas limitações de informações e afetadas por aspectos emocionais.

Quanto ao oportunismo, Williamson (1996) afirmou que ele é o comportamento de um indivíduo que busca o seu próprio interesse com dolo. O oportunismo, para Zylbersztajn (2000), implica no reconhecimento de que os agentes não apenas buscam o autointeresse, que é um típico pressuposto neoclássico, mas pode fazê-lo lançando mão de critérios baseados na manutenção de informação privilegiada, rompendo contrato *ex post* com a intenção de apropriar-se de quase rendas associadas àquela transação e, em última análise, ferindo códigos de ética tradicionalmente aceitos pela sociedade.

Pode-se considerar que, nas transações em que ocorre a falta de confiança mútua, há um maior grau de custos de transação e, conseqüentemente, maior necessidade da eficiência dos mecanismos de coordenação.

Sobre o comportamento dos agentes, verifica-se que a complexidade do ambiente interfere na qualidade das decisões, existindo dificuldade de atingir a racionalidade plena. Sendo assim, uma das abordagens empregada pela ECT é a racionalidade limitada. Arbage e Padula (2003) defenderam que, pela racionalidade limitada, supõe-se que os atores econômicos sejam intencionalmente racionais, mas, devido às limitações de natureza cognitiva, apenas parte do conjunto de conhecimentos e informações consegue ser processada individualmente. Dessa forma, emerge a situação do agente desenvolver sua interpretação da realidade por um conjunto de informações a que ele tenha acesso e ou que ele consegue processar. Machado (2000) sintetiza que o ser humano tem racionalidade limitada porque tem limitações para receber, guardar e processar informações.

Karling (2008) associou a demanda por informação como uma função dependente do perfil do tomador de decisão, combinado com o tipo de decisão e o ambiente que envolve. O autor destaca que a disponibilidade de informações agroeconômicas no Brasil segue o seguinte formato: enquanto o setor público apresenta dados e informações estatísticas de produção e preços, o setor privado oferece os serviços de processamento e análise dos dados.

Arbage e Padula (2003) concluíram que “todo elemento que amplia a base cognitiva dos demais pode ser considerado ampliador da racionalidade funcional, sendo, portanto, redutor dos custos de transação”.

Boteon (2004) estudou o mercado de informações digitais agroeconômicas e um dos resultados que foram apresentados no seu trabalho é que quanto maior o nível de escolaridade, maior é o consumo de fontes formais acessadas via eletrônica. Dessa forma, como essa tecnologia é bastante restrita no meio rural, a comunicação pessoal na tomada de decisão do produtor assume grande importância.

Sobre o tratamento pessoal ou impessoal nas transações, North (1994, p. 11) destacou que, no intercâmbio pessoal, fatores como ligações de parentesco, amizades, lealdade pessoal e contatos constantes estabelecem limites ao comportamento dos atores, além de reduzir a necessidade de grandes gastos com especificações e mecanismos de execução contratual. Em compensação, no intercâmbio impessoal não há nada que impeça as partes de tirar proveito umas das outras. Sendo assim, o custo dos contratos aumenta devido à necessidade de especificações mais minuciosas dos direitos cedidos. A concorrência efetiva atua como uma força limitativa essencial em mercados impessoais eficientes.

Outro aspecto de avaliação do comportamento dos agentes participantes da transação é o cumprimento de obrigações assumidas. Ao contrário do oportunismo, o cumprimento das obrigações assumidas reflete em uma postura de certeza e de confiança de ambas as partes, dessa forma favorecendo a redução dos custos de transação.

3.3.3.2. Características das transações

As transações que ocorrem entre os agentes também podem ser caracterizadas e analisadas pela especificidade dos ativos, pela frequência, pela duração, pela complexidade e pela conectividade.

A especificidade do ativo significa a característica de “exclusividade” de um ativo, ou melhor, que não tem uso alternativo que mantenha o valor do ativo desenvolvido especificamente para uma determinada transação. Quanto maior a especificidade de um ativo, menor é a chance de utilização em outras alternativas.

Zylbersztajn (2000) ressaltou que se apenas uma das partes envolvidas na transação tiver feito investimentos em ativos específicos para aquela transação, certamente haverá motivação para defender-se dos efeitos de eventual ruptura contratual pela outra parte. Salvaguardas serão necessárias para dar suporte ou tornar viável aquela transação.

Segundo Zylbersztajn (1995), a especificidade dos ativos representa o mais importante indutor da forma de governança, uma vez que ativos mais específicos estão associados a formas de dependência bilateral que implicarão na estruturação de formas organizacionais apropriadas. A existência de ativos específicos importa na medida em que está associada ao pressuposto de ação oportunística dos atores, que podem lançar mão da relação de dependência para obter quase rendas apropriáveis. No dizer de Klein et al. (1978 *apud* ZYLBERSZTAJN, 1995), quando a especificidade do ativo aumenta, são criadas quase rendas, levando à possibilidade de atos oportunistas. Os custos dos contratos, geralmente, aumentarão mais do que os custos da organização integrada.

Dessa forma, conclui-se que quanto maior a especificidade do ativo, maior a necessidade de coordenação das transações.

A frequência significa a quantidade de vezes que as transações ocorrem entre os agentes, podendo ser uma única vez ou com uma repetitividade maior dentro de uma periodicidade estipulada. Podem-se diminuir os custos de transação pela frequência maior dos negócios. Para Zylbersztajn (2000), a “repetitividade da transação, permitindo a criação de reputação, atribuindo um valor ao comportamento não-oportunístico dos agentes, leva à

possibilidade de uma modificação nas cláusulas de salvaguardas contratuais, reduzindo os custos de preparação e monitoramento dos contratos”.

A frequência com que determinada transação ocorre é importante para determinar a possibilidade de internalizar determinada etapa produtiva sem perder eficiência relacionada à escala e está também fortemente associada à determinação da importância da identidade dos atores que participam da transação (ZYLBERSZTAJN, 1995).

O tempo de duração das transações é outro atributo que interfere no nível de confiança das partes e, conseqüentemente, resulta em custos de transação mais altos ou mais baixos. Em transações com duração menor, os mecanismos formais para fazer cumprir acordos são mais altos. Já o contrário também acontece, ou seja, em transações com longa duração, a proximidade das partes aumenta, aumentando também a confiança, dessa forma, reduzindo os custos de transação.

A complexidade da transação é outro fator que interfere nos custos de transação. Percebe-se que a complexidade está diretamente relacionada à especificidade de ativo, à incerteza, ao risco, à disponibilidade de informação e ao cumprimento ou não dos compromissos assumidos.

Pode-se, então, concluir que um grau maior de complexidade pode resultar em esforços maiores na elaboração de contratos, aumentando, assim, os custos de transação.

Sobre a conectividade das transações, Machado (2000, p. 36) destacou a conectividade das transações, especialmente aquelas que envolvem muitas pessoas. Quanto maior é a inter-relação entre as transações, mais mecanismos de coordenação são necessários para evitar problemas, seja por meio de maior supervisão ou de encontros frequentes entre as pessoas responsáveis por transações individuais. A internalização dessas transações numa única firma reduz os custos de coordenação.

3.3.3.3. Avaliação das transações

Outro aspecto de fundamental importância sobre a análise dos custos de transação é em relação à avaliação, quanto à incerteza, ao risco das transações e à dificuldade de mensurar o desempenho.

As questões relacionadas ao comportamento dos agentes, já citadas, junto com a complexidade do ambiente onde ocorrem as transações, fomentam a incerteza. Para Zylbersztajn (2000), a incerteza pode levar ao rompimento contratual não oportunístico e está associada ao surgimento de custos transacionais irremediáveis, motivados por uma das características comportamentais consideradas pela teoria, que é a racionalidade limitada. Pode-se, então, concluir que a utilização de mecanismos que reduzam a incerteza é efetivamente redutora dos custos de transação.

O comportamento dos agentes participantes de uma transação está também diretamente relacionado ao risco desta. Sobre os riscos associados à transação, Zylbersztajn (1995) salientou que é um fator importante que a caracteriza, afetando a forma pela qual os resíduos são distribuídos entre os participantes da transação. O fator risco associado à existência de possibilidades de oportunismo implica na adição de custos às transações que ocorrem via mercado, motivando a estruturação de formas de governança alternativas.

Segundo Mendes (1998), os produtores se defrontam constantemente com dois tipos de risco. O primeiro acontece no momento da produção, causado por fatores incontrolláveis, como clima, doenças e insetos. O segundo está relacionado ao mercado, causado por drásticas variações de preço da compra de fatores de produção durante o ano e preço de venda da produção, ocasionando um incremento do risco para os produtores.

Para Karling (2008), vencida a etapa da produção, o produtor rural defronta-se com a situação de incerteza de “quanto”, “quando” e “como” vender a produção. A autora ainda completa que o risco é o principal fator da inconstância dos resultados financeiros de um empreendimento agrícola. A grande dificuldade de planejamento das atividades decorre, principalmente, do fato de o produtor não conseguir prever a quantidade, a qualidade e o preço de venda de seu produto. Dessa forma, a decisão de venda fica caracterizada por uma situação de incerteza e que envolve o risco de mercado.

Arbage e Padula (2003) destacam que “quanto maior o nível de oportunismo constatado no padrão comportamental dos agentes, bem como quanto menos informações estejam disponíveis para a tomada de decisão, mais a categoria risco torna-se importante fonte de custos de transação”.

Conclui-se que quanto maior a capacidade de antecipar possíveis situações de risco, menor a incidência dos custos de transação.

A dificuldade de mensuração do desempenho é outro aspecto importante de avaliação das transações. Dependendo da dificuldade de mensurar o desempenho, a definição de incentivos e o monitoramento de contratos serão alterados.

3.3.3.4. Governança

Dando sequência à abordagem da ECT, outro tema pertinente, que complementa o estudo das transações entre os agentes, é a governança. Para North (1994), as instituições compreendem regras formais, limitações informais (normas de comportamento, convenções e códigos de conduta auto-imposto) e os mecanismos responsáveis pela eficácia desses dois tipos de normas. As instituições, aliadas à tecnologia empregada, afetam os custos de transação e transformação (produção). Este autor define que as instituições representam as regras do jogo e as organizações são os jogadores.

A estrutura de governança é o arcabouço institucional na qual a transação é definida, sendo sua função principal a redução dos custos de transação, segundo Sologuren e Paula (2004).

Para Storper e Harrison (1991), a palavra governança significa um processo contínuo para acomodar diferentes interesses e realizar ações cooperativas. Ela inclui tanto relações formais, de hierarquia, poder e obediência, como também acordos informais, colaborativos em relações não hierárquicas.

Para Humphrey e Schmitz (2000), o termo governança enfatiza a ideia de coordenação de atividades econômicas por meio de relações não comerciais, considerando três tipos de governança privada: a de rede, a quase hierárquica e a hierárquica.

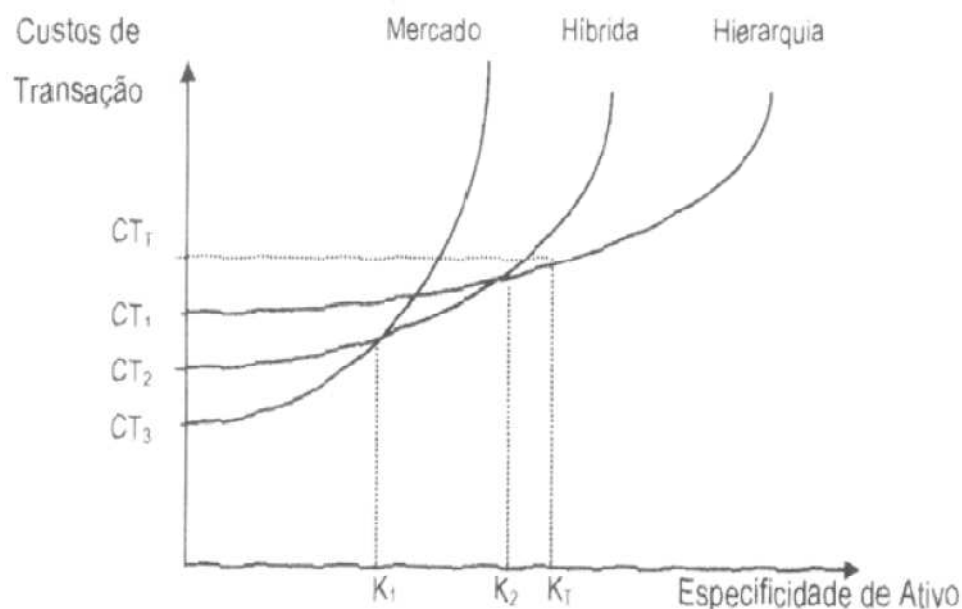
Smorigo (1999) apresentou quatro mecanismos de controle das transações referente aos trabalhos de Williamson (1985), que são: controle via mercado, controle trilateral, controle bilateral e unificado.

Para as atividades integradas verticalmente, tem-se o controle unilateral; em caso contrário, tem-se o controle via mercado, caracterizado por

transações não específicas ocasionais ou recentes. O controle via mercado é a forma mais simples e considera a experiência para avaliação sobre a continuidade ou não das transações. Smorigo (1999) destacou que, na forma de controle via mercado, o próprio mercado funciona protegendo as partes do oportunismo e o sistema de preços carrega todas as informações.

Já o controle bilateral é especializado nos casos de transações recorrentes de ativos médios ou muitos específicos, pela experiência das partes os custos de controle são diluídos. Em relação ao controle trilateral, ele é adaptado para transações esporádicas e a experiência das partes não é suficiente para acompanhar e avaliar a transação. Dessa forma, pode-se contar com terceiros para atuar junto das partes.

Williamson (1996) ressaltou que as transações estão relacionadas ao ambiente institucional, que tem estruturas que se diferenciam entre si, principalmente quanto à eficiência em custos de transação. Dessa forma, pelo modelo de Williamson (1996), é possível prever o arranjo institucional diante da dimensão e dos atributos das transações. Esta proposição é confirmada pelo gráfico da Figura 2, que demonstra a determinação da forma de governança a partir de variações na especificidade dos ativos, representada pela letra k.



Fonte: Adaptado de Williamson (1996).

Figura 2 - Custos e especificidade do ativo na escolha dos mecanismos de coordenação.

Zylbersztajn (1995) apresentou a análise das transações sobre três dimensões relacionadas ao padrão dos contratos: adaptabilidade, incentivos e controles. O autor comentou que a forma de mercado é tipicamente caracterizada por elevado grau de incentivo para os agentes envolvidos na transação; entretanto, em face de um ambiente muito conturbado, o seu poder de adaptação pode ser menos eficiente do que uma estrutura verticalizada. Dessa forma, pode-se considerar que elevados incentivos devem ser contrabalanceados por reduzida adaptabilidade. Consequentemente, os custos de controle, ou burocráticos, são características das formas integradas, tendo a tendência de reduzir nos casos de mercados. Por outro lado, as formas híbridas de governança buscam preservar a autonomia, garantindo os incentivos. Mas, tais incentivos raramente serão tão eficazes como no caso da transação via mercado e, por outro lado, os custos burocráticos são inevitáveis. Dessa forma, os custos administrativos situam-se entre o do mercado e o da solução interna.

O autor concluiu que as estruturas verticalizadas perdem os incentivos, tendo como “fardo” o preço dos controles internos mais elevados. Esse tipo de estrutura tem vantagens em face de condições de ambiente fortemente mutável, com maior flexibilidade para executar adaptações.

Certamente, o sistema legal, tal como outras instituições, é visto pelos economistas como um instrumento para a organização da vida na sociedade. Assim, sendo a firma entendida como um complexo de contratos, é esperado que a sua organização irá depender do aparato institucional que a cerca (ZYLBERSZTAJN, 1995).

3.4. Ação coletiva

Para estudar a cadeia agroindustrial do milho, utilizaram-se como referência as diferentes estratégias de armazenamento e comercialização. Neste contexto surgem questões relacionadas aos custos de transação e à participação em grupos de ação coletiva que se destacam como uma das formas de reduzir os custos de transação.

Dentro desta temática, Poulton et al. (2010) apresentaram em seus trabalhos uma reflexão sobre a realidade dos pequenos produtores rurais,

principalmente abordando o acesso aos serviços de pré e pós-colheita que influenciam diretamente os resultados dos negócios. O estudo trata da realidade dos pequenos produtores agrícolas da África e apresenta também alguns dados sobre a realidade de outros países em desenvolvimento, tanto da América Latina quanto da Ásia.

O texto ressalta que a pequena propriedade opera com altos custos de transação, principalmente em quase todas as transações não relacionadas ao trabalho, como os exemplos apresentados:

- no acesso a mercado de capitais,
- no acesso a informações técnicas,
- na compra de insumos e outros produtos,
- na dificuldade de cumprimento de contratos,
- na prestação de serviço de rastreabilidade do produto,
- na garantia de qualidade e
- na baixa influencia política.

Poulton et al. (2010) ressaltaram outro aspecto importante, que é o processamento e a comercialização dos produtos. Mais uma vez, percebe-se a facilidade dos grandes agricultores na negociação com organizações que processam ou que comercializam sua produção. Neste aspecto, os autores destacam a importância da ação coletiva para minimizar os custos de transação relacionados à entrega da produção, à comercialização ou à transformação por meio de uma unidade organizada para gerenciar e executar estes processos.

Verifica-se, assim, que a ação coletiva pode trazer benefícios aos pequenos agricultores, substituindo a dependência do fornecimento privado ou público de serviços pré-pós-colheita. A ação coletiva também pode ser um complemento aos serviços demandados pelo produtor e reduzir os custos de transação impostos pelos prestadores de serviços externos aos produtores dispersos.

Hellin et al. (2009), que também estudaram a ação coletiva como uma estratégia favorável aos produtores, apresentam em seus trabalhos o termo ação coletiva, no sentido de "ação voluntária tomada por um grupo, para

alcançar interesses comuns" (MEIZEN DICK; DI GREGORIO, 2004 *apud* HELLIN et al., 2009).

Segundo Stockbridge et al. (2003 *apud* HELLIN et al., 2009), as organizações de agricultores podem fornecer uma gama de serviços que são críticos para o acesso ao mercado, como mercado de fornecimento de insumos, produção e comercialização, processamento de informações de mercado; mercados financeiros, como poupança, empréstimos e outras formas de crédito; serviços de tecnologia (educação, pesquisa, extensão), serviços de educação (competências empresariais, de saúde), serviços de segurança social (saúde, redes de segurança), política de defesa e gestão de recursos comuns de propriedade (água, pasto, pesca, florestas).

No entanto, segundo Hellin et al. (2009), o processo de criação desse tipo de organização não é simples. Muitas vezes, é um desafio estabelecer regras acordadas coletivamente, assegurar compromissos dos membros para cumprir as regras e também monitorar e controlar o cumprimento. Em alguns casos, a criação de organizações de agricultores incorre em custos de transação que implicam que os agricultores podem considerar que o melhor é não se organizar, segundo Stockbridge et al. (2003 *apud* HELLIN et al., 2009). Além disso, especialistas ressaltam o dilema de que os pequenos agricultores, muitas vezes, não têm recursos essenciais para o êxito da cooperação, tais como educação básica, gestão/empreendedorismo e recursos financeiros. Como consequência, observa-se a falha em promover as organizações de agricultores.

Poulton et al. (2010) concluíram que os fazendeiros, por meio da ação coletiva, poderiam, em tese, minimizar a maioria dos problemas citados. Sendo assim, eles apresentam várias formas de coordenação que podem ser trabalhadas para superar os problemas apresentados, como:

- **coordenação vertical ao longo da cadeia de suprimentos.** Assim, por exemplo, um contrato de crédito entre compradores e produtores repetindo várias vezes pode desencorajar tanto o oportunismo como a dificuldade de cumprimento dos acordos;
- **coordenação horizontal entre concorrentes executando a mesma função em uma cadeia de suprimentos.** Isso pode reduzir a oportunidade

para a venda lateral por parte dos produtores e assim reduzir os problemas de inadimplência;

- **coordenação entre prestadores de serviços complementares de uma cadeia de suprimentos.** Como o nome sugere, esta é uma potencial resposta para o problema do serviço de complementaridade. Para ser eficaz, pode requerer a participação de um agente adicional, como, por exemplo, o governo local que incentiva e fiscaliza o cumprimento dos acordos;
- **coordenação focal.** É a combinação de coordenação vertical e complementar que ocorre quando mais de um prestador de serviços (geralmente uma agroindústria) fornece um pacote completo de serviços pré e pós-colheita a pequenos produtores.

Poulton et al. (2010) destacaram que as organizações de agricultores têm um papel potencialmente importante a desempenhar em termos de prestação de serviço (coordenação) e proteção, mas, apesar do recente surgimento de promissores modelos, sua trajetória é ainda mista. Assim, políticas nacionais devem apoiar o desenvolvimento das organizações de agricultores e criar espaços para que eles contribuam com a elaboração de políticas e processos de prestação de contas e treinamento necessário para construir organizações mais fortes que vão fazer a diferença para a maioria dos pequenos agricultores. Mas, destacam que este é um processo lento de mudança e de resultados.

Hellin et al. (2009) ainda destacaram que os pequenos agricultores, muitas vezes, não dispõem de informações de mercado, lutam para atender aos compradores de alimentos e exigências de controle de qualidade e raramente são capazes de fornecer produtos padronizados de forma contínua, segundo Gulati et al. (2007 *apud* HELLIN et al., 2009). Dessa forma, são necessárias estratégias que permitam que os produtores diversifiquem e melhorem a produção para competirem com eficácia nos mercados. Esta situação exige uma aproximação entre os agricultores, transformadores, comerciantes e distribuidores para coordenar a oferta e a procura, e focar nos negócios fundamentais para o desenvolvimento, tais como informações de mercado, insumos e serviços de transporte. Em resposta a este contexto, os políticos e os profissionais de desenvolvimento cada vez mais precisam

promover a ação coletiva e as organizações de agricultores com foco na abordagem de mercado em favor dos pequenos produtores.

Os autores também defenderam que as organizações de agricultores se estabelecem com o apoio, na maioria das vezes, do governo, de ONGs ou de organizações do setor privado. No debate sobre os papéis dos setores público e privado no estabelecimento do crescimento do pequeno produtor, é pertinente perguntar quem deve financiar a criação de organizações de agricultores e sob quais circunstâncias. E, mais ainda, respondendo às seguintes questões: (a) quais são os tipos mais adequados de organização, se for o caso, (b) se a organização faz sentido, mais ou menos no caso dos produtores de uma mercadoria indiferenciada ou de um produto de maior valor, (c) se o setor público ou privado está melhor colocado para apoiar a sua formação e (d) se existe condições necessárias para garantir a sua viabilidade econômica.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

Tendo como metas o alcance dos objetivos propostos e buscando reconhecida legitimidade acadêmica, é importante que o trabalho apresente o processo metodológico que ampare seu desenvolvimento. Selltiz (1974) definiu o método científico de pesquisa como um conjunto de passos específicos e claramente determinados para a obtenção de um conhecimento.

