

MENSURAÇÃO DAS  
INEFICIÊNCIAS LOGÍSTICAS NO  
AGRONEGÓCIO PARANAENSE

---

PROJETO BENIN – PRODUTO 1

---

**ESALQ-LOG**



# MENSURAÇÃO DAS INEFICIÊNCIAS LOGÍSTICAS NO AGRONEGÓCIO PARANAENSE

---

PROJETO BENIN

---

RELATÓRIO DO  
PRODUTO 1

**ESALQ-LOG**



## EQUIPE

### **Coordenação Geral**

José Vicente Caixeta Filho

### **Supervisão Geral do Trabalho**

Priscilla Biancarelli Nunes

### **Equipe Técnica**

Annelise Sakamoto Izumi

Marcela Traldi

Jéssica Eveline Arthuso

Natalia Gonçalves

Rafael Antonio Cren Benini

Rafael Pontuschka

Thiago Guilherme Péra

## ESALQ-LOG

O Grupo de Pesquisa e Extensão em Logística Agroindustrial - ESALQ-LOG, institucionalmente ligado ao Departamento de Economia, Administração e Sociologia da ESALQ/USP, tem como principal objetivo desenvolver estudos e pesquisas aplicadas em logística que promovam a facilitação de negócios nacionais e internacionais, principalmente no segmento agroindustrial.

O Grupo vem desenvolvendo atividades de pesquisa e extensão nesse ambiente desde o início da década de 90, destacando-se nos cenários internacional e nacional como uma das principais referências nessa área de conhecimento.

O Grupo ESALQ-LOG foi reconhecido pela Comissão de Cultura e Extensão da ESALQ/USP em 2003 e cadastrado como Grupo de Pesquisa pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) em 2004.

A formalização de um Grupo de Extensão no âmbito do Serviço de Cultura e Extensão Universitária da ESALQ é uma forma de possibilitar maior visibilidade e, conseqüentemente, uma maior interação da comunidade acadêmica com a sociedade em geral no que se diz respeito ao aprofundamento da temática “logística agroindustrial”.

A nova sede do Grupo ESALQ-LOG foi inaugurada em 2011, na abertura dos trabalhos do 8ª Seminário Internacional em Logística Agroindustrial, contando com a presença do Prof. José Roberto Postali Parra, Diretor da ESALQ; do Prof. Raul Machado Neto, Vice-Diretor da ESALQ; do Prefeito do Campus, Prof. José Otávio Brito e do Prof. José Vicente Caixeta Filho, Coordenador do Grupo ESALQ-LOG.

A sede do Grupo ESALQ-LOG se localiza na antiga Colônia Sertãozinho, próxima do Jardim Japonês e do Estacionamento dos Veículos Oficiais da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”.

### **Dentre suas principais atuações, destacam-se:**

- Levantamento de dados primários (fretes, tarifas de armazenamento, etc.);
- Desenvolvimento e implementação de modelos matemáticos (de otimização e/ou econométricos);
- Treinamento (seminários, cursos, etc.);
- Estudos temáticos, normalmente relacionados a segmentos agroindustriais específicos.

# Sumário

1. INTRODUÇÃO .....	8
2. LITERATURA SOBRE ARMAZENAGEM .....	11
2.1 Definição de armazenagem.....	11
2.2 Tipos de armazéns .....	12
2.3 Diferenças entre os tipos de negócio de armazenagem .....	15
2.4 Operações envolvidas na armazenagem .....	17
2.5 Legislação .....	27
2.6 Custos de Armazenagem .....	28
3. MÉTODOS E DADOS .....	31
3.1 Pesquisa de campo .....	31
3.2 Elaboração e tabulação do questionário.....	32
3.3 Escolha da amostra .....	33
3.4 Visitas realizadas .....	34
4. RESULTADOS .....	47
4.1 Caracterização de descontos e taxas .....	47
4.1.1 Transporte até o armazém.....	47
4.1.2 Descontos .....	48
4.1.3 Desconto de impureza .....	49
4.1.4 Desconto de umidade.....	49
4.1.5 Qualidade do produto .....	50
4.1.6 Taxas.....	50
4.1.7 Taxa de armazenagem .....	50
4.1.8 Quebra técnica .....	50
4.1.9 Taxa de comercialização .....	52
4.1.10 <i>Ad-valorem</i> ou sobretaxa.....	52
4.1.11 Taxa de administração (Governo) .....	52
4.2 Exemplo .....	53
4.3 Tabela de desconto de umidade .....	55

4.4	Armazenagem em nível de fazenda .....	58
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	60
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	63
7.	ANEXOS.....	66

## Lista de Figuras

Figura 1: Armazém do tipo silo vertical.....	13
Figura 2: Armazém do tipo silo horizontal.....	13
Figura 3: Armazém do tipo bolsa .....	14
Figura 4: Armazém do inflável.....	14
Figura 5: Organograma das operações de armazenagem .....	18
Figura 6: Caminhão passando pela área de recepção do armazém.....	19
Figura 7: Tabela de Calagem.....	19
Figura 8: Calador manual .....	20
Figura 9: Sonda pneumática .....	20
Figura 10: Extração de amostras de vagão com uso de amostrador pneumático .....	20
Figura 11: Peneira de crivo circular .....	21
Figura 12: Aparelhos medidores de umidade, eletrônico e universal.....	22
Figura 13: Secagem .....	26
Figura 14: Mapa da primeira viagem .....	35
Figura 15: Localização do Norte Pioneiro.....	35
Figura 16: Localização do Norte Central Paranaense .....	36
Figura 17: Mapa da segunda viagem.....	37
Figura 18: Localização do Centro Ocidental Paranaense.....	37
Figura 19: Localização do Noroeste Paranaense.....	38
Figura 20: Mapa da terceira viagem .....	39
Figura 21: Localização do Sudeste Paranaense.....	39
Figura 22: Localização do Centro Oriental Paranaense .....	40
Figura 23: Mapa da quarta viagem .....	41
Figura 24: Localização do Oeste Paranaense .....	41
Figura 25: Localização do Sudoeste Paranaense.....	42
Figura 26: Localização do Centro-Sul Paranaense.....	43
Figura 27: Distribuição percentual das empresas entrevistadas .....	44
Figura 28: Distribuição percentual dos produtores entrevistados .....	44

## 1. INTRODUÇÃO

O objetivo deste projeto, dividido em três produtos, é caracterizar e mensurar as perdas que ocorrem devido às ineficiências logísticas existentes na cadeia de distribuição de *commodities* no Paraná. O primeiro produto, do qual trata este relatório, é a caracterização e mensuração da atividade de armazenamento de soja, milho e trigo de cerealistas, cooperativas e *tradings* no estado do Paraná.

Atualmente no Brasil, o complexo de soja é o segundo item na pauta de exportação, ocupando posição de segundo maior produtor de soja do mundo, sendo superado apenas pelos Estados Unidos (MAPA, 2011).

A soja chegou ao Paraná em meados dos anos 50, porém sua produção ainda era irrisória com poucas e pequenas lavouras. Foi com a grande geada de 1953 e 1955, que destruiu os cafezais no norte e noroeste do Estado que deu impulso para a produção mais efetiva do grão (EMBRAPA, 2004).

Atualmente o Paraná tem atingido grande produção do grão, chegando a ser o segundo estado maior produtor da oleaginosa na safra 2010/2011. As duas mesorregiões de maior produção de soja do estado são Oeste Paranaense e o Norte Central Paranaense (MAPA, 2012).

No caso do milho no Brasil, a representatividade do produto é maior para o mercado interno em relação ao mercado externo, ocupando décimo sétimo item mais exportado no ano de 2012 (MDIC, 2012). Já no caso do trigo, deve-se recorrer a importações para o abastecimento do mercado interno, mesmo que as exportações também tenham aumentado (MAPA, 2012).

O Paraná na safra 2010/2011 representou o estado de maior produção de milho e trigo do Brasil, sendo que as mesorregiões do Oeste Paranaense e Norte Central Paranaense foram os maiores produtores do estado (IBGE, 2012).

A armazenagem é fundamental para a manutenção da competitividade agrícola brasileira e está diretamente ligada à localização das instalações, ao acordo com as fontes de matérias-primas, ao mercado e das vias de acesso (ferroviário, rodoviário, portos, etc.), que determina a quantidade de centros de armazenagem e distribuição e tem influência decisiva no escoamento e comercialização das safras (BORGES et al, 2009).



A atividade de armazenagem é necessária para que os mercados possam ser abastecidos uniformemente ao longo do ano, pois a sazonalidade de safra e entressafra não é tão acentuada para os consumidores, já que o volume de produtos agrícolas demandado pelo consumidor final é praticamente o mesmo durante o ano todo. Em relação às *commodities* brasileiras, é importante salientar que existe também uma sazonalidade de movimentação em função das janelas de exportação. Para o abastecimento de tais janelas, o armazenamento também é fundamental.

No processo logístico podem-se verificar fluxos de mercadorias, com aumento e redução de demanda de produtos, destacando os momentos favoráveis, ou não, para comercialização, podendo ou não existir a necessidade de armazená-los por um dado período de tempo. Tendo a mesma importância que a manutenção de estoque e sendo menos relevante apenas que o transporte, o processo de armazenagem pode ser considerado a terceira força entre os chamados direcionadores de custos logísticos (ALVARENGA E NOVAES, 2000; RAGO, 2002).

Apesar disso, o armazenamento pode ser um dos principais pontos de desperdício de grãos, por vezes apresentando perdas qualitativas e quantitativas. Sob condições adequadas o grão pode ser armazenado por muitos anos com a taxa de deterioração mínima, porém em condições desfavoráveis, o produto sofre danos consideráveis em poucos dias, pois a taxa de deterioração depende da atividade das variáveis bióticas que são afetadas principalmente pela interação da temperatura e umidade, além das práticas de colheita, limpeza, secagem, combate a insetos e prevenção de fungos (REGINATO-D'ARCE, 2010). Portanto a qualidade está diretamente ligada aos sistemas de tratamento e conservação que devem estar adequadas ao produto (BRAGATTO & BARRELA, 2001).

O estado do Paraná é o primeiro em capacidade de armazenagem e o segundo em quantidade de unidades armazenadoras cadastradas, sendo as mesorregiões do Norte Central Paranaense e o Oeste Paranaense, aquelas de maior capacidade de armazenagem. Segundo dados da Conab (2012), a capacidade estática para armazenagem de grãos no estado do Paraná é de aproximadamente 27 milhões de toneladas em 2012, enquanto a produção de grãos estadual em 2012 foi de aproximadamente 31 milhões de toneladas (SIDRA-IBGE, 2012), ou seja, a capacidade estática de estocagem não é suficiente para armazenar tudo que é produzido, fato que pode trazer entraves no trajeto entre a lavoura e o armazém e do armazém para o porto.

O presente trabalho tem como intuito a análise das condições logísticas – com enfoque em armazenamento – para soja, milho e trigo no estado do Paraná, através da análise de diversas variáveis visando mensurar as perdas existentes devido às ineficiências logísticas existentes na cadeia de distribuição dessas *commodities*.

## 2. LITERATURA SOBRE ARMAZENAGEM

Neste capítulo serão identificados os principais tópicos bibliográficos que identificam a atividade logística de armazenamento. Em seguida, ao decorrer do projeto, tais informações serão confrontadas com as informações colhidas a campo com o objetivo de se obter a realidade exposta no Paraná para esta atividade logística.

### 2.1 Definição de armazenagem

Segundo Rodrigues (2003), é possível considerar um armazém como uma construção em madeira, metal, alvenaria ou concreto armado; coberta e fechada por todos os lados. Tais construções dispõem de portas que permitam o acesso de pessoas, equipamentos de transporte e movimentação de mercadorias. Podem apresentar distintas características de construção, conforme as diferentes finalidades a que se destinam. A armazenagem em si, seria o gerenciamento eficaz desse espaço de maneira adequada e segura, propiciando a rápida movimentação de produtos, com técnicas compatíveis às suas respectivas características, de forma a preservar a integridade física e entregando-a no momento adequado.

Nesse contexto, a junção de várias unidades armazenadoras permite a constituição de uma rede armazenadora. Aplicando tal teoria na produção de *commodities*, tal rede é o aparelhamento destinado a receber, conservar em perfeitas condições técnicas e redistribuir posteriormente a produção de grãos. Para a agricultura, constitui de um elemento indispensável para o incentivo da produção, enquanto que para o consumidor, é um dos principais fatores para estabilizar os preços e da normalização do abastecimento (PUZZI, 1986).

Ballou (1995) apontou que as razões para a estocagem de produtos são além de coordenar oferta e demanda e colaborar no processo de comercialização, assessorar no processo de produção e reduzir os custos de transporte e produção. Dentro dessas razões, define ainda as funções da estocagem como a manutenção dos estoques, consolidação do tamanho das cargas, fracionamento dos volumes e a combinação entre produtos. Além disso, o projeto e o *layout* do armazém muitas vezes refletem a preferência pela satisfação de uma ou mais dessas necessidades.

De acordo com Barros (2007), o armazenamento atua na adequação da comercialização de produtos agrícolas. A comercialização trata-se de uma série de atividades ou funções através das quais bens e serviços são transferidos dos produtores

aos consumidores. As alterações que as atividades de comercialização exercem sobre a matéria-prima agrícola são de três naturezas: alterações de forma, tempo e espaço. No primeiro caso, é mais fácil visualizar o processo de produção envolvido: através do processamento, combinam-se recursos produtivos para alterar a forma do bem. Nos outros dois casos também se tem um processo de produção que emprega recursos na criação de serviços de armazenamento (transferência do bem ao longo do tempo) e transporte (transferência do bem no espaço).

A importância do armazenamento se dá exatamente em função da possibilidade de maior adequação às oscilações de oferta e demanda dos produtos agrícolas, sendo o mesmo fundamental na obtenção de respostas mais rápidas e eficientes que atendam a tais comportamentos (FARIA E COSTA, 1995). Não é apenas um meio de equilíbrio entre produção e demanda, mas também uma garantia de continuidade à cadeia de suprimentos. Atua na agregação de valor na oferta de serviços diferentes aos clientes, impactando diretamente na eliminação de avarias, registros confiáveis, acesso à tecnologia, roteirização, dentre outros (RODRIGUES, 2003).

Dessa forma, segundo Barros (2007), as políticas voltadas para a infraestrutura de comercialização são capazes de alterar preços e margens. Dentre tais políticas está a presença ou não de armazéns (públicos e/ou privados) que visam, principalmente, atenuar as oscilações de preços e regularizar o abastecimento. Como se sabe, a demanda por produtos agrícolas é, em geral, inelástica aos preços, significando que aumentos de preço são proporcionalmente maiores que as reduções nas quantidades. Desse modo, quando a oferta se retrai, tanto o dispêndio do consumidor como a renda do produtor aumentam. Mas, desde que a demanda ao produtor seja menos elástica, conclui-se que a renda do produtor aumentará proporcionalmente mais que o dispêndio do consumidor. Assim sendo, a parcela do agricultor nos gastos do consumidor aumentará, ou seja, a margem percentual de comercialização diminuirá.

## **2.2 Tipos de armazéns**

Os grãos podem ser armazenados em diversas formas de edificação de estruturas que podem ser do tipo graneleiro (também chamados de silos horizontais) e silo (silos verticais). Esses podem se subdividir em metálicos, de alvenaria e de concreto. Quando a base das estruturas não se apresenta apoiada diretamente sobre o solo, mas sobre

pilares, os armazéns recebem o nome de elevados. Exemplos destes tipos de estrutura podem ser visualizados nas figuras a seguir.



**Figura 1: Armazém do tipo silo vertical**  
Fonte: ESALQ-LOG (2012)



**Figura 2: Armazém do tipo silo horizontal**  
Fonte: Ceagesp (2012)

Cada uma das estruturas apresentadas se diferencia pelo seu tamanho, capacidade de armazenamento, materiais utilizados em sua construção, investimento necessários e quanto ao tipo de nível de estrutura, sendo que esses podem ser ao nível de fazendas, portos, unidades de moagem, coletoras, subterminais e terminais.

Além dos tipos de estrutura de armazenagem citados, também existem as unidades alternativas, como os silos bolsa (Figura 3) e os armazéns infláveis (Figura 4). Os silos do tipo bolsa apresentam algumas vantagens como um aumento no teor de gás

carbônico o que acaba por bloquear o desenvolvimento de insetos e outros organismos nocivos à armazenagem. Recomenda-se para este tipo de estrutura, que o produto se apresente limpo, seco e devidamente tratados para evitar possíveis proliferações de insetos.



