

Perdas na colheita de soja na região oeste do Paraná

RESUMO

Esta pesquisa tem por objetivo investigar e analisar, sob a ótica do produtor rural, o volume e os fatores que afetam as perdas na colheita de grãos de soja na região Oeste do Paraná. Para a obtenção dos resultados foram coletados dados primários por meio de entrevistas com 243 produtores rurais em 8 municípios da região. Os resultados apontaram que, apesar do desenvolvimento e modernização do setor, ainda existem perdas passíveis de controle, isso se deve, sobretudo, a fatores como o grau de especialização dos operadores de maquinário e imprevisibilidade do clima. Ademais, pode-se verificar que as perdas relativas ao relevo e topografia da área estão intimamente relacionadas à modernização e idade do maquinário utilizado. Constata-se que, para a melhora desse quadro, faz-se necessário fomentar especialmente a especialização dos produtores a fim de que utilize todo o potencial da tecnologia e instrumental disponível para o setor agrícola.

PALAVRAS-CHAVE: Percepção de Perdas. Soja. Paraná. Produtores Rurais.

Gisele Esser Romani

gisele_esser@hotmail.com

Mestre em Desenvolvimento Regional e Agronegócio.

Mary Paula Arends-Kuenning

marends@illinois.edu

Doutora em Economia.

Pery Francisco Assis Shikida

peryshikida@hotmail.com

Professor no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Agronegócio.

Marcos de Oliveira Garcias

marcos.o.garcias@gmail.com

Doutor em Ciências.

INTRODUÇÃO

O Brasil é o segundo maior produtor de soja do mundo, com produção de 113,9 milhões de toneladas (32% do total mundial), em 33,9 milhões de hectares de área plantada e produtividade de 3.362 kg/ha (8.136 kg/alqueires). Deste total, 19,5 milhões de toneladas são produzidas no Paraná, segundo maior produtor de soja brasileiro na safra 2016/2017, totalizando 5,3 milhões de hectares de área plantada e produtividade de 3.721 kg/ha (EMBRAPA, 2018). Dados oficiais de 2015 apontam que 4 municípios dos 20 maiores produtores de grãos estão localizados no Paraná, estado brasileiro com destaque na agricultura (NAVARRO; BUAINAIN, 2018).

Dentre as regiões paranaenses, o Oeste (compreende as microrregiões de Toledo, Foz do Iguaçu e Cascavel, sendo composta por 50 municípios no total), predominante em atividades agropecuárias, é considerado a terceira mais relevante em expressão econômica e institucional, segundo o Instituto Paranaense de Desenvolvimento (IPARDES, 2008b). A soja tem destaque nesta região, representando 58,2% do valor bruto de sua produção vegetal. Essa relevância econômica não se deve apenas ao fato de a soja atender às necessidades da produção pecuária da região ou da indústria de óleos vegetais, mas também por ser um produto de comercialização internacional (IPARDES, 2008a).

Contudo, mesmo com a importância da cultura de soja para a região citada, no momento da colheita, ainda se observa perdas de grãos, tanto na produção total da região quanto em prejuízo econômico para o produtor rural.

Para Regitano d'Arce (1995), as perdas podem ocorrer durante e após a colheita, ressaltando que podem ser causadas por diferentes aspectos, desde as especificidades de cada espécie de planta ao uso incorreto de maquinário devido à falta de especialização do operador da máquina.

Todavia, cabe considerar que o emprego das colheitadeiras mecanizadas reduziu em grande escala o problema durante a colheita de grãos. Ainda assim, ao sofrer qualquer perda na colheita, o produtor deixa de auferir lucro, visto que as despesas com mão de obra, aquisição de sementes, fertilizantes, defensivos e equipamentos já ocorreram (REGITANO D'ARCE, 1995).

Isto posto, este artigo tem como objetivo geral investigar e analisar, sob a ótica do produtor rural, o volume e os fatores de perdas na colheita de grãos de soja na região Oeste do Paraná. Este artigo está estruturado com esta breve introdução (1), nas seções seguintes se encontram a revisão de literatura (2) e procedimentos metodológicos (3). Os resultados e discussão (4) e as considerações finais (5) completam o presente trabalho.

REVISÃO DE LITERATURA SOBRE PERDAS NA COLHEITA

O confronto entre produção *versus* desperdício de alimentos é trazido à tona no trabalho de Martins e Farias (2002). Os autores trazem uma revisão sobre perdas na produção agrícola em geral, especificamente frutas, hortaliças e grãos. A preocupação com o problema do desperdício é bastante justificada e evidenciada pelos autores. São apresentadas análises quantitativa e qualitativa sobre o assunto para cada tipo de produto. Os autores propõem várias soluções, desde o nível de planejamento das culturas até o processamento de resíduos da agroindústria. Especificamente sobre a fase da colheita são apontadas como principais medidas de mitigação de perdas: o treinamento da mão-de-obra e a regulação, manutenção e limpeza do maquinário agrícola.

Gustavsson, Cederberg e Sonesson (2011), em estudo para a *Food and Agriculture Organization* (FAO), constataram que as perdas na colheita para os países com baixo/médio nível de renda são superiores àquelas observadas para os países de alta renda. Aponta-se também a importância das informações sobre as perdas e desperdício de alimentos para uma correta conscientização da população quanto à possibilidade de

redução da fome no mundo. Neste aspecto, tanto as perdas na colheita quanto os desperdícios são importantes para a melhor distribuição dos alimentos entre a população. Os impactos econômicos negativos podem ser reduzidos, mesmo com uma redução parcial destas perdas.

No Brasil, por exemplo, Campos *et al.* (2005) realizaram uma avaliação das perdas na colheita de soja na safra 2002/2003 nas regiões do Triângulo Mineiro e do Alto Paranaíba, no Estado de Minas Gerais. Provavelmente devido à formação acadêmica em Agronomia, o estudo manteve o foco das investigações sobre fatores técnicos, sendo utilizada somente a metodologia do copo coletor de Mesquita e Gaudêncio (1982).

Schanoski, Righie e Werner (2011) utilizaram a mesma metodologia técnica de estimativa para levantar e avaliar as perdas na colheita de soja no município de Maripá, localizado na região Oeste do Paraná. Novamente, somente fatores técnicos foram levados em consideração e os resultados apontaram perdas da ordem média de 80 kg/ha, sendo que se apresentam como principal causa das perdas a falta de preparo dos operadores. Este resultado foi constatado empiricamente, observando que as máquinas que apresentaram maiores perdas foram operadas por pessoas sem treinamento específico.

Goldsmith, Martins e Moura (2015), por exemplo, questionaram o porquê de os produtores aceitarem manter, ou até mesmo aumentar, as perdas na colheita da soja. Para tanto, foi realizada pesquisa de campo e proposto um modelo econômico considerando os custos de oportunidade da mitigação de perdas e os fatores que influenciam na tomada de decisão gerencial dos fazendeiros. Na pesquisa, enviou-se um questionário específico a 1902 correios eletrônicos de fazendeiros, mantendo o foco somente no Mato Grosso. Mesmo com uma baixa taxa de retorno do questionário (8,3%), os resultados da pesquisa foram relevantes, tendo em vista que a visão destes fazendeiros sobre o tema de perdas na colheita era totalmente desconhecida até então. Com a análise dos resultados, demonstrou-se que a estratégia adotada pelos produtores para aumentar seu lucro foi baseada em permitir determinado nível de perda na colheita da soja em prol do plantio antecipado da safrinha de milho. Em resumo, seus resultados mostraram que os benefícios econômicos da safra dupla (safra de soja seguida pela safrinha de milho) compensaram as perdas em uma colheita menos cuidadosa da soja. Ou seja, fatores comportamentais econômicos se mostraram tão relevantes quanto os fatores técnicos na avaliação das causas das perdas.