Sendo assim, nesta parte do trabalho apresentam-se os “passos” metodológicos que sustentaram esta pesquisa, dando prioridade à sua natureza e ao método adotado, além da apresentação do local do estudo, seguindo com a estratégia de coleta e tratamento dos dados.

4.1. Tipo de pesquisa e método

O trabalho é caracterizado como pesquisa quantitativa e qualitativa. Segundo Godoy (1995), a pesquisa qualitativa possibilita estudar os fenômenos que envolvem os seres humanos e suas relações sociais, estabelecidas em diversos ambientes. Complementa que os estudos qualitativos buscam analisar um fenômeno numa perspectiva integrada, considerando-se os pontos de vistas das pessoas envolvidas e também os pontos de vista relevantes. Bogdan e Bikken (1994) também defendem que o objetivo dos pesquisadores qualitativos é o de melhor compreender o comportamento e a experiência das pessoas.

A pesquisa quantitativa, segundo Gil (1991), considera que tudo que pode ser quantificável, o que significa traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las. Isso requer o uso de recursos e de técnicas estatísticas.

Quanto ao método científico, foram utilizados a pesquisa descritiva e o estudo de caso. Pelas características do objeto de estudo e pelos objetivos propostos, o estudo de caso é um método adequado para a condução desta pesquisa, pois, como considera Godoy (1995), esse tipo de estudo tem como objetivo uma unidade que se analisa profundamente e que visa ao exame detalhado de uma ambiente, de um simples sujeito ou de uma situação em particular.

Para Gil (1991), o estudo de caso implica em um estudo aprofundado e completo de um ou de poucos objetos. Dessa forma, permite conhecimento amplo e detalhado do objeto, pois a análise de uma unidade de determinado universo possibilita a compreensão da generalidade do mesmo ou do estabelecimento de bases para investigação posterior, sistemática e precisa.

Mas, por outro lado, Yin (2001) destacou as limitações do estudo de caso, considerando a dificuldade ou, mesmo, a impossibilidade de se fazer generalizações a partir do caso estudado, na medida em que o objeto de estudo pode não ser representativo do universo.

Para Triviños (1987), existem diversos tipos de estudos de caso: os estudos de caso históricos organizacionais, os estudos de caso observacionais, a história de vida, a análise situacional, os estudos de caso microetnográficos, os estudos comparativos de casos e os estudos multicaseos. Diante da tipologia de Triviños (1987), observa-se que o estudo de caso proposto neste trabalho aproxima-se do tipo estudos comparativos de casos quando se comparam os resultados das várias unidades estudadas, como também se pode considerar o estudo por uma dimensão maior e tratar como uma análise situacional da cadeia agroindustrial do milho das cidades de Patos de Minas, Presidente Olegário e Patrocínio, em Minas Gerais.

O trabalho também tem um caráter descritivo, pois, atendendo a alguns objetivos específicos, são descritos alguns cenários e situações que auxiliaram na compreensão da realidade das cadeias agroindustriais do milho.

Para Gil (1991), a pesquisa descritiva visa descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Envolve o uso de técnicas padronizadas de coletas de dados.

4.2. Caracterização do local do estudo

A pesquisa foi realizada na região do Alto Paranaíba, Minas Gerais, tendo como foco principal os produtores de milho, os armazéns e as organizações que participam direta ou indiretamente da cadeia produtiva do milho das cidades de Patos de Minas, Patrocínio e Presidente Olegário.

Ao analisar a produção e a área plantada de milho, percebe-se que, entre as safras de 2011 e a estimativa para a safra de 2012, é esperado um

crescimento de aproximadamente 12%, conforme dados apresentados na Tabela 1 (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, 2012).

Tabela 1 - Produção e área de cultivo do milho no Brasil, safra 2011/2012

Produto	Produção (t)			Área (ha)		
	Obtida safra 2011	Esperada safra 2012	Variação (%)	Colhida safra 2011	A ser colhida safra 2012	Variação (%)
Milho (em grão)	56.099.662	62.518.242	11,4	13.265.969	14.900.129	12,3

Fonte: IBGE (2012).

A produção, a área cultivada e a produtividade para as cidades foco deste estudo são apresentadas na Tabela 2, verificando-se a importância e a tradição dos municípios em relação à cultura do milho.

Tabela 2 - Dados produção milho, em 2009 e 2010, nos municípios selecionados

Produto	Cidade	Quantidade produzida (t)		Área plantada (ha)		Rendimento médio (kg/ha)	
		2009	2010	2009	2010	2009	2010
Milho (em grão)	Patos de Minas	99.000	99.000	15.000	15.000	6.600	6.600
	Patrocínio	72.000	78.000	12.000	13.000	6.000	6.000
	Presidente Olegário	90.000	86.400	12.500	12.000	7.200	7.200
	Total	261.000	263.400	39.500	40.000	6.600	6.600

Fonte: Grupo de Coordenação de Estatísticas Agropecuárias - GCEA/IBGE, DPE, COAGRO - Levantamento Sistemático da Produção Agrícola, 2012.

Na condução da pesquisa, foi importante adaptar um modelo da cadeia agroindustrial do milho para eleger os principais agentes que poderiam contribuir para o desenvolvimento da pesquisa. Dessa forma, foram adaptados os trabalhos de Zybersztajn (1995) e da Coordenadoria de Desenvolvimento do Agronegócio de São Paulo – CODEAGRO (2010), tendo como resultado o esquema da Figura 3. Os agentes em destaque são as instituições que foram foco e participaram da amostra para o desenvolvimento deste estudo.

4.3. Coleta dos dados

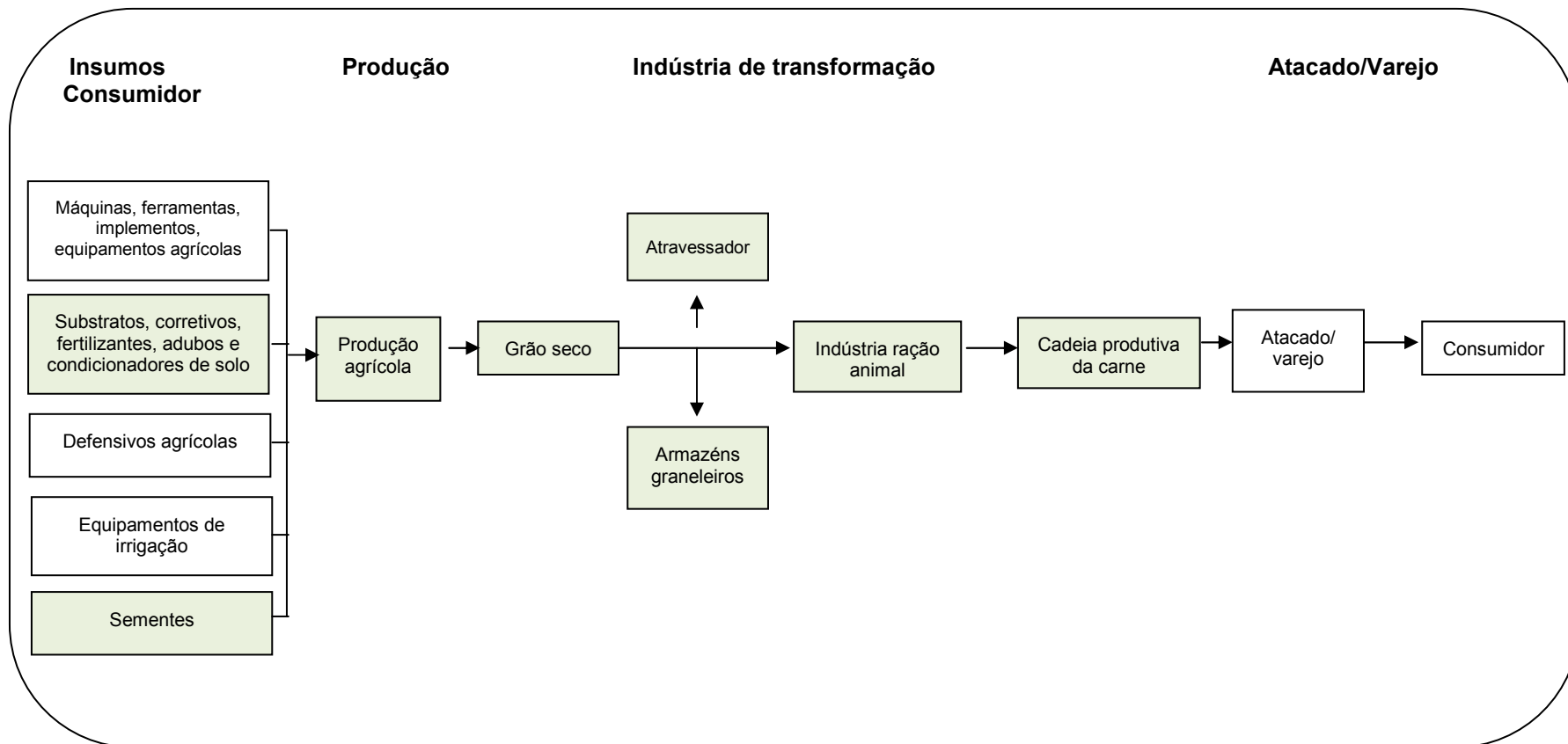
Para o trabalho, utilizou-se a safra de milho de 2010/2011 como data base, possibilitando o aprofundamento e a análise dos dados. Para atingir os objetivos propostos, na coleta dos dados foram utilizadas entrevistas semiestruturadas e um *survey*.

4.3.1. Entrevistas semiestruturadas

Em um primeiro momento, a meta foi entrevistar os agentes que fazem parte, direta ou indiretamente, da cadeia agroindustrial do milho da região do Alto Paranaíba.

Assim, foram entrevistados indivíduos que participam de instituições como Emater-MG, Casemg, cooperativas de produtores rurais, associações, empresas privadas (armazéns gerais, transportadoras, assistência técnica, comercialização de adubos, fertilizantes e sementes) e alguns produtores de milho da região. Por meio das entrevistas, foi possível configurar o fluxo de produtos, serviços e informação dentro da cadeia agroindustrial do milho na região estudada.

Para este momento da pesquisa, foi adotada a técnica de amostragem tipo bola de neve, que é uma técnica não probabilística em que um grupo inicial de entrevistados é selecionado aleatoriamente. A seleção dos entrevistados subsequentes baseou-se nas informações fornecidas pelos entrevistados iniciais (MALHOTRA, 2001).



Fonte: Adaptado de Zybersztajn (1995) e CODEAGRO (2010).

Figura 3 - Cadeia produtiva do milho.

4.3.2. Survey

Na segunda etapa, o método utilizado foi o método *survey* que, segundo Malhotra (2001), é um questionário estruturado dado a uma amostra de uma população e destinado a provocar informações específicas dos entrevistados.

Para este levantamento, os produtores foram divididos em três grupos para comparação. O primeiro grupo foi formado de produtores que participam de uma cooperativa com o objetivo de prestar serviços de beneficiamento e armazenagem de grãos. O segundo grupo foi formado de produtores que fundaram uma associação para promover pesquisa e apoio técnico à agricultura. O terceiro grupo foi formado de produtores de milho que não participam de grupos de ação coletiva.

Para compor a amostra de produtores de milho, foram consideradas fazendas com áreas produtivas de milho para a safra 2010/2011, que se enquadravam nos seguintes critérios: propriedades médias (área de 4 a 15 módulos fiscais) e propriedades grandes (área maior que 15 módulos fiscais), classificação segundo a Lei nº 8.629, de 25 de fevereiro de 1993 (BRASIL, 1993).

No site do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA (2010), tem-se a definição de módulo fiscal, que é uma unidade de medida expressa em hectares, fixada para cada município, considerando os seguintes fatores: tipo de exploração predominante no município; renda obtida com a exploração predominante; outras explorações existentes no município que, embora não predominantes, sejam significativas em função da renda ou da área utilizada e conceito de propriedade familiar. O número de hectares por módulo fiscal das cidades pesquisadas é de 40. O número de módulos fiscais de um imóvel rural é obtido dividindo-se a área total do imóvel pelo módulo fiscal do município de localização do imóvel rural, como segue na equação 1:

Equação 1 - Cálculo do módulo fiscal

Número de módulos fiscais

$$= \frac{\text{área total do imóvel rural}}{\text{módulo fiscal do município de localização do imóvel rural}}$$

Quanto à classificação da técnica amostral, foi definida a amostra por conveniência. Segundo Malhotra (2001), é uma técnica de amostragem não probabilística em que se procura obter uma amostra de elementos convenientes. Nesta técnica, a seleção das unidades amostrais é definida pelo pesquisador. A definição dos produtores teve a indicação dos membros dos grupos e de funcionários da Emater-MG e da Cooperativa de Produtores.

O tamanho da amostra teve como referência o primeiro grupo, que é formado por seis produtores, tendo sido possível a participação de cinco produtores. Sendo assim, buscou-se uma quantidade próxima para a coleta dos dados dos outros grupos. Dessa forma, a amostra do trabalho foi resumida no Quadro 2.

Quadro 2 - Amostra da pesquisa

Grupo	Perfil	Quantidade amostral	Município	Tamanho da propriedade
G1	Cooperados com objetivo de beneficiar e armazenar grãos.	5 produtores	Patrocínio	2 grandes 3 médias
G2	Associados com o objetivo de promover pesquisa e apoio técnico ao grupo.	5 produtores	Patos de Minas/ Presidente Olegário	1 grande 4 médias
G3	Produtores que não participam em grupos de ação coletiva.	8 produtores	Patos de Minas/ Presidente Olegário	1 grande 7 médias

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para o desenvolvimento do *survey*, foram contatados 33 produtores, sendo conduzidas 22 entrevistas e apenas 18 produtores entraram na amostra. É importante destacar que, dos 33 produtores que foram contatados, alguns não tiveram disponibilidade para a entrevista, outros não tiveram interesse pela pesquisa e alguns não se enquadravam no perfil desejado. O motivo da

obtenção de respostas para apenas 18 dos 22 questionários foi, principalmente, a falta de dados e informações de alguns produtores em relação à safra 2010/11. Os produtores foram identificados no trabalho como P-1, P-2 até o P-18, para preservar a identidade dos participantes da pesquisa.

O questionário foi estruturado para investigar quatro aspectos considerados mais importantes para caracterizar e definir o perfil do gestor e o processo de gestão. Seguem, detalhadas, as categorias de análise e as variáveis.

1) Gestor do agronegócio

- Perfil do gerente;
- experiência na atividade de cultivo do milho;
- experiência em outra atividade relacionada ao agronegócio;
- grau de instrução;
- ação coletiva;
- acesso à informação;
- informações mais acessadas;
- utilização de sistemas informatizados para o gerenciamento;
- controles internos.

2) Características do agronegócio/produção

- Localização;
- cultivo de outras culturas;
- apoio técnico;
- área do cultivo;
- propriedade da terra;
- número de funcionários;
- produtividade;
- preço da semente;
- preço do fertilizante;
- custo total;
- posse do maquinário.

3) Pós-colheita – beneficiamento e logística

- Local e forma de armazenamento;
- prazo de armazenamento;
- características dos contratos;
- custos de armazenamento;
- beneficiamento;
- transporte;
- custo do frete.

4) Pós-colheita – comercialização

- Forma de comercialização;
- característica dos contratos;
- preço de venda;
- participação de terceiros na comercialização;
- clientes;
- risco;
- complexidade e conectividade da negociação;
- frequência;
- dificuldade no cumprimento das obrigações;
- oportunismo.

Para estruturar as categorias de análise e as variáveis que nortearam o trabalho, foram adotadas algumas teorias ou modelos adaptados aos objetivos propostos. Com relação à avaliação do processo de comercialização dos produtos agrícolas, foi utilizada a Nova Economia Institucional (NEI), principalmente pela economia dos custos de transação (Quadro 3) e teoria dos contratos (Quadro 4).

Para classificar as alternativas para comercialização utilizaram-se os trabalhos de Guimarães (2001 *apud* KARLING, 2008), que resume em quatro alternativas a comercialização dos produtos agrícolas.

Para classificar as estruturas de armazenagem utilizadas pelos produtores foram utilizados como referência os trabalhos de Silva et al. (2000b) e Costa (2010), conforme apresentado no Quadro 6.

Quadro 3 - Categorias e variáveis de análise para os custos de transação

Categorias	Variáveis
Comportamento	Disponibilidade de informação (racionalidade limitada) Oportunismo Tratamento pessoal Cumprimento das obrigações assumidas
Transação	Frequência Especificidade do ativo Duração Complexidade Conectividade
Avaliação	Incerteza Risco Dificuldade de mensuração de desempenho

Fonte: Adaptado de Arbage e Padula (2003), Milgrom e Roberts (1992) e North (1994) e Zylbersztajn (1995).

Quadro 4 - Modelo para análise dos contratos

Modelo para análise dos contratos				
Contratos	Formalidade	Problemas	Taxonomia	Soluções
	Formal	Informações imperfeitas	Clássicos	Internas
			Neoclássicos	
	Informal	Informações incompletas	Relacional	Arbitragem

Fonte: Adaptado de Brisola (2004), Zylbersztajn (1995) e Lopes e Martins (2007).

Quadro 5 - Alternativas para a comercialização dos produtos agrícolas

Alternativa de comercialização	Estratégia utilizada
Venda na época da colheita	Mercado AGF governo
Venda antecipada	Contratos Escambo CPR
Estocagem	Com recursos próprio Com recursos de terceiros (EGF) (LEC)
Seguro de preço	Contrato opção Mercado futuro PEP Contrato privado opção venda

Fonte: Adaptado de Guimarães (2001 *apud* KARLING, 2008).

Quadro 6 - Estruturas para armazenamento de grãos

Estruturas para armazenamento de grãos		
Unidade armazenadora privada	Unidade para armazenagem a granel	Silos Armazéns “graneleiros” Silos bolsa
	Unidades de armazenagem para sacaria	Galpões ou depósitos Armazéns convencionais
Unidade armazenadora coletiva	Unidade para armazenagem a granel	Silos Armazéns “graneleiros” Silos bolsa
	Unidades de armazenagem para sacaria	Galpões ou depósitos Armazéns convencionais
Unidade armazenadora fazenda	Unidade para armazenagem a granel	Silos Armazéns “graneleiros” Silos bolsa
	Unidades de armazenagem para sacaria	Galpões ou depósitos Armazéns convencionais

Fonte: Adaptado de Silva et al. (2000b) e Costa (2010).

Ao final, o questionário ficou com 41 perguntas, das quais foram excluídas 11, que não apresentaram variações significativas de respostas dos produtores.

4.4. Tratamento dos dados

Os dados coletados através do *survey* foram tratados por meio de duas técnicas, a Análise Envoltória de Dados (DEA, do inglês *data envelopment analysis*) e Análise de Conglomerados.

4.4.1. Análise envoltória de dados

De acordo com Talluri (2000), a Análise Envoltória de Dados é uma técnica de programação linear que trata da questão da análise multicritério de produtividade a partir da análise comparativa de eficiência entre unidades organizadas. Esta técnica busca estimar a fronteira de eficiência, capaz de incorporar diversas variáveis de entrada (*input*) e de saída (*output*), para o referido cálculo da eficiência de unidades de decisão.

Soares de Mello et al. (2005) apresentaram a Análise de Envoltória de Dados como uma ferramenta matemática para a medida de eficiência de unidades produtivas. Antes de apresentar a ferramenta, é importante definir alguns conceitos, como eficácia, produtividade e eficiência. Para Soares de Mello et al. (2005), eficácia está ligada apenas ao que é produzido, sem levar em conta os recursos utilizados para a produção. Já a produtividade é a razão entre o que foi produzido e o que foi gasto. Dessa forma, se várias empresas desenvolvem atividades semelhantes, podem-se comparar as suas produtividades e investigar por que razão umas são mais produtivas que outras. A eficiência tem relação com certas comparações de produtividade.

Soares de Mello et al. (2005) explicaram, ainda, que uma empresa é mais produtiva que outra porque tomou decisões que lhe permitem aproveitar melhor os recursos. Sendo assim, a maior produtividade é, via de regra, decorrente de alguma decisão tomada. Portanto, pela DEA, as unidades produtoras tomaram decisões e, por isso, são denominadas Unidades Tomadoras de Decisões (em inglês, *Decision Making Unit*, DMU). As unidades produtivas passam a ser chamadas de DMUs, mesmo nos casos em que não tomam decisão alguma.

A eficiência está ligada à comparação entre DMUs. Então, pode-se supor que a DMU eficiente será aquela com maior produtividade.

Soares de Mello et al. (2005) apresentaram duas formas básicas de uma unidade não eficiente tornar-se eficiente. O primeiro caso é reduzindo-se os recursos, mas mantendo constantes os produtos (orientação a *inputs*). O segundo caso é fazendo o inverso (orientação a *outputs*), mantendo constantes os recursos e aumentando os produtos.

Existem dois modelos clássicos de DEA, que são o CCR (Charnes, Cooper e Rhodes, 1978) e o BCC (Banker, Charnes e Cooper, 1984). Charnes et al. (1978) apresentaram o CCR como um método que trabalha com retornos constantes de escala, quando as variações nas entradas são proporcionais nas saídas. O CCR também é conhecido como modelo CRS, do inglês *Constant Returns to Scale*. O modelo BCC, segundo Banker et al. (1984), apresenta retornos variáveis de escala, também conhecido como *Variable Returns to Scale*, ou VRS. Neste trabalho utilizou-se o modelo CCR.

Para Angulo Meza (1998), é importante, no processo de modelagem DEA, o cumprimento de três etapas, que são:

- **definição e seleção de DMUs.** Ao definir o grupo de DMUs, é importante observar a mesma utilização de entradas e saídas, podendo variar apenas as suas intensidades. É importante destacar que o grupo deve ser homogêneo em relação às tarefas, aos objetivos e às condições de mercado, diferenciando na tomada de decisões. As DMUs que foram escolhidas para compor este estudo são um grupo de 18 produtores rurais divididos em 3 grupos, conforme Quadro 2;
- **seleção das variáveis.** Ter uma ampla lista de variáveis possíveis pode viabilizar a comparação e a prospecção das variáveis mais importantes para o processo em estudo. Dessa forma, tendo como foco o estudo das Eficiências Técnica, Produtiva, Logística e Combinada, as variáveis foram distribuídas como segue.