**Figura 3: Armazém do tipo bolsa**  
Fonte: Vale do Ivinhema (2012)

O armazém inflável ou pneumático se sustenta através da diferença de pressão interna e externa, que é produzida por meio de ventiladores elétricos ou a diesel. Ou seja, a estrutura que sustenta a lona do galpão inflável é o ar insuflado em seu interior. Os armazéns infláveis são de montagem rápida e segura, e os revestimentos são de lona de PVC (autoextinguível) e com bloqueador de raios ultravioleta. São ideais para estocagem em grande escala, em que é necessário cobrir grandes áreas em curto espaço de tempo e sem grandes investimentos, a chamada logística emergencial.



**Figura 4: Armazém do inflável**  
Fonte: Infla (2012)



### **2.3 Diferenças entre os tipos de negócio de armazenagem**

Os sistemas de armazenagem disponíveis se encontram sob múltiplas modalidades que se dividem em cinco categorias: próprio, cooperativa, cerealista, *trading* e governamental. É difícil definir como uma unidade armazenadora se encaixa apenas pelos valores de capacidade de armazenagem, pois depende do nível de produção que a unidade realiza e principalmente do modelo de negócio aplicado a esta unidade.

No caso do armazém do tipo próprio, ele é encontrado dentro das propriedades agrícolas, tendo sido construído e mantido pelo próprio produtor rural. Neste caso, é a própria fazenda que faz toda a operação de armazenamento do produto, que por sua vez também é do produtor. Em armazéns desta natureza, dificilmente se encontra um padrão de preço da atividade logística, uma vez que o agente dono do produto e armazenador é mesmo. Dessa forma, os custos geralmente são embutidos na própria conta da fazenda.

Nas categorias seguintes, geralmente há particularidades específicas entre cada empresa, porém para este trabalho os armazéns serão classificados de forma generalizada entre cada categoria destacada. Para os armazéns de cooperativa, observa-se que a construção e manutenção do mesmo ocorrem pela própria cooperativa, que por sua vez é formada por um grupo de produtores (que podem ou não ter participação igualitária dentro da cooperativa). Nestes casos, geralmente o produto armazenado ainda é de propriedade do produtor rural – e não da cooperativa. Todos os custos são rateados entre os cooperados, de forma que, em alguns casos a divisão é feita por operação no armazém enquanto que em outros casos é o próprio custo mensal da cooperativa como um todo que absorve também a armazenagem. As cooperativas reúnem interesses de agricultores em torno de uma associação autônoma, satisfazendo, assim, necessidades econômicas em comum. Na medida em que agrupam os pequenos produtores e coloca toda uma estrutura física e técnica a serviço de seus cooperados, aumenta o poder de barganha nesse mercado competitivo. As cooperativas têm uma participação relevante no setor tanto de produção como de armazenagem, pois atuam como unidades coletoras. É importante destacar que a atividade de armazenamento é uma das atividades de uma cooperativa, que possui muitas outras, como compra coletiva de insumos, venda coletiva de produto, assistência técnica aos produtores, entre outras. Também é válido ressaltar que o estado do Paraná possui uma forte presença de cooperativas.

Na categoria de armazenagem por um cerealista, entende-se que este agente funciona como um intermediário no mercado, comprando produto do produtor e

revendendo para o próximo elo da cadeia (que pode ser uma *trading* ou outro comprador interessado). Assim, ao colocar o produto no armazém de um cerealista, o produtor acaba também vendendo o produto. Dessa forma, todos os custos incidentes sobre a atividade de armazenamento acabam sendo descontados do preço pago ao produto. Além disso, de forma generalizada, os custos são considerados pela quantidade de produto armazenada.

Quando se trata de armazéns de *tradings*, o processo é bastante semelhante ao de cerealista, onde o produtor precisa também vender seu produto. A maior diferença é que, nestes casos, já é esta a empresa que irá utilizar o produto (processando ou exportando). Novamente, para esta situação, os custos de armazenagem são descontados do preço pago pelo produto.

Por fim, a última categoria de armazenagem é a governamental. Atualmente, os órgãos do governo que fazem este tipo de atividade são: Conab, em nível federal, e Codapar, em nível estadual (Paraná).

A Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) é uma empresa pública vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), e é encarregada de gerir as políticas agrícolas e de abastecimento. A Conab negocia tanto com produtores como com as empresas privadas de armazenagem. Cumpre papel estratégico para o Governo Federal quanto à armazenagem e abastecimento agrícola, como, por exemplo, ao comprar produtos agrícolas, formar estoques e vendê-los na hora certa para regularização do mercado consumidor.

A Companhia de Desenvolvimento Agropecuário do Paraná (Codapar) é uma empresa de economia mista vinculada à Secretaria de Estado da Agricultura e Abastecimento (Seab). Sua rede de armazéns é composta por 14 unidades, e é utilizada tanto pelo produtor, que deseja armazenar suas safras para aguardar o melhor momento de comercialização, como por cooperativas, cerealistas e *tradings* quando estes precisam de mais espaço a fim de atender toda a demanda em picos de safra.

Observa-se que para este tipo de estrutura de armazenamento, são encontradas infraestruturas bastante antigas e obsoletas, com pouca competitividade de mercado. Dessa forma, o custo de armazenagem para este tipo de estrutura governamental acaba sendo pouco competitivo ao produtor rural, que pode guardar seu produto neste tipo de estrutura, mas acaba preferindo outros locais mais econômicos. Em contrapartida, no caso dos armazéns do governo existe maior transparência na cobrança dos custos – todas as taxas são abertas e devidamente divulgadas ao consumidor. Dessa forma,



atualmente este tipo de estrutura acaba sendo utilizado pelas cooperativas, cerealistas e *tradings* como um espaço adicional quando é necessário em sua atividade econômica. Dificilmente observa-se o produtor utilizando diretamente deste artifício.

Dentro do sistema de comercialização da soja, a mesma pode ser realizada através do mercado físico, onde o produtor poderá vender no disponível, que é a venda para entrega imediata ou após breve período de armazenagem (venda em balcão); e a termo, que é a venda antecipada para entrega futura, com preço fixo ou a fixar e com adiantamento ou não de parcela da receita (CPR e Contrato de Opção de Venda). Outra alternativa de comercialização que vem sendo usada é a negociação no mercado futuro, através das operações de hedge em bolsa, como na BM&F e de Chicago. Nesse caso, reduz-se o risco de flutuação dos preços de mercado, constituindo-se em importante instrumento de planejamento da produção e comercialização (STEFANELO, 2006, p.10). Atualmente, a CPR (Cédula de Produto Rural) é bastante utilizada por cooperativas e cerealistas no sistema troca, onde o produtor adquire os insumos para a lavoura e, no valor dos mesmos formaliza uma CPR para pagamento em produto na safra (TALAMINI, 2010).

#### **2.4 Operações envolvidas na armazenagem**

Segundo Rodrigues (2003), a atividade básica do serviço de armazenagem compreende inúmeras funções. Dentre elas estão a descarga, a conferência e o recebimento do produto. Após esse procedimento inicial, o produto recebe uma identificação que garante sua origem e procedência. Ocorre também a separação conforme as diversas naturezas dos produtos, armazenagem propriamente dita, registro e controle da qualidade do produto armazenado e, finalmente, a entrega do mesmo. No caso de produtos agrícolas, mesmo devido ao caráter de *commodities*, os procedimentos se assemelham. O organograma apresentado na Figura 5 mostra as principais operações envolvidas na atividade de armazenamento.



**Figura 5: Organograma das operações de armazenagem**

Fonte: Elaboração própria

O armazenamento de grãos, como trigo, milho e soja, apresentam semelhante processo operacional. Dispõem dos mesmos procedimentos supracitados e entre as distinções observadas são referentes ao controle de umidade de cada um, cujo controle é dado através da secagem. Desta forma, não há necessidade de uma estrutura única para cada um dos produtos. É usual a utilização de um mesmo armazém, seja ele silo ou graneleiro para conservar soja resultante da primeira safra (de verão) e o milho resultante da segunda safra (de inverno). Nesse caso, as únicas adaptações são com relação ao tratamento destinado ao grão, e não à estrutura presente. Assim, optou-se no presente trabalho pela descrição generalizada da infraestrutura em si.

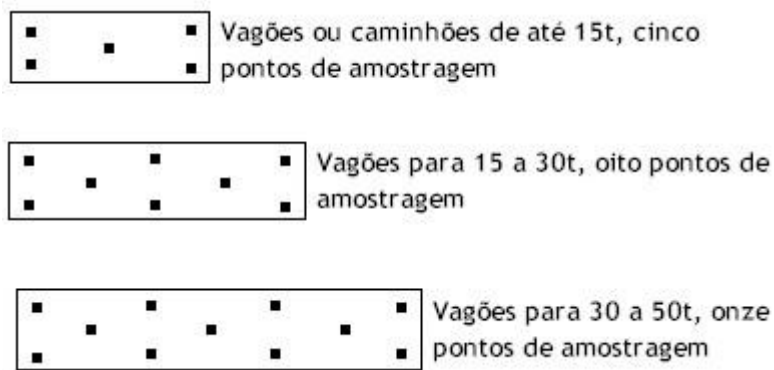
A primeira operação é a recepção, a qual é uma das principais operações realizadas em uma unidade armazenadora. Portanto, é importante que seja realizada de forma criteriosa a fim de preservar a identidade dos lotes e se conhecer ao máximo as características quantitativas e qualitativas dos produtos recepcionados. A Figura 6 ilustra a recepção de uma dos armazéns visitados durante a pesquisa.



**Figura 6: Caminhão passando pela área de recepção do armazém**  
 Fonte: ESALQ-LOG (2012)

A operação consiste na verificação geral do produto, no ato de sua admissão na unidade armazenadora, da pesagem à descarga. Na recepção são realizadas as seguintes etapas: pesagem, amostragem, análises laboratoriais e descarga.

Após a pesagem do caminhão carregado com o produto, é feita a coleta de amostra utilizando o calador manual (Figura 8) ou a sonda pneumática (Figura 9), que retira as amostras através da sucção dos grãos. Uma ilustração da retirada da amostra pode ser vista na Figura 10. A quantidade de perfurações para extração da amostra varia de acordo com a capacidade do caminhão, conforme apresentado na Figura 7.



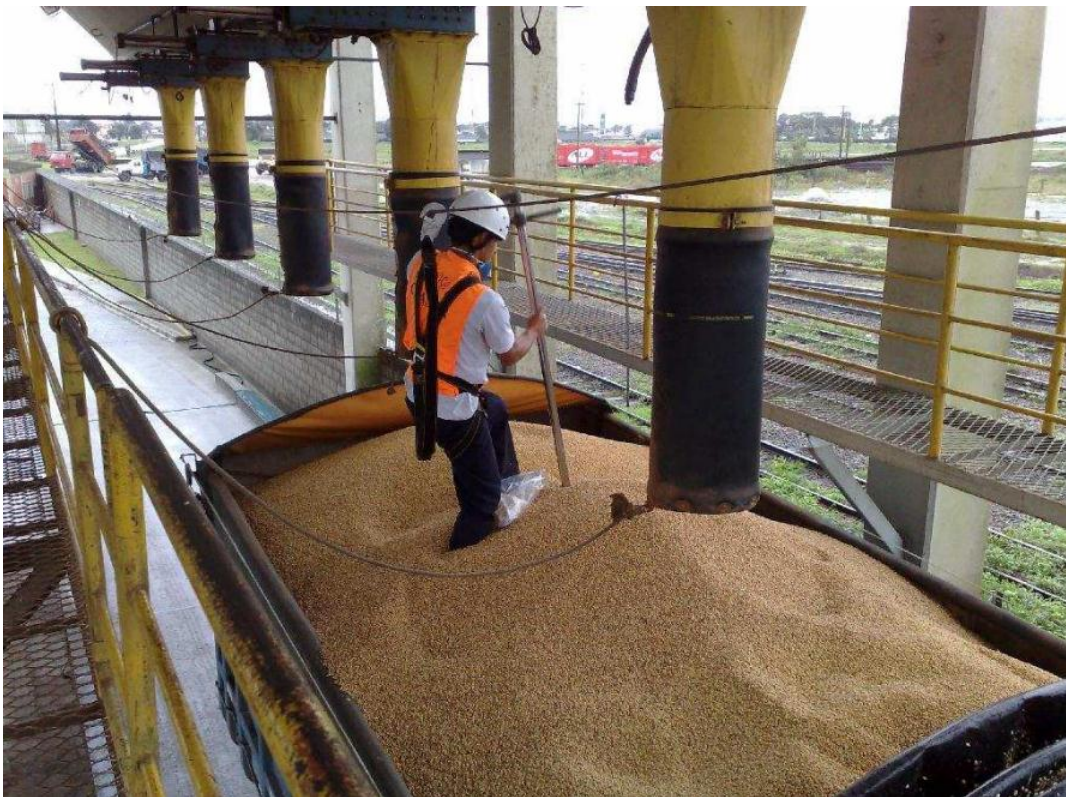
**Figura 7: Tabela de Calagem**  
 Fonte: Mapa (2012)



**Figura 8: Calador manual**  
Fonte: Mapa (2012)



**Figura 9: Sonda pneumática**  
Fonte: Google (2012)

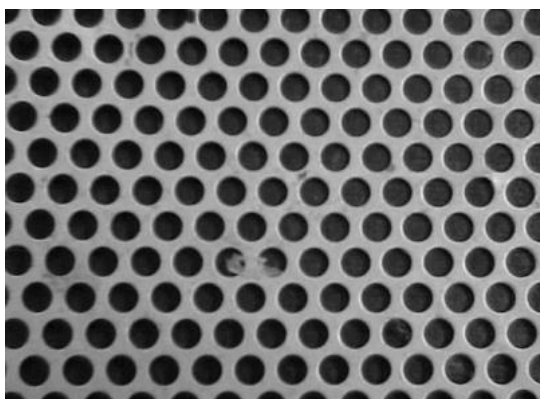


**Figura 10: Extração de amostras de vagão com uso de amostrador pneumático**  
Fonte: Mapa (2012)

Após a coleta é executada a análise da amostra. Nesta fase são realizadas a determinação de impurezas, a determinação de umidade, a determinação do Peso Hectolítrico (PH), o teste de transgenia e a classificação.

O produto proveniente da área de cultivo, normalmente apresenta teores de impureza e umidade superiores aos recomendados para comercialização, armazenagem e processamento. Desse modo, por ocasião da recepção, a massa de grãos deve ser devidamente amostrada, para que sejam determinados os teores de impureza e umidade a fim de proceder aos cálculos relativos: (i) a quantidade de impurezas a ser removida pelas máquinas de pré-limpeza e limpeza; e (ii) a quantidade de água a ser evaporada do produto pela operação de secagem (SILVA, 2009).

Na etapa de determinação de impurezas é utilizada peneira de crivos circulares de 3 mm de diâmetro (Figura 11) para a soja, de 5 mm para o milho e de 1,75 x 22,00 mm para o trigo, segundo regulamento técnico do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento<sup>1</sup> (Mapa), para determinar, a partir da amostra, a porcentagem de impureza do produto.



**Figura 11: Peneira de crivo circular**

Fonte: Proex (2012)

Em seguida, utilizando a amostra limpa de impurezas, deve ser medida a taxa de umidade. Para medir o teor de umidade são empregados procedimentos que enquadram como métodos diretos ou métodos indiretos. A Figura 12 mostra aparelhos que realizam este tipo de medição.

---

<sup>1</sup> Matérias estranhas e, ou, impurezas são todo material que vazar através de peneiras, com as seguintes características para a soja: espessura de chapa: 0,8 mm; quantidade de furos: 400/100 cm<sup>2</sup>; diâmetro dos furos: 3,0 mm; ou que nela ficar retido, mas que não seja soja, inclusive vagem não debulhada; para o milho: 5mm; para o trigo: Crivos oblongos de 1,75 mm x 20,00 mm (um vírgula setenta e cinco milímetros por vinte milímetros) e chapa de espessura de 0,72 mm (zero vírgula setenta e dois milímetros).





**Figura 12: Aparelhos medidores de umidade, eletrônico e universal**  
Fonte: Google (2012)

Classificam-se como métodos diretos os procedimentos que quantificam a massa ou volume de água presente na amostra de grãos. Portanto, é necessário extrair a água da amostra, o que pode ser feito por meio de secagem ou destilação.

Os métodos indiretos inferem sobre a quantidade de água nos grãos fundamentados em dois princípios elétricos: resistência e capacitância. Nos equipamentos fundamentados no princípio resistivo, como o determinador de umidade universal, a amostra de grãos é submetida a uma corrente elétrica. Quanto mais seca estiver a amostra, menor será o fluxo de corrente elétrica devido à maior resistência imposta (SILVA, 2009).

De acordo com Silva (2009), para o cálculo da quebra de umidade é necessário determinar o teor de umidade inicial da carga, que pode ser expresso em base úmida ou base seca.