Para Kumar e Kalita (2017), a colheita é o primeiro passo na cadeia de fornecimento de grãos, sendo considerada uma operação crítica na decisão da qualidade geral da cultura. Neste contexto, método de colher (mecânico ou manual) e o fator tempo são dois dos principais fatores críticos que influenciam nas perdas durante as operações de colheita.

Especificamente na colheita de soja e tendo o estado de Michigan (Estados Unidos) como exemplo, Staton (2017) salienta que as perdas médias na colheita de soja variam de um a dois bushels por acre (em condições normais). Porém, isto pode aumentar significativamente em função da precipitação, do tempo incorreto de colheita (com grãos não devidamente secos) e desajustes da colheitadeira.

Na Argentina, das 5 principais culturas locais (soja, milho, girassol, sorgo e trigo), a soja é que vem apresentando as maiores perdas médias durante a colheita. A perda da soja foi responsável por 75,58% do total de perdas dentre as cinco principais culturas supracitadas. Mesmo com fatores positivos conquistados por essa cultura no país nos últimos anos (como o combate das ervas daninhas), as perdas econômicas pós colheita são consideráveis, sendo estimada em 770 milhões de dólares no ano-safra 2015/2016. A principal causa para este problema são os danos mecânicos produzidos ao grão durante o momento de colheita (BRAGACHINI *et al.*, 2018).

Nesta seção estão descritos os procedimentos metodológicos adotados na obtenção dos dados para este trabalho. A presente pesquisa apresentou uma abordagem qualitativa, com procedimentos de pesquisa de campo por meio de entrevistas pelo método *survey*; e uma abordagem quantitativa, seguindo metodologia técnica específica. Deste modo, este trabalho é classificado como sendo de natureza aplicada, com objetivo exploratório e explicativo, conforme classificação descrita por Trivinões (1987).

Cabe salientar que este estudo é parte de um projeto de cooperação conjunta entre a Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) e a *University of Illinois at Urbana Champaign*, que tem por objetivo analisar os principais aspectos ligados tanto às perdas na colheita de soja, de interesse próprio da presente pesquisa, quanto ao processo de sucessão dos produtores rurais no Oeste do Paraná, cuja abrangência não está ligada aos objetivos específicos desta dissertação. Ademais, esta pesquisa tramitou na Unioeste e na Plataforma Brasil, tendo sua autorização pela Comissão de Ética na pesquisa envolvendo seres humanos aprovada em ambas as instâncias.

Com o intuito de investigar primeiramente a relevância deste estudo, realizou-se um teste piloto com a estimativa de perdas na colheita da soja na safra 2016/2017.

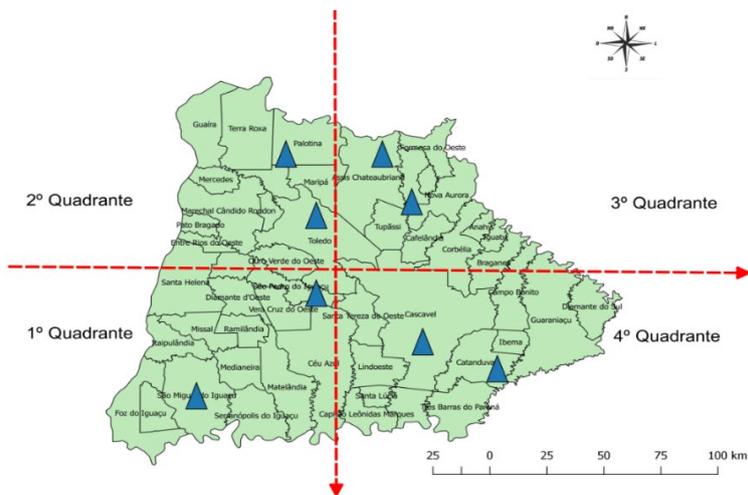
DELIMITAÇÃO DA AMOSTRA E ABORDAGEM QUALITATIVA

Nesta etapa foi realizada uma pesquisa de campo, por meio de entrevistas concretizadas como auxílio de roteiro em formulário (sobre o formulário, vide: Romani, 2018) para determinada quantidade de proprietários rurais do Oeste do Paraná (Brasil), com o objetivo de analisar os principais aspectos ligados à percepção de perda na colheita de soja desses produtores.

Para o cálculo do tamanho da amostra de produtores tomou-se como base o Censo Agropecuário de 2006 (IBGE, 2006), tendo em vista ser esta a fonte de dados mais recentes – onde é possível obter o número total de propriedades no Oeste do Paraná que tem a cultura da soja dentre suas atividades frequentes. No total, a população total estudada foi de 23.536 propriedades e, considerando uma margem de erro de 6% e nível de confiança de 94%, a amostra de 243 entrevistados foi calculada conforme orienta Luchesa e Chaves Neto (2011).

Para uma estratificação da amostra geograficamente mais distribuída e adequada, a região Oeste do Paraná foi subdividida ao meio nas direções Norte/Sul e Leste/Oeste, sendo delimitada em quatro quadrantes. Desta forma, a amostra de 243 entrevistas também foi dividida em 60 por quadrante (Figura 1).

Figura 1 – Localização das cidades sorteadas



Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Tendo em vista que a sede da pesquisa está localizada no município de Toledo e, considerando que o tempo de deslocamento para cidades no limite dos outros quadrantes é de aproximadamente 3 horas por trecho, optou-se por otimizar o tempo despendido para realização das entrevistas procurando diminuir o número de cidades sorteadas em cada quadrante. Deste modo o time de entrevistadores permaneceu hospedado na zona urbana de cada município sorteado, visto que foi utilizado somente um veículo para deslocamento. Além disso, como o formulário é bastante abrangente e complexo, a necessidade da realização das entrevistas in loco aumentou o tempo gasto por entrevista, sendo necessário o deslocamento até cada propriedade. Este tempo é agravado ainda mais em propriedades cujo acesso se dá somente via estradas rurais com condições precárias de manutenção e sem pavimentação asfáltica.

Considerando as condições descritas e comprovadas em entrevistas piloto, foi estimado um tempo médio de 2 horas por formulário aplicado, incluindo sua realização e o tempo de deslocamento entre o centro urbano e a zona rural em cada município. Assumindo 6 horas trabalhadas por dia, uma média de 3 entrevistas diárias foi estimada, totalizando 15 por semana. Levando em consideração o número total de entrevistas a serem realizadas, conforme calculado anteriormente, o tempo total estimado para a realização da pesquisa foi de 16 semanas, ou um mês por quadrante. Visando manter o tempo médio estimado por entrevista e otimizando também os custos com deslocamento e hospedagem, optou-se por sortear dois municípios por quadrante, num total de oito municípios abrangidos.

Tomada tal decisão, o sorteio dos municípios foi então realizado seguindo a metodologia de amostragem com probabilidade proporcional ao tamanho da população indicada pelo Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF, 2000), utilizada nacional e regionalmente. O método do sorteio dos municípios levou em consideração o número de propriedades produtoras de soja, de acordo com o Censo Agropecuário de 2006 (IBGE, 2006). Os dados foram agrupados por quadrante e então organizados em tabela. Para cada quadrante, uma coluna de soma acumulada de número de propriedades produtoras de soja foi gerada, sendo esta usada primeiramente para calcular o total de propriedades em cada um dos quadrantes. Este total foi dividido por 2 (dois), resultando no valor utilizado como intervalo amostral para cada sorteio.