Para avaliar a Eficiência Técnica da Produção (ETP), utilizaram-se quatro *inputs*, sendo a área, o número de funcionários, o custo da semente e o do fertilizante, sendo estas variáveis importantes, relacionadas ao custo de produção. Segundo dados da Conab (2012), tendo como base a safra 2009/10, em Unaí, MG, a terra representa um percentual de 10,35%; a mão de obra fixa representa 1,20%; a semente, 7,98% e o fertilizante, 29,62%, chegando a um

total de 49,15% do custo total da produção (Anexo B). Para *output*, a variável escolhida foi produção de cada DMU (Quadro 7).

Quadro 7 - Variáveis utilizadas para análise da eficiência técnica da produção

Eficiência técnica da produção	
<i>Input</i>	<i>Output</i>
Área (R\$/saca) Funcionário (R\$/saca) Semente (R\$/saca) Fertilizante (R\$/saca)	Produção

Fonte: Elaborado pelo autor.

A definição dos valores de cada uma das variáveis foi da seguinte forma:

- **Área:** teve como base o valor de arrendamento de 10 sacas de soja (R\$ 50,00 saca/soja) por hectare por safra de R\$ 500,00, dividido pela produção por hectare de cada DMU;
- **Funcionário:** o número de funcionários informado pelos produtores foi multiplicado por 1,5 salários mínimos (R\$ 933,00) e multiplicado por 6 (meses), dividido pela produção total de cada produtor;
- **Semente:** o valor do saco de sementes foi dividido pela produção por hectare de cada DMU;
- **Fertilizante:** o custo do fertilizante por hectare foi dividido pela produtividade dos produtores;
- **Produção:** para calcular o valor da produção, utilizou-se a produtividade de cada produtor, multiplicada pelo preço médio de venda da amostra (R\$ 25,56 saca), dividido pela produtividade média dos produtores pesquisados (178,99 saca), conforme a equação 2:

Equação 2 - Definição do valor da variável output produção (VP)

$$OP = \frac{\text{Produtividade} \times 25,56}{178,99}$$

Para calcular a Eficiência Técnica Logística (ETL), foram definidas duas variáveis como *input* e uma *output* (Quadro 8). As variáveis de entrada são a armazenagem e o frete que, conforme dados da Conab (2012), representam, no total, 8,73% dos custos estimados de produção para a safra 2009/10 da cidade de Unaí, MG. Para a saída, a variável eleita para a análise foi o preço de venda da saca de milho, valor médio da comercialização da safra de milho 2010/11 de cada produtor da amostra.

Quadro 8 - Variáveis utilizadas para análise da eficiência técnica logística

Eficiência Técnica Logística	
Input	Output
Armazenagem	Preço de venda
Frete	

Fonte: Elaborado pelo autor.

Seguem as especificações de cada variável:

Armazenagem: os valores relacionados ao custo de secagem e armazenamento foram calculados tendo como base o milho com 16% de umidade, em um período de 3 meses, com apenas um tratamento (expurgo).

Os valores referentes ao custo de armazenamento foram definidos tendo como base os valores praticados pela cooperativa, CASEMG, Conab e mais dois armazéns privados da região, utilizando como base os valores praticados no ano de 2011.

Para a análise da Eficiência Técnica Logística foram definidos três valores diferentes para o armazenamento. O primeiro valor foi destinado ao Grupo 1; os cooperados pagam por um preço diferenciado, um valor inferior ao

praticado no mercado. Para os produtores do Grupo 1, o preço da armazenagem foi de R\$1,89/saca.

O segundo custo de armazenagem foi calculado tendo a média dos preços praticados pela cooperativa, CASEMG, Conab e mais dois armazéns privados da região. Este valor foi de R\$ 2,75/saca, destinado ao grupo de produtores que não têm armazém na fazenda.

O terceiro valor foi destinado aos produtores que armazenam em fazenda. Diante da falta de informação e das diferenças entre as unidades armazenadoras, optou-se pelo custo praticado na CASEMG como padrão para estes produtores. Este valor foi calculado em R\$2,50/saca, para as especificações definidas no trabalho.

Todas as variáveis apresentadas foram consideradas para calcular a Eficiência Técnica Combinada (ETC). Dessa forma, têm-se seis *inputs* e dois *outputs*, como se observa no Quadro 9.

Quadro 9 - Variáveis utilizadas para análise da eficiência técnica combinada

Eficiência Técnica Combinada	
<i>Input</i>	<i>Output</i>
Área (R\$/saca) Funcionário (R\$/saca) Semente (R\$/saca)	Produção (R\$/saca)
Fertilizante (R\$/saca) Armazenagem (R\$/saca) Frete (R\$/saca)	Preço de Venda (R\$/saca)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Escolha e aplicação do modelo. Na escolha do modelo, Charnes et al. (1978 *apud* SOARES DE MELLO et al., 2005) observam a determinação dos seguintes pontos:

- as propriedades implícitas dos retornos de escala;
- a geometria da superfície de envelopamento dos dados, que tem relação com as medidas de eficiência;

- as projeções de eficiência, ou seja, o caminho das DMUs ineficientes até a fronteira de eficiência.

A fronteira de eficiência que serão *benchmark* das unidades ineficientes. A forma como é feita esta projeção determina a orientação do modelo: orientação a *inputs*, quando o foco é a redução equiproporcional de entradas, mantidas as saídas constantes, e orientação a *outputs*, quando se deseja maximizar os resultados sem diminuir os recursos (SOARES DE MELLO et al., 2005).

Lins e Meza (2000) ressaltaram que um caminho intuitivo para introduzir DEA é por meio de forma de razão. Para cada DMU, procura-se obter uma medida de razão de todos os *outputs* sobre todos os *inputs*. Sendo assim, a modelagem procura encontrar os pesos ótimos u_j e v_i para a resolução do seguinte problema de programação matemática, conforme a equação 3.

Equação 3 - Modelagem DEA

$$\begin{aligned}
 \text{Max } E_c &= \frac{\sum_{j=1}^J u_j y_{jc}}{\sum_{i=1}^I v_i x_{ic}} \\
 \text{S.a.: } &\frac{\sum_{j=1}^J u_j y_{jk}}{\sum_{i=1}^I v_i x_{ik}} \leq 1, k = 1, 2, \dots, c, \dots, n \\
 &u_j \geq 0, \forall j \\
 &v_i \geq 0, \forall i
 \end{aligned}$$

Segundo Macedo et al. (2007), neste modelo, que tem orientação para *input*, c é a unidade (DMU) que está sendo avaliada. O problema busca valores para u e v , que são os pesos, de modo que maximize a soma ponderada dos *outputs* (*output* "virtual") dividida pela soma ponderada dos *inputs* (*input* "virtual") da DMU em estudo, e está sujeita à seguinte restrição: o quociente deverá ser menor ou igual a um para todas as DMUs. Os autores ainda

ressaltam que, por esta função, verifica-se a restrição de que, quando o mesmo conjunto de coeficientes de entrada e saída (os vários v_i e u_j) for aplicado a todas as outras unidades que estão sendo comparadas, nenhuma unidade excederá 100% de eficiência ou uma razão de 1,00.

Segundo Coelli et al. (1998), é um problema fracionário, não linear, de programação matemática de difícil solução, que pode ser resolvido transformando-se a relação em uma função linear. Pode-se, então, simplesmente considerar o denominador da função objetivo igual a um. De acordo com Charnes et al. (1978), os modelos DEA-CRS e DEA-VRS podem, então, ser apresentados conforme a equação 4.

Equação 4 - Modelos DEA-CRS e VRS

$$\begin{aligned}
 & \text{Max } E_c = \frac{\sum_{j=1}^s u_j y_{jc}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ic}} \quad \boxed{\text{CRS-1}} \\
 & \text{S.a.:} \quad \sum_{j=1}^s u_j y_{jk} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ik} \leq 0, k = 1, 2, \dots, c, \dots, n \\
 & \quad u_j \geq 0, \quad \forall j,
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \text{Max } E_c = \frac{\sum_{j=1}^s u_j y_{jc} + u'}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ic} = 1} \quad \boxed{\text{VRS-1}} \\
 & \text{S.a.:} \quad \sum_{j=1}^s u_j y_{jk} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ik} + u' \leq 0, k = 1, 2, \dots, c, \dots, n \\
 & \quad u_j \geq 0, \quad \forall i, j,
 \end{aligned}$$

No caso deste estudo, optou-se pelo modelo CRS, com orientação aos *inputs*. Este modelo foi escolhido buscando-se estabelecer uma relação de proporcionalidade entre *inputs* e *outputs* quanto às variáveis escolhidas e

também por focalizar a eficiência em relação às opções estratégicas das DMUs que poderiam reduzir os *inputs*, mantendo um resultado satisfatório.

Para alcançar o objetivo do trabalho, obter a eficiência (θ) de cada DMU, utilizou-se o software de DEA, apresentado por Angulo Meza et al. (2005), denominado Sistema Integrado de Apoio à Decisão (SIAD).

Após o cálculo dos resultados, foram determinados três níveis de eficiência dos produtores, sendo alta eficiência, média e baixa eficiência. Para utilizar esta definição, foram determinados os intervalos pela média dos índices mais ou menos a metade do desvio padrão ($\mu + \sigma$), ($\mu - \sigma$), como limites da eficiência.

Outra avaliação importante é em relação às metas que cada DMU deveria buscar para atingir o nível de eficiência. Dessa forma, surgem duas formas de alcançar a eficiência: os valores para os insumos Radial e Alvo.

Charnes et al. (1978) apresentaram uma sugestão para a busca da eficiência, contraindo radialmente os insumos ou expandindo radialmente os produtos, alocando-se o plano de produção no conjunto isoquanta e, em seguida, realocá-lo de tal forma que passe a pertencer ao conjunto eficiência. Os autores continuam explicando que, por meio da inclusão das variáveis de folga dos insumos e dos produtos na função objetivo do programa linear que calcula o índice da eficiência radial, chega-se a uma redução adicional do consumo dos insumos e, ou, aumento da produção de produtos.

No caso do movimento radial, é o raio em que a origem é o par ordenado (0, 0) que o DMU ineficiente percorre em direção à fronteira de eficiência. Para a orientação para a redução dos insumos, o valor radial é calculado pela multiplicação do índice de eficiência (θ) por cada insumo das DMU.

O valor a reduzir para que o *input* seja eficiente é conhecido como folga. A produção alvo das DMUs representa o valor radial menos a folga de produção. Dessa forma, têm-se os valores que cada caso deverá buscar para alcançar a fronteira de eficiência.

Após ranquear as DMUs, é apresentada uma análise da radial, das folgas e do alvo de um produtor de média e baixa eficiência, para cada medida de eficiência técnica (produção, logística e combinada).

4.4.2. Análise de conglomerados

Os resultados do *survey* foram agrupados e tratados estatisticamente utilizando-se sistema computacional, por meio do programa *Satistical Package for the Social Sciences* (SPSS).

A técnica que foi utilizada é a análise multivariada, mais especificamente a análise de conglomerados, que é um conjunto de técnicas para agrupar objetos ou pessoas similares. Para Cooper e Schindler (2003), o conglomerado começa com um grupo não diferenciado de pessoas, eventos ou objetos e tenta reorganizar esse grupo em subgrupos homogêneos. Hair Junior et al. (2007) destacaram a análise de conglomerados como a combinação de objetos para que tenham alta homogeneidade interna (dentro do conglomerado), bem como alta heterogeneidade externa (entre conglomerados).

O método que foi utilizado para o tratamento dos dados é o *Ward*, técnica de variância, aglomerativa e hierarquizada.

Hair Junior et al. (2007) explicam que o Método *Ward* considera a distância entre dois agrupamentos como a soma dos quadrados entre os dois agrupamentos, feita sobre todas as variáveis. Em cada estágio do procedimento de agrupamento, a soma interna de quadrados é minimizada sobre todas as partições (o conjunto completo de agrupamentos disjuntos ou separados) que podem ser obtidas pela combinação de dois agregados do estágio anterior.

Esse tipo de método tende a combinar agrupamentos com um pequeno número de observações e também tende a produzir agregados com aproximadamente o mesmo número de observações, devido à sua minimização de variação interna.

Já Seidel et al. (2008) definiram da seguinte forma: em cada estágio desta técnica, combinam-se os dois agrupamentos que apresentarem menor aumento na soma global de quadrados dentro dos agrupamentos.

Após decidir sobre o método de aglomeração, outra fase importante descrita por Malhotra (2001) é a decisão quanto ao número de conglomerados. Para o autor, na aglomeração hierárquica, as distâncias às quais são combinados os conglomerados podem ser utilizadas como

critérios. Esta informação pode ser obtida do esquema de aglomeração ou do dendrograma. Observa-se também que o tamanho dos conglomerados deve ser significativo, não sendo interessante o agrupamento com um caso apenas.

Na sequência, a nova etapa consiste em interpretar e definir o perfil dos conglomerados. Cada conglomerado deve receber um rótulo, que resulta das principais características dos objetos contidos no conglomerado.

Para verificar a confiabilidade e a validade do processo, seguiram-se os seguintes passos (MALHOTRA, 2001):

- análise de conglomerados sobre os mesmos dados, utilizando diferentes medidas de distância. Comparação dos resultados em relação às medidas para verificar a estabilidade da solução;
- utilização de métodos diferentes de aglomeração e comparação dos resultados;
- separação aleatória os dados em duas metades. Aglomeração separadamente sobre cada metade. Comparação dos centroides dos aglomerados nas duas subamostras;
- rejeição de variáveis aleatoriamente. Aglomeração com base no conjunto reduzido de variáveis. Comparação dos resultados com os obtidos por aglomeração, baseada em todo o conjunto de variáveis.

Após verificação e escolha do melhor método, foi interpretado e definido o perfil dos conglomerados. Cada conglomerado recebeu um rótulo, que resultou das principais características dos produtores contidos no conglomerado.

Dessa forma, foram classificados os produtores de milho quanto ao nível de competitividade relacionado às características do negócio e do proprietário e à eficiência na gestão dos processos de produção, logística e comercialização.

A comparação inter e intragrupos, formados a partir da análise proposta, apontou as melhores configurações e estratégias para os agricultores e para a coordenação da cadeia produtiva.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do trabalho estão estruturados conforme a sequência dos objetivos específicos. Sendo assim, em um primeiro momento, são apresentados os principais custos de transação que influenciam o armazenamento e a comercialização do milho. Na segunda parte, são demonstrados os resultados relacionados à Eficiência Técnica de Produção, Logística e Combinada por meio da Análise Envolvória de Dados. Logo após são apresentados os *clusters* formados a partir da técnica estatística de Análise de Conglomerados. Por ultimo, é apresentada a comparação dos resultados das etapas anteriores e a definição das características dos produtores mais eficientes.

Como foi apresentado de forma sucinta na metodologia do trabalho, antes de apresentar os primeiros resultados, são caracterizados os grupos analisados pela pesquisa.

O **Grupo 1** é formado por produtores que participam de uma cooperativa com o objetivo de beneficiar e armazenar grãos. Esta cooperativa foi fundada em 2003 e seu funcionamento começou no ano de 2005.

Os produtores que fundaram a cooperativa tiveram como motivação as dificuldades em armazenar e beneficiar sua produção, tendo como agente intermediário os armazéns que não atendiam às expectativas de serviços dos produtores. Sendo assim, um grupo de produtores se organizou e, com investimento próprio e de agências de fomento, foi construída a unidade de armazenamento de grãos, que tem estrutura estática para armazenamento de 20.000 toneladas de grãos, com uma variável de 12.000 toneladas de armazenamento em silos *bags* e 4 moegas de 150 toneladas.

Hoje, a cooperativa conta com seis famílias entre as quais estão distribuídas as cotas da cooperativa. Na pesquisa foram utilizados os dados de cinco produtores, sendo dois proprietários de fazendas de grande porte e três de médio porte, tendo como base a safra 2010/11 de milho.

O **Grupo 2** é formado por produtores que participam de uma associação para pesquisa agrícola. Esta associação conta com onze associados. É uma instituição que oferece apoio técnico aos associados,

algumas informações gerais e apoio mercadológico na compra de insumos e na comercialização da produção de seus associados.

Para a pesquisa em questão, foram entrevistados cinco produtores associados, quatro considerados fazendeiros de médio porte e um de grande porte, tendo como base a safra 2010/11 de milho.

O **Grupo 3** foi formado por produtores da região de Patos de Minas e Presidente Olegário que não participam de movimentos de ação coletiva relacionados ao armazenamento de grãos ou a algum apoio técnico para solucionar problemas relacionados aos custos de transação.

Foram entrevistados oito produtores, sendo apenas um de grande porte e os outros sete considerados de médio porte para a lavoura de milho da safra 2010/11.

5.1. Custos de transação para o armazenamento e a comercialização do milho

Os custos de transação relacionados à atividade comercial do milho são considerados, incluindo o processo logístico, que é parte inerente deste processo. Para os três grupos de análise, os resultados da apuração dos custos de transação estão estruturados em relação ao comportamento, à transação e à avaliação.

5.1.1. Comportamento

O comportamento dos agentes na transação pode gerar ou reduzir os custos de transação. Ao analisar o processo de comercialização passando pelo processo de classificação, secagem, armazenamento, transporte e comercialização, observaram-se os fatos descritos a seguir.

Sobre a **disponibilidade de informações (racionalidade limitada)**, de forma geral, a maioria dos produtores entrevistados (83%) tem experiência com o cultivo e a comercialização de milho acima de dez anos.

Em relação à escolaridade, cerca de 61% da amostra têm ensino superior, sendo 44% com formação técnica ou superior na área agrícola.

Percebeu-se que 55% da amostra participam de grupos de ação coletiva, que favorecem de forma direta ou indireta o processo de comercialização.

Os dados coletados demonstraram que 50% dos entrevistados leem notícias relacionadas ao agronegócio diariamente e 61% participam de seminários, dias de campo, palestras, entre outros eventos, mais de sete vezes por ano. As informações que mais atraem a maioria dos produtores são relacionadas aos processos produtivos e à comercialização.

Todos os produtores responderam que efetuam controles de custos e apenas dois participantes da amostra não utilizam o microcomputador diariamente para a gestão do negócio.

Cerca de 78% dos entrevistados recebem apoio técnico por meio de consultorias e fornecedores. Todos os entrevistados conhecem o sistema de classificação de grãos e também todos consideram injustos as taxas de desconto e os valores cobrados pelos armazéns que prestam esse tipo de serviço.

Mesmo com a maioria da amostra tendo qualificação no nível superior, acesso às informações, com experiência, e afirmando conhecer o processo de classificação de grãos, quando os produtores foram questionados sobre os detalhes e as fases do processo de classificação de grãos, foi unânime a falta de um conhecimento mais profundo sobre os processos. Apesar de considerarem injustos os processos de classificação, nenhum produtor apresentou sugestões para ajuste dos processos. Para os produtores, o que poderia ser feito para melhorar a relação com os prestadores de serviço de armazenagem é a redução dos valores das taxas e dos descontos.

Sobre as opções de negociação no mercado por meio de instrumentos que possibilitam uma garantia de preço e uma maior segurança, percebe-se que o grupo de produtores pesquisado só tem interesse em negociar milho de forma direta, destacando que a maioria conhece de forma superficial as possibilidades alternativas de comercialização.

Dessa forma, os produtores que participam dos grupos de ação coletiva (Grupo 1 e Grupo 2) se destacaram na troca e no acompanhamento de informações relacionadas ao mercado. Um ponto positivo para estes produtores é a estrutura de um escritório com profissionais que recebem propostas e acompanham os movimentos dos preços do milho no dia a dia.

Ao analisar os preços médios praticados na safra 2010/11, percebeu-se uma diferença significativa, tendo o Grupo 1 apresentado um preço de venda médio de R\$ 26,10/saca, valor acima do praticado no Grupo 2, que é R\$ 25,40/saca e no Grupo 3, de R\$ 25,31/saca, enquanto a média da amostra foi de R\$ 25,56/saca.

Acredita-se que a posse do armazém e a infraestrutura administrativa do Grupo 1 contribua de forma significativa para as decisões relacionadas ao momento e ao preço mais adequados de venda.

O **oportunismo** dos agentes é um tipo de comportamento que pode afetar a confiança das partes e elevar os custos de transação. Ao pesquisar o oportunismo nas relações logística/comerciais, verificou-se que os produtores, os armazéns e também os compradores apresentam relatos de ações oportunísticas.

Em relação aos armazéns, os produtores apontaram os seguintes fatos:

- utilização de aparelhos para medir grau de umidade: apresentam graus de umidade maiores no momento do recebimento da mercadoria, sendo na compra ou no processo de armazenamento, para impor descontos maiores;
- calcular a umidade do produto sem descartar as impurezas;
- receber milho de qualidade superior e entregar ao produtor milho com menor qualidade.

Sobre os compradores, as principais ações oportunísticas apontadas foram:

- após a negociação, alguns compradores demoram a buscar a mercadoria, utilizando a estrutura de armazenamento do produtor. Este fato acontece quando o comprador não tem disponível um local para armazenar e/ou processar o milho. Dessa forma, ele aproveita o armazém do produtor e garante a mercadoria e o preço negociado;
- ocorreram alguns relatos de inadimplência, por meio de pagamentos com cheques pré-datados clonados.

Em relação ao produtor, os compradores pesquisados relataram que alguns produtores vendem um produto dentro de algumas especificações e, na

hora da entrega, embarcam um produto com outras características, de umidade, ardido, entre outros.

É importante destacar que a maioria destas ações apresentadas é minimizada com a experiência e a especialização dos agentes. Os produtores pesquisados afirmaram que comercializam, na maioria das vezes, com os mesmos compradores e que a venda acontece também quase sempre à vista, com antecipação de depósito em casos de compradores desconhecidos.

Em relação ao Grupo 1, a fundação da cooperativa foi uma das formas de o produtor não ficar refém das políticas impostas pelos armazéns e também uma oportunidade de armazenar a um menor custo e vender no momento mais adequado. Observa-se, assim, que uma redução do oportunismo dos outros agentes poderá favorecer a redução dos custos de transação do processo de comercialização.

Como o **tratamento pessoal** nas transações é outro fator que influencia diretamente os custos de transação, quando questionou-se os entrevistados sobre a participação de terceiros na comercialização, percebeu-se que nenhum produtor assumiu esta condição. Mas, ao indagar sobre os principais clientes de cada produtor da amostra, a maioria citou alguns “corretores”, mas que, na realidade, são atravessadores. Estes corretores têm um contato direto com o produtor e os compradores. Dessa forma, eles têm um ganho viabilizando a comercialização e prestando o serviço de transporte. Estes corretores buscam o produto nas fazendas e entregam, na maioria das vezes, em granjas. Esta ação acontece principalmente com produtores que não têm uma estrutura para armazenar e também um escritório para negociar. Os produtores percebem a importância deste agente pela comodidade e garantia de escoamento da safra, mas o produtor não é sensível em relação ao preço que ele negocia com este agente, deixando, em alguns casos, de obter um ganho maior por entregar parte de sua produção a um terceiro.