O teor de umidade em base úmida, ou simplesmente, teor de umidade, ou ainda teor de água, é a relação percentual entre a quantidade de água presente no produto e a quantidade de produto (Equação 01).

$$U = (Ma/Mt) \times 100 \quad \text{Eq. 01}$$

Em que:

U = teor de umidade, %;

Ma = massa de água contida na amostra de grãos, kg (ou toneladas); e

Mt = massa total da amostra, kg (ou toneladas).

Quanto ao teor de umidade em base seca, este é a relação entre a massa de água e a massa de matéria seca (Equação 02).

$$U_{bs} = Ma/M_{ms} \quad \text{Eq.02}$$

Em que:

$U_{bs}$  = teor de umidade em base seca, decimal;

$Ma$  = massa de água contida na amostra de grãos, kg (ou toneladas); e

$M_{ms}$  = massa de matéria seca da amostra de grãos, kg (ou toneladas).

A quebra de umidade refere ao cálculo da quantidade de água a ser removida do produto no processo de secagem. Ao serem utilizados teores de umidade expressos em base úmida emprega-se a Equação 03. E se estes teores forem expressos em base seca emprega-se a Equação 04.

$$QU = ((U_i - U_f) \times 100) / (100 - U_f) \quad \text{Eq.03}$$

Em que:

$QU$  = quebra de umidade, %;

$U_i$  = teor de umidade inicial em base úmida, %; e

$U_f$  = teor de umidade final em base úmida, %.

$$QU_{bs} = (U_{bsi} - U_{bsf}) \quad \text{Eq.04}$$

Em que:

$QU_{bs}$  = quebra de umidade em base seca, decimal;

$U_{bsi}$  = teor de umidade inicial expresso em base seca, decimal; e

$U_{bsf}$  = teor de umidade final expresso em base seca, decimal.

Após a determinação de umidade é feita a classificação do produto. No caso da soja, a classificação é realizada em grupos, em função do uso proposto, em classes, em função da coloração do grão e em tipos, em função da qualidade de acordo com os percentuais de tolerância.

A soja é classificada em Grupo I e Grupo II, de acordo com o uso proposto, sendo respectivamente a soja destinada ao uso *in natura*, e soja destinada a outros usos. De acordo com a coloração do grão também é classificada em amarela e misturada. A

soja dos Grupos I e II, ainda é classificada em Tipo, que é definido em função de sua qualidade, de acordo com os percentuais de tolerância estabelecidos.

Para a determinação de impurezas deve-se aferir o peso da amostra isenta de matérias estranhas, impurezas, anotando o peso obtido no laudo de classificação, que será utilizado na fórmula para o cálculo de desconto de defeitos. Posteriormente os grãos avariados (queimados, ardidos, mofados, fermentados, germinados, danificados, imaturos e chochos), esverdeados, quebrados, partidos e amassados, são separados.

Os defeitos são pesados separadamente e aplicado na Equação 5 para conversão dos valores.

$$\% = \frac{\text{peso do defeito (g)} \times 100}{\text{peso da amostra (g)}}$$

**Eq. 05**

Para a determinação da Classe deve-se aferir o peso da amostra isenta de defeitos, que será utilizado no cálculo percentual de grãos de outras cores pela Equação 6:

$$\% = \frac{\text{peso de grãos de outras cores (g)} \times 100}{\text{peso da amostra (g)}}$$

**Eq. 06**

Para a uniformização dos critérios de classificação para identificar cada defeito é realizada por um referencial fotográfico.

As tabelas e os percentuais de tolerância para a classificação de soja podem ser encontrados na Instrução Normativa nº 11 de 15 de maio de 2007, do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, que estabelece o Regulamento Técnico da Soja.

O trigo também é classificado em Grupos, Classes e Tipos. O Grupo é classificado de acordo com o uso proposto, sendo respectivamente o destinado diretamente à alimentação humana e trigo destinado à moagem e a outras finalidades.

O trigo classificado no Grupo I será classificado em Tipos de acordo com os limites máximos de tolerância de matérias estranhas e impurezas e dos defeitos, podendo também ser enquadrado como Fora de Tipo. O trigo classificado no Grupo II será classificado em Classe, de acordo com a Força do Glúten ou Estabilidade e o Número de Queda; e em Tipo de acordo com Peso do Hectolitro, o Número de Queda, os limites máximos de matérias estranhas e impurezas e tolerância de defeitos.



As tabelas com os limites utilizados para a classificação do trigo podem ser encontradas na Instrução Normativa nº 38 de 30 de novembro de 2010, do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, que estabelece o Regulamento Técnico do Trigo.

O milho assim como a soja e o trigo também é classificada em Grupos, Classes e Tipos. Os Grupos são classificados de acordo com a consistência e o formato do grão, e são divididos em: Duro, Dentado, Semiduro e Misturado. As classes são classificadas de acordo com a coloração do grão, que podem ser: Amarelo, Branco, Cores e Misturada.

O Milho pode ser classificado em três Tipos, de acordo com sua qualidade e definidos pelos limites máximos de tolerância, podendo ser enquadrado ainda como Fora de Tipo ou Desclassificado.

Assim como no caso da soja, são retirados da amostra, já isenta de impurezas e devidamente pesada, os grãos avariados (ardidos, chochos ou imaturos, fermentados, germinados, gessados e mofados) e carunchados, são separados e pesados isoladamente, para a conversão dos valores na Equação 7:

$$\% = \frac{\text{peso do defeito (g)} \times 100}{\text{peso da amostra (g)}}$$

**Eq. 07**

As tabelas com os limites utilizados para a classificação do milho podem ser encontradas na Instrução Normativa nº 60 de 22 de dezembro de 2011, do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, que estabelece o Regulamento Técnico do Milho.

Dependendo das condições em que chegam à unidade de beneficiamento (a granel ou em sacos), os grãos podem ser colocados nos depósitos ou silos para produtos a granel (armazenagem provisória para produtos úmidos ou para produtos secos). Podem também ser transportados diretamente para a linha de beneficiamento, iniciando-se, primeiramente, pela operação de pré-limpeza.

Com o intuito de facilitar e melhorar a eficiência dos sistemas de secagem, o transporte e as demais operações de beneficiamento, deve-se eliminar total o parcialmente as impurezas (como folhas, palhas, poeira, etc.). Para realizar esta operação, utilizam-se máquinas denominadas abanadoras ou peneirões. Essas máquinas são constituídas de uma ou mais peneiras, cilíndricas ou planas vibratórias, geralmente acompanhadas de um sistema de ventilação, para eliminação de poeira e materiais leves.

Depois de passar pela máquina de pré-limpeza, o produto deve ser encaminhado para a operação de secagem. Esta etapa ocorre quando os grãos ou sementes chegam à unidade de beneficiamento com umidade inadequada para o processamento ou para armazenamento por tempo mais prolongado. É a operação de redução do teor de umidade dos grãos e sementes aos níveis recomendados para uma estocagem segura. A secagem é realizada artificialmente em equipamentos (secadores), que reduzem a umidade pela passagem de ar aquecido pela massa de grãos. A Figura 13 mostra uma estrutura de secagem visitada.



**Figura 13: Secagem**  
Fonte: ESALQ-LOG (2012)

Após a secagem é feita a limpeza, operação que visa essencialmente separar impurezas remanescentes da pré-limpeza e as produzidas pelo sistema de secagem. Esta operação consta de uma separação rigorosa de todos os materiais indesejáveis, como sementes ou grãos de outras espécies (cultivadas ou silvestres), sementes defeituosas e imaturas, sementes ou grãos quebrados, etc. Na operação de limpeza, usa-se, normalmente, a máquina de ventilador e peneira, que, dependendo do rigor de separação, pode possuir várias peneiras e mais de um ventilador.

Na etapa de tratamentos estão incluídos os serviços de higienização, pulverização e o expurgo, que é o processo de eliminação ou prevenção de desenvolvimento de insetos da massa de grãos, mediante a aplicação de agrotóxicos. Essas operações consistem na aplicação de produtos químicos em forma líquida, suspensão ou pó, visando proteger as sementes contra o ataque de fungos e insetos. Os tratamentos são aplicados periodicamente enquanto o produto estiver armazenado.

Quando comercializado ou liberado para ser alocado em outra unidade armazenadora é feita a expedição, ou seja, retirada do produto do armazém para os caminhões que farão o transporte. Dependendo do destino do produto ou do tipo de caminhão que irá carregá-lo, também há diferentes procedimentos de expedição, mas de uma forma generalizada todas as operações ocorrem com o objetivo final de tirar o produto do armazém.

## **2.5 Legislação**

Em 2000 foram publicadas as leis 9.972 e 9.973, a primeira institui a classificação de produtos vegetais e a segunda trata acerca da armazenagem de produtos agrícolas. O decreto nº6.268, de 17 de novembro de 2007 regulamenta a classificação de produtos instituída pela lei 9.972/2000, enquanto o decreto nº 3.855/2001 regulamenta a lei 9.973/2000.

Tais legislações incumbem o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento de normatizar os métodos e processos de classificação e armazenagem. Assim, foram criadas Instruções Normativas que regulamentam a certificação de unidades armazenadoras e os processos de classificação de milho, trigo e soja.

Para a soja, há a Instrução Normativa nº 11 de 15 de maio de 2007, que estabelece o Regulamento Técnico da Soja; o Regulamento Técnico do Milho pode ser encontrado na Instrução Normativa nº 60 de 22 de dezembro de 2011; e para o trigo a Instrução Normativa nº 38 de 30 de novembro de 2010, que estabelece o Regulamento Técnico do Trigo.

Ainda regulamentado pelo Ministério da Agricultura Pecuária e abastecimento, a Instrução Normativa nº 29 de 08 de junho de 2011 que revogou a Instrução Normativa nº 03 de 08 de janeiro de 2010, aprova os Requisitos Técnicos Obrigatórios ou Recomendados para a Certificação de Unidades Armazenadoras em Ambiente Natural e o Regulamento de Avaliação de Conformidade das Unidades Armazenadoras, que tem como objetivo de consolidar as normas e procedimentos a serem adotados na implantação do Sistema Nacional de Certificação de Unidades Armazenadoras.

De acordo com a legislação, a certificação é obrigatória para pessoas jurídicas que prestam serviços remunerados de armazenagem de produtos agropecuários, seus derivados, subprodutos e resíduos de valores econômicos a terceiros, inclusive estoques públicos, ou seja, unidades armazenadoras não certificadas não poderão ser utilizadas para o armazenamento remunerado de produtos agropecuários.

Está atualmente em tramitação no Congresso Federal o Projeto de Lei 2.182 de 2011, o qual altera a Lei nº 9.972 de 2000, que institui a classificação de produtos vegetais, subprodutos e resíduos de valor econômico. A principal alteração se encontra no Art. 37, pois o referido projeto propõe instituir classificação obrigatória e fiscalização não só para produtos destinados à alimentação humana, mas também aos destinados à exportação:

“Art. 37. É mantida, no território nacional, a exigência de padronização, fiscalização e classificação de produtos animais e vegetais, subprodutos e derivados e seus resíduos de valor econômico, bem como dos produtos de origem animal e vegetal destinados ao consumo e da industrialização para o mercado interno e externo.”

Espera-se que a regulamentação, a padronização e a fiscalização estimulem maior eficiência à produção por promover negociações mais justas no setor e reduzirem as perdas dos produtores.

## **2.6 Custos de Armazenagem**

Segundo DRAMBROSIO (2009), os custos de armazenagem que mais se destacam são: juros, depreciação, aluguel, equipamentos de movimentação, deteriorização, obsolescência, seguros, salários e conservação. Esses custos podem aumentar em função de duas variáveis: a quantidade estocada e o tempo de armazenagem.

O autor também divide os custos em fixos e variáveis, e dá um detalhamento mais específico de cada custo:

Os **custos fixos** são custos que aparecerão em qualquer circunstância, não podem ser eliminados independente da quantidade produzida ou armazenada, ou seja, mesmo que a empresa não produza nem armazene nada, ela vai ter que arcar com esse custo. Segue alguns exemplos de custos fixos na atividade de armazenamento:

- Salário é a retribuição em dinheiro que o empregador paga para o empregado dependendo da função do cargo que exerce durante um determinado período de tempo. Deve-se considerar além do salário, encargos sociais, férias, décimo terceiro e FGTS proporcional aos meses trabalhados.

- Custos de reparos e manutenção que é composto pela manutenção da estrutura, e manutenção e reparo dos equipamentos.

- Depreciação é o custo calculado aos exercícios beneficiados por seu uso no decorrer de sua vida útil econômica, pois os maquinários e infraestrutura possuem período limitado de vida útil econômica. Os critérios para o cálculo da depreciação pode ser encontrados de acordo com a legislação fiscal, no regulamento do Imposto de Renda, nos artigos 305 a 323.

A elevada parcela de custos fixos na atividade de armazenagem faz com que os custos sejam proporcionais à capacidade instalada. Ainda assim, a maior parte dos custos de armazenagem continuará ocorrendo, pois estão associados ao espaço físico, aos equipamentos de movimentação, ao pessoal, e aos investimentos em tecnologia.

A maioria dos custos de armazenagem são fixos e indiretos: mão de obra, aluguel, equipamentos de movimentação e depreciação de instalações. Tais características tornam mais difíceis a alocação de custos e o gerenciamento da operação, principalmente quando se pretende encontrar o custo por unidade de produto movimentada.

Os **custos variáveis** podem ser definidos como os custos que estão diretamente relacionados com a quantidade produzida. Outra definição é a de que quando não se produz nada, o custo será nulo, irá aumentar conforme o aumento da produção. Seguem alguns exemplos de custos variáveis na atividade de armazenamento:

- Mão de obra temporária é comum em empresas que trabalham diretamente com a colheita de grãos, pois é uma mão de obra sazonal. Consideram-se os custos durante o período de safra, e o tempo de armazenagem;

- Energia elétrica consiste o consumo na realização da secagem dos grãos, nas máquinas de pré-limpeza, iluminação, maquinário de aeração;

- Lenha que é utilizada como combustível para a secagem de grãos. Pode ser substituído por resíduo de lenha, serragem ou cascas de lenha;

- Resíduos. São as impurezas retiradas da massa de grãos durante o processo de limpeza, que podem ser aproveitadas na própria fazenda ou comercializadas, pois tem valor no mercado. Devido à grande concentração de proteínas também é utilizado em ração animal.

Para tornar a situação ainda mais complexa, é importante lembrar que a demanda pela atividade de armazenagem não é constante, nem ao longo dos meses, nem ao longo dos dias do mês ou da semana. Um exemplo claro disso é a concentração da expedição nos últimos dias do mês. Isto tende a levar ao super dimensionamento da capacidade para atender os dias de pico, ou, ao contrário, faz com que o armazém opere acima da

sua capacidade, prejudicando o nível de serviço – através de falhas, avarias, e atrasos. Assim, medidas que venham amortecer essas variações na demanda, serão sempre positivas do ponto de vista da expedição. Principalmente quando as razões para os picos de demanda são induzidas por políticas internas como, por exemplo, cotas mensais de vendas, prazo para faturamento, falta de uma política de ressurgimento contínuo com os clientes, etc.

O fato dos custos de armazenagem serem indiretos dificulta a sua alocação aos produtos e clientes, pois a alocação, neste caso, é realizada através de rateios, deixando-os sujeitos a distorções. Para minimizar as distorções é importante que a alocação seja condizente com o consumo efetivo de recursos na operação e os custos sejam contabilizados conforme sua função (acondicionamento, administração, movimentação) e não por contas naturais (mão de obra e depreciação);

No entanto, assim como outras atividades logísticas, na armazenagem também se observa claramente que nem sempre a estrutura de custos é utilizada para se chegar aos preços cobrados pela atividade em si. Essa análise será complementada nos capítulos de resultados e considerações finais.

### 3. MÉTODOS E DADOS

Realizou-se um estudo bibliográfico sobre a metodologia para realização de pesquisa de campo, forma pela qual as informações obtidas na revisão de literatura foram validadas na prática. Desse modo, foi feita a revisão dos possíveis instrumentos de coleta de dados existentes, para a escolha dos métodos que irão atender os objetivos deste estudo. Em seguida, seguem os métodos descritos.