Com os intervalos amostrais determinados, foram sorteados aleatoriamente números contidos dentro do primeiro intervalo criado, através do qual foi indicado o primeiro município escolhido. Dando sequência, o mesmo número já sorteado anteriormente foi somado ao valor limite do intervalo, resultando na indicação do segundo município

escolhido. Este processo foi repetido igualmente nos 4 quadrantes, sendo realizados diferentes sorteios aleatórios para cada um. Como resultado, as cidades sorteadas foram: São Pedro do Iguazu e São Miguel do Iguazu no primeiro quadrante; Palotina e Toledo no segundo quadrante; Assis Chateaubriand e Jesuítas no terceiro quadrante e; Cascavel e Catanduvas no quarto quadrante (conforme ilustrado na Figura 1).

Para o sorteio dos produtores em cada município não foi possível a utilização da mesma base de dados do IBGE, tendo em vista que não foi possível rastrear as propriedades individualmente a partir da mesma. Desta forma, para cada município determinado na amostragem anterior, foi realizado um sorteio aleatório dos produtores, sendo utilizando os números de inscrição junto ao Cadastro do Produtor Rural (CADPRO) do Estado do Paraná. No total foram 95.328 produtores rurais na região Oeste Paranaense, todavia o cadastro é realizado como classificação nacional de atividades econômicas abrangentes (CNAE), não sendo possível estimar o número exato dos produtores que produzem grãos ou, mais especificamente, soja.

Sendo esta a fonte mais imparcial pela qual foi possível a realização da amostragem de produtores em cada município, foram sorteados 30 cadastros em cada um, sendo então necessário o auxílio de diferentes organizações e instituições no intuito de tornar possível o contato com os produtores sorteados. Assim, para a averiguação quanto ao cultivo ou não de soja e agendamento das entrevistas, foram contatadas prefeituras, cooperativas, empresas privadas, sindicatos e outras organizações representacionais da região envolvidas em atividades rurais (isto implicou em diversas visitas formais).

Para a caracterização dos produtores conforme tamanho de área utilizou-se a definição por módulos fiscais de acordo com o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA, 2018).

Determinada a amostra, realizaram-se pessoalmente as entrevistas no período de 31 de julho a 09 de dezembro de 2017, sendo o sujeito pesquisado o próprio proprietário rural. O formulário teve a finalidade de levantar a visão da questão das perdas na colheita dos próprios agricultores, sendo ressaltado aos respondentes que sua identidade não será divulgada e seus dados serão tratados de maneira sigilosa, sendo utilizados apenas fins científicos (em conformidade com o comitê de ética).

As variáveis de análise elencadas no formulário são apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1 – Variáveis utilizadas nas análises

VARIÁVEIS	DESCRIÇÃO
1. Perdas	Perdas de grãos no solo percebidas no momento da colheita mecanizada
2. Idade	Idade do produtor até o momento da entrevista
3. Escolaridade	Grau de instrução
4. Sexo	Masculino - Feminino
5. Cidade	Cidade onde se localiza a propriedade
6. Experiência	Tempo que trabalha como agricultor (em anos)
7. PaisAgri	Se os pais também eram agricultores
8. EstadoC	Estado civil do agricultor
9. TrabalhaAT	Quantidade de trabalhadores na propriedade durante o ano todo
10. TrabalhaC	Quantidade de trabalhadores na propriedade apenas durante a colheita
11. Áreaplantada	Quantidade de área plantada (em alqueires)
12. RendaFA	Porcentagem de renda familiar que se destina da agropecuária
13. Custeio	Valor de custeio realizado para o plantio
14. Variedade	Variedade principal de soja realizada no plantio
15. Dessecante	Uso de dessecante na cultura de soja
16. OutGP	Outros tipos de grãos produzidos
17. RendaAA	Porcentagem de renda que se destina apenas de atividades pecuárias

18. Plantio	Período de plantio
19. Colheita	Período de colheita
20. Impureza	Percentual de impureza dos grãos no momento da colheita
21. Umidade	Percentual de umidade dos grãos no momento da colheita
22. Comercio	Tipo de comercialização- venda direta, antecipada, troca e mista
23. PerdaOM	Percepção de perdas na operação mecanizada no momento da colheita
24. PerdaT	Percepção de perdas no transporte curto, da propriedade à armazenagem
25. PerdaPD	Percepção de perdas por ataque de pragas e doenças
26. PerdasCM	Percepção de perdas por clima (seco ou chuvoso no período e hora da colheita)
27. PerdaIM	Percepção de causa de perdas causadas pela idade do maquinário
28. PerdaR	Percepção de causa de perdas causadas pelo relevo da terra (topografia)
29. PerdaGEO	Percepção de causa de perdas causadas pela falta de especialização do operador
30. PerdaICC	Percepção de causa de perdas por imprevisibilidade meteorológica
31. PerdaTP	Percepção de causa de perdas por não utilização de tecnologia de precisão
32. PropColhe	Produtor tem colheitadeira própria
33. Máquina	Tipo de colheitadeira
34. IdadeMq	Idade das colheitadeiras
35. Coop	Produtor associado ou não à cooperativa
36. Coop123	Percepção geral do associado quanto à cooperativa

Fonte: Elaboração dos autores (2018).

Estas variáveis foram escolhidas de acordo com alguns fatores já elencados e avaliados pela literatura em estudos empíricos descritos na revisão de literatura e outras foram sugeridas para este estudo, tendo em vista sua especificidade. As variáveis descritas foram utilizadas para realizar uma análise descritiva caracterizando, primeiramente, os produtores e as propriedades amostradas e, posteriormente, avaliando as possíveis relações entre elas.

Sobre a descrição da Análise dos Componentes Principais (ACP), instrumental econométrico utilizado neste estudo, ver: Sharma (1995), Hoffmann (1994) e Yong e Pearce (2013).

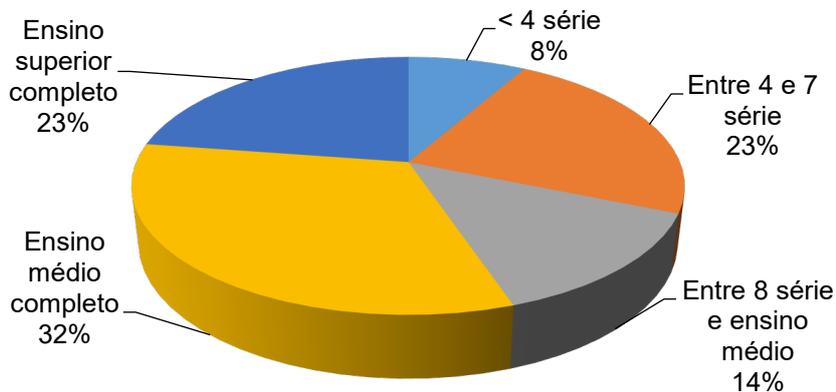
RESULTADOS E DISCUSSÕES

CARACTERIZAÇÃO DO PRODUTOR E DAS PROPRIEDADES

Foram entrevistados um total de 243 produtores dos quais 225 foram classificados como pequenos produtores, 16 como médios produtores e 2 como grandes produtores. Destes entrevistados 98% são do sexo masculino e apenas 2% feminino; com idade entre 21 e 82 anos, com concentração maior entre 42 a 62 anos. Observou-se que 85% dos agricultores são casados e possuem filhos, sendo a maior frequência de 2 filhos (45%).

Em relação à escolaridade, 55% dos entrevistados tem escolaridade igual ou superior ao ensino médio completo, destes, 23% concluíram ensino superior, enquanto que a mesma porcentagem indica o número de produtores que estudaram da 4ª até a 7ª série do ensino fundamental (Figura 2).