Ao avaliar o **cumprimento das obrigações assumidas**, percebe-se que as partes que se envolvem os processos de logística e comercialização do milho consideram-se satisfeitas com o resultado, apesar de, em alguns momentos, perceber-se que o descumprimento das partes obrigou os agentes a tomarem decisões para garantir sua segurança nos processos. A principal

ação, tanto dos produtores como dos clientes, sobre o cumprimento das obrigações assumidas é a verificação da reputação dos agentes.

5.1.2. Transação

Como foi apresentado no referencial teórico do trabalho, as variáveis que foram estudadas para analisar o processo de logística e comercialização foram: frequência, especificidade do ativo, duração e conectividade.

Sobre a **frequência**, os produtores pesquisados afirmaram que a maioria de sua safra de milho é destinada aos mesmos clientes. Isso significa que grande parte da produção é negociada sempre com os mesmos agentes, fato que tem como consequência a redução dos custos de transação. Os principais clientes apontados pelos entrevistados foram: COOPATOS, SOMAI, PIF-PAF, dois corretores da região e granjeiros da cidade de Pará de Minas.

Sobre a **especificidade do ativo**, como o milho é uma *commoditie*, considerou-se que esta característica não afeta os custos de transação.

Por outro lado, observou-se, na fala dos produtores, a expectativa em relação uma classificação da qualidade do produto, que poderia lhe proporcionar um preço diferenciado no mercado. Em dissonância com essa expectativa estão as estruturas tradicionais de armazenagem de grãos que misturam todos os produtos recebidos, não fazendo distinção de qualidade entre os produtos.

A comercialização do milho acontece, na maioria das vezes, de forma rápida, dentro de um processo de “leilão de preço”, em que os negócios são fechados quando as melhores oportunidades são detectadas. Dessa forma, considera-se que a **duração** da transação é um fato que também não interfere nos custos de transação.

Em relação à **complexidade** da transação, observou-se que a maioria dos produtores busca a forma mais simples para a comercialização de seus produtos. Nenhum dos produtores manifestou o interesse em outras alternativas, como o mercado futuro. Esta opção só é aplicada por alguns produtores para a fixação do preço da soja.

Como a transação é rápida, direcionada ao um número limitado de clientes e, na maioria das vezes, efetuada pelo próprio produtor, verifica-se um

alto grau de **conectividade**, que tem como consequência a redução dos custos de transação.

De forma geral, observou-se que os produtores do Grupo 1 tendem a não negociar a maioria de sua produção com os mesmos clientes. A estratégia é aguardar o melhor momento, vendendo o milho para clientes de várias regiões de Minas Gerais e do Brasil. Comportamento diferente, quando comparado com os dos produtores dos outros grupos da amostra.

5.1.3. Avaliação

Para avaliação das transações foram verificadas as seguintes variáveis: incerteza, risco e dificuldade de mensuração de desempenho.

Sobre a **incerteza**, observou-se, pelo lado do produtor, a dificuldade de definir quando e a que preço vender seu produto.

Pelo lado do comprador, foi destacado que os produtores são sensíveis ao preço, vendendo, na maioria das vezes, toda a sua produção após a colheita. Este fato é reflexo da falta de estrutura de armazenamento e receio de queda nos preços do grão, mas é uma ação que tem como consequência justamente a tendência de redução dos preços, pelo aumento da oferta. Este fato faz com que alguns clientes tenham que negociar a compra do milho em locais mais distantes (Mato Grosso e Goiás), para suprir suas necessidades.

Quando abordados sobre o **risco**, verificou-se, tanto pelo lado do produtor quanto pelo lado do comprador, uma preocupação em relação às variações de preço do milho. Vale ressaltar mais uma vez a tendência da maioria dos produtores em vender sua produção na época da safra, principalmente pela dificuldade em armazenar, pela necessidade de cumprir algumas obrigações financeiras e pelo temor de queda do valor do produto. Os produtores do Grupo 1, que armazenam a maioria de sua safra por um período maior que 6 meses e negociam grande parte de sua produção nos períodos de entre safra, obtiveram melhores resultados em relação ao preço de venda.

Para quem não tem armazém, a confiança na empresa que presta este serviço é fundamental. No momento da condução da pesquisa, foi relatado um fato que aconteceu com um armazém (distante 250 km) que faliu e vendeu toda a produção que estava depositada, causando prejuízos aos produtores.

Dessa forma, este é um risco que correm aqueles produtores que não têm uma estrutura para armazenamento dos grãos.

Em relação à **mensuração de desempenho** das transações, verificou-se um alto grau de dificuldade, pois as transações são avaliadas após sua realização, ficando o julgamento em relação ao desempenho vinculado às condições específicas da safra, as atitudes dos agentes e o momento do mercado.

Após analisar os custos de transação dos processos de logística e comercialização de milho, observou-se que o Grupo 1, apesar de integralizar o processo de armazenamento, apresentou baixo nível de custo de transação, enquanto verificou-se tendência de aumento do custo de transação passando pelos Grupos 2 e 3, como pode ser observado na Figura 4.

Para justificar esta confirmação, além das variáveis analisadas anteriormente, vale ressaltar que o objetivo que norteou as decisões dos produtores do Grupo 1 a fundarem a cooperativa foi, principalmente, a redução dos custos de transação, em especial a relação com os armazéns.

Os produtores cooperados apontaram algumas vantagens quanto à sua estratégia de armazenar em uma única unidade coletiva, que são:

- possibilidade de vender a safra em momentos mais adequados, sendo notórias as flutuações dos preços no mercado;
- pagamento de valores inferiores aos de mercado para os serviços de beneficiamento e armazenagem dos grãos;
- confiança no sistema de classificação dos grãos, como foi apontado por todos os produtores pesquisados. O sistema de classificação dos armazéns não é confiável e, dessa forma, a cooperativa foi a solução para tranquilizar seus cooperados;
- redução de filas, o sistema proporcionou velocidade de entrega e na movimentação dos veículos contratados para transportar o milho até o armazém;
- recepção de grãos com alto grau de umidade. Para guardar a produção em armazéns públicos ou privados, o produtor tem que respeitar alguns padrões de umidade estipulados pela unidade armazenadora. Com o armazém coletivo, o produtor, por opção, pode colher mais cedo e,

consequentemente, com o grão mais úmido. Esta estratégia de colher mais cedo a safra viabiliza o giro maior da terra e isso significa um aproveitamento maior da terra;

- prestação de serviços a terceiros, gerando, assim, um ganho alternativo para viabilizar o cumprimento das obrigações da unidade, como financiamentos, folha de pagamento, materiais gerais etc.

5.2. Análise contratual da comercialização milho

Analisou-se o processo de comercialização do milho segundo as alternativas apresentadas por Guimarães (2001 *apud* KARLING, 2008), que são:

- **venda na época da colheita**: mercado e AGF governo;
- **venda antecipada**: contrato, escambo e CPR;
- **estocagem**: recursos próprios, recursos de terceiros e EGF ou LEC;
- **seguro de preço**: contrato opção, mercado futuro e PEP.

Observou-se, no Grupo 1, uma tendência de venda, na época da colheita, de uma pequena parte da produção e de estocagem com recursos próprios, para comercialização em momentos mais favoráveis.

Já em relação aos outros produtores, percebeu-se que grande parte da produção é comercializada na época da colheita. Para aqueles que têm armazéns na fazenda, a estocagem com recursos próprios acontece em até seis meses após a colheita.

Para a análise dos contratos, utilizaram-se quatro variáveis: formalidade, problemas, taxonomia e soluções. Estas variáveis foram fundamentadas nos trabalhos de Lopes e Martins (2007), Brisola (2004) e Zylbersztajn (1995).

Por meio do estudo verificou-se a **formalidade** básica legal dos contratos de comercialização e armazenagem, que não comprometem a eficiência dos processos.

Sobre os problemas dentro das relações contratuais, para a **informação imperfeita** (situação na qual as regras do jogo são bastante claras e todos as conhecem, no entanto, os agentes não conhecem as ações dos

outros agentes), observou-se a tendência dos produtores em comercializar a maioria da produção para clientes conhecidos com boa reputação e com alto nível de confiança.

Em relação à **informação incompleta** (situação na qual nem mesmo as regras do jogo estão totalmente claras), verifica-se a dificuldade da maioria dos produtores com as regras de desconto no processo de classificação dos grãos. Dessa forma, o Grupo 1, organizado em cooperativa, minimiza este problema, pois os produtores são responsáveis também pelas próprias regras de classificação de grãos. Da mesma forma, os participantes do Grupo 2 investiram em silos próprios como forma de não se submeterem às regras dos armazéns. Por outro lado, aqueles produtores do Grupo 3, que não têm silo próprio, quando dependem de terceiros, enfrentam dificuldades sobre as regras de desconto sobre o produto.

Sobre a **taxonomia dos contratos**, considera-se que as inevitáveis lacunas existentes nos arranjos contratuais são motivadas pela não identificação de variáveis, pelo surgimento de novas variáveis e pelas modificações surgidas no ambiente. Verificou-se, na opção do Grupo 1, a busca de solução para os problemas contratuais, pela internalização das atividades de beneficiamento e armazenagem. Dessa forma, os produtores participantes do Grupo 1 assumiram as responsabilidades dessas atividades, da mesma forma que os produtores que estocam na fazenda, diferentemente dos produtores que não têm estrutura para armazenar seus produtos.

Para os contratos de comercialização, observou-se uma adaptação dos contratos, entre a opção de **contrato neoclássico**, em que se mantém o contrato original como a referência para negociação. Nesta opção, o fim do contrato é uma solução que pode estar prevista no contrato original, principalmente em ocasiões em que os custos de negociação sejam muito elevados em face dos retornos esperados. Por outro lado, o **contrato relacional**, que apresenta flexibilidade e possibilidade de renegociação, difere dos contratos neoclássicos, uma vez que o contrato original deixa de servir de base para a negociação, sendo considerado, a cada negociação, todo o conjunto de fatores para a reconstrução do contrato.

Constatou-se que, para situações diferentes, que envolvem agentes diferentes, são tomadas decisões específicas para preservar os interesses de

ambas as partes. Frente às ações oportunísticas dos agentes, percebe-se cada vez mais a importância do desenvolvimento de contratos que balanceiam entre flexibilidade e os custos associados ao oportunismo dos agentes, em face dessa flexibilidade.

Conforme a revisão teórica, observou-se, na prática, que é mais interessante utilizar contratos reconhecidamente incompletos e flexíveis, que sejam reelaborados diante das necessidades, contrapondo os custos de elaboração, pesquisa, negociação e mensuração, associados ao pressuposto de racionalidade limitada.

Sobre a solução dos problemas contratuais, vale resgatar Zylbersztajn (1995), que aponta duas variáveis importantes para motivar a autorregulação: as perdas futuras de cada parte em caso do término do contrato e o custo associado à perda da reputação no mercado. Sendo assim, percebeu-se que a prioridade para os produtores está em continuar o contrato. O uso de **soluções internas** às disputas é a prioridade para os produtores, antes de recorrerem ao **sistema de arbitragem**, sendo este o último caso para solucionar os problemas.

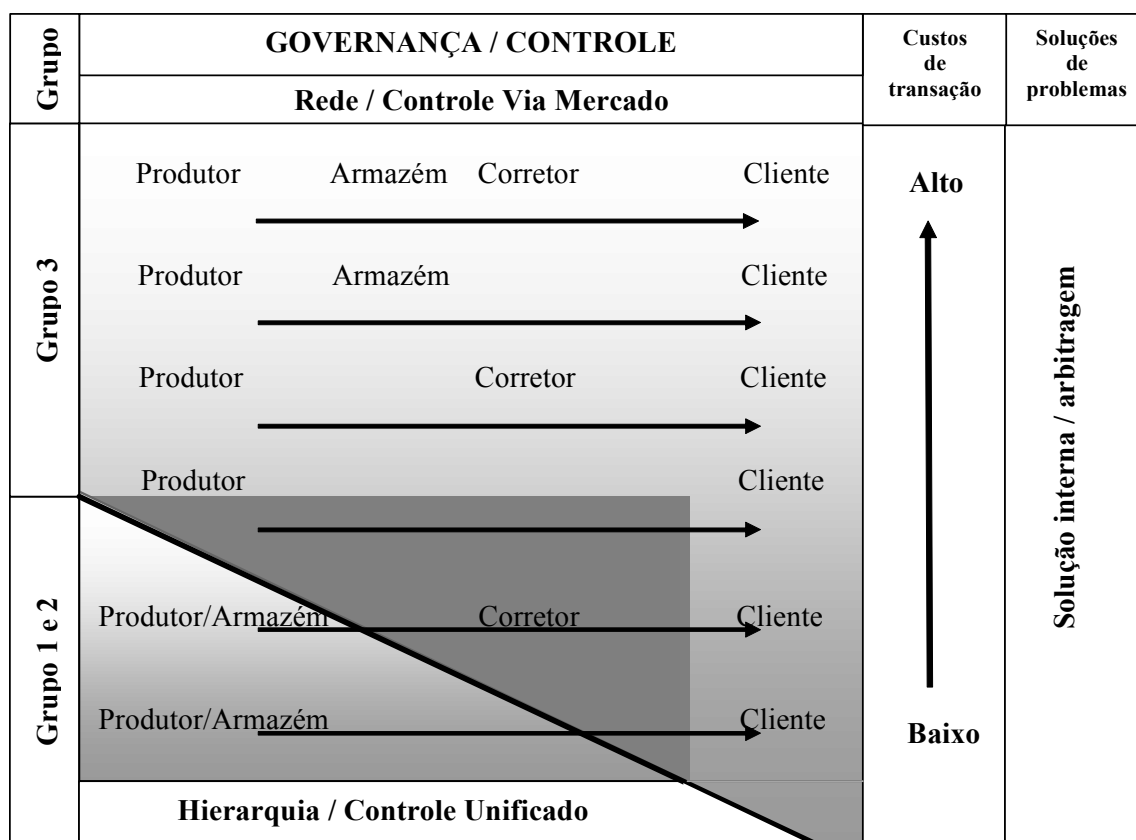
5.3. Análise do processo de governança e a ação coletiva

Ao estudar as transações, dentro do recorte em análise da cadeia produtiva do milho, observou-se um diferencial na estratégia dos Grupos 1 e 2 em relação às atividades de beneficiamento e armazenagem do produto. Estes produtores assumiram uma governança hierárquica com um controle unificado, característico da integração vertical. Esta decisão tem como consequência uma maior adaptabilidade ao mercado, mas, por outro lado, incorre em custos burocráticos na condução das atividades.

Já o Grupo 3 apresenta um modelo de governança de rede com controle via mercado, tendo como consequência menor adaptabilidade, mas reduzindo os custos burocráticos em relação a uma integração vertical.

Pode-se observar, na Figura 4, um esquema que representa a relação dos grupos estudados dentro de um panorama de análise relacionado ao processo de governança, custo de transação e contrato. Neste quadro estão

sintetizados os resultados apresentados até o momento, diferenciando os grupos foco desta pesquisa.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 4 - Análise do processo de governança, custo de transação e contratos.

Pelos resultados, observou-se grande proximidade entre os Grupos 1 e 2 em relação aos benefícios da redução dos custos de transação. Estes benefícios estão de acordo com os trabalhos de Poulton et al. (2010) e Hellin et al. (2009). São estes os benefícios identificados nesses grupos:

- compra de insumos e outros produtos de forma mais eficiente;
- acesso às informações técnicas;
- acesso às informações de mercado;
- facilidade de comercialização do produto;
- negociação de frete;
- beneficiamento e armazenagem e
- serviço de pesquisa.

A estruturação de modelos de ação coletiva é favorável à disseminação das informações e do conhecimento, podendo, dessa forma, favorecer a tomada de decisão do produtor e refletir em maiores retornos de seus negócios.

Os próximos resultados do trabalho são a comparação da Eficiência Técnica Produtiva, Logística e Combinada dos produtores pesquisados.

5.4. Comparação da eficiência técnica

A definição da eficiência técnica dos produtores de milho foi realizada por meio da Análise Envoltória de Dados, técnica em que os casos considerados eficientes apresentam índices igual a 1. Estes são os chamados *benchmark*. Os 18 produtores foram pesquisados e comparados em relação à eficiência produtiva, à eficiência logística e à eficiência combinada.

5.4.1. Eficiência técnica produtiva

Para medir a Eficiência Técnica Produtiva (ETP) foram utilizados quatro *inputs* (área, funcionários, semente e fertilizante) e um *output* (produção). Na Tabela 3 são apresentados os valores de cada DMU.

Para determinar o grau de eficiência, foi utilizada a média dos índices de eficiência da produção (0,822) mais ou menos a metade do desvio padrão (0,088), sendo os limites apresentados na Tabela 4.

Na Tabela 5 apresentam-se os resultados referentes à ETP dos produtores pesquisados.

Tabela 3 - Variáveis dos produtores para análise da ETP (R\$/saca)

1		INPUT				OUTPUT
		Área (R\$/saca)	Funcionários (R\$/saca)	Semente (R\$/saca)	Fertilizante (R\$/saca)	Produção (R\$/saca)
Grupo 1	P-1	2,50	0,12	1,85	4,25	28,56
	P-2	2,54	0,10	1,88	4,21	28,13
	P-3	2,48	0,09	1,73	4,45	28,85
	P-4	2,45	0,32	1,81	5,38	29,17
	P-5	2,79	0,07	2,07	5,03	25,56
Grupo 2	P-6	2,73	0,11	2,35	5,36	26,13
	P-7	2,43	0,10	1,84	4,37	29,42
	P-8	2,79	0,18	2,34	7,25	25,59
	P-9	3,48	0,21	2,44	6,43	20,51
	P-10	2,78	0,19	1,94	5,28	25,70
Grupo 3	P-11	3,33	0,16	2,20	4,80	21,42
	P-12	2,94	0,14	2,35	8,02	24,28
	P-13	3,23	0,18	2,59	7,04	22,10
	P-14	2,56	0,18	1,69	4,56	27,85
	P-15	2,63	0,27	1,94	3,99	27,13
	P-16	3,27	0,44	2,56	4,58	21,85
	P-17	3,03	0,20	2,41	6,36	23,56
	P-18	2,94	0,18	2,38	5,59	24,28

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 4 - Níveis de eficiência para ETP

Grau de eficiência	Limite de eficiência	N.º produtores
Alta	$\theta > 0,910$	8
Média	$> 0,910 \theta < 0,734$	3
Baixa	$\theta < 0,734$	7

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 5 - Ranking de eficiência técnica da produção das unidades pesquisadas

Ranking	Produtor	Grupo	Padrão	Grau eficiência
1º	P-3	1	1	Alta eficiência
2º	P-5	1	1	
3º	P-7	2	1	
4º	P-14	3	1	
5º	P-15	3	1	
6º	P-1	1	0,997	
7º	P-4	1	0,995	
8º	P-2	1	0,992	
9º	P-10	2	0,809	Média eficiência
10º	P-6	2	0,796	
11º	P-8	2	0,758	
12º	P-16	3	0,702	Baixa eficiência
13º	P-12	3	0,682	
14º	P-18	3	0,682	
15º	P-11	3	0,661	
16º	P-17	3	0,642	
17º	P-13	3	0,565	
18º	P-9	2	0,515	

Fonte: Elaborado pelo autor.

Pelos coeficientes resultantes da DEA foram classificados como de Alta Eficiência oito produtores, dos quais cinco participam do Grupo 1, um do Grupo 2 e dois do Grupo 3.

Para o nível de Média Eficiência têm-se apenas três produtores, todos do Grupo 2. Já em relação à Baixa Eficiência são sete produtores, um do Grupo 2 e seis do Grupo 3.

Por meio da Tabela 5 é possível observar a presença de todos os produtores que fazem parte do Grupo 1, com alta eficiência produtiva, Confirmando a grande vantagem da participação em organização de ação

coletiva, que facilita o acesso a informação e reduz o custo dos insumos por meio da compra coletiva.

Em relação aos resultados detalhados de cada DMU, foram analisados, conforme destacado na metodologia do trabalho, apenas dois produtores: uma DMU de média eficiência (produtor P-6) e outro com baixa eficiência (produtor P-12). Os resultados dos demais produtores estão no Apêndice A.

O produtor P-6 apresentou um nível de eficiência média (índice = 0,796). Como o foco do trabalho é a análise dos *inputs*, é possível observar, na Tabela 6, os valores atual, radial, folga e alvo para este produtor. E é possível verificar que os *inputs* mais críticos para o P-6 são a semente e o fertilizante. Para que o produtor P-6 possa atingir um resultado melhor de eficiência, deverá reduzir em 31,06% e 24,25% os valores pagos pela semente e pelo fertilizante, respectivamente.

Tabela 6 - Valores das variáveis do produtor P-6 (R\$/saca)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Área	2,73	2,17	0,00	2,17
Funcionário	0,11	0,09	0,00	0,09
Semente	2,35	1,87	0,25	1,62
Fertilizante	5,36	4,27	0,21	4,06
Produção	26,13	26,13	0,00	26,13

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para o grupo de produtores considerados de baixa eficiência será apresentado o produtor P-12. Este produtor atingiu um índice de eficiência de 0,682. Os dados seguem detalhados na Tabela 7.

Esta DMU tem como principal problema o valor pago na compra de fertilizante em relação à sua produtividade. O P-12 paga pelo fertilizante R\$ 1.362,80 por hectare, enquanto a média dos custos com fertilizante para toda a amostra foi de R\$ 971,89. Em relação à produtividade, o P-12 conseguiu produzir 170 sacas de milho por hectare, enquanto a média da amostra foi de 178,99 saca/ha.

Na Tabela 7 é possível observar que o produtor P-12 deverá buscar uma redução de 31,80% nos atuais valores pagos pelo fertilizante; para aproximar da radial, deverá buscar uma redução mais radical, de 54,99%, para atingir o alvo.

Tabela 7 - Valores das variáveis do produtor P-12 (R\$/saca)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Área	2,94	2,01	0,00	2,01
Funcionário	0,14	0,10	0,01	0,08
Semente	2,35	1,60	0,08	1,52
Fertilizante	8,02	5,47	1,86	3,61
Produção	24,28	24,28	0,00	24,28

Fonte: Elaborado pelo autor.