#### 3.1 Pesquisa de campo

De acordo com Marconi e Lakatos (1996), a pesquisa de campo é uma fase que é realizada após o estudo bibliográfico, para que o pesquisador tenha conhecimento sobre o assunto, pois é nesta etapa que ele vai definir os objetivos da pesquisa, as hipóteses, definir qual é o meio de coleta de dados, tamanho da amostra e como os dados serão tabulados e analisados. As pesquisas de campo podem ser dos seguintes tipos:

a) Quantitativas–Descritivas: investigação empírica, com o objetivo de conferir hipóteses, delineamento de um problema, análise de um fato, avaliação de programa e isolamento de variáveis principais (MARCONI & LAKATOS, 1996). É uma pesquisa quantitativa, que usa técnicas de coleta de dados, que podem ser: entrevistas, questionários, formulários, etc.

b) Exploratórias: tem como finalidade aprofundar o conhecimento do pesquisador sobre o assunto estudado. Pode ser usada, para facilitar a elaboração de um questionário ou para servir de base a uma futura pesquisa, ajudando a formular hipóteses, ou na formulação mais precisa dos problemas de pesquisa (MATTAR, 1996). Também visa clarificar conceitos, ajudar no delineamento do projeto final da pesquisa e estudar pesquisas semelhantes, verificando os seus métodos e resultados. Como método de coleta de dados, utiliza questionários, entrevistas, observação participante, etc.

c) Experimentais: tem como objetivo testar uma hipótese tipo causa-efeito. Esse tipo de estudo utiliza projetos experimentais que incluem os seguintes fatores: grupo de controle, seleção da amostra probabilística e manipulação de variáveis independentes com o objetivo de controlar ao máximo os fatores pertinentes (MARCONI & LAKATOS, 1996). Pode ser utilizada no campo ou no laboratório. No estudo de campo, visa a compreensão de aspectos da sociedade. A pesquisa de laboratório é o estudo de pessoas, animais ou minerais em ambientes controlados, sendo o tipo de pesquisa mais difícil de ser conduzida, mas mais exata.



O tipo de pesquisa de campo utilizada neste projeto é do tipo quantitativa-descritiva. A hipótese formulada é que os armazéns camuflam e incluem todas as tarifas e custos de armazenagem nos descontos de umidade. O objetivo da pesquisa de campo é verificar se essa hipótese é correta e por que isso ocorre.

### **3.2 Elaboração do questionário**

Após estudo bibliográfico inicial e definidos os objetivos da pesquisa e os métodos e técnicas de coleta de dados, foi criado um questionário atentando-se aos seguintes cuidados: verificar se a pergunta é importante para a pesquisa (MARCONI & LAKATOS, 1996), analisar se existe necessidade de ter mais de uma pergunta sobre o assunto (MATTAR, 1996) e verificar se os participantes tem o conhecimento técnico necessário para responder a questão (BOYD & WETFALL, 1964; MARCONI & LAKATOS, 1996).

Durante a redação das questões, foram tomados os seguintes cuidados: utilizar uma linguagem clara, de fácil entendimento, com termos técnicos de conhecimento geral para as empresas do ramo. Além disso, o questionário foi elaborado na tentativa de conseguir extrair ao máximo as informações necessárias no escopo do projeto.

Quanto à escolha do tipo de questão utilizou-se a classificação proposta na literatura estudada (MARCONI & LAKATOS, 1996; MATTAR, 1996; BOYD & WETFALL, 1964). Segundo esta classificação, as perguntas podem ser: abertas, fechadas (dicotômicas), fechadas (tricotômicas) ou de múltipla escolha.

Nas perguntas abertas, as pessoas respondem as questões com suas próprias palavras, sendo assim, dissertativas. As vantagens desse tipo de perguntas são (MATTAR, 1996): coleta uma quantidade maior de dados, não são influenciadas por respostas predeterminadas e são de fácil elaboração. Elas têm as seguintes desvantagens: são de difícil tabulação e análise e podem surgir dificuldades de entendimento como, por exemplo, letra ilegível, erro de redação, etc. (MATTAR, 1996).

Na questão dicotômica, a pessoa escolhe a resposta num conjunto de duas opções, por exemplo, “sim” ou “não”. Segundo MATTAR (1996) dentre as vantagens, elas são de rápido preenchimento, fácil tabulação e análise dos dados, como desvantagens pode ser citada a ocorrência de erros sistemáticos, caso o respondente não concorde com as duas opções de respostas, ele pode optar por uma das alternativas, mesmo não sendo a sua opinião ou não responde a questão. Quando as perguntas fechadas têm três



alternativas elas são chamadas tricotômicas, por exemplo, “1- Sim”, “2- Não”, “3- Não sei” (MARCONI & LAKATOS, 1996). Esse tipo de perguntas tem as mesmas vantagens das dicotômicas, com a diferença de evitar que o respondente opte por uma das questões por falta de opção.

As perguntas de múltipla escolha são perguntas fechadas com várias opções de respostas. Elas devem informar se é para ser escolhida apenas uma resposta ou, opcionalmente, o respondente pode escolher mais de uma. As opções de resposta podem estar na forma de escala, para o respondente indicar o seu grau aceitação ou satisfação sobre um assunto (MATTAR, 1996). Suas vantagens são as mesmas das perguntas dicotômicas, além de coleta de dados mais aprofundados. Como desvantagens elas exige muito tempo de preparação, o que pode aumentar os custos de desenvolvimento, pode ocorrer obliquidade ou faltar opções mesmo em questões que tenha a opção “outros”. MATTAR (1996) e BOYD & WETFALL (1964) aconselham que essas perguntas tenham uma opção de resposta aberta do tipo “outras razões”. MARCONI & LAKATOS (1996) informam que a combinação de perguntas abertas com múltipla escolha aumenta a quantidade de dados sem dificultar a tabulação.

Na elaboração do questionário, priorizou-se o uso de perguntas com respostas abertas, devido necessidade de obter grande quantidade de informações e não influenciar os entrevistados com respostas predeterminadas.

As perguntas foram agrupadas e ordenadas em seis blocos, procurando seguir uma sequência lógica iniciando com perguntas simples e gerais e terminando com as mais difíceis e mais específicas, como é sugerido no trabalho de MATTAR (1996). Os seis blocos foram: questões gerais do armazém, operações nos armazéns, tarifas na armazenagem, quebra técnica, burocracia e normas e, por fim, custos na armazenagem.

### **3.3 Escolha da amostra**

A definição da amostragem foi feita de modo não aleatório por julgamento, ou seja, foi escolhido um grupo de armazéns que representasse os diferentes tipos e que pudesse mostrar as diferenças entre eles. Assim, o Paraná foi dividido de acordo com suas dez mesorregiões: Norte Pioneiro, Norte Central, Noroeste, Centro-Oriental, Centro-Occidental, Metropolitana de Curitiba, Oeste, Sudeste, Sul e Sudoeste.

Após a definição das dez regiões, foram escolhidas as cidades com maior capacidade de produção e armazenagem dentro de cada região, a fim de otimizar as

viagens, visitando um maior número de armazéns. Para as viagens, também foram considerados o tamanho e o tipo de propriedade do armazém a ser visitado, ou seja, se o proprietário dele é uma cooperativa, é um cerealista, é o Governo Federal ou Estadual ou se é o próprio fazendeiro.

### 3.4 Visitas realizadas

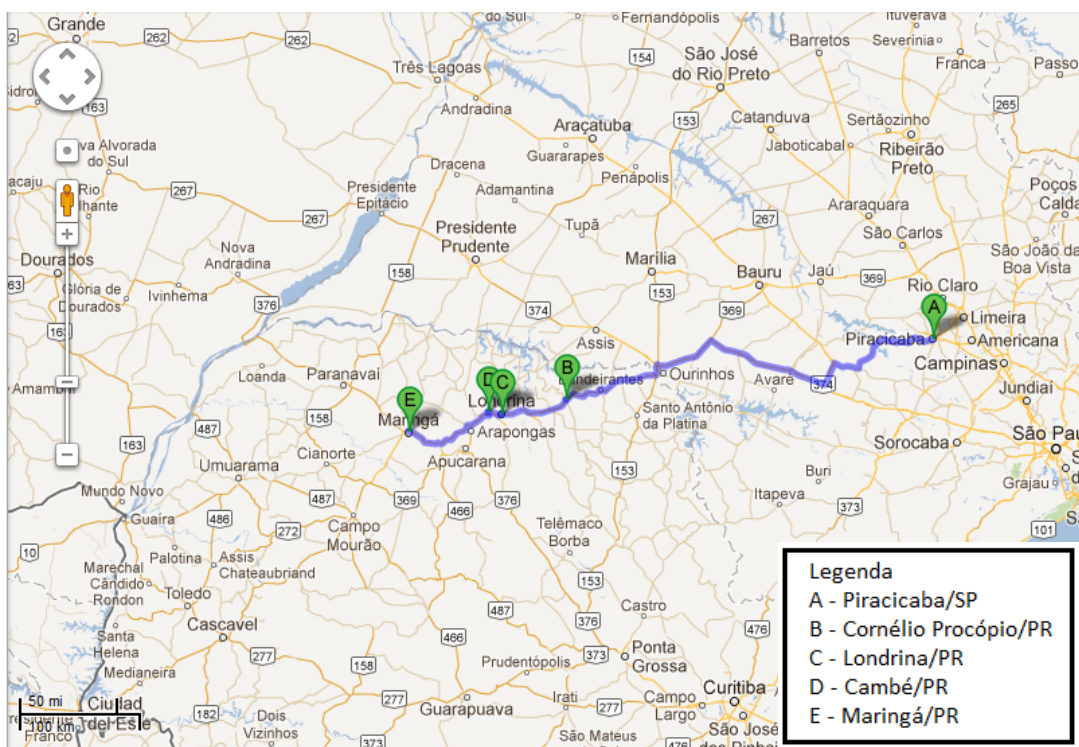
No estudo, o Paraná foi dividido em mesorregiões, que segundo IBGE é:

*“Uma área individualizada em uma Unidade de Federação, que apresenta formas de organização do espaço geográfico definidas pelas seguintes dimensões: o processo social, como determinante, o quando natural, como condicionante e, a rede de comunicação e de lugares, como elemento de articulação espacial. Estas três dimensões possibilitam que o espaço delimitado como mesorregião tenha uma identidade regional. E esta identidade regional é uma realidade constituída ao longo do tempo pela sociedade.”*

O Paraná possui dez mesorregiões: Centro-Sul Paranaense, Norte Central Paranaense, Noroeste Paranaense, Oeste Paranaense, Metropolitana de Curitiba, Centro Oriental Paranaense, Sudeste Paranaense, Norte Pioneiro Paranaense, Centro Ocidental Paranaense e Sudoeste Paranaense. Ao todo, para elaboração do primeiro produto deste projeto, foram realizadas cinco viagens ao Estado do Paraná:

- 17/09 a 21/09 de 2012: mesorregiões do Norte Pioneiro e o Norte Central Paranaense.
- 23/10 a 26/10 de 2012: mesorregiões do Noroeste e Centro Ocidental Paranaense.
- 28/10 a 01/11 de 2012: mesorregiões da Região Metropolitana de Curitiba, do Centro Oriental e Sudeste Paranaense.
- 26/11 a 30/11 de 2012: mesorregiões do Oeste, Sudoeste e Centro Sul Paranaense.
- 28/01 e 29/01 de 2013: reunião com instituições relacionadas à armazenagem e classificação vegetal.

A primeira viagem foi realizada entre os dias 17 a 21 de setembro de 2012, abordando o primeiro produto nas mesorregiões do Norte Pioneiro e o Norte Central Paranaense. O mapa de deslocamento da viagem pode ser visto na Figura 14.



**Figura 14: Mapa da primeira viagem**  
 Fonte: Google Maps (2012)

O Norte Pioneiro Paranaense (Figura 15) é composto por cinco microrregiões (Assaí, Cornélio Procópio, Ibaiti, Jacarezinho e Wenceslau Braz).



**Figura 15: Localização do Norte Pioneiro**  
 Fonte: Wikipedia (2012)

Durante a expansão do estado, o Norte Pioneiro era uma das regiões mais povoadas durante a década de 1970, mas após a crise do café e a mudança nas atividades agrícolas reduziram a necessidade de mão-de-obra no campo, o que causou evasão do meio rural (SESC, 2012).

Já o Norte Central Paranaense (Figura 16) é composto por 8 microrregiões (Apucarana, Astorga, Faxinal, Floraí, Ivaiporã, Londrina, Maringá e Porecatu).



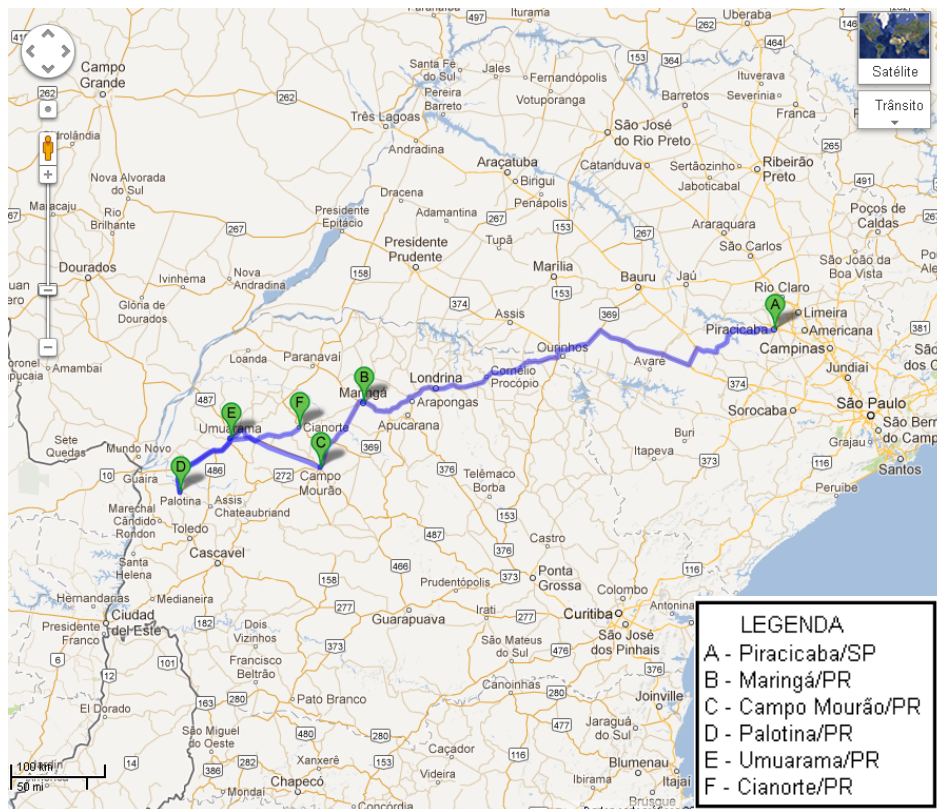
**Figura 16: Localização do Norte Central Paranaense**

Fonte: Wikipédia (2012)

A base da mesorregião manteve sua competitividade e hoje as culturas de soja e milho são preponderantes. A organização de cooperativas - que mantêm as estruturas gerenciais de mercado comparáveis às grandes empresas - é uma das características dos proprietários rurais na Norte Central (SESC, 2012).

Londrina e Maringá são duas grandes aglomerações urbanas, que articulam uma grande área de influência, que se estende desde a parte do interior do Paraná até as regiões dos Estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul (SESC, 2012).

A segunda viagem foi realizada entre os dias 23 a 26 de outubro de 2012, abordando o primeiro produto nas mesorregiões do Noroeste e Centro Ocidental Paranaense. O mapa de deslocamento da viagem pode ser visto na Figura 17.



**Figura 17: Mapa da segunda viagem**

Fonte: Google Maps (2012)

A Mesorregião Centro Ocidental do Paraná (Figura 18) é composta por 25 municípios e são divididos nas microrregiões de Goioerê e Campo Mourão. O principal centro urbano é Campo Mourão que representa aproximadamente  $\frac{1}{4}$  da população da mesorregião (SESC).



**Figura 18: Localização do Centro Ocidental Paranaense**

Fonte: Wikipedia (2012)

Em 1940 havia dois fluxos populacionais, um relacionado a expansão da cafeicultura e outro ligado a policultura familiar. Na década de 70 a região se integrou ao movimento de modernização da agricultura do Paraná (SESC, 2012).

A microrregião de Campo Mourão é essencialmente agrícola, com destaque para o plantio de soja e milho, abrigando a sede da maior cooperativa do Brasil e a terceira do mundo, a COAMO (Agroindustrial Cooperativa) (SESC, 2012).