Figura 2 – Escolaridade dos produtores de soja na região Oeste do Paraná

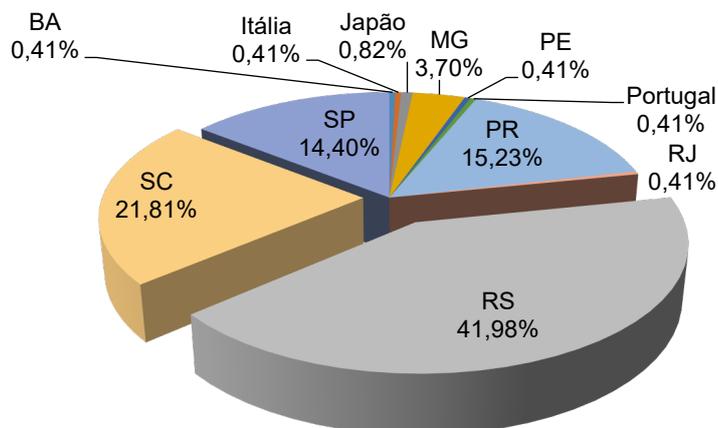


Fonte: Resultados da pesquisa (2018).

Quanto à sucessão familiar, já ocorrida, percebeu-se que 235 entrevistados herdaram a profissão de agricultores dos pais, enquanto 234 também tiveram avós na profissão. De forma geral, os agricultores relataram o contato com a profissão desde os 10 anos de idade, evidenciando sua intimidade e experiência com a atividade. Pode-se observar também que 70% dos produtores são de naturalidade paranaense, seguidos de 14% de naturalidade do Rio Grande do Sul.

Quando questionados a respeito da naturalidade de seus pais, as respostas dos entrevistados corroboram a homogeneidade do fluxo migratório para o Paraná, sendo que aproximadamente 64% dos pais eram naturais do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina, como se pode observar na Figura 3. Estes imigrantes possuíam uma expertise na atividade agropecuária e, segundo Rippel (2005) e IPARDES (2008a, 2008b), isto possibilitou uma atividade interligada ao mercado agropecuário.

Figura 3 – Naturalidade dos pais



Fonte: Resultados da pesquisa (2018).

Dos 243 produtores entrevistados, 212 possuem renda familiar advinda, em sua maioria, da agropecuária, sendo que 143 produtores não possuem outra atividade agropecuária além da produção de grãos. Embora estes 87% dediquem-se exclusivamente ao setor, observou-se pouco controle informatizado das atividades, revelando um gerenciamento administrativo feito de forma manual (em agendas ou cadernos). Esta prática, constatada in loco durante as entrevistas, dificulta o controle de gastos e o cálculo correto do lucro da atividade, aumentando a margem a erros e dificultando a possibilidade de aprimoramento da atividade mediante um monitoramento estatístico e preciso.

Em concordância a isto a pesquisa revelou que 79% dos entrevistados não fazem uso de computador para controlar as finanças da atividade, todavia o uso de meios eletrônicos e mídias sociais para averiguar os preços dos grãos e insumos se faz presente em 46% da amostra.

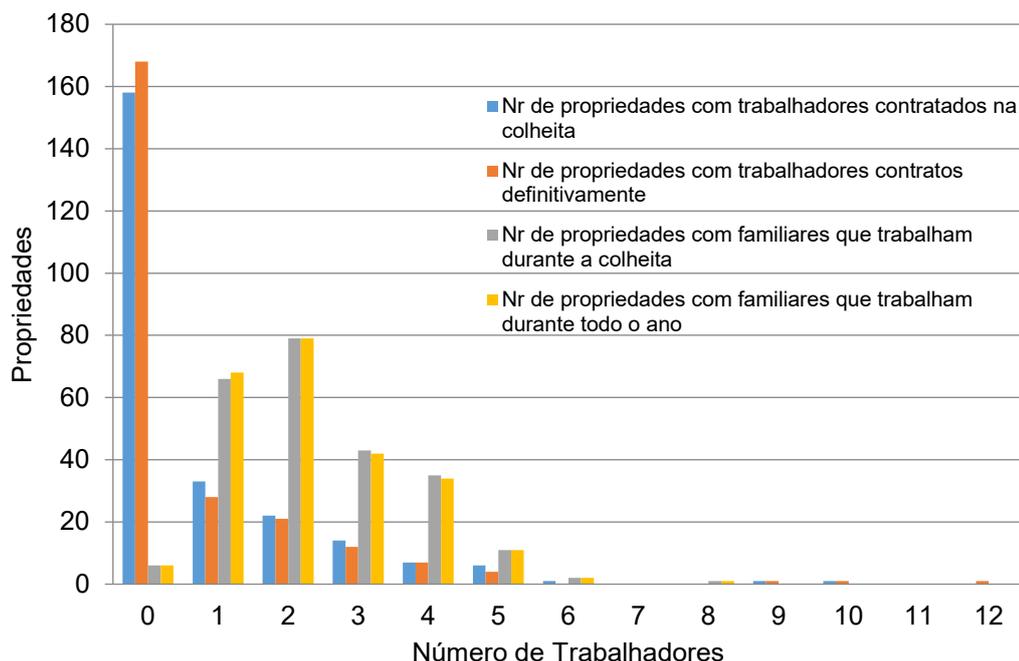
Visto que a produtividade, o preço relativo dos insumos, o nível de educação dos agricultores, e os custos de transação são algumas das variáveis responsáveis pela modernização agrícola, conforme Vieira Filho e Fishlow (2017), estas informações sugerem um contraponto a modernização e evolução do setor agropecuário e exportador agrícola.

Sobre isto, Sunding e Zilberman (2011) argumentam que há uma defasagem entre o surgimento de uma tecnologia e sua adesão. Estudos comportamentais revelam que a adoção de novas tecnologias no campo pode ser afetada pelo momento ou condição econômica do produtor ou ainda a tendência de utilização de determinada tecnologia.

Pode-se, portanto, observar que apesar da tecnologia estar presente diariamente na rotina do produtor, a falta de utilização para gerenciamento é uma barreira cultural a ser quebrada, visto que já existe o acesso a ela.

Quanto à caracterização das propriedades, os entrevistados detêm 13.395,65 alqueires paulista ou 32.417,50 hectares de área plantada, das quais 12.563,65 alqueires são de propriedade dos produtores e 3.575,1 alqueires são arrendados. Verificou-se também a relação de contratação versus familiares que trabalham na propriedade, 158 e 168 das propriedades, respectivamente, não contratam funcionários para a colheita e tampouco para as atividades durante todo o ano, conforme ilustrado pela Figura 4.

Figura 4 – Relação entre propriedades e trabalhadores



Fonte: Resultados da pesquisa (2018).

Quanto maior o número de contratados menor o número de familiares atuantes. A relação também é inversa entre o número de contratados e de propriedades, demonstrando uma ínfima parcela da amostra que atua somente com funcionários. Destaca-se que a atuação familiar tanto na colheita como para as demais atividades durante todo ano é constante e bem distribuída, de forma que entre 1 e 6 trabalhadores a atuação familiar está mais presente que as contratações de funcionários.

ANÁLISE DE PERDAS NA COLHEITA: PERCEPÇÃO E ESTIMATIVA

A fim de inquirir o volume físico das perdas na colheita de soja, identificar seus fatores caracterizadores e estimar as perdas econômicas do produtor rural e outros agentes do setor, questionou-se o produtor com qual intensidade determinados fatores contribuem para as perdas da colheita de soja.

Os resultados apontam uma concordância de 54,7% dos produtores em classificar as condições meteorológicas, como umidade e chuvas no período de colheita, como um fator de grande intensidade na determinação das perdas. As perdas no ato da colheita mecanizada também foram apontadas como fator de grande intensidade por 37% dos produtores, enquanto que 26% destacaram o ataque de pragas e doenças como relevante ocorrência.