É também importante destacar que as variáveis área, funcionário e semente devem ter uma redução maior que 30% para chegar ao alvo, sendo, respectivamente, de 31,63%, 42,86% e 35,32%.

Analisando-se os dados relacionados ao produtor P-12, verifica-se que este é um produtor cujo grau de escolaridade é apenas do ensino médio completo, não sendo uma formação na área agrícola. Apresenta pouca experiência na comercialização de grãos e busca apenas quinzenalmente informações sobre o agronegócio. O principal foco das informações é o processo produtivo e a sua fonte de informação preferida é a TV.

Dessa forma, pode-se inferir que o P-12 deveria procurar participar de algum grupo de ação coletiva e buscar mais informações sobre o agronegócio como um todo. Acredita-se que a participação nos grupos de ação coletiva poderá suprir algumas carências apresentadas pelo produtor.

5.4.2. Eficiência técnica logística

Para medir a Eficiência Técnica Logística (ETL) foram utilizados dois *inputs* (custo de armazenagem e frete) e um *output* (preço de venda). Na

Tabela 8 são apresentados os valores de cada produtor, dentro do seu grupo de análise.

Tabela 8 - Variáveis dos produtores para análise da ETL (R\$/saca)

Produtores		<i>INPUT</i>		<i>OUTPUT</i>
		Armazenagem (R\$/saca)	Frete (R\$/saca)	Preço de venda (R\$/saca)
Grupo 1	P-1	1,89	0,85	27,00
	P-2	1,89	0,75	26,50
	P-3	1,89	0,85	25,00
	P-4	1,89	0,90	26,00
	P-5	1,89	0,70	26,00
Grupo 2	P-6	2,50	1,30	24,00
	P-7	2,50	0,84	23,50
	P-8	2,50	0,90	26,50
	P-9	2,50	0,90	26,00
	P-10	2,50	0,90	27,00
Grupo 3	P-11	2,75	0,90	25,50
	P-12	2,50	1,00	26,50
	P-13	2,75	1,35	23,50
	P-14	2,50	0,50	27,00
	P-15	2,50	1,40	25,00
	P-16	2,75	1,40	25,00
	P-17	2,75	1,10	25,50
	P-18	2,75	1,00	24,50

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na Tabela 9 são apresentados os resultados referentes à Eficiência Técnica Logística das DMUs.

Tabela 9 - Ranking de eficiência técnica da logística das unidades pesquisadas

Ranking	Produtor	Grupo	Padrão	Grau eficiência
1º	P-1	1	1	Alta eficiência
2º	P-2	1	1	
3º	P-5	1	1	
4º	P-14	3	1	
5º	P-4	1	0,963	
6º	P-3	1	0,926	
7º	P-10	2	0,795	Média eficiência
8º	P-8	2	0,781	
9º	P-9	2	0,766	
10º	P-12	3	0,755	
11º	P-7	2	0,714	Baixa eficiência
12º	P-11	3	0,713	
13º	P-15	3	0,700	
14º	P-6	2	0,672	
15º	P-17	2	0,661	
16º	P-16	3	0,636	
17º	P-18	3	0,635	
18º	P-13	3	0,611	

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para determinar o grau de eficiência foi utilizada a média dos índices de ETL (0,796) mais ou menos a metade do desvio padrão (0,072), sendo os limites relacionados a alta, média e baixa eficiência apresentados na Tabela 10.

Pelos dados da Tabela 9 é possível observar seis casos de Alta Eficiência, sendo apenas uma DMU componente do Grupo 3 e o restante, participantes do Grupo 1.

O resultado de alta eficiência para os Grupo 1 era esperado, pois os produtores cooperados com o objetivo de armazenar pagam preços menores comparados aos do mercado. O Grupo 1 também tem a vantagem de negociar o frete em conjunto, pagando um valor menor pelo serviço de transporte dos grãos.

Tabela 10 - Níveis de eficiência para ETL

Grau de eficiência	Limite de eficiência	Nº produtores
Alta	$\theta > 0,868$	6
Média	$0,868 \leq \theta < 0,724$	4
Baixa	$\theta < 0,724$	8

Fonte: Elaborado pelo autor.

O produtor P-14, que também foi avaliado com alta Eficiência Técnica Logística, armazena sua safra na fazenda e paga pelo frete um baixo valor, R\$ 0,50 por saca de milho, enquanto a média do frete pago pela amostra foi de R\$ 0,99.

Para o conjunto de produtores com Média Eficiência foram encontrados quatro casos, sendo três do Grupo 2 e um produtor do Grupo 3, como pode ser observado na Tabela 9.

Para o grupo de produtores com nível médio de eficiência logística são apresentados os dados do produtor P-8 ($\theta = 0,781$). Para que a DMU em análise atinja o radial ou o alvo deverá otimizar, reduzindo tanto a variável armazenagem quanto o frete em 22%, tendo como base os valores da Tabela 11.

Tabela 11 - Valores das variáveis do produtor P-8 (R\$/saca)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Armazenagem	2,50	1,96	0,00	1,96
Frete	0,90	0,70	0,00	0,70
Preço de venda	26,50	26,50	0,00	26,50

Fonte: Elaborado pelo autor.

Completando as categorias, para Baixa Eficiência, foram destacados, na Tabela 9, oito produtores, sendo dois do Grupo 2 e o restante, seis DMUs, fazem parte do Grupo 3.

O produtor P-17 foi classificado com baixa eficiência, índice de 0,661. Para alcançar o radial e o alvo, o produtor P-17 deverá estruturar uma estratégia para reduzir os valores relacionados à armazenagem e ao frete em 28,72% e 36,36%, conforme dados da Tabela 12.

Tabela 12 - Valores das variáveis do produtor P-17 (R\$/saca)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Armazenagem	2,75	1,82	0,00	1,82
Frete	1,10	0,73	0,00	0,73
Preço de venda	25,50	25,50	0,00	25,50

Fonte: Elaborado pelo autor.

Uma das alternativas para melhorar o desempenho do produtor P-17 seria a participação de grupos de ação coletiva que poderiam viabilizar o armazenamento da safra em uma unidade coletiva. Esta estratégia também poderia favorecer a negociação em relação ao preço do frete e assessorar a comercialização dos grãos.

5.4.3. Eficiência técnica combinada (ETC)

O *inputs* que foram utilizados para medir a Eficiência Técnica Combinada são 6 (área, funcionários, semente, fertilizante, armazenagem e frete) e 2 *outputs* (produção - quantidade total produzida multiplicado pelo preço de venda), apresentados na Tabela 13 com os valores de cada DMU dentro do seu grupo de análise.

Tabela 13 - Variáveis dos produtores para análise da ETC (R\$/saca)

Produtores		INPUT					OUTPUT		
		Área (R\$/saca)	Funcionários (R\$/saca)	Semente (R\$/saca)	Fertilizante (R\$/saca)	Armazenagem (R\$/saca)	Frete (R\$/saca)	Produção (R\$/saca)	Preço de venda (R\$/saca)
Grupo 1	P-1	2,50	0,12	1,85	4,25	1,89	0,85	28,56	27,00
	P-2	2,54	0,10	1,88	4,21	1,89	0,75	28,13	26,50
	P-3	2,48	0,09	1,73	5,45	1,89	0,85	28,85	25,00
	P-4	2,45	0,32	1,81	5,38	1,89	0,90	29,17	26,00
	P-5	2,79	0,07	2,07	5,03	1,89	0,70	25,56	26,00
Grupo 2	P-6	2,73	0,11	2,35	5,36	2,50	1,30	26,13	24,00
	P-7	2,43	0,10	1,84	4,37	2,50	0,84	29,42	23,50
	P-8	2,79	0,18	2,34	7,25	2,50	0,90	25,59	26,50
	P-9	3,48	0,21	2,44	6,43	2,50	0,90	20,51	26,00
	P-10	2,78	0,19	1,94	5,28	2,50	0,90	25,70	27,00
Grupo 3	P-11	3,33	0,16	2,20	4,80	2,75	0,90	21,42	25,50
	P-12	2,94	0,14	2,35	8,02	2,50	1,00	24,28	26,50
	P-13	3,23	0,18	2,49	7,94	2,75	1,35	22,10	23,50
	P-14	2,56	0,18	1,69	4,56	2,75	0,50	27,85	27,00
	P-15	2,63	0,27	1,94	3,99	2,50	1,40	27,13	25,00
	P-16	3,27	0,44	2,56	4,58	2,75	1,40	21,85	25,00
	P - 17	3,03	0,20	2,41	6,36	2,75	1,10	23,56	25,50
	P - 18	2,94	0,18	2,38	5,59	2,75	1,00	24,28	24,50

Fonte: Elaborado pelo autor.

O grau de eficiência foi definido por meio da média dos índices de Eficiência Técnica Combinada (0,899) mais ou menos a metade do desvio padrão (0,053). Na Tabela 14 são apresentados os limites relacionados à alta, média e baixa eficiência combinada.

Tabela 14 - Níveis de eficiência para ETC

Grau de eficiência	Limite de eficiência	Nº produtores
Alta	$\theta > 0,952$	8
Média	$> 0,952 \theta < 0,846$	4
Baixa	$\theta < 0,846$	6

Fonte: Elaborado pelo autor.

A Eficiência Técnica Combinada dos produtores é apresentada na Tabela 15.

Tabela 15 - Ranking de eficiência técnica combinada das unidades pesquisadas

Ranking	Produtor	Grupo	Padrão	Grau eficiência
1º	P-1	1	1	Alta eficiência
2º	P-2	1	1	
3º	P-3	1	1	
4º	P-4	1	1	
5º	P-5	1	1	
6º	P-7	2	1	
7º	P-14	3	1	
8º	P-15	3	1	
9º	P-10	2	0,911	Média eficiência
10º	P-8	2	0,883	
11º	P-16	3	0,859	
12º	P-6	2	0,851	
13º	P-11	3	0,841	Baixa eficiência
14º	P-12	3	0,836	
15º	P-17	3	0,779	
16º	P-9	2	0,777	
17º	P-18	3	0,772	
18º	P-13	3	0,674	

Fonte: Elaborado pelo autor.

Por meio do cálculo da Eficiência Técnica Combinada foram encontrados oito produtores com Alta Eficiência Geral, sendo os cinco do Grupo 1, um representante do Grupo 2 e dois representantes do Grupo 3, conforme Tabela 15.

Já para o nível Médio de Eficiência Combinada foram observados apenas quatro produtores, sendo três pertencentes ao Grupo 2 e um do Grupo 3. Já como Baixa Eficiência Combinada apareceram um produtor do Grupo 2 e cinco produtores do Grupo 3, sendo um total de seis DMUs para este nível de classificação.

Em relação à análise individual das DMUs, para a classificação média eficiência serão apresentados detalhadamente os resultados do P-10 ($\theta = 0,911$). Para que o produtor P-10 otimize os seus insumos é importante focar

nos funcionários, no fertilizante e no frete como os insumos principais para atingir o alvo, sendo necessários esforços de 21,05%, 16,48% e 25,56%, respectivamente, para melhorar os desempenho dos *inputs* citados, conforme se observa a Tabela 16.

Tabela 16 - Valores das variáveis do produtor P-10 (R\$/saca)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Área	2,78	2,53	0,00	2,53
Funcionário	0,19	0,17	0,02	0,15
Semente	1,94	1,77	0,00	1,77
Fertilizante	5,28	4,81	0,40	4,41
Armazenagem	2,50	2,28	0,07	2,21
Frete	0,90	0,82	0,15	0,67
Produção	25,70	25,70	1,06	26,76
Preço de venda	27,00	27,00	0,00	27,00

Fonte: Elaborado pelo autor.

O produtor P-9 apresentou índice de eficiência de 0,777, sendo considerado de baixa eficiência. Para atingir a eficiência, os fatores mais críticos são funcionários e fertilizante, sendo necessária uma redução de 52,38% no número de funcionários para a sua produção atual. Também é importante uma melhor negociação em relação à compra de fertilizante, de forma que proporcione redução de 31,26% nos valores atuais (Tabela 17).

Reunindo-se o resultado das três análises da eficiência técnica dos produtores de milho pertencentes à amostra é possível observar a predominância de alguns produtores nas classificações estabelecidas, como segue na Tabela 18.

É importante destacar que o Grupo 1 de produtores permaneceu na classificação de alta eficiência nos três níveis de análise, acompanhado pelo P-14 do Grupo 3.

Tabela 17 - Valores das variáveis do produtor P-9 (R\$/saca)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Área	3,48	2,69	0,11	2,58
Funcionário	0,21	0,16	0,06	0,10
Semente	2,44	1,88	0,00	1,88
Fertilizante	6,43	4,97	0,54	4,42
Armazenagem	2,50	1,93	0,00	1,93
Frete	0,90	0,70	0,00	0,70
Produção	20,51	20,51	6,40	26,91
Preço de venda	26,00	26,00	0,00	26,00

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 18 - Resumo da eficiência técnica dos produtores

Grupo/produtores		Ranking eficiência técnica		
		Eficiência técnica da produção	Eficiência técnica logística	Eficiência técnica combinada
Grupo 1	P-1	P-3	P-1	P-1
	P-2	P-5	P-2	P-2
	P-3	P-7	P-5	P-3
	P-4	P-14	P-14	P-4
	P-5	P-15	P-4	P-5
Grupo 2	P-6	P-1	P-3	P-7
	P-7	P-4	P-10	P-14
	P-8	P-2	P-8	P-15
	P-9	P-10	P-9	P-10
	P-10	P-6	P-12	P-8
Grupo 3	P-11	P-8	P-7	P-16
	P-12	P-16	P-11	P-6
	P-13	P-12	P-15	P-11
	P-14	P-18	P-6	P-12
	P-15	P-11	P-17	P-17
	P-16	P-17	P-16	P-9
	P-17	P-13	P-18	P-18
	P-18	P-9	P-13	P-13

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para o nível médio de eficiência, os produtores P-10 e P-8, do Grupo 2, foram os únicos que mantiveram seu resultado nas três análises, produção, logística e combinada. Já as DMUs P-11, P-13, P-17 e P-18, do Grupo 3, tiveram resultados de baixa eficiência para as três análises desenvolvidas.

Vale também destacar que os produtores P-7 e P-15 apresentaram alta eficiência na produção e na análise combinada, mas, em relação à logística, foram considerados extremamente ineficientes, ficando no nível baixo.

Pelo lado negativo, além das DMUs que tiveram resultados de baixa eficiência nas três análises, o produtor P-12 apresentou resultado médio para logística e baixo para produção e combinada.

5.5. Agrupamento e avaliação dos produtores

Com o objetivo de agrupar os produtores da amostra de acordo com as suas similaridades, foi aplicado um *survey* contendo 41 perguntas, das quais foram excluídas 11 e a amostra ficou caracterizada conforme os resultados que seguem.

Entre os produtores participantes da pesquisa, 16 proprietários são os responsáveis pela gestão do negócio e apenas duas fazendas ficam sob a total responsabilidade de funcionários. A faixa etária dos gestores predominante é de 30 a 50 anos (83,3%), sendo a experiência com o cultivo de milho de 50% da amostra de 10 a 20 anos. Essa mesma proporção tem apenas o ensino médio completo. Ainda sobre a formação, 55,6% da amostra tem formação na área agrícola, nos cursos técnico agrícola (22,2%), agronomia (22,2%) e engenharia agrícola (11,1%). Completando a formação dos produtores, um é formado em administração e outro, em engenharia civil.

Sobre o acompanhamento das informações relacionadas ao agronegócio, 38,9% disseram fazer leituras semanalmente sobre o tema e 50% da amostra tem como hábito a leitura diária das notícias. Para a frequência nos encontros técnicos, 61,1% da amostra participam de 4 a 9 vezes ao ano destes encontros, sendo a preferência da metade dos produtores por assuntos relacionados a produção.

Em relação à experiência na comercialização do milho, sete produtores têm até 10 anos de experiência; cinco produtores têm de 10 a 20 anos; outros cinco têm de 20 a 30 anos e um produtor com um tempo maior que 30 anos.

Cerca de 72,2% da amostra estudada recebe apoio técnico. Os produtores participantes do Grupo 2 recebem apoio principalmente por meio da associação, resultado diferente quando comparado com os produtores do Grupo 1; dos cinco produtores, apenas um recebe apoio técnico. Sobre a área cultivada, a maioria (83,3%) dos produtores da amostra cultivou uma área menor que 600 ha, com 50% trabalhando com um total de até 7 funcionários e o mesmo percentual produzindo entre 25.000 a 50.000 sacas de milho.

Em relação aos principais custos da lavoura, observa-se que 61,1% da amostra pagaram até R\$ 380,00 pela saca da semente; 72,2% tiveram o custo relacionado com fertilizantes entre R\$ 750,00 e R\$ 1.150,00 por hectare e o custo total da saca do milho ficou entre R\$ 12,00 e R\$ 15,00 a saca, para 50% dos produtores estudados.

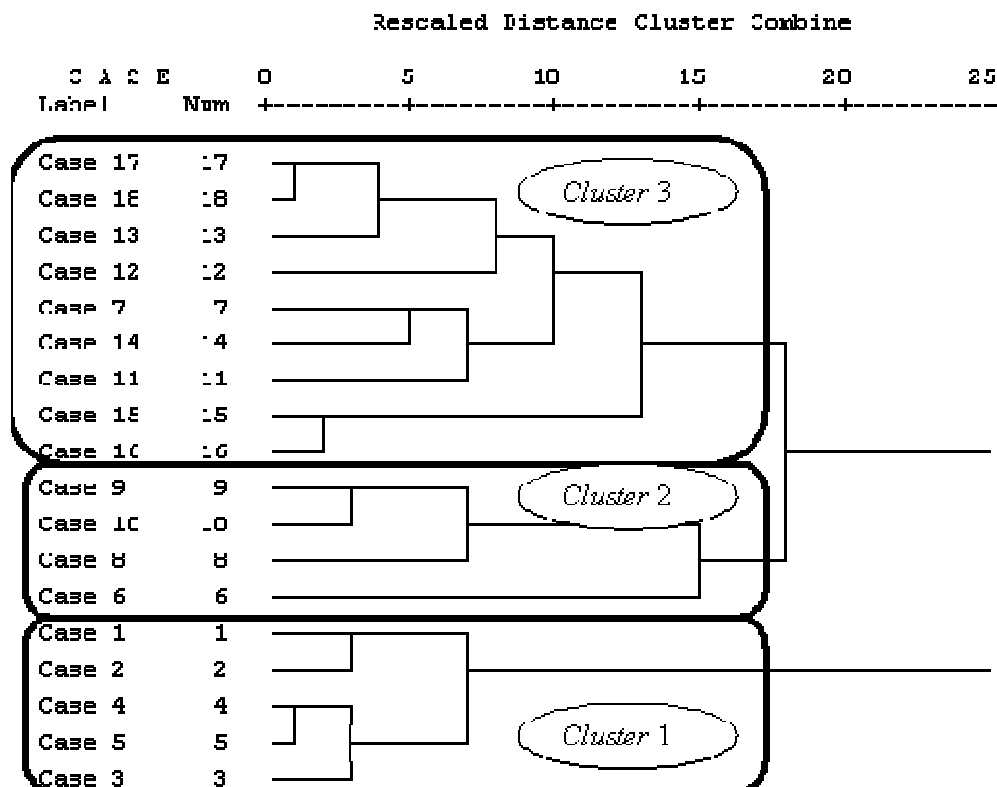
Para configurar e definir os grupos de produtores conforme suas similaridades, foi utilizada a análise multivariada, conglomerados pelo método *Ward* gerando três *clusters*, que seguem em destaque, conforme o dendograma apresentado na Figura 5.

Analisando-se os dados relacionados aos agrupamentos, podem-se destacar algumas características dos *clusters*, conforme segue.

Cluster 1 – é o mais homogêneo entre os três pesquisados, apresentando produtores que participam de organização de ação coletiva, os cinco produtores da cooperativa (Grupo 1). A experiência com o cultivo de milho destes produtores é de 10 a 20 anos, principalmente. Quanto à formação dos produtores deste grupo, um produtor tem apenas o ensino médio completo, enquanto os outros estão cursando o ensino superior ou já estão cursando ou completaram a pós-graduação. Dentro do grupo, observa-se a busca por informações sobre aspectos relacionados à produção, comercialização e agronegócio em geral, tendo como principal fonte a internet, sendo o acesso diário.

HIERARCHICAL CLUSTER ANALYSIS

Dendrogram using Ward Method



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 5 - Dendograma: grupo de produtores.

Sobre o apoio técnico, 80,0% do grupo não recebem esse apoio. Acredita-se que este dado esteja relacionado à característica do grupo que apresenta forte formação na área agrícola. Em relação às terras cultivadas, verifica-se que a maior parte da área é própria e todos os produtores tiveram, na safra 2010/11, produção acima de 100.000 sacas de milho. Estes produtores pagam um preço menor que R\$ 380,00 pela saca de semente e têm um custo de fertilizante por hectare entre R\$ 750,00 e R\$ 1.150,00.

Quanto à armazenagem, os cinco produtores do *cluster 1* fazem parte da cooperativa de armazenamento. Deste grupo, todos estocam o milho por um período maior que seis meses e as distâncias das lavouras até o armazém não ultrapassam 100 km. Para comercializar os grãos, o grupo não utiliza o apoio de terceiros, vendendo somente parte da produção para os mesmos clientes e

apresentando maior variação de clientes, quando comparado ao produtores dos *clusters* 2 e 3.

Cluster 2 – este *cluster* é o mais heterogêneo, quando comparados seus resultados aos dos outros *clusters*. É formado de quatro produtores que fazem parte da associação de pesquisa agrícola (Grupo 2). São produtores com idades entre 20 e 60 anos, tendo uma experiência bem diversificada. Este *cluster* é o único que tem todos os seus representantes com ensino superior completo, sendo dois engenheiros agrícolas e dois agrônomos. Quanto à participação em eventos, verifica-se a maior frequência entre os produtores da amostra, sendo que dois participam de 7 a 9 vezes por ano, um de 10 a 12 vezes e outro, mais de 12 eventos em um ano. A prioridade das informações, para 75% dos produtores, é sobre a comercialização da safra.

Sobre a produção, todos estes produtores, apesar da forte formação na área agrícola, recebem apoio técnico por meio da associação. A área destinada ao cultivo, para três produtores, é de 160 a 300 hectares e um produtor com área maior que 900 hectares. Dentre eles, apenas um produtor não tem área própria para a produção e também um não arrenda terras para a produção de milho.