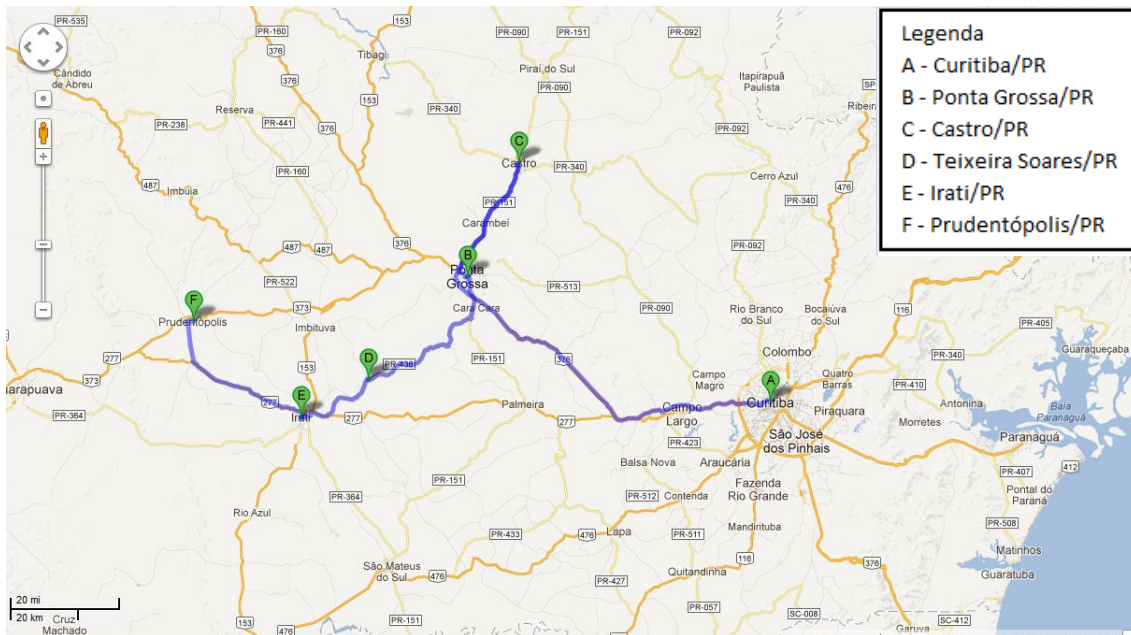
O Noroeste Paranaense (Figura 19) é formado pela união de 61 municípios agrupados em três microrregiões: Cianorte, Paranavaí e Umuarama.



**Figura 19: Localização do Noroeste Paranaense**  
Fonte: Wikipedia (2012)

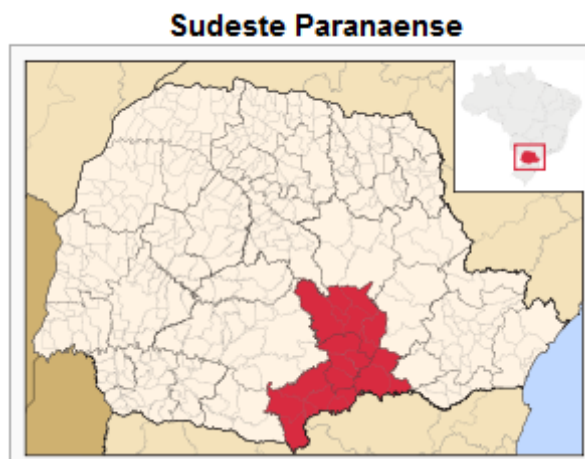
A terceira viagem foi realizada entre os dias 28 de outubro a 1 de novembro de 2012 e abordou o primeiro produto nas mesorregiões do Centro Oriental Paranaense, Sudeste Paranaense e Região Metropolitana de Curitiba. O mapa de deslocamento da viagem pode ser visto na Figura 20.





**Figura 20: Mapa da terceira viagem**  
 Fonte: Google Maps (2012)

O Sudeste Paranaense (Figura 21) é composto por quatro microrregiões: Irati, Prudentópolis, São Mateus do Sul e União da Vitória.



**Figura 21: Localização do Sudeste Paranaense**  
 Fonte: Wikipedia (2012)

O Centro Oriental Paranaense (Figura 22) é composto por três microrregiões: Jaguariaíva, Ponta Grossa e Telêmaco Borba.



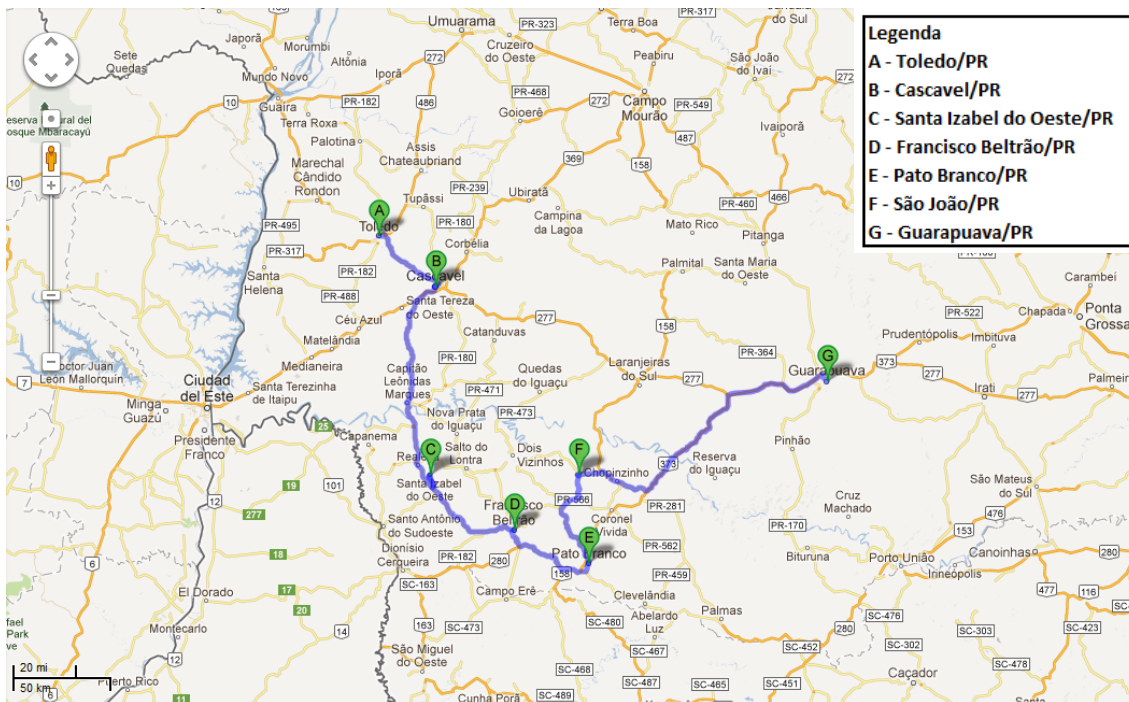
**Figura 22: Localização do Centro Oriental Paranaense**  
Fonte: Wikipedia (2012)

Essa região é parte do Paraná Tradicional, cuja economia e sociedade se originam em fazendas, a partir das quais se organizam os processos de produção. Os agricultores pertencentes a colônias e organizados em cooperativas, bem como os grandes proprietários, através da incorporação de inovações, puderam superar os entraves naturais de baixa fertilidade e pouca profundidade do solo. Assim, a Centro Oriental consolidou sua produção como importante segmento agroindustrial do Paraná, dotada de alto grau de articulação com os mercados nacional e internacional. A produção intensiva de commodities e outras culturas, com mercado e rentabilidade garantidos, é favorecida nas lavouras (SESC, 2012).

O parque agroindustrial regional tem como característica favorável para sua implementação a localização geográfica: enquanto entroncamento rodoferroviário e próximo ao Porto de Paranaguá, a Centro-Oriental é um dos mais importantes pólos de produção de papel e papelão no Brasil. Outros produtos que se destacam em sua pauta são o leite, seus derivados e a moagem de soja e produção de fertilizantes (SESC).

A viagem realizada entre os dias 26 de novembro a 30 de novembro de 2012 foi a quarta viagem do projeto e abordou o primeiro produto nas mesorregiões do Oeste, Sudoeste e Centro Sul Paranaense. O mapa de deslocamento da viagem pode ser visto na Figura 23.





**Figura 23: Mapa da quarta viagem**  
 Fonte: Google Maps (2012)

O Oeste Paranaense (Figura 24) é composto por três microrregiões: Foz do Iguaçu, Cascavel e Toledo.



**Figura 24: Localização do Oeste Paranaense**  
 Fonte: Wikipedia (2012)

O município de Cascavel tem como principais produtos cultivados a soja, o trigo e o milho, sendo um dos maiores produtores de grãos do estado. Mas destacam-se ainda na bovinocultura, suinocultura, avicultura e ovinocultura. O município de Toledo, juntamente com Cascavel, forma um eixo de desenvolvimento agroindustrial, concentrando diversas cooperativas e empresas do ramo, devido principalmente às

planas e férteis terras da região, as quais proporcionam a tais cidades uma posição de prestígio entre as produtoras de grãos do estado (SESC, 2012).

O Sudoeste Paranaense (Figura 25) é composto por três microrregiões: Capanema, Francisco Beltrão e Pato Branco.



**Figura 25: Localização do Sudoeste Paranaense**

Fonte: Wikipedia (2012)

Devido às características do relevo acidentado no Sudoeste Paranaense e também por fatores históricos, a economia rural desta região sempre foi baseada em minifúndios, pequenas propriedades e mão-de-obra familiar. Porém, atualmente, tem havido um crescimento da concentração fundiária, com a introdução de novas técnicas de cultivo a partir da expansão da soja (SESC, 2012).

O município de Francisco Beltrão é o maior em arrecadação e população e o segundo maior em área do sudoeste do Paraná. Sua economia tem como base a agricultura extensiva e as atividades industriais concentradas no setor têxtil e no abate de aves. Com a contínua evasão rural e o conseqüente aumento do perímetro urbano, observa-se também um incremento nas atividades ligadas ao desenvolvimento do setor terciário e à industrialização. Destaca-se também a cidade de Pato Branco, que apresenta um dos maiores índices de desenvolvimento humano (IDH) do país. Entretanto, apesar do alto nível de qualidade de vida, apresenta também um alto índice de pobreza. Sua atividade econômica está centrada na agricultura e pecuária.

O Centro-Sul Paranaense (Figura 26) é composto por três microrregiões: Guarapuava, Palmas e Pitanga, sendo Guarapuava o maior núcleo urbano desta mesorregião.

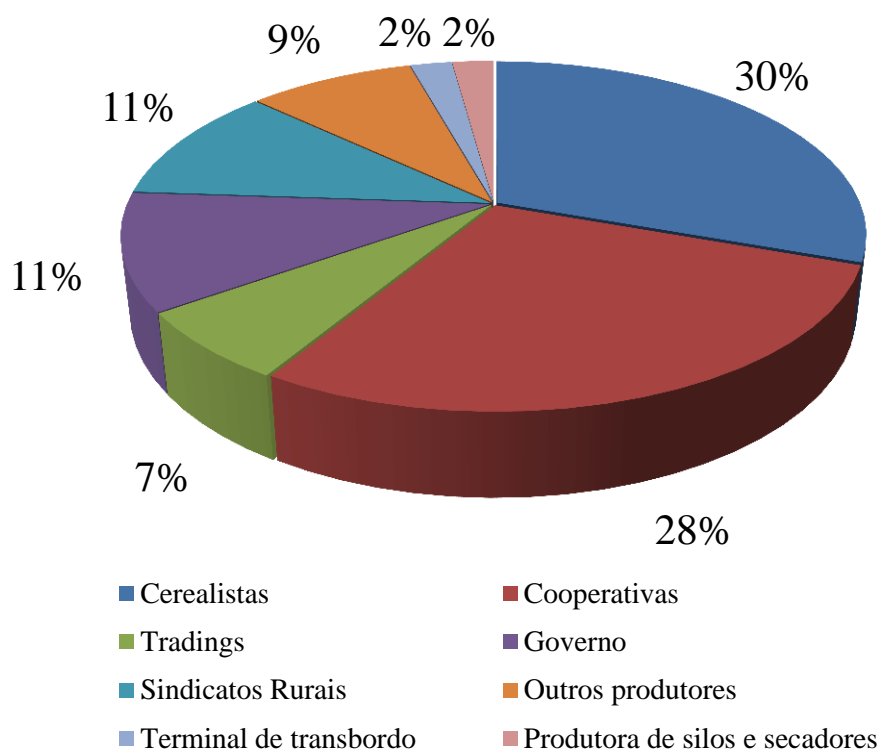


**Figura 26: Localização do Centro-Sul Paranaense**

Fonte: Wikipedia (2012)

A ocupação deste território foi baseada em grandes propriedades rurais, com atividades extensivas e de extração. No final do século XX, uma corrente migratória, proveniente, principalmente, do oeste e norte do Paraná, foi atraída pela existência de áreas economicamente subutilizadas. A região Centro-Sul apresenta uma das estruturas produtivas mais concentradas do estado, dividida entre grandes e pequenas propriedades (SESC, 2012).

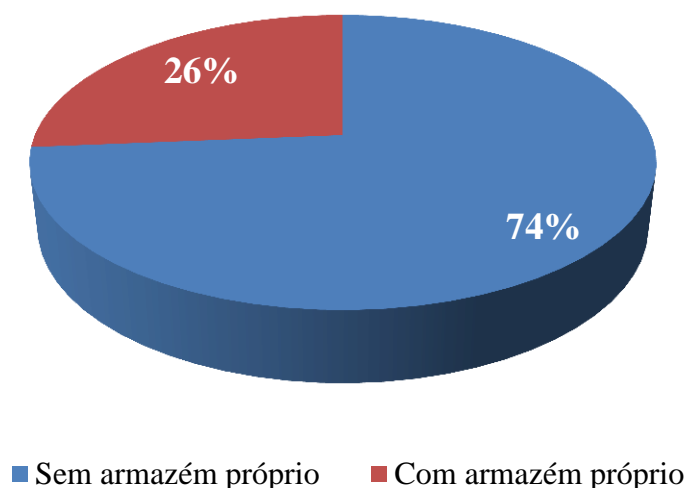
Em cada uma destas viagens foram realizadas entrevistas com responsáveis pela armazenagem de cerealistas, cooperativas, *tradings* e órgãos do governo, além de reuniões com produtores nos sindicatos rurais. Ao todo foram 46 entrevistas, das quais 14 em cerealistas, 13 em cooperativas, três em *tradings*, cinco com órgãos do governo, cinco em sindicatos rurais (34 produtores ao todo, destes, seis com armazém próprio), além de quatro outros produtores com armazém próprio que foram entrevistados individualmente, um terminal de transbordo e uma empresa produtora de silos e secadores. A divisão percentual de agentes entrevistados pode ser visto na Figura 27.



**Figura 27: Distribuição percentual das empresas entrevistadas**

Fonte: ESALQ-LOG (2012)

No total, foram 38 produtores entrevistados, dos quais 74% não possuíam armazém próprio, como mostra a Figura 28.



**Figura 28: Distribuição percentual dos produtores entrevistados**

Fonte: ESALQ-LOG (2012)

Por fim, nos dias 28 e 29 de janeiro de 2013 foi realizada a quinta viagem do projeto, a última do primeiro produto. Nesta viagem foram feitas quatro reuniões (Ocepar, Conab, ITR e Codapar), a fim de explicar o projeto e ouvir a opinião destas instituições acerca dos pontos mais relevantes para fechamento da análise dos resultados e considerações finais.

A Ocepar (Organização das Cooperativas do Estado do Paraná) foi criada em 1971 e tem como missão “representar e defender os interesses do sistema cooperativista paranaense perante as autoridades constituídas e a sociedade, bem como prestar serviços adequados ao pleno desenvolvimento das cooperativas e de seus integrantes” (OCEPAR, 2013). A Ocepar passou também a exercer funções de sindicato patronal das cooperativas paranaenses, desde 1997 é a unidade da Organização das Cooperativas Brasileiras – OCB no Estado do Paraná.

A Conab (Companhia Nacional de Abastecimento), empresa pública vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, foi criada no ano de 1990 a partir da fusão da Companhia Brasileira de Armazenamento (Cibrazem), da Companhia Brasileira de Alimentos (Cobal) e da Companhia de Financiamento da Produção (CFP). A Conab é encarregada de gerir as políticas agrícolas e de abastecimento, visando assegurar o atendimento das necessidades básicas da sociedade, preservando e estimulando os mecanismos de mercado como, por exemplo, ao comprar produtos agrícolas, formar estoques e vendê-los na hora certa para regularização do mercado consumidor.

Também foi realizada entrevista com uma consultora em classificação vegetal da ITR Consultoria e Treinamento Ltda. Esta instituição ministra cursos oficiais de capacitação e qualificação de classificadores de produtos vegetais, treinamento de classificadores de empresas de recepção e expedição de produtos, treinamento para empresas que comercializam produtos classificados e consultoria para credenciamento de empresas junto ao MAPA para executar a classificação de produtos vegetais.

No que se diz respeito à Codapar (Companhia de Desenvolvimento Agropecuário do Paraná), a mesma foi criada em 1956, é uma empresa de economia mista vinculada à Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento (Seab). Tem como missão “a melhoria da infra-estrutura rural, onde através de suas 04 Unidades de Mecanização elabora e executa projetos de conservação de solos e adequação de estradas rurais permitindo uma produção ambientalmente correta e sustentável, além do escoamento seguro das safras. Possibilita ainda, através de sua rede de armazéns,

composta por 14 unidades armazenadoras estrategicamente distribuída junto às principais zonas produtoras, que o produtor armazene suas safras, aguardando o melhor momento de comercialização” (CODAPAR, 2013).