Dos produtores 67% mostraram-se indiferentes em relação à armazenagem e secagem. Isto se deve ao fato destas condições não estarem sob seu controle, pois esta responsabilidade é terceirizada, de acordo com eles, para as organizações as quais são destinadas a produção.

Outro questionamento se deu em relação ao apontamento de quais elementos influenciam nas perdas na colheita. O elemento que, de acordo com 83,1% dos produtores, tem a maior influência sobre as perdas na colheita é o grau de especialização do operador, levando em conta sua capacidade de regulagem, manutenção adequada do maquinário e controle de velocidade. Conforme observado em partes iniciais desta dissertação, Regitano

d'Arce (1995) ressaltou como causa para as perdas na colheita o uso incorreto de maquinário devido falta de especialização do operador da máquina, assim como apontado também por Schanoski, Righie e Werner (2011).

A imprevisibilidade do clima também foi apontada como fator de alta influência sobre as perdas na colheita, sendo indicada por 56% dos produtores. Já o elemento relacionado ao relevo foi citado como influência média por 44,9% dos entrevistados. A idade das máquinas foi considerada por 30% como fator de grande influência, 28% como fator de média influência e 23% como fator de pouca influência.

Obteve-se uma relevante análise ao combinar os dados de percepção de perdas à área plantada e a forma de colheita (própria ou terceirizada). Pela análise da densidade de dados, é possível verificar que, além da ocorrência de uma relação inversa entre perdas percebidas e a área plantada, as maiores perdas foram apontadas em áreas cuja colheita foi terceirizada. Em propriedades maiores, onde a colheita é realizada pelo proprietário, em geral, a percepção de perdas na colheita foi menor.

A sensível fronteira entre os dois clusters de dados indica uma maior cautela do produtor, além de um maior controle sobre o período e a umidade dos grãos quando ele mesmo realiza a colheita. Isto confirma a convergência da visão do produtor em relação à influência do elemento especialização do produtor nas perdas na colheita.

O desenvolvimento agrícola intensificou a disparidade social entre os produtores. Os produtores de larga escala têm a possibilidade de utilizar o melhor e mais moderno para a agricultura, enquanto os pequenos produtores ainda possuem acesso limitado à tecnologia, dificultado pela falta de subsídio no setor (NAVARRO; BUAINAIN, 2018).

Inquiriu-se ainda, de forma discursiva, quais outros determinantes deveriam ser considerados na análise de perdas na colheita. Além dos fatores já citados, contou-se a importância também de um bom manejo durante o ciclo, com uso de produtos adequados para cada lavoura. Novamente, o clima (condições meteorológicas) destacou-se como causa relevante das perdas, considerado incontrolável no momento da colheita. De forma contrária, a regulagem e velocidade das máquinas é, segundo os entrevistados, um fator controlável, porém, apontado como recorrente e fator de grande influência para as perdas, principalmente em colheitas terceirizadas.

Considerando os valores de perdas percebidas pelos agricultores, área plantada e valor de venda (por saca de soja) foi possível estimar a perda total relacionado a cada produtor de soja entrevistado, bem como a perda (em percentual) sobre sua renda bruta (Quadro 2).

Quadro 2 – Percentual de perdas da renda bruta (soja)

OBSERVAÇÕES	Toledo	Cascavel	Palotina	Assis Chateaubriand	Jesuítas	Catanduvas	S. M. do Iguaçú	S. P. do Iguaçú
1	1,10%	4,57%	2,79%	0,61%	2,94%	9,38%	3,13%	1,90%
2	0,59%	2,35%	0,56%	6,29%	3,44%	0,63%	1,94%	0,79%
3	1,40%	1,16%	3,08%	0,64%	3,75%	3,33%	1,66%	0,59%
4	0,30%	3,09%	0,00%	4,00%	4,12%	1,31%	2,50%	3,67%
5	1,31%	2,67%	3,75%	1,82%	1,00%	5,00%	5,52%	7,69%
6	1,62%	6,72%	0,30%	2,33%	2,14%	0,67%	1,43%	12,59%
7	1,18%	5,00%	2,92%	4,52%	5,00%	2,50%	1,03%	0,94%
8	3,43%	3,40%	5,33%	4,90%	0,56%	0,57%	4,17%	1,88%
9	0,99%	5,00%	3,80%	4,85%	1,01%	0,70%	2,07%	0,00%
10	0,80%	0,89%	2,92%	1,11%	0,71%	0,59%	2,76%	2,03%
11	2,82%	0,99%	4,52%	2,12%	2,94%	1,54%	1,92%	1,55%
12	1,33%	7,58%	0,60%	2,94%	4,00%	0,74%	0,00%	1,97%
13	1,42%	0,97%	0,97%	6,00%	3,69%	1,13%	1,94%	2,86%
14	2,50%	0,56%	1,02%	0,00%	1,25%	0,33%	0,37%	2,38%
15	0,53%	2,78%	2,40%	2,68%	1,74%	3,57%	4,67%	11,76%
16	4,07%	2,98%	1,08%	2,06%	3,67%	0,84%	3,13%	0,00%

17	0,00%	2,50%	1,97%	4,46%	0,36%	0,31%	3,46%	1,58%
18	0,60%	5,29%	3,57%	1,00%	1,47%	0,46%	0,00%	0,27%
19	2,50%	10,00%	7,65%	2,14%	1,75%	3,00%	4,83%	5,88%
20	2,89%	1,96%	6,00%	5,00%	1,03%	1,94%	0,00%	1,33%
21	4,67%	1,40%	1,03%	5,00%	4,93%	0,95%	0,93%	16,00%
22	2,81%	0,86%	2,00%	4,55%	0,69%	2,70%	0,00%	3,57%
23	1,94%	0,83%	0,94%	1,31%	4,84%	1,08%	0,48%	1,91%
24	1,16%	2,94%	6,25%	4,85%	6,25%	1,82%	3,85%	2,06%
25	0,91%	1,92%	6,79%	1,55%	3,06%	0,29%	2,26%	1,00%
26	1,49%	2,96%	6,67%	3,29%	1,92%	0,77%	2,14%	0,70%
27	0,56%	1,39%	1,00%	1,00%	2,12%	0,00%	0,00%	10,00%
28	0,56%	7,69%	0,56%	2,86%	5,95%	0,88%	0,69%	1,38%
29	0,51%	0,86%	1,88%	1,88%	2,82%	1,10%	5,00%	2,81%
30	5,65%	7,82%	0,56%	3,21%	-	0,58%	0,96%	0,91%
31	-	3,59%	-	1,09%	-	5,00%	-	6,67%
MÉDIA POR CIDADE	1,72%	3,31%	2,76%	2,90%	2,73%	1,73%	2,09%	3,51%
MÉDIA TOTAL 2,60%								

Fonte: Resultados da pesquisa (2018).

Observando as estimativas realizadas, os produtores dos municípios de São Pedro do Iguaçu e Cascavel obtiveram os maiores percentuais de perdas de renda bruta, enquanto Catanduvas e Toledo foram as cidades com menores percentuais apresentados. O máximo de perdas detectadas, pela percepção do produtor, foi de 16% na cidade de São Pedro do Iguaçu; no outro extremo, 3 produtores localizados nas cidades de Palotina, Catanduvas e São Miguel do Iguaçu não perceberam nenhuma perda no momento da colheita.

Ponderando que, segundo Smith (1996), a renda da terra é o preço pago ao produtor pelo seu uso, as perdas na colheita necessariamente implicam em perdas na renda da terra, caracterizando um mau uso dos fatores de produção, o que causa perdas reais de valores monetários.