A produção de três produtores deste grupo ficou abaixo de 50.000 sacas de milho e um produtor com um nível acima de 150.000 sacas de milho. Os custos da semente e do fertilizante também são bem variados, e os produtores pagaram pela saca de semente valor abaixo de R\$ 380,00 até acima de R\$ 420,00. O valor pago pelo fertilizante foi acima de R\$ 750,00, chegando, para um produtor, a um valor maior que R\$ 1150,00 por hectare.

Sobre a estratégia para armazenamento dos grãos, os quatro produtores armazenam em fazenda. A maior distância da lavoura em relação ao armazém não ultrapassa 100 km para um produtor, enquanto para os outros três produtores essa distância é menor que 50 km. Apenas um associado estudado armazena por um período maior que 6 meses, enquanto os outros comercializam os grãos em um período de até 6 meses após a colheita. Dois produtores do *cluster* têm frota própria para o transporte e os outros dois terceirizam o transporte de grãos.

Cluster 3 – deste grupo, apenas um integrante participa de grupos de ação coletiva (associação), 88,9% têm somente o ensino médio completo, um

produtor tem o curso superior (agronomia) e dois produtores são técnicos agrícolas.

Este é o *cluster* com menor escolaridade, quando comparado aos outros. Em relação à frequência de leitura sobre temas relacionados ao agronegócio, verifica-se que dois produtores fazem leituras quinzenalmente e cinco o fazem semanalmente, enquanto apenas dois produtores afirmaram acompanhar diariamente as notícias.

O *cluster* 3 foi o único que apresentou produtores (três) que participam apenas de um a três eventos por ano. Entre as fontes de informações, a prioridade, para três produtores, é a internet, enquanto outros três priorizam as informações de fornecedores. O foco das informações, para 66,7% do grupo, está em assuntos relacionados ao processo produtivo.

A maioria da área cultivada por esse grupo é arrendada, sendo 66,7% do grupo com uma produção abaixo de 50.000 sacas de milho. Para 77,8% dos produtores, o custo total de produção da saca ficou entre R\$ 12,00 e R\$ 15,00 e os custos relacionados à saca de semente ficaram entre R\$ 380,00 e R\$ 420,00 para 55,5% dos produtores. A maioria destes produtores recebe apoio técnico (88,9%) por meio, principalmente, de consultoria (55,6%).

Para armazenar os grãos, 66,7% dos produtores deste *cluster* utilizam as estruturas de terceiros e a distância da lavoura em relação aos armazéns, para 33,3% dos produtores, é de 100 km até 150 km; para 22,2%, a distância é entre 50 km e 100 km e para os restantes 44,4%, a distância é menor que 50 km.

Verificou-se também que 88,9% dos produtores não armazenam o milho por um período maior que seis meses. Para 66,7% produtores da amostra, a comercialização da maioria da produção acontece com os mesmos clientes e também este mesmo número de produtores não conta com a participação de terceiros na venda do produto.

Dentro das principais características relacionadas à gestão do agronegócio dos produtores dentro de cada *cluster*, apresentam-se, no Quadro 10, os principais números.

Quadro 10 - Comparação das características dos clusters e a média da amostra

Produtor	Produtividade (saca/ha)	Funcionários (fixo)	Semente (R\$/ha)	Fertilizante (R\$/ha)	Frete (R\$/saca)	Preço de venda (R\$/saca)
P-1	200,00	10,00	370,00	850,00	0,85	27,00
P-2	197,00	16,00	370,00	830,00	0,75	26,50
P-3	202,00	4,00	350,00	1100,00	0,85	25,00
P-4	204,30	24,00	370,00	1100,00	0,90	26,00
P-5	179,00	6,00	370,00	900,00	1,00	26,00
Média Cluster 1	196,46	12,00	366,00	956,00	0,87	26,10
P-6	183,00	20,00	430,00	980,00	1,30	24,00
P-8	179,20	5,00	420,00	1300,00	0,90	26,50
P-9	143,60	6,00	350,00	924,00	0,90	26,00
P-10	180,00	5,00	350,00	950,00	0,90	27,00
Média Cluster 2	171,45	9,00	387,50	1038,50	1,00	25,88
P-7	206,00	5,00	380,00	900,00	0,84	23,50
P-11	150,00	3,00	330,00	720,00	0,90	25,50
P-12	170,00	13,00	400,00	1362,80	1,00	26,50
P-13	154,79	6,00	385,43	1229,03	1,35	23,50
P-14	195,00	6,00	330,00	890,00	0,50	27,00
P-15	190,00	18,00	368,00	757,95	1,40	25,00
P-16	153,00	15,00	392,00	700,30	1,40	25,00
P-17	165,00	5,00	398,00	1050,00	1,10	25,50
P-18	170,00	4,00	405,00	950,00	1,00	24,50
Média Cluster 3	172,64	8,33	376,49	951,12	1,05	25,11
Média Amostra	178,99	9,5	376,02	971,89	0,99	25,56

Fonte: Elaborado pelo autor.

Por meio dos dados do Quadro 10 é possível verificar que o *cluster 1* apresenta grandes vantagens quando se compara sua média de produtividade (196,46 sacas/ha) com a dos outros dois *clusters* (171,45 sacas/ha e 172,64 sacas/ha) e a média da amostra (178,99 sacas/ha).

Para o *cluster 1*, os números relacionados à média dos preços pagos pela saca de semente, fertilizante por hectare e frete por saca também apresentam um valor menor ou próximo em relação aos dos outros *clusters*. Já em relação ao preço de venda, é possível observar que os produtores do *cluster 1* receberam R\$ 26,10 por saca de milho, valor superior ao do *cluster 2* (R\$ 25,88/saca) e ainda maior em R\$ 0,99, quando comparado ao *cluster 3*.

Os resultados do *cluster 1* apenas são piores quando se analisa o número de funcionários, tendo uma média de 12 funcionários, enquanto os outros, *clusters 2* e *3*, apresentaram, respectivamente, médias iguais a 9 e a 8,33 funcionários.

5.6. Confrontamento dos resultados

O resultado das três etapas de análise dos grupos de produtores pode ser observado na Tabela 19.

Tabela 19 - Síntese geral dos resultados

Grupo/produtores		Custo de transação	Ranking eficiência técnica geral	Grau de eficiência	Agrupamento de produtores	Cluster
Grupo 1	P-1	Baixo	P-1	Alta Eficiência	P-1	Cluster 1
	P-2		P-2		P-2	
	P-3		P-3		P-3	
	P-4		P-4		P-4	
	P-5		P-5		P-5	
Grupo 2	P-6		P-7	Alta Eficiência	P-6	Cluster 2
	P-7		P-14		P-8	
	P-8		P-15		P-9	
	P-9		P-10	Média Eficiência	P-10	
	P-10		P-8		P-7	Cluster 3
Grupo 3	P-11	Alto	P-16	Baixa Eficiência	P-11	
	P-12		P-6		P-12	
	P-13		P-11		P-13	
	P-14		P-12		P-14	
	P-15		P-17		P-15	
	P-16		P-9		P-16	
	P-17		P-18		P-17	
	P-18		P-13		P-18	

Fonte: Elaborado pelo autor.

Pelos dados da Tabela 19 é possível observar que os produtores do Grupo 1 apresentam baixo custo de transação por apresentarem um perfil diferenciado de produtor e de estratégia de gestão. A ação coletiva proporciona várias vantagens, como a armazenagem e o beneficiamento do grão com custo reduzido, pois os custos de funcionários, infraestrutura do processo e o investimento são rateados entre os cooperados, além de a unidade armazenadora gerar ganhos, prestando serviços a outros produtores não cooperados.

Observou-se que, pelo vínculo que existe entre os cooperados e a necessidade de reuniões periódicas para a gestão da cooperativa, ocorre um compartilhamento de informações que resulta em conhecimento ampliado para

os produtores. O acesso a informações e o desenvolvimento do conhecimento são fatores fundamentais para aprimorar as decisões cotidianas dos gestores do agronegócio.

Além destes aspectos, a compra de insumos é feita em conjunto e, pelo lado da comercialização dos grãos produzidos, existe um serviço de monitoramento dos preços de mercado e das oportunidades de negócio. O gerente da cooperativa presta este serviço de acompanhamento do mercado, atividade que resulta em grandes vantagens competitivas no momento das negociações.

Todas as situações observadas e relatadas resultam em alta eficiência técnica, como se observa na Tabela 19 e também se verifica que os produtores do Grupo 1 são semelhantes, pelo agrupamento no *cluster* 1.

Analisando-se a Tabela 19, com o foco no Grupo 2, que apresenta produtores participantes da associação de pesquisa, pode-se considerar que o grupo também apresenta baixo custo de transação, quando comparado ao Grupo 3. Os menores custos de transação são reflexos do processo de compartilhamento de informação, compras coletivas de insumos e também por integrar o processo de armazenamento nas fazendas.

É importante sugerir que este processo poderia ser mais eficiente seguindo-se a estratégia de estruturar uma unidade de armazenamento coletiva, minimizando, assim, o investimento e os custos operacionais que poderiam ser diluídos entre os associados.

Sobre a avaliação individual de cada produtor do Grupo 2, observa-se que, apesar da similaridade do produtor P-7 com os produtores do Grupo 3, que fazem parte do *cluster* 3, este produtor apresenta alta eficiência combinada, resultado que não acompanha o nível de eficiência dos participantes do seu *cluster*.

Os produtores P-6, P-8 e P-10 apresentam média eficiência e o P-9 tem a terceira pior eficiência técnica entre todos da amostra. Sendo assim, pode-se concluir que a participação do Grupo 2 não representa, necessariamente, um fator diferenciado que se traduz em alta eficiência técnica.

Para o Grupo 3, no qual se encontram produtores que não participam de nenhum grupo de ação coletiva, os resultados sintetizados na Tabela 19

apontam para um alto custo de transação. O elevado nível dos custos de transação são consequência das características da maioria dos produtores, que não têm uma estrutura para beneficiar e armazenar a safra e também não se beneficiam de compras coletivas e do compartilhamento de informações gerais sobre o agronegócio, aspectos comuns aos produtores dos Grupos 1 e 2.

Com base nos dados da pesquisa, pode-se observar que a falta de uma unidade armazenadora deixa o produtor vulnerável em relação à negociação com os armazéns, as transportadoras e os compradores. Dessa forma, o produtor tende a vender rápido o seu produto, em um momento em que muitos estão também comercializando a safra. Neste momento, geralmente, o mercado não apresenta preços favoráveis a um retorno maior para os produtores.

É importante também destacar que o produtor que não tem uma unidade para armazenar, fica à mercê dos armazéns que podem definir suas políticas de classificação e os descontos sobre o produto armazenado. Estas políticas definidas pelos armazéns não agradam os produtores, na maioria das vezes.

Ainda sobre o desempenho dos produtores do Grupo 3, podem-se destacar os produtores P-14 e P-15, que apresentam alta Eficiência Técnica Combinada. Já o P-16 ficou com um resultado de médio desempenho. O restante dos produtores ficou concentrado no nível baixo de eficiência.

Quanto às similaridades do Grupo 3, observou-se que os produtores deste grupo ficaram concentrados no *cluster* 3, confirmando a semelhança entre eles.

5.6.1. Perfil eficiente (*benchmark*)

O *benchmark* foi marcado predominantemente pelos produtores do Grupo 1, que foram agrupados no *cluster* 1, comprovando a similaridade entre os cooperados. Mas, também os produtores P-7, P-14 e P-15 se destacaram em relação à Eficiência Técnica Combinada.

O produtor P-7 (índice 0,714), que participa da associação para pesquisa agrícola, foi considerado eficiente quando foi analisado o seu

desempenho quanto à ETP. Mas, quando foi avaliado pela Eficiência Técnica Logística, apresentou nível de eficiência baixo, como se observa na Tabela 20.

Tabela 20 - Eficiência técnica logística P-7 (R\$/saca)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Armazenagem	2,50	1,79	0,00	1,79
Frete	0,84	0,60	0,00	0,60
Preço de venda	23,50	23,50	0,00	23,50

Fonte: Elaborado pelo autor.

Diante do resultado apresentado na Tabela 20, pode-se considerar que o produtor P-7, apesar de possuir uma estrutura de armazenagem na fazenda, tem um resultado fraco em relação ao preço médio de venda do milho, que foi de R\$ 23,50/saca, para a safra 2010/11, enquanto a média da amostra ficou em R\$ 25,56/saca. Se o produtor P-7 tivesse conseguido vender a sua produção, que foi de 72.100 sacas, pelo preço de venda médio da amostra, teria um lucro maior em R\$ 148.526,00.

O produtor também deverá melhorar seu desempenho pagando por um frete mais barato, saindo dos R\$ 0,84/saca para atingir uma redução de até R\$ 0,60/saca. Essa redução representa uma redução de R\$ 17.304,00 em relação à movimentação dos grãos.

Pode-se concluir que, para que o produtor P-7 (índice 0,700) alcance um resultado melhor em relação à Eficiência Técnica Logística, ele deverá aprimorar suas habilidades de negociação, que poderão resultar em obtenção de preços melhores, tanto para o pagamento do frete quanto para o recebimento de maiores valores dos grãos negociados.

Uma estratégia importante para que o produtor P-7 melhore seu desempenho é modificar o seu período médio de comercialização, que foi em torno de seis meses após a colheita. Acredita-se que, com armazenamento por um período maior que seis meses, o produtor poderá negociar melhor os fretes e também receber um preço melhor pela sua mercadoria, acompanhando a estratégia utilizada pelos produtores do Grupo 1.

O produtor P-15, que também foi bem avaliado em relação à produção e à análise combinada, apresentou resultado negativo em relação à logística, como se observa na Tabela 21.

Tabela 21 - Eficiência técnica logística P-15 (R\$/saca)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Armazenagem	2,50	1,75	0,00	1,75
Frete	1,40	0,98	0,19	0,79
Preço de venda	25,00	25,00	0,00	25,00

Fonte: Elaborado pelo autor.

O P-15, apesar de ter um armazém próprio na fazenda, ainda apresenta baixo desempenho logístico, pois trabalha com altos custos relacionados ao frete, R\$ 1,40/saca, muito acima do custo médio do frete para a amostra, que é de R\$ 0,99/saca, conforme dados da Tabela 21. Este fato é reflexo da distância das lavouras em relação ao armazém, que fica entre 100 e 150 km.

Outro fato também significativo é a comercialização da saca com um preço médio de R\$ 25,00/saca, enquanto a amostra apresentou preço médio de venda de R\$ 25,56/saca. Melhorando a eficiência no processo de comercialização e vendendo a safra ao preço médio da amostra, o produtor P-15 poderia aumentar o seu faturamento em R\$ 52.029,60. A safra deste produtor é comercializada em um período de, no máximo, seis meses.

São consideradas características importantes do produtor P-15 a faixa etária entre 40 e 50 anos, com experiência entre 20 e 30 anos na produção de milho, ter formação de técnico agrícola e o cultivo da safra de milho 2010/11 aconteceu em suas terras, não sendo necessário o arrendamento de terras de terceiros.

Por outro lado, o P-15 busca informações sobre o agronegócio apenas quinzenalmente e participa de encontros, em média, de 1 a 3 eventos por ano. Sua principal fonte de informações são os fornecedores de produtos e serviços, e o foco são as informações sobre o processo produtivo. É um produtor que

apresenta baixa experiência na comercialização de seus produtos, quando comparado aos outros demais, sendo que sua experiência não ultrapassa a 10 anos.

Dessa forma, conclui-se que, para este produtor, que apresenta grandes vantagens quanto ao processo produtivo, seria importante um aprimoramento na área de comercialização. O produtor P-15 poderia melhorar o seu processo de comercialização priorizando as informações da área de negociação dos grãos, participando com maior frequência de eventos voltados para este tema e buscando informações em outros meios, como internet, televisão, etc.

Outra possibilidade que pode favorecer o processo de comercialização do produtor P-15 é a participação em grupos de ação coletiva que apoiam e assessoram o processo de negociação da safra.

Rumo ao aprimoramento do processo de comercialização dos grãos, é importante também destacar a estratégia de armazenar por um período maior que seis meses. Dessa forma, o produtor poderá negociar sua safra por valores maiores.

Já o produtor P-14, apesar de não fazer parte de nenhum grupo de ação coletiva, apresentou excelente desempenho na produção, na logística e, conseqüentemente, na avaliação combinada.

É um produtor que não tem um armazém, mas paga um baixo preço pelo serviço de transporte, em torno de R\$ 0,50, enquanto a média da amostra é de R\$ 0,99 para o custo do frete. Vale ressaltar que a distância da sua lavoura até o armazém não ultrapassa 50 km.

O P-14 também operou com um número reduzido de funcionários (seis colaboradores), comprou muito bem seus insumos, obteve boa produtividade e vendeu a safra a um preço médio de R\$ 27,00, acima do preço médio, que foi de R\$ 25,56, conforme Tabela 22.

O produtor P-14 apresentou um tempo de experiência com o cultivo e a comercialização do milho acima de 20 anos e, quanto à sua formação acadêmica, tem curso superior em agronomia. Este produtor faz leituras diárias sobre o agronegócio em geral (informações sobre insumos, produção, comercialização entre outros) e a principal fonte dessas informações é a internet. Acredita-se que este perfil pode refletir em um maior nível de

informação e experiência que resultaram em melhores resultados para o produtor.

Sobre o Grupo 1, destaque da pesquisa, verificaram-se a presença da atividade de planejamento de cada safra e a organização para a compra dos insumos de forma coletiva, fato que favorece a aquisição de produtos de qualidade de alta tecnologia que resultam em uma produtividade acima da média do grupo amostral, conforme se observa no Quadro 11.

Nas reuniões da cooperativa, os produtores trocam informações técnicas e experiências relacionadas ao agronegócio de forma geral, desenvolvendo, assim, o *know-how* dos produtores.

A cooperativa oferece também grande vantagem na diferenciação dos custos de armazenagem e beneficiamento dos grãos, que favorece a logística do produtor cooperado, que paga um valor menor em relação ao praticado no mercado. O frete também é negociado em conjunto para os cooperados, buscando valores menores, favorecendo também estes produtores.

Pela estrutura da cooperativa, os custos de transação relacionados à integração do processo de armazenamento e beneficiamento dos grãos são rateados entre os produtores e, ainda, a responsabilidade do processo de gestão do armazém é de uma gerência técnica contratada.

Além dos serviços prestados aos cooperados, a cooperativa oferece serviços a terceiros e monitora a comercialização dos grãos. Este acompanhamento favorece um assessoramento ao produtor quanto à oferta e à procura dos grãos, ocasionando uma eficiência maior na comercialização, quanto ao melhor momento e preço para que ocorram as transações.

Estas informações podem ser observadas no Quadro 11, em que se apresentam os dados sobre a área de cultivo e produtividade do milho, bem como número de funcionários, custo da semente, fertilizante, frete e preço de venda dos produtores eficientes e os dados da média da amostra dos produtores pesquisados.

Quadro 11 - Dados dos produtores eficientes versus média da amostra

Grupo	Produtor	Área (ha)	Produtividade (saca/ha)	Funcionários (fixo)	Semente (R\$/ha)	Fertilizante (R\$/ha)	Frete (R\$/ha)	Preço de venda (R\$/saca)
1	P-1	600,00	200,00	10,00	370,00	850,00	0,85	27,00
	P-2	1130,00	197,00	16,00	370,00	830,00	0,75	26,50
	P-3	300,00	202,00	4,00	350,00	1100,00	0,85	25,00
	P-4	518,00	204,30	24,00	370,00	1100,00	0,90	26,00
	P-5	666,00	179,00	6,00	370,00	900,00	1,00	26,00
2	P-7	350,00	206,00	5,00	380,00	900,00	0,84	23,50
3	P-14	240,00	195,00	6,00	330,00	890,00	0,50	27,00
	P-15	489,00	190,00	18,00	368,00	757,95	1,40	25,00
Média amostra		456,20	178,99	9,50	376,02	971,89	0,99	25,56

Fonte: Elaborado pelo autor.

Pelo estudo foi possível traçar o perfil do produtor eficiente, que tem ensino superior na área agrícola e busca constantemente informações sobre o agronegócio em geral. Além disso, participa de grupos de ação coletiva, que promovem um aprimoramento do processo de gestão. Armazena os grãos de forma coletiva, negocia e compra insumos e serviços em grupo e troca informações, ampliando seu conhecimento.

6. CONCLUSÕES

Nesta seção apresentam-se as conclusões do trabalho relacionadas às hipóteses que foram definidas.

Hipótese 1: Produtores que participam de grupos de ação coletiva obtêm alta Eficiência Técnica Produtiva, Logística e Combinada.

Esta hipótese foi confirmada parcialmente, pois os produtores que participam do Grupo 2 (associação para pesquisa agrícola) apresentaram resultados de alta eficiência, como foi o caso do P-7; média eficiência para os produtores P-6, P-8 e P-10 e baixa de eficiência para o P-9. Dessa forma, verificou-se que o simples fato de pertencer a um grupo de ação coletiva não estaria diretamente ligado a um bom desempenho técnico geral.

Mas, por outro lado, a participação dos produtores no Grupo 1 (cooperativa de armazenamento e beneficiamento de grãos) teve forte influência nos resultados para os cooperados, que apresentaram *benchmark* para a análise da Eficiência Técnica Produtiva, da Logística e Combinada. Sendo assim, acredita-se que este modelo de ação coletiva pode proporcionar vantagens competitivas para o processo de gestão dos produtores.

Concluiu-se também que produtores que não participam de grupos como os citados podem ter alta eficiência em geral, desde que tenham qualificação e informações técnicas adequadas, caso dos produtores P-14 e P-15.

Vale também ressaltar que, com exceção do P-9, os produtores de baixa eficiência não participam de grupos de ação coletiva. Acredita-se, dessa forma, que o envolvimento dos produtores em grupos de ação coletiva tende a melhorar o desempenho dos mesmos.

Hipótese 2: Produtores que armazenam em fazenda apresentam menores custos relacionados à logística e obtêm melhor Eficiência Técnica Produtiva, Logística e Combinada.

Foi possível verificar que armazenar em fazenda é uma opção melhor para os produtores em relação à opção de armazenar em unidades de terceiros. A posse de um armazém traz segurança, confiança sobre a qualidade dos grãos e representa redução dos custos de armazenagem,

quando comparados aos do mercado. Além destas vantagens, o produtor pode aguardar pelo melhor momento para comercializar a sua safra.

Mas, o simples fato de armazenar em fazenda não garante que o produtor terá uma maior eficiência, em geral. Este fato foi comprovado ao verificar que vários produtores que têm armazém na fazenda não tiveram bom resultado.