A partir dos dados coletados em cada uma das entrevistas, foram definidos os resultados expostos no capítulo a seguir.

## 4. RESULTADOS

O presente relatório é referente ao primeiro produto do projeto Benin, que tem como objetivo caracterizar e mensurar a atividade de armazenamento de soja, milho e trigo, pelos diversos agentes que atuam nesta frente no mercado (cerealistas, cooperativas e *tradings*).

Neste tópico estão descritos os principais resultados obtidos a partir das entrevistas face a face baseadas nos questionários abertos. São as respostas mais frequentes e os assuntos mais comentados, tanto por produtores e armazenadores, como por instituições governamentais e classistas que foram entrevistadas.

Os resultados serão apresentados da seguinte forma: primeiramente, será apresentada uma caracterização dos descontos, taxas e custos verificados no projeto; a seguir será descrito um caso hipotético de armazenamento de soja, a fim de exemplificar a aplicação dos descontos e taxas sobre o produto; o terceiro ponto deste tópico abordará a questão das tabelas de descontos de umidade; o último tópico tratará a respeito da armazenagem em nível de fazenda.

### 4.1 Caracterização de descontos e taxas

Para que haja melhor compreensão, a definição de taxa no contexto são todos os tributos referentes a serviços prestados que são cobrados em valor monetário. Os descontos são todos os tributos que são retirados em produtos.

#### 4.1.1 Transporte até o armazém

Em primeiro lugar, as entrevistas indicaram que a responsabilidade por levar o produto da lavoura até o armazém e pagar por este transporte é, na maioria dos casos, do produtor. A distância média das lavouras ao armazém varia de 20 a 30 km. Para realizar esse transporte os produtores utilizam caminhão próprio ou contratam caminhoneiros autônomos para o serviço. No caso dos pequenos produtores, geralmente, eles mesmos dirigem o caminhão.

Nos períodos de pico de safra os preços dos fretes tendem a subir, assim, como o produtor que arca com os custos de transporte da lavoura até o armazém, essa variação de preço afeta diretamente em seu negócio.

Os produtores entrevistados afirmaram que a qualidade das estradas rurais, entre as plantações e os armazéns, tem provocado perdas de produto, porém, eles não



conseguem mensurar a quantidade, pois não possuem balança na propriedade, então o produto só é pesado ao chegar ao armazém.

Além da carga perdida no trajeto, a má condição das estradas também provoca atrasos na entrega do produto. Quando é feita a colheita, os produtores desejam armazenar o produto o mais rápido possível e, caso o preço para venda esteja favorável, almejam vender o quanto antes. Porém, o tempo de entrega é afetado pela condição das estradas e pelas filas de caminhões nos armazéns para a recepção do produto.

O caso das filas foi um tema bastante recorrente nas entrevistas, tanto com produtores quanto com armazenadores. E, geralmente, o produtor entrega no primeiro armazém que vai, pois não tem tempo ou recursos para sair levar para outros armazéns a fim de escolher a menor fila.

As filas tem ocorrido nos períodos de pico de safra, e em alguns casos chegam a durar até um dia. A explicação para este fato dada durante as entrevistas foi que há carência no planejamento para colheita e entrega do produto.

A seguir serão descritas as principais etapas e taxas existentes no processo de armazenagem verificadas por este projeto ao longo das visitas e entrevistas com armazenadores e produtores.

#### **4.1.2 Descontos**

Neste item, primeiramente, serão descritas as principais práticas das cooperativas, cerealistas e *tradings*, pois apresentam procedimentos semelhantes, e logo após, serão destacadas as principais diferenças das unidades armazenadoras de órgãos públicos.

Quando os caminhões chegam às unidades armazenadoras a fim de descarregar grãos para a armazenagem, é feita a pesagem do caminhão e extração da amostra, para que os classificadores verifiquem a taxa de impureza, a taxa de umidade e a qualidade do grão entregue.

O produto proveniente da área de cultivo, normalmente apresenta teores de impureza e umidade superiores aos recomendados para comercialização, armazenagem e processamento. Desse modo, por ocasião da recepção, a massa de grãos deve ser devidamente amostrada, para que sejam determinados os teores de impureza e umidade a fim de proceder aos cálculos relativos: (i) a quantidade de impurezas a ser removida pelas máquinas de pré-limpeza e limpeza; e (ii) a quantidade de água a ser evaporada do produto pela operação de secagem (SILVA, 2009).

#### 4.1.3 Desconto de impureza

Para esta medição são utilizadas peneiras (de 5,00 mm para o milho, 3,00 mm para a soja e 1,75 x 22,00 mm para o trigo) que filtram a amostra. O que passar pela peneira é considerado impureza. A porcentagem de impureza encontrada em relação ao total da amostra é extrapolada ao peso total de produto entregue. Da porcentagem encontrada subtrai-se 1%, que é a tolerância, e o valor final é descontado do peso total da carga, pois impureza não é considerada produto e será retirada nas etapas de limpeza e pré-limpeza, os quais ocorrem antes da armazenagem.

#### 4.1.4 Desconto de umidade

A taxa de umidade refere ao cálculo da quantidade de água a ser removida do produto no processo de secagem. Após a retirada das impurezas da amostra pela utilização da peneira, a amostra limpa é colocada no aparelho de medição de umidade, seja manual ou automático. O aparelho revela a taxa de umidade presente na amostra e a partir desta é verificada a tabela de descontos de umidade própria do armazém. Abaixo, a Tabela 1 mostra um exemplo de tabela de descontos de umidade.

Umidade (%)	Desconto (%)
13,00	0,00
13,50	1,00
14,00	2,00
14,50	2,50
15,00	3,00
15,50	3,50
16,00	4,00
16,50	4,50
17,00	5,50
17,50	6,00
18,00	6,50
18,50	7,00
19,00	7,50
19,50	8,00
20,00	9,00

**Tabela 1 – Exemplo de tabela de desconto de umidade**

**Fonte: ESALQ-LOG (2012)**

Esse desconto será aplicado sobre o peso total do produto entregue, já descontada a porcentagem de impureza. Assim, após esses descontos, o peso final será considerado o total de produto entregue pelo produtor ao armazém e, portanto, será por essa quantidade que o comprador pagará o produtor.

#### **4.1.5 Qualidade do produto**

Na recepção, além da medição das taxas de impureza e umidade, também é avaliada a qualidade do grão entregue e o seu PH, fatores que afetam o preço do produto a ser pago ao produtor. A qualidade dos grãos depende das características que podem ser encontradas na amostra, como grãos ardidos (danificados pelo calor, ou queimados), esverdeados (que não atingiram a maturação completa), mofados (com contaminações fúngicas), entre outras. A proporção de defeitos e avarias encontrada na amostra é descontada na quantidade de produto total entregue, conforme já demonstrado anteriormente.

#### **4.1.6 Taxas**

Em geral, os principais modelos de negócio das cerealistas e *tradings* é a compra dos grãos do produtor para processamento e revenda. Já as cooperativas, categoria na qual se enquadra a maioria dos armazéns do estado do Paraná, utilizam como principal modelo de negócio a prestação de serviços ao produtor associado, ou seja, o produto armazenado ainda pertence ao produtor, o qual deve pagar taxas relativas ao tempo em que o produto fica armazenado.

Para prestação deste serviço de armazenagem as cooperativas cobram taxas a fim de cobrir os custos de mão de obra e tratamentos, que mantém a qualidade do grão até a venda e expedição. As principais taxas verificadas pelo projeto foram a taxa de armazenagem e a taxa de quebra técnica, cobradas proporcionalmente ao período de armazenagem e a taxa de comercialização, cobrada pelo serviço de negociação com o cliente.

#### **4.1.7 Taxa de armazenagem**

A taxa de armazenagem é cobrada em relação ao período que o produto fica armazenado, a fim de pagar os custos de mão de obra e preservação do produto através dos tratamentos. Geralmente é cobrada a cada quinzena e seu valor varia entre as empresas. Entretanto, a maioria das empresas não cobra taxa de armazenagem, mas embutem esses custos nos descontos de umidade.

#### **4.1.8 Quebra técnica**

A fundamentação teórica de quebra técnica, em armazenamento de grãos, consiste na somatória de peso perdido devido à queima de matéria seca provocada pela

respiração dos grãos e microrganismos, à perda de pó e à evaporação da água dos grãos durante o período de estocagem. Essa quebra técnica é inevitável e de valores variáveis em função das condições de cada região, dos sistemas de estocagem, dos tipos de grãos e das condições climáticas de cada região.

Os grãos vivos durante sua armazenagem em presença de oxigênio respiram, produzindo água, gás carbônico e calor, o que ocasiona a perda de peso. Além de que, durante a respiração são consumidos os carboidratos e as gorduras, principais componentes da estrutura química. O processo respiratório do grão é fortemente influenciado em função de sua temperatura, umidade e do ar ambiente, e todos estes também influenciados pela região e época do ano.

Nas operações de estocagem, há uma emissão de pó no ambiente, que captado ou não pelo sistema de aspiração, representa perdas de peso. A formação de pó varia de acordo com as características de cada produto e a modalidade da movimentação, a qual gera atrito.

A perda de peso também ocorre por troca de umidade entre o ar e grão durante o período de armazenagem ou durante a execução de aeração de resfriamento.

Quando o grão já está pronto para ser armazenado, com taxa de umidade e impureza padrão, poderá sofrer perda de peso quando estocados por algum período de tempo, devido a evaporação da água.

As perdas referentes à evaporação de água durante o período de estocagem, outras movimentações e ainda execução de aeração de resfriamento, não possuem uma relativa precisão na medição de perda. Portanto, a quantificação de quebra técnica pode ser realizada pela simples pesagem e determinação de umidade do grão na entrada e saída do armazém, ou ainda a utilização dos cálculos de medição de umidade. As diferentes situações de cada região, como estação ano, procedimentos, estruturas de armazenagem e clima, geram a necessidade de computação desses valores, e devem ser realizados a parte.

Na maioria dos casos, a adoção do termo quebra técnica nas entrevistas foi associada à quebra de umidade do produto armazenado, que se deve principalmente pelo fato dos outros fatores não haver uma relativa precisão nos valores.

A quebra técnica adotada pela Conab é zero, ou seja, o peso do produto (com umidade e impurezas de acordo com as normas) que entra no armazém é o mesmo que sai, e caso haja alguma variação nesse sentido o responsável é a empresa armazenadora, que devolve o valor referente, ou em serviços ou em dinheiro.

As cooperativas em geral adotam a quebra técnica de 0,01% ao dia e qualquer quebra adicional é de responsabilidade da empresa. As tradings e cerealistas também adotam a quebra de 0,01% ao dia, porém o principal modelo de negócio utilizado é de compra do produto, então não é necessário aplicar esta taxa. Geralmente a quebra técnica é cobrada a partir do 30º dia de armazenagem.

#### **4.1.9 Taxa de comercialização**

O principal modelo e negócio das cooperativas é prestação do serviço de armazenagem aos seus associados e também a comercialização em bloco dos produtos armazenados. A vantagem da comercialização em bloco é que a maior quantidade de produto negociado aumenta o poder de barganha e possibilita o acordo de melhores preços para a venda. O valor recebido é então rateado entre todos os produtores de acordo com a porcentagem de produto que entregaram para a comercialização.

A taxa de comercialização incide após a venda, para pagar o serviço de negociação realizado pela cooperativa. Os valores verificados nas entrevistas vão de 0,3 a 0,5%.

#### **4.1.10 Ad-valorem ou sobretaxa**

É a tarifa complementar da taxa de estocagem aplicada sobre o valor das mercadorias em depósito que garantirá ao depositante a integridade quantitativa e qualitativa da mercadoria armazenada.

Esta garantia não abrange as perdas de peso ocorridas aos produtos em função do processamento (secagem e limpeza); da redução do teor de umidade; quebras técnicas e o contido no parágrafo único do Artigo 37 do Decreto Federal nº 1102 e Lei 9.973, de 29 de maio de 2000 e Decreto Lei 3.855, de 03 de julho de 2001.

A Codapar atualiza a base de cálculo do *ad-valorem* em função preço de mercado do produto. Seu faturamento é quinzenal com base no estoque existente no saldo final da quinzena anterior, acrescidos das entradas ocorridas no mesmo período.

#### **4.1.11 Taxa de administração (Governo)**

É a taxa de remuneração pela administração dos serviços de braçagem efetuados. A taxa aplicada tanto pela Conab quanto pela Codapar em 2013 é de 10%.

## 4.2 Exemplo

A seguir será descrito um caso fictício para exemplificar como são aplicados os descontos e as taxas de armazenagem.

Um produtor colhe a soja em 1º de fevereiro, quando o preço no mercado é R\$ 53,00/sc. Supondo que, dois meses depois, dia 1º de abril, o preço da saca se valorize e passe a R\$ 57,00/sc.

Para este exemplo, serão considerados 4 casos:

- 1) Cerealista: Compra o produto no dia da entrega.
- 2) *Trading*: Compra produto seguindo especificações de contrato previamente acertado.
- 3) Cooperativa: Presta serviço de armazenagem e comercialização ao produtor.
- 4) Conab: Presta serviço de armazenagem até a comercialização por parte do produtor.

Ao chegar no armazém, a pesagem constata que chegaram para a recepção 30 toneladas de produto. Supondo que amostra possua 3% de impurezas, como a tolerância é de 1%, são descontados 2% do peso total. Assim, considera-se que o peso líquido do produto entregue, livre de impurezas, seja de 29,4 toneladas.

Para os casos 1, 2 e 3, logo após a retirada das impurezas da amostra é feita a medição de umidade, em que detecta-se uma taxa de umidade de 20%. Então é consultada a tabela de descontos para 20% de umidade. Supondo que para essa taxa devam ser descontados 10% do peso do produto entregue, limpo das impurezas, será pago ao produtor o valor referente a 26,46 t de soja de acordo com o preço vigente.

Esta soja foi classificada como Grupo I, Classe Amarela e Tipo I. Como apresentou porcentagens de grãos avariados, esverdeados e quebrados dentro dos limites toleráveis, não houve descontos quanto aos defeitos. Logo, se mantém o pagamento pelas 26,46 t de soja.

No caso 1 o produtor vende seu produto sem qualquer acerto prévio. No dia da entrega, é seguido o preço de balcão para a soja atual, que é R\$ 53,00 por saca de 60 kg. Neste caso, o valor monetário pago ao produtor no momento da venda é de R\$ 833,33/t, totalizando uma venda de R\$ 23.373,00 (R\$ 833,33/t \* 24,46 t de soja).

No caso 2 já havia sido assinado contrato no ano anterior de que o produtor a soja com taxa de umidade de até 20%, impurezas até 3%, Grupo I, Classe Amarela e Tipo I. Portanto, as especificações em contrato foram atendidas, assim como o prazo de

entrega do produto. O preço previamente acertado em contrato era de R\$ 53,00 por saca de 60 kg. Neste caso, o valor monetário pago ao produtor no momento da venda é de R\$ 833,33/t, totalizando uma venda de R\$ 23.373,00 (R\$ 833,33/t \* 24,46 t de soja).

O caminhão que levou soja à cooperativa (caso 3) não vendeu o produto, mas deixou no armazém para que fosse limpo e seco, a fim de ser comercializado futuramente. Neste caso, a cooperativa acertou quebra técnica de 0,01% ao dia (considerando que os primeiros 30 dias não possuem quebra técnica); e taxa de comercialização de 0,3%. Supondo que o produto fique armazenado quatro quinzenas e a saca de 60 kg seja comercializada por R\$ 57,00 (sendo que agora o produto já está com umidade de 14% e impurezas até 1%, que é o padrão de exportação), as contas serão as seguintes:

- Quebra técnica: R\$ 75,41;

- Taxa de comercialização: R\$ 75,18 (sobre o valor restante, após o desconto da quebra técnica);

Somando estas duas taxas, que totalizam R\$ 150,60, o valor a ser recebido pelo produtor é de R\$ 24.986,40.

No quarto caso o produtor entrega o produto na Conab, para que sejam realizadas a secagem e limpeza do produto, e este seja armazenado até o período em que o produtor conseguir negociar a venda com algum cliente. Para porcentagem de impurezas e até 5%, a Conab cobra R\$ 2,00 por tonelada referente ao serviço de limpeza. A sua classificação é feita de acordo com a Instrução Normativa nº 29 e, portanto, o desconto aplicado em relação à umidade do grão entregue é diferente comparativamente aos demais armazéns (cooperativas, cerealistas e *tradings*). Neste caso hipotético, em que foi detectado 20% de umidade para a soja entregue, a Conab cobrará R\$ 18,00/tonelada referente à secagem do produto.