Dados da SEAB (2018) mostram que o Oeste do Paraná produziu 4.035.115 toneladas de soja na safra 2016/2017 ou, 67.251.916,67 sacas. Considerando o preço médio pago ao produtor de R\$ 63,77 por saca, a renda bruta total da região pode ser estimada em R\$ 4,3 bilhões. Aplicando sobre este valor a estimativa média de perdas encontrada por esta pesquisa para a região Oeste (2,6%), obteve-se um volume total de perdas na colheita estimado no valor de R\$ 111,5 milhões (equivalente a 106.346 toneladas de grãos, ou 1.772.435 sacas).

RESULTADOS DA ACP

Com o intuito de testar a adequabilidade das variáveis consideradas relevantes utilizou-se a ACP por meio do *software* SPSS. A análise iniciou-se com 33 variáveis, conforme citadas na metodologia de pesquisa. Executado o modelo, a ferramenta computacional excluiu 17 variáveis não significativas, resultando no modelo ótimo onde se obteve um KMO de 0,705 e nível de significância abaixo de 1% para o teste de Bartlett ($\chi^2 = 1058,628$; p-valor = 0,000), o que é ideal para um modelo fatorial conforme Kaiser (1974) e Bartlett (1954).

Outra confirmação de adequação da ACP para o tratamento dos dados pode ser observada na matriz anti-imagem. Conforme Mingoti (2005), Hair et al. (2009) e Corrar, Paulo e Dias Filho (2012) a diagonal principal deve ser maior que 0,5 para validar o grau de correlação, enquanto os demais valores devem ser pouco mínimos, assinalando uma correlação parcial baixa. Para os dados analisados, ambas as condições se mostraram satisfatórias.

Verificada a adequabilidade da ACP para o tratamento dos dados, realizou-se a análise que resultou em 16 fatores (componentes), dos quais, conforme o critério de Kaiser (raiz latente), considerou-se 6 fatores que explicam 67,6% da variância total dos dados.

No que concerne aos componentes resultantes da ACP, estes estão expostos na Tabela junto com suas cargas fatoriais e comunalidades após a rotação ortogonal *varimax*. Embora a escolha do percentual das cargas fatoriais utilizada seja relativamente subjetiva [Hoffman (1992) utilizou acima de 0,6], optou-se por considerar neste trabalho as cargas fatoriais acima de 0,53 (que no presente estudo foram somente dois casos), assim como apresentado em Cardoso (2016), para a interpretação dos índices mais fortemente relacionados a cada fator. Observa-se também que os valores das comunalidades mostraram-se todos acima de 0,57, o que significa que as variáveis possuem sua variabilidade representada pelos fatores obtidos (MINGOTI, 2005).

Tabela 1 – Fatores resultantes da ACP

Itens	F1	F2	F3	F4	F5	F6	Comunalidades
Trabalhad	0,784	-0,140	-0,009	0,065	0,058	-0,008	0,642
Áreaplantada	0,885	-0,130	-0,036	0,020	0,119	0,052	0,819
Custeio	0,843	0,015	-0,050	-0,139	0,065	0,108	0,748
Idade	0,003	0,932	-0,004	0,000	0,004	-0,057	0,872
Escolaridade	0,336	-0,640	-0,105	0,093	0,194	0,016	0,579
Experiência	-0,061	0,919	0,048	-0,029	-0,046	-0,069	0,858
Dessecante	-0,080	-0,057	-0,743	-0,124	0,077	0,070	0,588
Plantio	-0,286	-0,045	0,729	-0,131	-0,099	-0,010	0,642
Colheita	0,035	0,088	0,759	-0,073	-0,005	0,003	0,590
PerdaPD	0,114	-0,176	-0,051	0,574	0,447	-0,014	0,576
PerdaGEO	-0,071	0,087	-0,061	0,825	-0,164	0,059	0,727
PerdalCC	-0,057	-0,192	0,079	0,537	-0,028	0,484	0,570
Cidade	-0,231	-0,071	0,328	0,164	-0,635	-0,012	0,597
PerdaT	0,037	-0,157	0,031	0,026	0,840	0,093	0,742
PerdalM	0,046	0,046	-0,214	-0,096	0,060	0,782	0,674
PerdaR	0,108	-0,116	0,100	0,204	0,051	0,717	0,593
% Variância	15,027	14,324	11,584	9,049	8,875	8,741	-

Fonte: Resultados da pesquisa (2018).

Em relação aos fatores, o fator 1 (F1), composto pelas variáveis “Trabalhad” (quantidade de trabalhadores nas propriedades), “Áreaplantada” (total de área cultivada, em alqueires) e “Custeio” (valor de custeio realizado), pode ser nominado *Perfil da Propriedade*. Este fator possui as variáveis com maiores cargas fatoriais e percentual de variância explicada (15,02%). Observa-se que as cargas fatoriais possuem o mesmo sinal (positivo), o que implica dizer que as variáveis caminham na mesma direção em termos de importância, isto é, quando um tende a aumentar o grau de importância, os demais também tendem a aumentar este grau. De fato, a quantidade de área plantada tem relação direta e positiva com o número de trabalhadores na propriedade, neste caso o valor para financiar uma atividade em larga escala também é maior.

Relacionando os resultados desta pesquisa com a literatura afim, embora Hoffmann (1992) tenha trabalhado com um elenco maior de variáveis, o fator 1 obtido por ele também refletiu características da exploração/propriedade agrícola.

O segundo fator (F2), composto pelas variáveis “Idade”, “Escolaridade” e “Experiência” (anos de ofício como produtor rural), pode ser nominado *Perfil do Produtor*, e explica 14,32% da variância total. Enquanto as variáveis idade e experiência tem correlação positiva, a variável escolaridade é negativa, demonstrando que quanto maior a idade e experiência, menor a escolaridade do indivíduo.

Um dado interessante dos resultados obtidos até o momento é que, após a ACP agrupar os elementos representativos do formulário de acordo com suas variâncias, o

comportamento dentro da população pesquisada definiu o conjunto de características que se agrupou no fator F1, enquanto o fator F2 teve outro tipo agrupamento. Tal aspecto denota que o *Perfil da Propriedade* e *Perfil do Produtor* tem características distintas, embora com percentual de variâncias muito próximo.

O terceiro fator (F3), que explica 11,58% da variância total, é composto pelas variáveis “Dessecante” (uso ou não de dessecante para colheita), “Plantio” (época de plantio) e “Colheita” (época da colheita), podendo ser nomeado *Manejo da Cultura*. Enquanto as variáveis plantio e colheita têm correlação positiva, a variável dessecante é negativa, demonstrando que quanto mais tarde for o período de plantio e colheita, menor a necessidade do uso de dessecante.

O quarto fator (F4), composto pelas variáveis “PerdaPD” (percepção de perdas no ataque de pragas e doenças), “PerdaGEO” (percepção de perdas devido ao grau de especialização do operador) e “PerdaICC” (percepção de perdas devido a imprevisibilidade do clima na colheita), pode ser nomeado *Fatores de Risco e Humano nas Perdas*. O percentual de variância explicada por este fator é de 9,05%.

Observa-se que as cargas fatoriais possuem o mesmo sinal (positivo), o que implica dizer que todos os índices caminham na mesma direção em termos de importância. Com efeito, a percepção dos produtores revelou que as variáveis “PerdaPD” e “PerdaGEO” são controláveis desde que detectadas em tempo hábil e exercem, portanto, uma influência positiva para reduzir as perdas na colheita. Já a variável “PerdaICC”, conforme seu próprio nome diz, deriva da imprevisibilidade do clima na colheita.