Os resultados do trabalho indicaram que a participação em cooperativa de armazenamento de grãos é a melhor opção para os agricultores, quando comparada à armazenagem em fazenda, pois reduz o investimento em infraestrutura e rateia os custos operacionais, além de viabilizar a troca de informações, a condução das compras de insumos em conjunto e a comercialização em momentos mais adequados.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da importância e da tradição da região do Alto Paranaíba no agronegócio brasileiro e pelo cenário que se vislumbra de grandes investimentos, avanços tecnológicos, estruturação e desenvolvimento dos agentes das cadeias produtivas, espera-se que este trabalho contribua para a cadeia produtiva do milho.

As informações aqui presentes podem nortear produtores e dirigentes de organização de apoio para que apontem soluções ideais para a gestão dos negócios e também para fundamentar ajustes na coordenação da cadeia, de forma a se obter bom fluxo dos produtos, informações e serviços.

Vale ainda ressaltar as limitações da metodologia utilizada neste trabalho: trata-se de uma pesquisa descritiva e um estudo de caso que representam a realidade de um momento dos produtores do Alto Paranaíba mineiro, dentro de uma conjuntura econômica e de infraestrutura da região. Vale ressaltar que outros resultados podem ser encontrados diante de diferentes situações.

O trabalho pode ser replicado utilizando sua metodologia em outras regiões e em cadeias produtivas de outros produtos. Pode-se também utilizar a metodologia para nortear trabalhos com o foco somente na avaliação das transações ou na avaliação da eficiência técnica ou, ainda, pesquisas que busquem definir um perfil de produtores.

REFERÊNCIAS

AHUMADA, O.; VILLALOBOS, R. Application of planning models in the agri-food supply chain: a review. **European Journal of Operational Research**, v. 196, n. 1, p. 1-20, 2009.

ANGULO MEZA, L. **Data envelopment analysis na determinação da eficiência dos programas de pós-graduação da COPPE/UFRJ**. 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ.

ANGULO MEZA, L.; BIONDI NETO, L.; SOARES DE MELLO, J.C.C.B. et al. Free software for decision analysis a software package for data envelopment models. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENTERPRISE INFORMATION SYSTEMS, 7, 2005. **Proceedings...** 2005. p. 207-212.

ARBAGE, A.P.; PADULA, A.D. Economia dos custos de transação e o gerenciamento da cadeia de suprimentos: a integração de abordagens em busca de uma framework para aplicação em sistemas agroindustriais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 41, 2003, Juiz de Fora. **Anais...** Brasília: SOBER, 2003.

ASSUMPÇÃO ALVES, M.R.P. Logística agroindustrial. In: BATALHA, Mário Otávio (Org.). **Gestão agroindustrial**: Grupo de Estudos e Pesquisas Agroindustriais (GEPAI). 2.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

AZEVEDO, P.F. **Comercialização de produtos agroindustriais**. In: BATALHA, Mário Otávio (Org.). **Gestão agroindustrial**: Grupo de Estudos e Pesquisas Agroindustriais (GEPAI). 2.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BANKER, R.D.; CHARNES, A.; COOPER, W.W. Some models for estimating technical scale inefficiencies in data envelopment analysis. **Management Science**, v. 30, n. 9, p. 1078-1092, 1984.

BATALHA, M.O.; SILVA, A.L. Gerenciamento de sistemas agroindustriais: definições e correntes metodológicas. In: BATALHA, Mário Otávio (Org.). **Gestão agroindustrial**: Grupo de Estudos e Pesquisas Agroindustriais (GEPAI). 2.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

BOGDAN, R.C.; BIKKLEN, S.K. **Investigação qualitativa em educação**. Porto, 1994. 335 p.

BOTEON, M. **O mercado de informação digital agroeconômica**. 2004. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, SP.

BRASIL. **Regulamentação dos dispositivos constitucionais relativos à reforma agrária**: Lei n.º 8.629, de 25 de fevereiro de 1993. Brasília, DF, 1993.

BRISOLA, Josué. Teoria do agenciamento na contabilidade – a contabilidade e o processo de comunicação. **ConTexto**, Porto Alegre, v. 4, n. 7, 2004.

CAMARGOS, Marcos Antônio; HELAL, Diogo Henrique; BOAS, Alexandre Pereira. Análise empírica da relação executivos e o desempenho financeiro de empresas brasileiras. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 27, 2007, Foz do Iguaçu. **Anais...** Curitiba: ENEGEP, 2007.

CARVALHO, C.A.P. et al. Contribuições da perspectiva institucional para análise das organizações. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 23, 1999, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: ANPAD, 1999.

CASTILLO, Ricardo. A logística e consolidação de fronteiras agrícolas no território brasileiro. In: ENCONTRO DE GEÓGRAFOS DE AMÉRICA LATINA, 11, 2007, Bogotá. **Anais...** Bogotá, Colômbia: Universidade Nacional de Colômbia, 2007.

CASTRO, M.V.L.; MENDONÇA, G.G.S.; FROES, L.O.; FREITAS, J.B.; NAVES, M.M.V. Fração gérmen com pericarpo de milho na alimentação humana: qualidade nutricional e aplicação tecnológica. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 41, n. 2, p. 213-219, 2011.

CATEB, A.; ALBENY, J.A.G. **Breves considerações sobre a teoria dos contratos incompletos**. Disponível em: <<http://escholarship.org/uc/item/1bw6c8s9;jsessionid=D21277E63CE077B0E81EB51357008650>>. Acesso em: 09 nov. 2010.

CHARNES, A.; COOPER, W.W.; RHODES, E. Measuring the efficiency of decision-making units. **European Journal of Operational Research**, v. 2, p. 429-444, 1978.

CHRISTOPHER, M. **Logistics and supply chain management: creating value-adding networks**. 3.ed. New York: Prentice Hall, 2005.

COASE, R.H. The nature of the firm. **Econômica**, Oxford, n. 4, p. 386-405, 1937.

COASE, R.H. The problem of social cost. **The Journal of Law and Economics**, Chicago, n. 3, p. 1-44, 1980.

COELLI, T.; RAO, D.S.P.; BATTESE, G.E. **An introduction to efficiency and productivity analysis**. London: Kluwer Academic, 1998. 275 p.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Produto interno bruto**. Disponível em: <http://www.CONAB.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/12_04_10_09_36_56_0802_pib_agropecuário.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2012a.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Séries históricas**. Disponível em: <<http://www.CONAB.gov.br/conteudos.php?a=1252&t=2>>. Acesso em: 15 mar. 2012b.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Importações e exportações brasileiras**. Disponível em: <<http://www.CONAB.gov.br/conteudos.php?a=546&t=2>>. Acesso em: 23 abr. 2012c.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Custo de produção**. Disponível em: <http://www.CONAB.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/12_03_02_11_50_34_milho-unai-mg_jan_2012.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2012d.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Capacidade estática de armazenagem cadastrada**. Disponível em: <<http://sisdep.CONAB.gov.br/capacidadeestatica/>>. Acesso em: 21 jun. 2011e.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira – grãos – safra 2009/2010**: décimo levantamento. Disponível em: <<http://www.CONAB.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/969898a66ca1ceede424d5853d3f8543.pdf>>. Acesso em: 04 ago. 2010.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Custo de produção agrícola**: a metodologia da CONAB. Brasília, 2010. 60 p.

COOPER, D.R.; SCHINDLER, P.S. **Métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre: Bookman, 2003. 640 p.

COORDENADORIA DE DESENVOLVIMENTO DO AGRONEGÓCIO DE SÃO PAULO – CODEAGRO. **Fluxograma da cadeia produtiva do milho**. Disponível em: <http://www.codeagro.sp.gov.br/camaras_setoriais/fluxogramas/fluxograma_milho.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2010.

COSTA, A.R. et al. Qualidade de grãos de milho armazenados em silos bolsa. **Rev. Ciênc. Agron.**, v. 41, n. 2, p. 200-207, 2010.

DUBKE, Alessandra Fraga. **Modelo de localização de terminais especializados**: um estudo de caso em corredores de exportação da soja. 2006. 177 p. Tese (Doutorado em Engenharia Industrial) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ.

FARIA, A.C.; COSTA, M.F.G. **Gestão de custos logísticos**. São Paulo: Atlas, 2005.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.

GODOY, A.S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995.

GODOY, P.; MARCON, R. Teoria da agência e os conflitos organizacionais: a influência das transferências e das promoções nos custos de agência em uma instituição bancária. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 7, n. 4, p. 168-210, 2006.

GUIMARÃES, V.D.A. **Análise do armazenamento de milho no Brasil com um modelo dinâmico de expectativas racionais**. 2001. 136 p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, SP.

HAIR JUNIOR, J.F. et al. **Fundamentos de métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre: Bookman, 2007. 471 p.

HELLIN, J.; LUNDY, M.; MEIJER, M. Farmer organization, collective action and market access in Meso-America. **Food Policy**, v. 34, n. 1, p. 16-22, 2009.

HENDRIKSEN, E.S.; VAN BREDa, M.F. **Teoria da contabilidade**. São Paulo: Atlas, 1999.

HIJJAR, M. **Logística, soja e comércio internacional**. Disponível em: <<http://www.centrodelogistica.com.br/new/fs-public.htm>>. Acesso em: 28 set. 2007.

HUMPHREY, J.; SCHMITZ, H. **Governance and upgrading**: linking industrial cluster and global value chain research. Brighton: University of Sussex, 2000. (IDS Working Paper, 120).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Disponível em: <http://ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa_201201_4.shtm>. Acesso em: 13 fev. 2012a.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/link.php?uf=mg>>. Acesso em: 07 mar. 2012b.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Grupo de Coordenação de Estatísticas Agropecuárias. **Levantamento sistemático da produção agrícola**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa_201201_2.shtm>. Acesso em: 07 mar. 2012c.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo da agricultura 2006**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 25 nov. 2012d.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA – INCRA. **Definição de módulo fiscal**. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/portal/index.php?option=com_contentview=article&id=76:o-que-e-modulo-fiscalecatid=52:faqincra&Itemid=83>. Acesso em: 04 nov. 2010.

JENSEN, M.C.; MECKLING, W.H. Theory of the firm: managerial behavior, agency costs and ownership structure. **Journal of Financial Economics**, 1976.

KARLING, Sueli. **Estratégias de comercialização de grãos de produtores rurais de duas regiões do centro-sul do estado do Paraná**. 2008. 74 p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.

KING, R.P.; BOEHJE, M.; COOK, M.L.; SONKA, S.T. Agribusiness economics and management. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 92, n. 2, p. 554-570, 2010.

LINS, Marcos Pereira Estellita; MEZA, Lidia Angulo. **Análise envoltória de dados e perspectivas de integração no ambiente do apoio à decisão**. Rio de Janeiro: Coppe/UFRJ, 2000.

LOPES, Alexsandro Broedel; MARTINS, Eliseu. **Teoria da contabilidade: uma nova abordagem**. São Paulo: Atlas, 2007.

LOWE, T.; PRECKEL, P. Decision technologies for agribusiness problems. A brief review of selected literature and a call for research. **Manufacturing & Service Operations Management**, v. 6, n. 3, p. 201-208, 2004.

MACEDO, M.A.S.; STEFFANELLO, M.; OLIVEIRA, C.A. Eficiência combinada dos fatores de produção: aplicação de Análise Envoltória de Dados (DEA) à produção leiteira. **Custos e Agronegócio**, v. 3, n. 2, 2007.

MACHADO, R.T.M. **Rastreabilidade, tecnologia da informação e coordenação de sistemas agroindustriais**. 2000. 256 p. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade Estadual de São Paulo, São Paulo, SP.

MAFIOLETTI, R.L. **Formação de preços na cadeia agroindustrial da soja na década de 90**. 2000. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP.

MALHOTRA, N.K. **Pesquisa de marketing**: uma orientação aplicada. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MARINHO, A.; FAÇANHA, L. **Programas sociais**: efetividade, eficiência e eficácia como dimensões operacionais da avaliação. Rio de Janeiro: IPEA, 2001. (Texto para discussão, 787).

MARQUES, P.; MELLO, P.; MARTINES, F. **Mercados futuros e de opções agropecuárias**. Piracicaba: Dep. de Economia, Administração e Sociologia, 2006. (Série Didática, 219).

MARTINS, R.S.; LOBO, D.S.; SALVADOR, E.L.; PEREIRA, S.M. Características do mercado de fretes rodoviários para produtos do agronegócio nos corredores de exportação do centro-sul brasileiro. **Teoria e Evidência Econômica**, Passo Fundo, v. 12, n. 22, p. 35-50, 2004.

MARTINS, R.S.; LEMOS, M.B.; CYPRIANO, L.A. **Impactos da carência de investimentos na logística pública de transportes para o agronegócio**: discussão teórica e evidências para o caso brasileiro. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2005.

MENDES, J.T.G. **Economia agrícola**: princípios básicos e aplicações. 2.ed. Curitiba: ZNT, 1998.

MILGROM, P.; ROBERTS, J. **Economics, organization and management**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1992.

NEVES, M.F. **O sistema agroindustrial citrícola**: um exemplo de “quase-integração” no agribusiness brasileiro. 1995. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.

NORTH, Douglas. **Transaction costs, institutions, and economic performance**. International Center for Economic Growth, 1994. (Série Occasional Papers, 30).

NOSSA, V.; KASSAI, S.; KASSAI, J.R. A teoria do agenciamento e a contabilidade. In: ENCONTRO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 24, Florianópolis. **Anais...** Santa Catarina: ANPAD, 2000.

NOVAES, A.L.; MOREIRA, B.C.R.; OLIVEIRA, L.; TALAMINI, E.; VIANA, J.J.S. Análise dos fatores críticos de sucesso do agronegócio brasileiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 48, 2009, Campo Grande. **Anais...** Brasília: SOBER, 2009.

OLIVEIRA, E.L.; SPESSATTO, G.; BEZERRA, F.A. Análise da produção científica brasileira sobre teoria da agência e assimetria da informação apresentada nos congressos da USP e EnAnpad no período de 2004 a 2007. In: SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS, 2008, Blumenau. **Anais...** Blumenau: PPGCC/FURB, 2008. p. 1-15.

POULTON, C.; DORWARD, A.; KYDD, J. The future of small farms: new directions for services, institutions and intermediation. **World Development**, v. 38, n. 10, p. 1413-1428, 2010.

RIPOLL, F.G. **Proposta de uma análise logística no agronegócio como fator competitivo para a distribuição e comercialização de soja em grãos no Estado de Mato Grosso**. 2009. 164 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, Brasília, DF.

ROGERS, P. **Governança corporativa, mercado de capitais e crescimento econômico no Brasil**. 2005. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG.

SALIN, V. Information technology in agri-food supply chains. **International Food and Agribusiness Management Review**, v. 1, n. 3, p. 329-334, 1998.

SEGATTO-MENDES, A.P. **Teoria de agência aplicada à análise de relações entre os participantes dos processos de cooperação tecnológica universidade-empresa**. 2001. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, SP.

SEIDEL, et al. Comparação entre o método Ward e o método k-médias no agrupamento de produtores de leite. **Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 30, n. 1, p. 7-15, 2008.

SELLTIZ, A. **Métodos de pesquisa nas relações sociais**. São Paulo: EPU, 1974.

SILVA, J.S.; CAMPOS, M.G.; SILVEIRA, S.F.R. Armazenagem e comercialização de grãos no Brasil. In: SILVA, J. S. **Secagem e armazenagem de produtos agrícolas**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2000a. p. 1-19.

SILVA, J.S.; LACERDA FILHO, A.F.; NOGUEIRA, R.M.; REZENDE, R.C. Estruturas para armazenagem de grãos. In: SILVA, J.S. **Secagem e armazenagem de produtos agrícolas**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2000b. p. 343-370.

SILVEIRA, Alexandre Di Miceli. **Governança corporativa**: desempenho e valor da empresa. 2002. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**: 2.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SMORIGO, J.N. Os sistemas de distribuição de flores e plantas ornamentais: uma aplicação da economia dos custos de transação. In: WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DE SISTEMAS AGROALIMENTARES, 2, 1999, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: FEARP, 1999.

SOARES DE MELLO, J.C.C.B.; ANGULO MEZA, L.; GOMES, E.G.; BIONDI NETO, L. Curso de análise envoltória de dados. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL, 37, 2005, Gramado. **Anais...** Gramado, 2005.

SOLOGUREN, L.J.; PAULA, G.M. Integração vertical, grupos estratégicos e competitividade: o caso do sistema agroindustrial da soja no Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 2004, Curitiba. **Anais...** Curitiba, 2004.

STEFANELO, E.L. **A política de garantias de preços mínimos no Brasil**: classificação e operacionalização de seus instrumentos durante o período de 1990-2004. 2005. 176 p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

STORPER, M.; HARRISON, B. Flexibility, hierarchy and regional development: the changing structure of industrial production systems and their forms of governance in the 1990s. **Research Policy**, Amsterdam, v. 20, n. 5, p. 407-422, 1991.

TALLURI, S. Data envelopment analysis: models and extensions. In: LEWIS, H.S. **Decision line**: production/operations management. 2000.

TONIN, J.M.; BRAGA, M.J.; COELHO, A.B. Efetividade de hedge do milho com contratos futuros da BM&F: uma aplicação para a região de Maringá, PR. **Revista de Economia**, v. 35, n. 31, p. 115-140, 2009.

TRIVIÑOS, Augusto N.S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

VAN GOOR, A.R.; PLOOS VAN AMSTEL, M.J.; PLOOS VAN AMSTEL, W. **European distribution and supply chain logistics**. Stenfert Kroese: Groningen, 2003.

WILLIAMSON, O.E. Comparative economic organization: the analysis of discrete structural alternatives. **Administrative Science Quartely**, Ithaca, v. 39, n. 2, p. 269-296, 1993.

WILLIAMSON, O.E. **The mechanisms of governance**. Oxford, 1996. 429 p.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZYLBERSZTAJN, D. Papel dos contratos na coordenação agroindustrial: um olhar além dos mercados. **RER**, Rio de Janeiro, v. 43, n. 3, p. 385-420, 2005.

ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M.F. (Orgs.). **Economia e gestão dos negócios agroalimentares**. São Paulo: Pioneira, 2000.

ZYLBERSZTAJN, Décio. **Estruturas de governança e coordenação do agribusiness**: uma aplicação da Nova Economia das instituições. 1995. Tese (Livre Docência) – Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.

ANEXOS

ANEXO A
SÉRIE HISTÓRICA DE PRODUÇÃO DE MILHO (SAFRAS 1997/98 A 2011/12)

Produto	1997/98	1998/99	1999/2000	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10 Previsão (1)	2010/11 Previsão (1)	2011/12 Estimativa (2)
1.000 t															
Milho total	30.187,8	32.393,4	31.640,5	42.289,7	35.280,7	47.410,9	42.128,5	34.976,9	42.514,9	51.369,7	58.652,2	51.003,9	56.018,0	57.407,0	60.831,0
Milho 1ª safra	24.605,1	26.742,0	27.715,3	35.833,0	29.100,2	34.613,6	31.554,2	27.272,4	31.809,0	36.596,7	39.964,1	33.654,9	34.079,2	35.925,9	35.044,8
Milho 2ª safra	5.582,7	5.651,4	3.925,2	6.456,7	6.180,5	12.797,3	10.574,3	7.704,5	10.705,9	14.773,0	18.688,1	17.349,0	21.938,8	21.481,1	25.786,2
kg/h															
Milho total	2.650	2.589	2.480	3.260	2.868	3.585	3.296	2.867	3.279	3.655	3.972	3.599	4.311	4.158	3.970
Milho 1ª safra	2.713	2.723	2.814	3.398	3.090	3.582	3.334	3.026	3.295	3.855	4.148	3.630	4.412	4.538	4.060
Milho 2ª safra	2.405	2.100	1.350	2.661	2.142	3.592	3.187	2.419	3.233	3.239	3.643	3.540	4.163	3.647	3.854

Fonte: CONAB.

(1) Dados preliminares: sujeitos a mudanças.

(2) Dados estimados: sujeitos a mudanças.

ANEXO B

EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS (MILHO EM GRÃO POR PAÍSES DE DESTINO)

Países	2009		2010		2011	
	Quantidade (t)	%	Quantidade (t)	%	Quantidade (t)	%
Arábia Saudita	651.035	8,370	815.650	10,48	369.193	4,74
Coreia do Sul	582.977	7,490	190.604	10,53	131.022	5,17
Irã	1.767.387	22,710	1.490.644	19,16	1.905.670	24,49
Japão	269.438	3,460	606.623	7,8	734.505	9,44
Marrocos	417.867	5,370	958.594	12,32	578.739	7,44
Outros	4.093.195	52,600	6.756.786	39,71	5.767.784	48,72
Total	7.781.899	100,00	10.818.901	100,00	9.486.913	100,00

Fonte: CONAB (2012).

ANEXO C

CUSTO DE PRODUÇÃO ESTIMADO DO MILHO – PLANTIO DIRETO (100%), SAFRA DE VERÃO 2009/10, UNAÍ, MG

Discriminação	A preços de R\$/ha	31 de maio de 2009 (R\$/60 kg)	Participação (%)
I - DESPESAS DE CUSTEIO DA LAVOURA			
1. Operação com máquinas	223,82	2,07	9,65%
2. Mão de obra temporária	0,75	0,01	0,03%
3. Mão de obra fixa	27,92	0,26	1,20%
4. Sementes	185,12	1,71	7,98%
5. Fertilizantes	686,69	6,34	29,62%
6. Defensivos	243,71	2,25	10,51%
Total das despesas de custeio da lavoura (A)	1.368,01	12,64	59,00%
II - DESPESAS PÓS-COLHEITA			
1. Transporte externo	104,00	0,96	4,49%
2. Recepção, limpeza, secagem e armazenagem 15-d	98,40	0,91	4,24%
3. PROAGRO	91,66	0,85	3,95%
4. Assistência técnica	27,36	0,25	1,18%
Total das despesas pós-colheita (B)	321,42	2,97	13,86%
III - DESPESAS FINANCEIRAS			
1. Juros	55,66	0,51	2,40%
Total das despesas financeiras (C)	55,66	0,51	2,40%
CUSTO VARIÁVEL (A + B + C = D)	1.745,09	16,12	75,26%
IV - DEPRECIAÇÕES			
1. Depreciação de benfeitorias/instalações	6,48	0,06	0,28%
2. Depreciação de implementos	120,98	1,12	5,22%
3. Depreciação de máquinas	38,92	0,36	1,68%
Total de Depreciações (E)	166,38	1,54	7,18%
V - OUTROS CUSTOS FIXOS			
1. Manutenção periódica de máquinas	19,69	0,18	0,85%
2. Encargos sociais	16,47	0,15	0,71%
3. Seguro do capital fixo	8,40	0,08	0,36%
Total de outros custos fixos (F)	44,56	0,41	1,92%
Custo Fixo (E + F = G)	210,94	1,95	9,10%
CUSTO OPERACIONAL (D+G = H)	1.956,03	18,07	84,36%
VI - RENDA DE FATORES			
1. Remuneração esperada sobre capital fixo	122,66	1,13	5,29%
2. Terra	240,00	2,22	10,35%
Total de renda de fatores (I)	362,66	3,35	15,64%
CUSTO TOTAL (H + I = J)	2.318,69	21,42	100,00%

Fonte: Elaborado por CONAB/DIGEM/SUINF/GECUP.