A Conab também cobra sobretaxa de 0,15% por quinzena, e taxa de administração de 10% sobre os serviços de braçagem realizado por terceiros, que neste caso terão o valor hipotético de R\$ 18,00 por tonelada. Como a suposição é de que o produto tenha sido armazenado por dois meses para então ser comercializado por R\$ 57,00 a saca de 60 kg, ou, equivalentemente, R\$ 950,00 por tonelada. A esse preço, o valor bruto do produto entregue é de R\$ 28.500,00.

Assim, serão cobrados R\$ 60,00 referentes à limpeza, R\$ 540,00 para cobrir os custos do processo de secagem. Além destes R\$ 600,00 também serão cobrados R\$



167,40 de sobretaxa para 4 quinzenas, R\$ 540,00 de braçagem e R\$ 54,00 de taxa de administração. O valor final pago ao produtor é, portanto, de R\$ 27.138,60.

Nos casos hipotéticos 1, 2, 3 e 4 foram pagos ao produtor, respectivamente, R\$ 23.373,00, R\$ 23.373,00, R\$ 24.986,40, R\$ 27.138,60.

### **4.3 Tabela de desconto de umidade**

As cooperativas, em geral, utilizam a mesma taxa de quebra técnica, 0,01% ao dia. O que varia entre as cooperativas e cerealistas visitadas são as tabelas de desconto de umidade e taxas adicionais como de armazenagem e de comercialização. Os produtores, em geral, quando podem, procuram escolher armazéns que darão melhor classificação ao seu produto e que farão menos descontos segundo a tabela de umidade, principalmente pelo fato da classificação não ser um processo padronizado e variar de empresa para empresa. Um dos produtores entrevistados revelou que certa vez houve diferença de R\$ 40.000,00 ao levar 400 t de trigo no mesmo horário para armazéns de duas empresas diferentes.

Foi observado durante a pesquisa que a tabela de umidade, por ser um instrumento amplamente utilizado para a mensuração da atividade logística de armazenagem, não agrega apenas o valor da quebra técnica, mas nela estão embutidas todas as taxas referentes ao armazenamento. Alguns dos representantes dos armazéns entrevistados afirmaram que essa padronização referente à tabela de umidade é necessária, enquanto outras disseram que seria inviável, principalmente pelo fato de cada empresa possuir um custo de manutenção diferente a ser embutido nos valores da tabela. Além disso, destacaram também que cada região deveria ter valores diferentes devido a diversos fatores, como por exemplo, físicos, climáticos e políticos. Outra possível solução seria a descrição dos valores de cada processo, ao invés de embutir todas as etapas em uma taxa, pois assim os produtores teriam um parâmetro de onde estão os custos. A variação da taxa de desconto das tabelas de umidade sendo utilizada como caráter comercial para atrair clientes, compensar os custos de armazenagem ou mesmo aumentar a margem de lucro, é outro item que deve ser estudado, principalmente por ser um fato que incomoda os produtores e pode gerar desconfianças nos valores propostos.

Os administradores dos armazéns consideram as tabelas de desconto de umidade da Conab e da antiga Claspar (agora incorporada a Codapar) defasadas, há muito sem

atualização. Assim, utilizam tabelas de acordo com elaboração própria e, conseqüentemente, cada armazém possui uma tabela diferente. Mas as porcentagens de desconto de cada tabela são aproximadas, pois concorrem uns com os outros também quanto aos valores das tabelas, utilizando-as principalmente de forma comercial e menos segundo critérios técnicos. As Tabelas a seguir comparam taxas de desconto de umidade de oito unidades armazenadoras diferentes da mesorregião do Oeste Paranaense, e duas de unidades armazenadoras da região de Ponta Grossa, levantadas a partir das viagens de campo realizadas.

Umidade (%)	Descontos (%)							
	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4	Empresa 5	Empresa 6	Empresa 7	Empresa 8
14,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14,50	0,70	0,85	1,70	0,75	1,75	0,70	1,00	1,70
15,00	1,40	1,70	2,50	1,50	2,50	1,40	1,80	2,50
15,50	2,00	2,55	3,20	2,25	3,25	2,00	2,70	3,20
16,00	2,70	3,40	4,00	3,00	4,00	2,70	3,80	4,00
16,50	3,40	4,25	4,70	3,75	4,75	3,40	4,50	4,70
17,00	4,00	5,10	5,50	4,50	5,50	4,00	5,40	5,50
17,50	4,70	5,95	6,30	5,25	6,25	4,70	6,30	6,30
18,00	5,60	6,80	6,90	6,00	7,00	5,60	7,20	6,90
18,50	6,40	7,65	7,50	7,00	7,75	6,10	8,10	7,50
19,00	7,10	8,50	8,20	8,00	8,50	7,10	9,00	8,20
19,50	7,80	9,35	9,00	9,00	9,25	7,80	9,90	9,00
20,00	8,50	10,20	9,70	10,00	10,00	8,50	10,80	9,70
20,50	9,50	11,05	10,40	11,00	11,25	9,50	11,80	10,40
21,00	10,50	11,90	11,20	12,00	12,10	10,50	12,80	11,20
21,50	11,20	12,75	12,00	13,00	12,75	11,20	13,80	12,00
22,00	11,90	13,60	12,80	14,00	13,50	11,90	14,80	13,00
22,50	12,60	14,45	13,70	15,00	14,50	12,60	15,80	14,00
23,00	13,20	15,30	14,60	16,00	15,50	13,20	16,80	15,50
23,50	13,90	16,15	15,50	17,00	16,50	13,90	17,80	16,00
24,00	14,60	17,00	16,40	18,00	17,50	14,60	18,80	17,00
24,50	15,40	17,85	17,30	19,00	18,50	15,40	19,80	18,00
25,00	16,10	18,70	18,20	20,00	18,50	16,10	20,00	19,00
25,50	17,20	19,70	19,10	21,50	20,50	17,20	21,00	20,00
26,00	17,90	20,70	20,00	23,00	21,50	17,90	22,00	21,00
26,50	18,70	21,70	21,00	24,50	22,50	18,70	23,00	22,00
27,00	19,40	22,70	22,00	26,00	23,50	19,40	24,00	23,00
27,50	20,20	23,70	23,00	27,50	24,50	20,20	25,00	24,00
28,00	21,00	24,70	24,00	29,00	25,50	21,00	26,00	25,00
28,50	21,80	25,70	25,00	30,50	26,50	21,80	27,00	26,00
29,00	22,80	26,70	26,00	32,00	27,50	22,80	28,00	27,00
29,50	23,50	27,70	27,00	33,50	28,50	23,50	29,00	28,00
30,00	24,20	28,70	28,00	35,00		24,20	30,00	29,00
30,50	25,45	29,70	29,25				31,00	29,75
31,00	26,70	30,70	30,50				32,00	30,50
31,50	27,95	31,70	30,75				33,00	
32,00	29,20	32,70	33,00				34,00	
32,50	30,45	33,70	34,25				35,00	
33,00	31,70	34,70	33,50					
33,50	32,95	35,70	36,75					
34,00	34,20	36,70	38,00					
34,50	35,45	37,70	39,25					
35,00	36,70	38,70	40,50					
38,00		44,70						

**Tabela 2 – Tabela comparativa de taxas de descontos de umidade na região de Toledo (2012)**

Fonte: ESALQ-LOG (2012)

Umidade (%)	Descontos (%)	
	Empresa 1	Empresa 2
0,00	0,00	0,00
13,00	0,00	0,57
13,50	1,00	1,14
14,00	2,00	1,71
14,50	2,50	2,29
15,00	3,00	2,86
15,50	3,50	3,43
16,00	4,00	4,00
16,50	4,50	4,57
17,00	5,50	5,14
17,50	6,00	5,71
18,00	6,50	6,29
18,50	7,00	6,86
19,00	7,50	7,43
19,50	8,00	8,00
20,00	9,00	8,57
20,50	9,50	9,14
21,00	10,00	9,71
21,50	10,50	10,29
22,00	11,00	10,86
23,00	12,00	12,00
24,00	13,00	13,14
25,00	14,50	14,29
26,00	15,50	15,43
27,00	16,50	16,57
28,00	17,50	17,72
29,00	19,00	18,86
30,00	20,00	20,00

**Tabela 3 – Tabela comparativa de taxas de descontos de umidade na região de Ponta Grossa (2012)**

Fonte: ESALQ-LOG (2012)

A partir dos dados acima apresentados verifica-se a ausência de padrão nas taxas de desconto de umidade, apesar da elevada concorrência nesta região devido à proximidade das unidades armazenadoras. Em regiões de menor concorrência, os armazéns possuem maior poder para manipular as taxas de desconto de umidade a fim de buscarem cobrir seus custos e obter maiores margens de lucro. O projeto constatou que, pela falta de exigência legal, as unidades armazenadoras tem embutido nas tabelas de desconto de umidade diversos custos, utilizando o desconto de umidade como forma

de camuflar os preços e custos envolvidos no processo de armazenagem. Essa falta de transparência e de padrão, ao cada empresa adotar uma estratégia diferente na aplicação das tabelas de desconto de umidade, prejudica ao produtor, pois dificulta a comparação entre unidades armazenadoras, assim como dificulta o seu planejamento quanto aos custos e preços a serem negociados.

Embora haja certas justificativas para a utilização de tabelas diferentes em cada unidade armazenadora, os órgãos públicos, assim como especialistas em classificação vegetal, afirmam haver plena possibilidade de padronização das tabelas de desconto de umidade não só no Paraná como em todo o país. Segundo os entrevistados seria viável aplicar as mesmas tabelas padrão não importando a região em que seria aplicada.

A Instrução Normativa nº 29 recomenda, para o cálculo do desconto de umidade, a utilização da fórmula apresentada anteriormente (Eq. 03). Dessa forma, o desconto será referente apenas à água a ser evaporada no processo de secagem. Qualquer outro custo como mão de obra, manutenção dos secadores, lenha ou energia elétrica, deveriam ser cobrados de forma monetária a parte, como por exemplo, taxa de secagem adicional. Assim, haveria maior clareza para que a eficiência dos serviços ofertados seja comparada com mais precisão, facilitando o processo de escolha dos agentes.

#### **4.4 Armazenagem em nível de fazenda**

A Unidade Armazenadora “em nível de fazenda” segundo a IN 29/2011, é uma unidade armazenadora localizada em propriedade rural, com capacidade estática e estrutura dimensionada para atender ao próprio produtor. A mesma IN ainda define Unidades Armazenadoras coletoras, que são unidades armazenadoras localizadas na zona rural ou urbana, incluindo as propriedades rurais, que possuem características operacionais próprias dotadas de equipamentos para processamento de limpeza, secagem ou armazenagem com capacidade operacional compatível com a demanda local. Em geral, são unidades armazenadoras que recebem produtos diretamente das lavouras para a prestação de serviços.

Os depósitos próprios são dedicados exclusivamente pela empresa ou produtor dona do produto, podendo ser próprio ou alugado. As principais vantagens do armazém próprio são: o controle do armazém, pois a empresa/produtor tem total liberdade na tomada de decisão a respeito das atividades e prioridades nas instalações, além de facilitar a logística da cadeia interna; mais flexibilidade, pois atende as políticas e

procedimentos operacionais da empresa; e o custo é relativamente mais baixos do que em depósitos públicos (BORGES ET AL, 2009). Em relação ao mercado, as principais vantagens são que devido às oscilações do mercado, o produtor pode determinar a hora mais apropriada para a comercialização do produto, mantendo a colheita armazenada em armazém próprio pelo tempo necessário para efetuar a venda a preços satisfatórios, além da economia no transporte, que durante a safra os fretes atingem patamares maiores, e os caminhões não precisam enfrentar filas para descarregar (DAMBROSIO ET AL, 2009). As principais desvantagens são o elevado investimento inicial, e se o armazenamento não for bem utilizado o custo fixo será destacado devido à ociosidade da estrutura (DIAS 2010).

A pesquisa revelou que poucos produtores possuem armazém próprio e, em geral, muitos não fazem esse investimento pois julgam que é necessário ter grande propriedade para justificar a instalação e conseguir cobrir os custos. Mas todos os produtores entrevistados durante a pesquisa que possuem armazém próprio afirmaram que vale a pena o investimento e é possível cobri-lo em pelo menos cinco anos. Ainda assim, recomenda-se um estudo prévio para instalação de uma unidade armazenadora na fazenda, tendo a certeza da viabilidade econômica de tal opção.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da realização deste estudo, considerou-se importante a divulgação de informação referente ao processo de armazenagem tanto entre produtores como armazenadores, para que todos os agentes envolvidos neste processo tenham conhecimento dos padrões estabelecidos pelas legislações específicas, dos custos envolvidos em cada etapa, assim como médias de taxas e descontos.

O intuito é que haja maior transparência na execução desta importante etapa pós-colheita, a fim de que nenhum dos agentes envolvidos seja onerado de forma incorreta. A transparência nos processos e na aplicação das taxas e descontos possibilita não só uma fiscalização mais efetiva, como também reduz a assimetria de informação e favorece a concorrência, cujo estímulo contribui para maior eficiência ao setor, reduzindo custos e desperdícios, de tal forma que valorize o produto e confira maiores ganhos aos agentes participantes. Logo, transparência no momento de precificar a operação foi um termo chave utilizado em muitas das entrevistas realizadas.

As entrevistas evidenciaram agentes que praticam operações de forma desonesta a fim de obter vantagem própria. Os entrevistados afirmaram que é a minoria, mas há quem aja de má fé, tanto produtores, quanto classificadores e armazenadores. Muitos entrevistados, inclusive produtores, afirmaram que há alguns que praticam a “cama”, que é esconder no caminhão, em meio ao produto que será comercializado, camadas de impurezas ou produtos de pior qualidade, a fim de obter ganhos indevidos ao receberem valor pelo peso de seu produto entregue somado a tais porcentagens de impurezas ou produtos de pior qualidade escondidas na carga. Tais ocorrências dão também razão à aplicação de cursos de amostragem, para que os classificadores consigam extrair a melhor amostra possível e detectar tais manobras desonestas.

Também há reclamação contra alguma minoria de classificadores desonestos que se aproveita da desatenção, desinformação ou até desinteresse do motorista que leva a carga à recepção, a fim de manipular a amostra e estabelecer porcentagens de impurezas e umidades mais altas e, assim, aumentar os descontos sobre o produtor, pagando menos pela carga entregue. Essas ocorrências desonestas justificam a necessidade também de cursos de classificação para os próprios produtores, além de divulgação de informação para que os produtores saibam como fiscalizar esse processo e denunciar eventuais equívocos e manipulações. Sabe-se, entretanto, que muitas vezes o produtor não pode ir

entregar seus produtos, e são caminhoneiros contratados que levam a carga ao armazém, justificando treinamentos intensos a toda a equipe do produtor.

Diante destes fatos, a proposta é que sejam aplicados mais cursos a produtores e classificadores sobre as normas dos processos de classificação. Isso estimularia o uso correto dos aparelhos de classificação, como os determinadores de umidade, as peneiras de impureza e os amostradores, a fim de avaliar o produto entregue nos armazéns da forma correta e reduzir a margem para dúvidas. Além do uso dos aparelhos, é essencial o conhecimento de todo o processo e metodologia recomendados pelo Mapa. A propagação de informação e conhecimento sobre o assunto possibilita maior clareza em cada etapa e incentiva inclusive a fiscalização dos processos por parte tanto dos produtores como dos próprios armazenadores.

Para aumentar a transparência, vê-se necessário enfatizar a aplicação de tabelas de desconto de umidade conforme metodologia proposta na Instrução Normativa nº 29, a qual implica em tabelas com descontos de umidade padrão em todo o país. Segundo a normativa, os descontos seriam referentes apenas ao peso da água a ser perdida no processo de secagem, ao invés de incluir nos descontos de produto quaisquer custos de armazenagem ou margens adicionais. Dessa forma, a concorrência entre as unidades armazenadoras não ocorrerá em desconto de produto, mas em valores monetários cobrados nas taxas de armazenagem, secagem e limpeza, quando for cobrado o serviço; ou em preço pago ao produtor, quando houver a própria negociação do produto a ser vendido ao armazém. Através desta proposta, será bastante claro ao produtor que os descontos a serem realizados sobre seu produto dizem respeito à qualidade do mesmo; já as taxas podem ser comparadas entre as unidades armazenadoras buscando instrumentos melhores para a tomada de decisão.

Cabe aos órgãos e agentes envolvidos no setor, principalmente ao Mapa, fiscalizarem todo o processo. Apesar das instruções normativas vigentes, não tem ocorrido efetivamente sua aplicação em todo o estado do Paraná. O Projeto de Lei 2.182/2011 procura intensificar a fiscalização necessária e aplicar padrão de classificação em todo o país, mas seria interessante que houvesse maior foco na utilização de equipamentos adequados e tabelas de desconto de umidade justas, utilizando critérios técnicos específicos recomendados.