Este método estatístico proposto mostra que, pela análise de variância exposta, o Fator de Risco e Humano nas Perdas possui variância menor apenas que o *Perfil da Propriedade*, *Perfil do Produtor* e *Manejo da Cultura*, ou seja, as três caracterizações do agricultor pesquisado. Como apontado por Vieira Filho (2009), variáveis como: o conhecimento do campo de cada produtor, a sustentação de estoques, incertezas climáticas, subsídios, especulação de mercado, tecnologias públicas ou desenvolvidas na fazenda a baixo custo, também afetam a trajetória tecnológica na agricultura.

O quinto fator (F5), cuja variância explicada é de 8,87%, é composto pelas variáveis “Cidade” e “PerdasT” (percepção de perdas no transporte curto até a armazenagem), podendo ser nomeado *Logística e Infraestrutura de Escoamento*.

A variável cidade apresentou uma correlação negativa, enquanto a variável de perdas no transporte foi positiva, revelando que cidades com melhor infraestrutura e que possuem melhor localização em relação às cooperativas e empresas privadas incorrem em menores perdas no transporte.

O sexto e último fator (F6), composto pelas variáveis “PerdaIM” (percepção de perdas devido a idade das máquinas) e “PerdaR” (percepção de perdas devido ao relevo da propriedade), explica um percentual de 8,74% da variância total e pode ser nominado *Tecnologia de Colheita e Perdas*. Observou-se que as cargas fatoriais possuem sinal positivo, o que implica dizer que, quando uma variável tende a aumentar o grau de importância, a outra também tende a aumentar este grau. Desta forma, esta relação expõe que máquinas mais modernas têm melhor tecnologia embarcada em seus projetos, implicando em maior capacidade de lidar com relevos acidentados. De igual forma, relevos mais planos permitem o uso de máquinas de menor tecnologia.

Como na ACP as observações são agrupadas pelas suas similaridades, de acordo com suas variâncias, observa-se que os fatores F4, F5 e F6 estão separados (sendo não correlacionadas entre si), evidenciando um comportamento distinto na percepção de perdas durante a colheita de soja. Isto mostra que as perdas devido grau de especialização do operador, ataque de pragas e doenças, imprevisibilidade do clima na colheita (características que definem o fator F4) são, ainda que por pouca diferença em termos de variância, mais expressivas do que os fatores F5 (*Logística*

e *Infraestrutura de escoamento*) e F6 (*Tecnologia de Colheita e Perdas*). Ademais, de igual forma, cumpre destacar que os fatores F1 (*Perfil da Propriedade*), F2 (*Perfil do Produtor*) e F3 (*Manejo da Cultura*) também não correlacionam com as percepções de perdas na colheita expostas pelos fatores F4, F5 e F6.

Isto posto, como a variação explicada em F1 é independente da variação explicada em F2, e assim por diante, implica dizer que um fator não causa uma resposta correlacionada em termos do outro fator. Assim, a redução dimensional dos dados mostrou que os padrões de variabilidade presentes destacaram uma sequência de características do perfil dos pesquisados (ênfase na propriedade, o produtor e o manejo) para, em seguida, destacar fatores relativos às perdas na colheita de soja. Neste contexto, com base nas correlações e importância das variáveis originais, a ACP mostrou que as perdas na colheita de soja têm dinâmica relacionada, sobretudo, com especialização do operador, devido ataque de pragas e doenças e imprevisibilidade do clima na colheita, num primeiro bloco, vindo numa posição intermediária a questão logística/escoamento, e por último em função da idade das máquinas e relevo da propriedade, nesta ordem.

Isto confirma literatura sobre o setor (vide: REGITANO D'ARCE, 1995), em que uma certa quantidade de grãos pode permanecer no solo após a colheita em decorrência da falta de regulagem e velocidade incorreta do maquinário, fatores estes relacionados também com a especialização do operador.

Não obstante, existe uma distância entre a inovação tecnológica no campo e a correta aplicação desta. Tais fatos não se dão somente no âmbito de máquinas e equipamentos e/ou mão-de-obra, mas também pode ser notado no aspecto administrativo. Os resultados indicam que, quase em sua totalidade, os produtores se utilizam de tecnologia no momento de acompanhar informações relativas à atividade rural, fazendo uso de aplicativos eletrônicos e internet para acompanhamento de preços, porém, poucos aplicam tecnologia na gestão financeira de suas propriedades ou outras apropriadas à colheita. Isto ressalta uma forma de gerenciamento relutante à informatização, condicionada pela sucessão familiar das propriedades. Apesar da necessidade de maior instrução apontada por tais resultados, um maior nível de escolaridade foi verificado nas novas gerações de produtores, indicando a possibilidade de uma possível mudança neste cenário.

Sumarizando a análise descritiva dos dados primários e a ACP, o investimento no processo tecnológico, seja público e/ou privado, e conseqüente assimilação por parte do produtor rural, como apontado por Vieira Filho e Fishlow (2017), certamente poderá contribuir para minimizar estas perdas na colheita de soja e aumentar a produtividade agrícola.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve por objetivo investigar e analisar, sob a ótica do produtor rural, o volume e os fatores que afetam as perdas na colheita de grãos de soja na região Oeste do Paraná.

De acordo com os resultados obtidos, os produtores relataram uma perda sobre a renda bruta média de 2,6%, totalizando uma estimativa total de percepção de perdas na colheita de soja no Oeste paranaense de aproximadamente R\$ 111,5 milhões na safra 2016/2017.

Na análise descritiva dos dados, observou-se que o aspecto que teve a maior influência sobre as perdas na colheita foi o grau de especialização do operador. O segundo maior apontamento sobre as perdas na colheita esteve relacionado com a imprevisibilidade do clima. Como a imprevisibilidade do clima no momento da colheita é um fator, de certa forma, incontrolável, este estudo, via percepção dos produtores

pesquisados, indica alguns fatores passíveis de correções, por exemplo: equacionar a questão do baixo grau de especialização dos operadores das máquinas; minimizar o ataque de pragas e doenças; melhorar a logística/escoamento; e, alavancar a troca de maquinário para um mais moderno (cujo custo é considerado alto e, dependendo do tamanho da propriedade, inviável economicamente).

A análise de componentes principais, ao permitir reduzir as dimensões das variáveis originais sem perda de informação e explicando o máximo da variância das variáveis originais, ressaltou seis fatores assim ordenados: F1 (Perfil da Propriedade); F2 (Perfil do Produtor); F3 (Manejo da Cultura); F4 (Fatores de Risco e Humano nas Perdas); F5 (Logística e Infraestrutura de escoamento); e F6 (Tecnologia de Colheita e Perdas).

As limitações deste trabalho estão relacionadas especialmente com a delimitação geográfica estipulada pela restrição orçamentária posta pela pesquisa, ou seja, focada no Oeste do Paraná, bem como pela característica de corte transversal dos dados em um determinado ponto no tempo (cross-section). Em suma, mais estudos sobre a questão das perdas na colheita de soja fazem-se necessários, particularmente para outras regiões brasileiras, privilegiando observações feitas sequencialmente ao longo do tempo e não apenas dados cross-section. Esta pesquisa também pode abarcar outros grãos, sendo um importante passo para a formulação de políticas baseadas em evidências empíricas. Deste modo, espera-se que este estudo contribua para futuras dissertações e/ou teses, contribuindo para o debate acerca de um tema que continua gerando prejuízos econômicos para a agricultura.

Estern paraná soybean harvest losses

ABSTRACT

This research aims to investigate and analyze, from the farmer perspective, the volume and factors that affect Western Paraná soybean harvest losses. To results obtaining, primary data were collected through interviews applied to 243 farmers in 8 municipalities in the selected region. The results pointed out that, despite sector development and modernization, there are still losses that can be controlled, mainly due to factors such as machinery operators specialization degree and climate unpredictability. In addition, it was verified that losses related to field relief and topography are closely related to machinery modernization and its age. It is noted that, in order to improve this situation, special emphasis should be given to farmer specialization, aiming the usage of all technology and instruments available for agricultural sector at its full potential.