Produtividade média = 6.500 kg/ha.

ANEXO D
NÍVEL DE COMERCIALIZAÇÃO DO MILHO

MILHO

(Em R\$/ Unid.)

Nível de Comercialização / Praça	Jan/11	Set/11	Out/11	Nov/11	Dez/11	Jan/12
PRODUTOR - 60kg						
GO	23,96	25,45	24,42	23,71	21,82	23,27
MG	30,04	28,98	27,65	26,97	25,06	25,97
SP	24,41	26,98	26,58	26,86	26,57	27,11
PR	20,83	23,36	22,35	21,89	20,63	22,72
SC	22,25	25,34	24,84	24,66	23,33	25,53
RS	23,30	25,97	26,35	26,37	25,75	26,31
CE	33,00	31,33	31,97	32,50	32,82	32,55
PREÇO MÍNIMO - 60kg						
Sul, Sudeste, Centro-Oeste (exceto MT)	17,46	17,46	17,46	17,46	17,46	17,46
MT e RO	13,98	13,98	13,98	13,98	13,98	13,98
Norte (exceto RO) e Nordeste	20,10	20,10	20,10	20,10	20,10	20,10

ANEXO E
MAPA DA CAPACIDADE ESTÁTICA DOS ARMAZÉNS

BRASIL

UF	Convencional		%	Granel		%	Total		%
	Quantidade	Capacidade (t)		Quantidade	Capacidade (t)		Quantidade	Capacidade (t)	
AC	14	28486	0,09	1	0	0,00	15	28486	0,02
AL	57	201796	0,64	16	348856	0,27	73	550652	0,34
AM	30	61395	0,19	10	314884	0,24	40	376279	0,23
AP	1	816	0,00			0,00	1	816	0,00
BA	342	886933	2,80	288	3131633	2,42	630	4018566	2,50
CE	92	216233	0,68	10	130540	0,10	102	346773	0,22
DF	54	150671	0,48	36	313575	0,24	90	464246	0,29
ES	217	568972	1,80	19	815451	0,63	236	1384423	0,86
GO	300	1325615	4,18	629	11480826	8,88	929	12806441	7,96
MA	39	135261	0,43	118	1648384	1,28	157	1783645	1,11
MG	738	2890456	9,12	462	5387422	4,17	1200	8277878	5,14
MS	190	625190	1,97	640	6570737	5,08	830	7195927	4,47
MT	460	2321750	7,33	1674	25360899	19,62	2134	27682649	17,20
PA	80	208284	0,66	51	373014	0,29	131	581298	0,36
PB	21	52297	0,16	4	41330	0,03	25	93627	0,06
PE	68	423001	1,33	39	582647	0,45	107	1005648	0,62
PI	51	94770	0,30	92	858075	0,66	143	952845	0,59
PR	1612	5484302	17,30	1970	22429269	17,35	3582	27913571	17,34
RJ	21	105226	0,33	7	79050	0,06	28	184276	0,11
RN	18	52417	0,17	2	5287	0,00	20	57704	0,04
RO	82	206654	0,65	46	429083	0,33	128	635737	0,39
RR	14	35931	0,11	13	112069	0,09	27	148000	0,09
RS	1260	8787518	27,72	3513	36485471	28,23	4773	45272989	28,13
SC	306	722083	2,28	658	4316085	3,34	964	5038168	3,13
SE	1	3221	0,01			0,00	1	3221	0,00
SP	967	5747884	18,13	491	7240444	5,60	1458	12988328	8,07
TO	56	358776	1,13	67	810488	0,63	123	1169264	0,73
Total Geral	7091	31695938	100,00	10856	129265519	100,00	17947	160.961.457	100,00

REGIÃO SUDESTE DE MINAS GERAIS

Município	Convencional		%	Granel		%	Total		%
	Quantidade	Capacidade (t)		Quantidade	Capacidade (t)		Quantidade	Capacidade (t)	
Araguari	17	64554	2,23	12	242057	4,49	29	306611	3,70
Burit	20	46112	1,60	31	224304	4,16	51	270416	3,27
Guaxupé	28	142109	4,92	2	56925	1,06	30	199034	2,40
Paracatu	18	65991	2,28	15	200197	3,72	33	266188	3,22
Patos de Minas	21	46078	1,59	9	100249	1,86	30	146327	1,77
Patrocínio	19	103018	3,56	9	112968	2,10	28	215986	2,61
Presidente Olegário	15	55214	1,91	11	28476	0,53	26	83690	1,01
Três Corações	4	52654	1,82	11	89900	1,67	15	142554	1,72
Uberaba	4	24615	0,85	19	345660	6,42	23	370275	4,47
Uberlândia	28	100548	3,48	36	1304730	24,22	64	1405278	16,98
Unaí	12	33406	1,16	31	388927	7,22	43	422333	5,10
Varginha	40	266356	9,22	1	5560	0,10	41	271916	3,28
Total	226	1000655	34,60	187	3099953	57,54	413	4100608	49,54
Total geral	738	2890456	-	462	5387422	-	1200	8277878	-

Fonte: CONAB (2012).

APÊNDICES

APÊNDICE A

EFICIÊNCIA TÉCNICA DA PRODUÇÃO

P-1 (Eficiência: 0,997)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Área	2,50	2,49	0,08	2,41
Funcionário	0,12	0,12	0,00	0,12
Semente	1,85	1,84	0,03	1,82
Fertilizante	4,25	4,24	0,00	4,24
Produção	28,56	28,56	0,00	28,56

P-3 (Eficiência: 1,000)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Área	2,48	2,48	0	2,48
Funcionário	0,09	0,09	0	0,09
Semente	1,73	1,73	0	1,73
Fertilizante	5,45	5,45	0	5,45
Produção	28,85	28,85	0	28,85

P-2 (Eficiência: 0,992)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Área	2,54	2,52	0,19	2,33
Funcionário	0,10	0,10	0,00	0,10
Semente	1,88	1,87	0,10	1,76
Fertilizante	4,21	4,18	0,00	4,18
Produção	28,13	28,13	0,00	28,13

P-4 (Eficiência: 0,995)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Área	2,45	2,44	0,00	2,44
Funcionário	0,32	0,32	0,22	0,10
Semente	1,81	1,80	0,00	1,80
Fertilizante	5,38	5,36	0,67	4,69
Produção	29,17	29,17	0,00	29,17

P-5 (Eficiência: 1,000)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Área	2,79	2,79	0	2,79
Funcionário	0,07	0,07	0	0,07
Semente	2,07	2,07	0	2,07
Fertilizante	5,03	5,03	0	5,03
Produção	25,56	25,56	0	25,56

P-7 (Eficiência: 1,000)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Área	2,43	2,43	0	2,43
Funcionário	0,1	0,1	0	0,1
Semente	1,84	1,84	0	1,84
Fertilizante	4,37	4,37	0	4,37
Produção	29,42	29,42	0	29,42

P-6 (Eficiência: 0,796)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Área	2,73	2,17	0,00	2,17
Funcionário	0,11	0,09	0,00	0,09
Semente	2,35	1,87	0,25	1,62
Fertilizante	5,36	4,27	0,21	4,06
Produção	26,13	26,13	0,00	26,13

P-8 (Eficiência: 0,758)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Área	2,79	2,11	0,00	2,11
Funcionário	0,18	0,14	0,05	0,09
Semente	2,34	1,77	0,17	1,60
Fertilizante	7,25	5,49	1,69	3,80
Produção	25,59	25,59	0,00	25,59

P-9 (Eficiência: 0,515)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Área	3,48	1,79	0,00	1,79
Funcionário	0,21	0,11	0,01	0,10
Semente	2,44	1,26	0,00	1,26
Fertilizante	6,43	3,31	0,00	3,31
Produção	20,51	20,51	0,00	20,51

P-11 (Eficiência: 0,661)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Área	3,33	2,20	0,36	1,84
Funcionário	0,16	0,11	0,00	0,11
Semente	2,20	1,45	0,07	1,38
Fertilizante	4,80	3,17	0,00	3,17
Produção	21,42	21,42	0,00	21,42

P-10 (Eficiência: 0,809)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Área	2,78	2,25	0,00	2,25
Funcionário	0,19	0,15	0,03	0,12
Semente	1,94	1,57	0,00	1,57
Fertilizante	5,28	4,27	0,00	4,27
Produção	25,70	25,70	0,00	25,70

P-12 (Eficiência: 0,682)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Área	2,94	2,01	0,00	2,01
Funcionário	0,14	0,10	0,01	0,08
Semente	2,35	1,60	0,08	1,52
Fertilizante	8,02	5,47	1,86	3,61
Produção	24,28	24,28	0,00	24,28

P-13 (Eficiência: 0,565)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Área	3,23	1,83	0,00	1,83
Funcionário	0,18	0,10	0,03	0,08
Semente	2,49	1,41	0,03	1,38
Fertilizante	7,94	4,49	1,20	3,28
Produção	22,10	22,10	0,00	22,10

P-15 (Eficiência: 1,000)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Área	2,63	2,63	0	2,63
Funcionário	0,27	0,27	0	0,27
Semente	1,94	1,94	0	1,94
Fertilizante	3,99	3,99	0	3,99
Produção	27,13	27,13	0	27,13

P-14 (Eficiência: 1,000)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Área	2,56	2,56	0	2,56
Funcionário	0,18	0,18	0	0,18
Semente	1,69	1,69	0	1,69
Fertilizante	4,56	4,56	0	4,56
Produção	27,85	27,85	0	27,85

P-16 (Eficiência: 0,702)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Área	3,27	2,29	0,18	2,12
Funcionário	0,44	0,31	0,09	0,22
Semente	2,56	1,80	0,23	1,56
Fertilizante	4,58	3,21	0,00	3,21
Produção	21,85	21,85	0,00	21,85

P-17 (Eficiência: 0,642)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Área	3,03	1,95	0,00	1,95
Funcionário	0,20	0,13	0,05	0,08
Semente	2,41	1,55	0,07	1,47
Fertilizante	6,36	4,08	0,59	3,50
Produção	23,56	23,56	0,00	23,56

P-18 (Eficiência: 0,682)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Área	2,94	2,01	0,00	2,01
Funcionário	0,18	0,12	0,04	0,08
Semente	2,38	1,62	0,10	1,52
Fertilizante	5,59	3,81	0,21	3,61
Produção	24,28	24,28	0,00	24,28

APÊNDICE B

EFICIÊNCIA TÉCNICA LOGÍSTICA

P-1 (Eficiência: 1,000)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Armazenagem	1,89	1,89	0	1,89
Frete	0,85	0,85	0	0,85
Preço de venda	27	27	0	27

P-4 (Eficiência: 0,963)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Armazenagem	1,89	1,82	0	1,82
Frete	0,9	0,87	0,05	0,82
Preço de venda	26	26	0	26

P-2 (Eficiência: 1,000)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Armazenagem	1,89	1,89	0	1,89
Frete	0,75	0,75	0	0,75
Preço de venda	26,5	26,5	0	26,5

P-3 (Eficiência: 0,926)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Armazenagem	1,89	1,75	0	1,75
Frete	0,85	0,79	0	0,79
Preço de venda	25	25	0	25

P-5 (Eficiência: 1,000)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Armazenagem	1,89	1,89	0	1,89
Frete	0,7	0,7	0	0,7
Preço de venda	26	26	0	26

P-10 (Eficiência: 0,795)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Armazenagem	2,50	1,99	0,00	1,99
Frete	0,90	0,72	0,00	0,72
Preço de venda	27,00	27,00	0,00	27,00

P-14 (Eficiência: 1,000)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Armazenagem	2,50	2,50	0,00	2,50
Frete	0,50	0,50	0,00	0,50
Preço de venda	27,00	27,00	0,00	27,00

P-8 (Eficiência: 0,781)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Armazenagem	2,50	1,95	0,00	1,95
Frete	0,90	0,70	0,00	0,70
Preço de venda	26,50	26,50	0,00	26,50

P-9 (Eficiência: 0,766)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Armazenagem	2,50	1,92	0,00	1,92
Frete	0,90	0,69	0,00	0,69
Preço de venda	26,00	26,00	0,00	26,00

P-15 (Eficiência: 0,700)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Armazenagem	2,50	1,75	0,00	1,75
Frete	1,40	0,98	0,19	0,79
Preço de venda	25,00	25,00	0,00	25,00

P-12 (Eficiência: 0,755)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Armazenagem	2,50	1,89	0,00	1,89
Frete	1,00	0,76	0,00	0,76
Preço de venda	26,50	26,50	0,00	26,50

P-6 (Eficiência: 0,672)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Armazenagem	2,50	1,68	0,00	1,68
Frete	1,30	0,87	0,12	0,76
Preço de venda	24,00	24,00	0,00	24,00

P-7 (Eficiência: 0,714)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Armazenagem	2,50	1,79	0,00	1,79
Frete	0,84	0,60	0,00	0,60
Preço de venda	23,50	23,50	0,00	23,50

P-17 (Eficiência: 0,661)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Armazenagem	2,75	1,82	0,00	1,82
Frete	1,10	0,73	0,00	0,73
Preço de venda	25,50	25,50	0,00	25,50

P-11 (Eficiência: 0,713)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Armazenagem	2,75	1,96	0,00	1,96
Frete	0,90	0,64	0,00	0,64
Preço de venda	25,50	25,50	0,00	25,50

P-16 (Eficiência: 0,636)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Armazenagem	2,75	1,75	0,00	1,75
Frete	1,40	0,89	0,10	0,79
Preço de venda	25,00	25,00	0,00	25,00

P-18 (Eficiência: 0,635)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Armazenagem	2,75	1,75	0,00	1,75
Frete	1,10	0,70	0,00	0,70
Preço de venda	24,50	24,50	0,00	24,50

P-13 (Eficiência: 0,611)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Armazenagem	2,75	1,68	0,00	1,68
Frete	1,35	0,82	0,07	0,76
Preço de venda	24,00	24,00	0,00	24,00

APÊNDICE C

EFICIÊNCIA TÉCNICA COMBINADA

P-1 (Eficiência: 1,000)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Área	2,50	2,50	0,00	2,50
Funcionário	0,12	0,12	0,00	0,12
Semente	1,85	1,85	0,00	1,85
Fertilizante	4,25	4,25	0,00	4,25
Armazenagem	1,89	1,89	0,00	1,89
Frete	0,85	0,85	0,00	0,85
Produção	25,56	25,56	0,00	25,56
Preço de venda	27,00	27,00	0,00	27,00

P-3 (Eficiência: 1,000)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Área	2,48	2,48	0,00	2,48
Funcionário	0,09	0,09	0,00	0,09
Semente	1,73	1,73	0,00	1,73
Fertilizante	4,45	4,45	0,00	4,45
Armazenagem	1,89	1,89	0,00	1,89
Frete	0,85	0,85	0,00	0,85
Produção	28,85	28,85	0,00	28,85
Preço de venda	25,00	25,00	0,00	25,00

P-2 (Eficiência: 1,000)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Área	2,54	2,54	0,00	2,54
Funcionário	0,10	0,10	0,00	0,10
Semente	1,88	1,88	0,00	1,88
Fertilizante	4,21	4,21	0,00	4,21
Armazenagem	1,89	1,89	0,00	1,89
Frete	0,75	0,75	0,00	0,75
Produção	28,13	28,13	0,00	28,13
Preço de venda	26,50	26,50	0,00	26,50

P-4 (Eficiência: 1,000)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Área	2,45	2,45	0,00	2,45
Funcionário	0,32	0,32	0,00	0,32
Semente	1,81	1,81	0,00	1,81
Fertilizante	5,38	5,38	0,00	5,38
Armazenagem	1,89	1,89	0,00	1,89
Frete	0,90	0,90	0,00	0,90
Produção	29,17	29,17	0,00	29,17
Preço de venda	26,00	26,00	0,00	26,00

P-5 (Eficiência: 1,000)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Área	2,79	2,79	0,00	2,79
Funcionário	0,07	0,07	0,00	0,07
Semente	2,07	2,07	0,00	2,07
Fertilizante	5,03	5,03	0,00	5,03
Armazenagem	1,89	1,89	0,00	1,89
Frete	0,70	0,70	0,00	0,70
Produção	25,56	25,56	0,00	25,56
Preço de venda	26,00	26,00	0,00	26,00

P-7 (Eficiência: 1,000)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Área	2,43	2,43	0,00	2,43
Funcionário	0,10	0,10	0,00	0,10
Semente	1,84	1,84	0,00	1,84
Fertilizante	4,37	4,37	0,00	4,37
Armazenagem	2,50	2,50	0,00	2,50
Frete	0,84	0,84	0,00	0,84
Produção	29,42	29,42	0,00	29,42
Preço de venda	23,50	23,50	0,00	23,50

P-6 (Eficiência: 0,851)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Área	2,73	2,32	0,00	2,32
Funcionário	0,11	0,09	0,00	0,09
Semente	2,35	2,00	0,31	1,69
Fertilizante	5,36	4,56	0,59	3,97
Armazenagem	2,50	2,13	0,39	1,74
Frete	1,30	1,11	0,39	0,72
Produção	26,13	26,13	0,00	26,13
Preço de venda	24,00	24,00	0,00	24,00

P-8 (Eficiência: 0,883)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Área	2,79	2,46	0,00	2,46
Funcionário	0,18	0,16	0,02	0,14
Semente	2,34	2,07	0,27	1,80
Fertilizante	7,25	6,40	2,13	4,27
Armazenagem	2,50	2,21	0,27	1,93
Frete	0,90	0,79	0,00	0,79
Produção	25,59	25,59	0,00	25,59
Preço de venda	26,50	26,50	0,00	26,50

P-9 (Eficiência: 0,772)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Área	3,48	2,69	0,11	2,58
Funcionário	0,21	0,16	0,06	0,10
Semente	2,44	1,88	0,00	1,88
Fertilizante	6,43	4,97	0,54	4,42
Armazenagem	2,50	1,93	0,00	1,93
Frete	0,90	0,70	0,00	0,70
Produção	20,51	20,51	6,40	26,91
Preço de venda	26,00	26,00	0,00	26,00

P-11 (Eficiência: 0,841)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Área	3,33	2,80	0,39	2,41
Funcionário	0,16	0,13	0,03	0,10
Semente	2,20	1,85	0,07	1,78
Fertilizante	4,80	4,04	0,00	4,04
Armazenagem	2,75	2,31	0,51	1,80
Frete	0,90	0,76	0,00	0,76
Produção	21,42	21,42	4,39	25,81
Preço de venda	25,50	25,50	0,00	25,50

P-10 (Eficiência: 0,911)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Área	2,78	2,53	0,00	2,53
Funcionário	0,19	0,17	0,02	0,15
Semente	1,94	1,77	0,00	1,77
Fertilizante	5,28	4,81	0,40	4,41
Armazenagem	2,50	2,28	0,07	2,21
Frete	0,90	0,82	0,15	0,67
Produção	25,70	25,70	1,06	26,76
Preço de venda	27,00	27,00	0,00	27,00

P-12 (Eficiência: 0,836)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Área	2,94	2,46	0,00	2,46
Funcionário	0,14	0,12	0,00	0,12
Semente	2,35	1,96	0,15	1,82
Fertilizante	8,02	6,70	2,53	4,17
Armazenagem	2,50	2,09	0,23	1,86
Frete	1,00	0,84	0,01	0,83
Produção	24,28	24,28	0,94	25,22
Preço de venda	26,50	26,50	0,00	26,50

P-13 (Eficiência: 0,0874)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Área	3,23	2,18	0,00	2,18
Funcionário	0,18	0,12	0,02	0,10
Semente	2,49	1,68	0,07	1,61
Fertilizante	7,94	5,35	1,65	3,70
Armazenagem	2,75	1,85	0,21	1,65
Frete	1,35	0,91	0,17	0,74
Produção	22,10	22,10	0,15	22,25
Preço de venda	23,50	23,50	0,00	23,50

P-15 (Eficiência: 1,000)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Área	6,63	6,63	0,00	6,63
Funcionário	0,27	0,27	0,00	0,27
Semente	1,94	1,94	0,00	1,94
Fertilizante	3,99	3,99	0,00	3,99
Armazenagem	2,50	2,50	0,00	2,50
Frete	1,40	1,40	0,00	1,40
Produção	27,13	27,13	0,00	27,13
Preço de venda	25,00	25,00	0,00	25,00

P-14 (Eficiência: 1,000)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Área	2,56	2,56	0,00	2,56
Funcionário	0,18	0,18	0,00	0,18
Semente	1,69	1,69	0,00	1,69
Fertilizante	4,56	4,56	0,00	4,56
Armazenagem	2,50	2,50	0,00	2,50
Frete	0,50	0,50	0,00	0,50
Produção	27,85	27,85	0,00	27,85
Preço de venda	27,00	27,00	0,00	27,00

P-16 (Eficiência: 0,859)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Área	3,27	2,81	0,49	2,31
Funcionário	0,44	0,38	0,27	0,11
Semente	2,56	2,20	0,49	1,71
Fertilizante	4,58	3,94	0,00	3,94
Armazenagem	2,75	2,36	0,61	1,75
Frete	1,40	1,20	0,42	0,79
Produção	21,85	21,85	1,82	23,67
Preço de venda	25,00	25,00	0,00	25,00

P-17 (Eficiência: 0,779)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Área	3,03	2,36	0,00	2,36
Funcionário	0,20	0,16	0,04	0,11
Semente	2,41	1,88	0,13	1,75
Fertilizante	6,36	4,96	0,94	4,01
Armazenagem	2,75	2,14	0,36	1,79
Frete	1,10	0,86	0,05	0,80
Produção	23,56	23,56	0,58	24,14
Preço de venda	25,50	25,50	0,00	25,50

P-18 (Eficiência: 0,777)

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Área	2,94	2,29	0,00	2,29
Funcionário	0,18	0,14	0,00	0,14
Semente	2,38	1,85	0,16	1,69
Fertilizante	5,59	4,35	0,28	4,07
Armazenagem	2,75	2,14	0,41	1,73
Frete	1,00	0,78	0,00	0,77
Produção	24,28	24,28	0,00	24,28
Preço de venda	24,50	24,50	0,00	24,50