Para reduzir a margem de discussão principalmente entre produtores e cooperativas é necessária uma regulamentação que adote o fim da fórmula de comercialização de escambo, troca de serviço por produto, e normatização da



transparência nos processos, utilizando apenas o dinheiro como moeda. Assim, o processo se torna uma operação comercial, em que será necessário seguir as regras do Banco Central, e serão discriminados o serviço, os produtos e o processo em si. E caso a cooperativa queira trocar o serviço por produto, será registrado por meio de notas fiscais. E com a clareza nos processos o produtor não precisa estar presente na entrega do produto, pois a nota fiscal será padrão.

Espera-se que a regulamentação, a padronização e a fiscalização estimulem maior eficiência à produção por promover negociações mais justas no setor e reduzirem as perdas dos produtores. É interessante destacar um parágrafo da justificativa do Projeto de Lei 2.182 de 2011, que está em tramitação no Congresso Federal: “A princípio a utilização do padrão internacional não implica em perda de renda ao produtor. Porém, pela falta de exigência legal, as empresas têm adotado padrões diferenciados, utilizando-se disso como uma estratégia comercial para negociar o preço final a ser pago ao produtor, gerando perdas consideráveis aos sojicultores”.

Considera-se importante também a divulgação das informações a respeito da implantação de armazéns em nível de fazenda, para que os produtores conheçam todos os fatores envolvidos, como custos, exigências legais, formas de financiamento, cursos de especialização, melhores práticas, vantagens e desvantagens, entre outros. Dessa forma, o produtor poderá enxergar a predominância dos benefícios subsequentes e a viabilidade do negócio, para que seja estimulado a planejar e implantar o armazém em nível de fazenda. É importante também que haja estímulo por parte do governo em forma de melhores programas de financiamento, tornando a instalação mais acessível também ao pequeno produtor.

A propagação de conhecimento aos agentes envolvidos é essencial para redução das incertezas e assimetrias de informação, para que seja estimulada maior concorrência nesse mercado e haja maior eficiência em toda a cadeia, o que contribuiria para melhor competitividade dos produtos do agronegócio paranaense em nível internacional. O aprimoramento do desempenho logístico vinculado à produção de grãos proporciona o desenvolvimento, não só desse setor em nível estadual, como de todos os demais setores envolvidos, tanto no Paraná como em todo o Brasil.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARENGA, Antonio C. e NOVAES, Antonio Galvão N. **Logística aplicada**. 3. Ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.
- BALLOU, R.H. **Logística Empresarial: Transporte, Administração de Materiais e Distribuição Física**. São Paulo: Atlas, 1995.
- BARROS G. S.C. **Economia da Comercialização Agrícola**. 2007. Disponível em [http://cepea.esalq.usp.br/pdf/1\\_economia\\_comercializacao\\_agricola.pdf](http://cepea.esalq.usp.br/pdf/1_economia_comercializacao_agricola.pdf).
- BORGES, M.; SILVA, A.M.V.; SANTOS, B.A; SILVA, E.G.; TEIXEIRA,J.F.; CARAGÉ, R.S.; Tipos de Armazéns. Curso tecnólogo em Logística. Guarulhos, 2009.
- BRAGATTO,S.A.; BARRELLA,W.D.; **Otimização do Sistema de Armazenagem de Grãos: Um Estudo de Caso**. Universidade Federal de Santa Catarina. Revista Produção. Vol.1. Santa Catarina. Outubro, 2001.
- BRASIL. **Lei nº 9.972, de 25 de Maio de 2000**.
- BRASIL. **Lei nº 9.973, de 29 de maio de 2000**.
- BRASIL. **Decreto Nº 3.855, de 3 de julho de 2001**.
- BRASIL. **Decreto Nº 6.268, de 17 de novembro de 2007**.
- BOYD, H. W. J.; WETFALL, R.**Pesquisa mercadológica: texto e caso**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1964.
- CARNEVALLI, J.A; MIGUEL, P. A. C. **Desenvolvimento da pesquisa de campo, amostra e questionário para a realização de um estudo tipo survey sobre a aplicação do QFD no Brasil**. Unimep, 2001.
- CIBRAZEM; **Pesquisa Básica Para um Programa Global de Armazenagem Intermediária**. Ministério da Agricultura, 1967.
- CODAPAR. < <http://www.codapar.pr.gov.br/>> acesso em: 05.02.2012
- CONAB. < <http://www.conab.gov.br/>> acesso em: 05.02.2012
- DAMBRÓSIO, M. A, REDIVO, A, REDIVO, A. R, FERREIRA, G. A. **Custos da padronização e armazenagem da soja em armazém próprio no município de Sorriso/MT**, revista contabilidade & Amazônia, V2, 2009.
- EMBRAPA. **Tecnologias de Produção de Soja**. Paraná. 2004. Disponível em <<http://www.cnpso.embrapa.br/producaosojaPR/SojanoBrasil.htm>> Acesso em: 11/01/2013.
- FARIA, A. C. e COSTA M. F. G. **Gestão de Custos logísticos**. São Paulo: Atlas, 1995.

Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes (GEIPOT); **Transporte e Armazenagem Vol.2 – Armazenagem Intermediária**. Ministério dos Transportes, 1982.

MAPA. **Instrução Normativa nº11 de 15 de maio de 2007**. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Regulamento Técnico da Soja.

MAPA. **Referencial Fotográfico dos Defeitos da Soja**. 3ª edição. 2008. Regulamento Técnico da Soja aprovado pela Instrução Normativa MAPA nº11, de 15 de maio de 2007 e alterada pela Instrução Normativa MAPA nº37 de 27 de julho de 2007. Disponível em:

<<http://www.ivegetal.com.br/cvegetal/Legisla%C3%A7%C3%A3o%20Classifica%C3%A7%C3%A3o%20Vegetal%5CReferencial%20Fotogr%C3%A1fico%20da%20Soja.pdf>> Acesso em 21/01/2013.

MAPA. **Instrução Normativa nº38 de 30 de novembro de 2010**. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Regulamento Técnico do Trigo.

MAPA. **Instrução Normativa nº60 de 22 de dezembro de 2011**. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Regulamento Técnico do Milho.

MAPA. **Instrução Normativa nº 29 de 08 de junho de 2011**. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Requisitos Técnicos Obrigatórios ou Recomendados para Certificação de Unidades Armazenadoras em Ambiente Natural.

LEVIN, J. **Estatística aplicada a ciências humanas**. 2. Ed. São Paulo: Harbra, 1987.

MARCONI, M. D. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

MARTINI, R. E. de; PRICHOA, V. P; MENEGAT, C. R; **Vantagens e desvantagens da implantação de silo de armazenagem de grãos na granja de Martini**, Revista de Administração e Ciências Contábeis do IDEAU, Vol. 4, 2009.

MARTINS, R. S; REBECHI, D; PRATI, C. A; CONTE, H; **Decisões estratégicas na logística do agronegócio: compensação de custos transporte-armazenagem para a soja No estado do Paraná**, revista agropecuária catarinense, V9, 2005.

MILMAN, M. J. **Equipamentos para pré-processamento de grãos**. Pelotas: gráfica e Editora Universitária UFPel, 2002.

OCEPAR. <[www.ocepar.org.br](http://www.ocepar.org.br)> acesso em: 05.02.2013

PUZZI C. **Abastecimento e armazenagem de grãos**. Instituto Campineiro de Ensino Agrícola: 2ª Edição.

RAGO, S.F.T. (2002) - **LOG&MAN Logística, Movimentação e Armazenagem de Materiais**. Guia do visitante da MOVIMAT 2002. Ano XXIII, Setembro, n.143, p.10-11.

REGINATO-D'ARCE, M.A.B; **Pós Colheita e Armazenamento de Grãos**. Departamento de Agroindústria, Alimentos e Nutrição. 2011.

RODRIGUES P. R. A. **Gestão estratégica de armazenagem**. São Paulo: Aduaneiras, 2003.

SCALEA, L. B. **Transporte e armazenagem de soja no Brasil**, Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, 2002.

SILVA, L. C. da. **Estrutura para armazenagem**, universidade federal do Espírito Santo, Espírito Santo, 2010.

SILVA, L. C. da. (2009). **Quebras de Impureza e Umidade**. Universidade Federal do Espírito Santo, Departamento de Engenharia Rural.

WEBER, E. A. **Excelência em beneficiamento e armazenagem de grãos**. Canoas: Salles Editora, 2005.

SERRA, E. **Um pouco da história do cooperativismo agrícola no Paraná**. Universidade Estadual de Maringá. Maringá. 1995.

## 7. ANEXOS

### ANEXO 1:

#### Orientação de Perguntas – Projeto Benin Armazéns

##### 1. Questões gerais do armazém

###### 1.1. Características da empresa

Nome do Armazém (instituição responsável):

Localização:

Qual o nível da instituição? (Cooperativa, Trading, Fazenda ou Governo)

Matriz ou filial?

Qual foi o ano de instalação do armazém?

Qual o número de funcionários no armazém? (dividir entre permanentes e temporários)

###### 1.2. Características do armazém

Qual é o tipo de armazém? (silo, granel, convencional, depósito, chapéu chinês)

Quais produtos são estocados?

Qual a capacidade estática por armazém?

Qual a capacidade estática total?

###### 1.3. Condições de armazenagem

Qual o giro do armazém? ( Relação volume armazenado/capacidade de armazenagem)

Qual é o tempo médio de armazenagem do produto?

Qual é o tempo médio que o armazém fica vazio?

###### 1.4. Condições do produto

Há influência das condições climáticas nos níveis de armazenagem? (por exemplo: seca no plantio, chuvas na colheita).

##### 1. Operações nos armazéns

Quais são as etapas que existem durante o processo?  
Qual é a estimativa de perdas para cada etapa do processo?  
Como é feita a estimativa de perdas para cada etapa do processo?  
Qual é o tempo gasto no total do processo?

## **2. Tarifas:**

### **2.1. Tarifas e os respectivos valores (ou porcentagem do custo total):**

Carência

Recepção

Pré-limpeza

Secagem

Expurgo

Armazenagem

Qual é a média no último mês de quebra técnica registrada pelo armazém?

Expedição

Sobretaxa

Outras tarifas

### **2.2. Informações sobre as tarifas**

Quais são as modalidades de cobrança de tarifas? (contrato ou há outro modo, por ex: SPOT)

Qual é o período médio de armazenagem por produtor?

Qual é a frequência de revisão das tarifas?

Quais são as tarifas com maior frequência de reajustes?

### **2.3. Impostos**

Quais impostos incidem sobre as tarifas?

## **3. Quebra Técnica**

Qual o valor adotado para a quebra técnica?

Qual o modo de formação para o valor da quebra técnica?

Quem é o responsável por pagar a quebra técnica? (armazém ou cliente)

Há variação da quebra técnica durante os períodos do ano?

## **4. Burocracia e normas**

Quais são os documentos exigidos pela CONAB para o cadastramento do armazém?

Quais são os custos para obter o cadastro?

Qual a frequência de inspeção da CONAB no armazém?

## **5. Custos e os respectivos valores ou porcentagem do valor total**

Energia elétrica

Mão de obra do armazém

**ANEXO 2:**  
**Orientação de Perguntas – Projeto Benin**  
**Classificação**

**1. Legislação**

- a. Há legislação quanto ao processo de recepção e classificação dos grãos nos armazéns?
- b. Em nível federal, estadual ou municipal?

**2. Fiscalização**

- a. Qual é o órgão responsável por fiscalizar a recepção e classificação dos grãos?
- b. Qual é a periodicidade da fiscalização?

**3. Classificação**

- a. Quais devem ser as etapas no processo de classificação dos grãos?
- b. Há diferença entre a classificação nos armazéns e nos portos? Qual a explicação?

**4. Coleta de amostras**

- a. Quais são as diferenças entre os caladores manuais e automáticos?
- b. Que tipo é o mais recomendado?

**5. Separação de impurezas**

- a. Quais as medidas das peneiras que devem ser utilizadas para milho, trigo e soja? 5 mm, 1,75 x 22 mm e 3 mm, respectivamente?

**6. Desconto de umidade**

- a. Qual tipo de aparelho é o mais recomendado?
  - i. O medidor eletrônico tem sua calibragem regulamentada? Há diferença entre os equipamentos?
  - ii. Qual órgão fiscaliza esses equipamentos?



- b. Como deve ser feito o desconto de umidade?
- c. Há explicação para a diferença entre as tabelas de desconto umidade de cada armazém?
- d. Há possibilidade de padronizar estas tabelas segundo critérios técnicos?

#### **7. Tarifas**

- a. Há sugestão para as tarifas que devem ser cobradas pelos armazéns?

#### **8. Quebra técnica**

- a. É possível estabelecer padrão para os valores de quebra técnica?
- b. Por que alguns armazéns estipulam valores para quebra técnica e outros não?

### ANEXO 3:

#### Estimativa de custo variável e total por taxa de umidade

Tabela de Estimativa de Custo para Recebimento de Soja - em R\$/saca de 60kg		
Umidade de Entrada	Custo Variável (R\$/saca)	Custo Total (R\$/saca)
Até 13	1,00	1,50
13,50	1,05	1,58
14,00	1,11	1,67
14,50	1,17	1,75
15,00	1,23	1,85
15,50	1,29	1,94
16,00	1,36	2,04
16,50	1,43	2,15
17,00	1,51	2,27
17,50	1,59	2,38
18,00	1,67	2,51
18,50	1,75	2,64
19,00	1,84	2,77
19,50	1,93	2,91
20,00	2,03	3,05
20,50	2,13	3,20
21,00	2,24	3,36
21,50	2,35	3,53
22,00	2,47	3,71
22,50	2,59	3,89
23,00	2,72	4,09
23,50	2,86	4,29
24,00	3,00	4,51
24,50	3,15	4,73
25,00	3,31	4,97
25,50	3,47	5,22
26,00	3,65	5,48
26,50	3,83	5,75
27,00	4,02	6,04
27,50	4,22	6,34
28,00	4,43	6,66
28,50	4,65	6,99
29,00	4,89	7,34
29,50	5,13	7,71
Após 30,00	5,39	8,10

Tabela de Estimativa de Custo para Recebimento de Milho - em R\$/saca de 60kg		
Umidade de Entrada	Custo Variável (R\$/saca)	Custo Total (R\$/saca)
Até 13	1,07	1,57
13,50	1,12	1,65
14,00	1,18	1,74
14,50	1,24	1,83
15,00	1,31	1,93
15,50	1,38	2,03
16,00	1,45	2,13
16,50	1,53	2,25
17,00	1,61	2,36
17,50	1,69	2,49
18,00	1,78	2,62
18,50	1,87	2,75
19,00	1,96	2,89
19,50	2,06	3,03
20,00	2,16	3,18
20,50	2,27	3,34
21,00	2,39	3,51
21,50	2,50	3,69
22,00	2,63	3,87
22,50	2,76	4,06
23,00	2,90	4,27
23,50	3,04	4,48
24,00	3,20	4,71
24,50	3,36	4,94
25,00	3,52	5,19
25,50	3,70	5,45
26,00	3,89	5,72
26,50	4,08	6,01
27,00	4,28	6,31
27,50	4,50	6,62
28,00	4,72	6,95
28,50	4,96	7,30
29,00	5,21	7,66
29,50	5,47	8,05
Após 30,00	5,74	8,45

Fonte: Sistema Ocepar, 2012

#### ANEXO 4:

#### Estimativa de custos de recepção, secagem e limpeza

Estimativa de custos de recepção, secagem e limpeza de milho e soja em 2011/2012 (R\$)		
Item	Milho	Soja
<b>1.0 - Custos Variáveis</b>		
Mão de obra	18,24	18,24
Carga/descarga	0,78	0,78
Energia elétrica	2,64	2,20
Lenha	3,75	2,50
Reparos e manutenção	3,41	3,41
Gastos gerais	0,78	0,78
<b>Subtotal - R\$/tonelada</b>	<b>29,60</b>	<b>27,91</b>
<b>Subtotal - R\$/saca de 60 kg</b>	<b>1,78</b>	<b>1,67</b>
<b>2.0 - Custos fixos</b>		
Depreciação	5,65	5,65
Juro sobre capital	4,07	4,07
Seguro	0,40	0,40
<b>Subtotal</b>	<b>10,12</b>	<b>10,12</b>
<b>3.0 - Administração Central</b>	3,97	3,80
<b>Total - R\$/tonelada</b>	<b>43,69</b>	<b>41,83</b>
<b>Total - R\$/saca de 60 kg</b>	<b>2,62</b>	<b>2,51</b>
Base de cálculo: Nov/2012. Elaboração: Ocepar/Getec		

*O Grupo ESALQ-LOG, da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”(ESALQ) da Universidade de São Paulo (USP) objetiva o desenvolvimento de atividades de pesquisa e extensão na área de logística aplicada ao segmento agroindustrial.*

**ESALQ-LOG**