KEYWORDS: Losses Perception. Soybean. Paraná State. Farmers.

REFERÊNCIAS

BARTLETT, M. S. A note on multiplying factors for various chi-squared approximations. **Journal of the Royal Statistical Society**, series B, n. 16, p. 296-298, 1954.

BRAGACHINI, M.; SÁNCHEZ, F.; ZAVALÍA, G. U.; GIORDANO, J.; PEIRETTI, J. **Menos pérdidas en cosecha = más dinero**. 2018. Disponível em: <https://www.unicef.org/moldova/ro/UNICEF_MICS_Consultant_ToR.pdf>. Acesso em: 21 de fevereiro de 2019.

CAMPOS, M. A. O.; ROUVERSON, P. S.; CARVALHO FILHO, A.; MESQUITA, H. C. B.; ZAMBANI, S. Perdas na colheita mecanizada de soja no Estado de Minas Gerais. **Engenharia agrícola**, Jaboticabal, v. 25, n. 1, p. 207-213, 2005.

CARDOSO, B. F. **Análise do sistema agroindustrial do biodiesel no Brasil e na União Europeia**. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Università Politecnica Delle Marche, Ancona, Itália, 2016, 246 p.

CORRAR, L. J.; PAULO, E.; DIAS FILHO, J. M. **Análise multivariada**: para os cursos de administração, ciências contábeis e economia. São Paulo: Atlas, 2012. 541 p.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Embrapa soja**: Soja em números (safra 2016/2017). 2018. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/web/portal/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>>. Acesso em: 06 de janeiro de 2019.

GOLDSMITH, P. D; MARTINS, A. G; MOURA, A. D. The economics of post-harvest loss: a case study of the new large soybean - maize producers in tropical Brazil. **Food security**, v. 7, n. 4, p. 875-888, 2015.

GUSTAVSSON, J.; CEDERBERG, C.; SONESSON, U. **Global food losses and food waste**: extent, causes and prevention. Food and agriculture organization of the United Nations – FAO. 2011.

HAIR, J. F.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E.; TATHAN, R. L.; **Análise multivariada de dados**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HOFFMANN, R. A. A dinâmica da modernização da agricultura em 157 microrregiões homogêneas do Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 30, n. 4, p. 271-290, 1992.

HOFFMANN, R. **Componentes principais e análise fatorial**. 3 ed. Série didática DERS/ESALQ, Piracicaba, n. 90, p. 1-37, 1994.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo agropecuário 2006**. Disponível em:
<https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006_segunda_apuracao/default.shtm>. Acesso em: 12 de maio de 2017.

INCRA - INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. **Classificação dos imóveis rurais**. Disponível em:
<<http://www.incra.gov.br/tamanho-propriedades-rurais>>. Acesso em: 12 de janeiro de 2018.

IPARDES - INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Os vários Paranás: Oeste paranaense, o terceiro relevante**. Curitiba: IPARDES, p. 90, 2008a.

IPARDES - INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Oeste paranaense: o 3º espaço relevante: especificidades e diversidades**. Curitiba, 2008b.

KAISER, H. F. An index of factorial simplicity. *Psychometrika*, v. 39, n. 1, Mar 1974.

KUMAR, D.; KALITA, P. Reducing postharvest losses during storage of grain crops to strengthen food security in developing countries. *Foods*. Jan., 6(1): 8, 2017.

LUCHESA, C. J.; CHAVES NETO, A. **Cálculo do tamanho da amostra nas pesquisas de administração**. Curitiba: Unicuritiba, 2011.

MARTINS, C. R; FARIAS, R. M. Produção de alimentos x desperdício: tipos, causas e como reduzir perdas na produção agrícola – revisão. *Revista da FZVA*. Uruguaiana, v. 9, n. 1, p. 20-32, 2002.

MESQUITA, C. M.; GAUDÊNCIO, C. A. **Medidor de perdas na colheita de soja e trigo**. Londrina: Embrapa CNPSo, 1982. 9 p. (Comunicado Técnico, N. 15).

MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada**. Belo Horizonte: UFMG, 2005.

NAVARRO, Z.; BUAINAIN, A. M. The global driving of Brazilian agrarian development in the new century. In: **Globalization and agriculture: Redefining**

unequal development. Estados Unidos da América: Lexington Books, 2018. p. 9-30.

REGITANO D'ARCE, M. A. B. Qualidade do grão - Perdas Pós-Colheita. In: **Atualização em tecnologia pós colheita de grãos**, 1995, Campinas. Anais. Campinas: ITAL/CEPEC, p. 4-26.

RIPPEL, R. **Migração e desenvolvimento econômico no Oeste do Estado do Paraná**: uma análise de 1950 a 2000. Tese (Doutorado em Demografia do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas) – Universidade Estadual de Campinas, São Paulo 2005.

ROMANI, G. E. **Análise multicausal das perdas na colheita de soja na região Oeste do Paraná**. 2018, 97 f. Dissertação de Mestrado. (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2018.

SCHANOSKI, R; RIGHI, E. Z; WERNER, V. Perdas na colheita mecanizada de soja (Glycinemax) no município de Maripá-Pr. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 15, n. 11, p. 1206-1211, nov. 2011.

SEAB – SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO DO ESTADO DO PARANÁ. **Estimativa de safra**. Disponível em: <<http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/pss.xls>>. Acesso em: 15 de janeiro de 2018

SHARMA, S. **Applied multivariate techniques**. New York: Willey, 1995. 512 p.

SMITH, A. **A Riqueza das Nações**. São Paulo: Nova Cultural, 1996.

STATON, M. **Reducing soybean harvest losses in 2017**. 2017. Disponível em: <https://www.canr.msu.edu/news/reducing_soybean_harvest_losses_in_2017>. Acesso em: 20 de fevereiro de 2019.

SUNDING, D; ZILBERMAN, D. **The agricultural innovations process: research and technology adoption in a changing agricultural sector**. In: GARDNER, B. L.; RAUSSER, G. C. (Orgs.). Handbook of Agricultural Economics. North-Holland: Elsevier, 2011. Cap. 4. p.207-261. (1).

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

UNICEF – UNITED NATIONS CHILDREN’S FUND. **Multiple indicator cluster survey** (MICS). 2000. Disponível em:
<https://www.unicef.org/moldova/ro/UNICEF_MICS_Consultant_ToR.pdf>.
Acesso em: 13 de maio de 2017.

VIEIRA FILHO, J. E. R. **Inovação tecnológica e aprendizado agrícola: uma abordagem schumpeteriana**. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas – Campinas, SP: [s.n.], 2009.

VIEIRA FILHO, J. E. R.; FISHLOW, A. **Inovação tecnológica na agricultura: da abordagem tradicional à teoria da mudança técnica e institucional**. Brasília: Ipea, 2017. 305p.

WEBER, E. A. **Excelência em beneficiamento e armazenagem de grãos**. Canoas: Editora Salles. 2005. 586p.

YONG, A. G.; PEARCE, S. A beginner’s guide to factor analysis: Focusing on exploratory factor analysis. **Tutorials in quantitative methods for psychology**, v. 9, n. 2, p. 79-94, 2013.

Recebido: 05 ago. 2018

Aprovado: 07 mar. 2019

DOI: 10.3895/rts.v15n38.8651

Como citar: ROMANI, G. E., *et al.*, Perdas na colheita de soja na região oeste do Paraná. **R. Tecnon. Soc.**, Curitiba, v. 15, n. 38, p. 152-172, out./dez. 2019. Disponível em:
<<https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/8651> >. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Gisele Esser Romani

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

