



# paraná

ano 11  
número 128  
2015

# COOPERATIVO

edição especial técnico e científico



## Desenvolvimento econômico e social

### Agropecuário

AVALIAÇÃO DO EFEITO DA TEMPERATURA DE SECAGEM NA CAPACIDADE GERMINATIVA DE CEVADA CERVEJEIRA  
Carlos José Machado; Adriano Divino Lima Afonso

SISTEMAS DE COLHEITA NA POROSIDADE E NO ÍNDICE DE GRÃOS QUEBRADOS DE SOJA  
Juliano Pagno; Carolina Maria Gaspar de Oliveira

ESTUDO COMPARATIVO DO CUSTO X BENEFÍCIO DE TRILHAR VAGENS DE SOJA DURANTE O RECEBIMENTO DE GRÃOS NA UNIDADE ARMAZENADORA  
Edevilson Cesar Vecchio; Irineu Lorini

### Sescoop/PR

PLANO DE CONTAS CONTÁBIL  
UM MODELO PARA SOCIEDADE COOPERATIVA  
Devair Antonio Mem

EXPURGO COMPARATIVO EM SILOS METÁLICOS COM E SEM VEDAÇÃO INTERNA DAS CHAPAS, E A RECIRCULAÇÃO DE FOSFINA  
Flavio Ramos Pilar; Irineu Lorini

PERDAS NA QUALIDADE DOS GRÃOS DE SOJA CONVENCIONAL E TRANSGÊNICA DURANTE O ARMAZENAMENTO  
Edson da Silva Leite; Carolina Maria Gaspar de Oliveira;  
Marcelo Alvares de Oliveira

parcerias



---

paraná ano 11  
número 128  
2015

# COOPERATIVO

edição especial 11 técnico e científico



Parcerias



### OCEPAR

#### Presidente

João Paulo Koslovski

#### Diretores

Alfredo Lang  
Alvaro Jabur  
Dilvo Grolli  
Frans Borg  
Jacir Scalvi  
Jaime Basso  
Jorge Hashimoto  
Luiz Lourenço  
Luiz Roberto Baggio  
Marino Delgado  
Paulo Roberto Fernandes Faria  
Renato João de Castro Greidanus  
Ricardo Accioly Calderari  
Ricardo Silvio Chapla

#### Conselho Fiscal

##### Titulares

José Rubens Rodrigues dos Santos  
Lauro Osmar Schneider  
Urbano Inácio Frey

##### Suplentes

Paulo Henrique Cariani  
Tácito Octaviano Barduzzi Junior

#### Superintendente

José Roberto Ricken

#### Superintendente Adjunto

Nelson Costa

### SESCOOP/PR

#### Presidente

João Paulo Koslovski

#### Conselho Administrativo

##### Titulares

Alfredo Lang  
Wellington Ferreira  
Luis Augusto Ribeiro  
Luiz Roberto Baggio

##### Suplentes

Paulo Roberto Fernandes Faria  
Frans Borg  
Mauro Vanz  
Karla Tadeu Duarte de Oliveira

#### Conselho Fiscal

##### Titulares

Roselia Gomes  
James Fernando de Morais  
Marcos Antonio Trintinalha

##### Suplentes

Katiuscia Karine Langue Nied  
Luciano Ferreira Lopes  
Iara Dina Follador Thomaz

#### Superintendente

José Roberto Ricken

#### Conselho Editorial

**Sistema Ocepar:** João Paulo Koslovski, José Roberto Ricken, Nelson Costa, Leonardo Boesche, Gerson José Laueremann, Flavio Enir Turra, Samuel Zanello Milléo Filho, Sigrid Ursula Litzinger Ritzmann (Coordenadora).

**Colaboração especial:** Maria Cristina Zborowski de Paula

As matérias são de total responsabilidade dos autores e estão sendo publicados com a prévia e expressa autorização dos mesmos. CTP e impressão: Azul Editora e Indústria Gráfica Ltda - epp. Licitação – pregão: 01/2015.

**Endereço:** Av. Cândido de Abreu, 501, CEP 80530-000, Centro Cívico, Curitiba/PR Telefone: 41 3200-1100. Endereço eletrônico: biblioteca@sistemaocepar.coop.br Página eletrônica: www.paranacooperativo.coop.br

#### Registro ISSN nº 2237-0390

Paraná Cooperativo / Sindicato e Organização das Cooperativas do Estado do Paraná. v.1, n. 2 (2004) - Curitiba, Ocepar, 2004-

Mensal.

Irregular: Paraná Cooperativo Técnico e Científico : edição especial 1, a partir de v. 6, n. 62, 2010.

1. Cooperativismo – Periódicos. I. Sindicato e Organização das Cooperativas do Estado do Paraná. II. Serviço Nacional de Aprendizagem do Cooperativismo – Paraná. III. Instituto Superior de Administração e Economia.

CDD – 334

## PALAVRA DO PRESIDENTE DO SISTEMA OCEPAR

A Edição Especial 11 da Revista Paraná Cooperativo Técnico e Científico traz 05 artigos elaborados por colaboradores de cooperativas e especialistas de alto nível acadêmico e prático em experimentação e vivências de pós-colheita de grãos. Aliando as experiências de suas atividades diárias nas cooperativas ao aperfeiçoamento em seus conhecimentos adquiridos em curso de pós-graduação realizados em parceria da Ocepar, SESCOOP/PR e da UniFil – Centro Universitário Filadélfia, de Londrina/PR, os autores trazem importante colaboração à resolução de problemas e circunstâncias técnicas frequentemente encontrados em cooperativas.

*A avaliação técnica do efeito da temperatura de secagem na capacidade germinativa da cevada cervejeira; o estudo comparativo do custo x benefício de trilhar vagens de soja durante o recebimento de grãos na unidade armazenadora; o expurgo comparativo em silos metálicos com e sem vedação interna das chapas e a recirculação de fosfina; as perdas na qualidade dos grãos de soja convencional e transgênica durante o armazenamento e os sistemas de colheita na porosidade e no índice de grãos quebrados de soja são os artigos produzidos e publicados nesta edição.*

Além dos artigos eminentemente técnicos agrícolas publicamos um modelo de plano de contas contábil para cooperativas agropecuárias brasileiras. O modelo foi inteiramente desenvolvido a partir das normas contábeis exaradas pelo Conselho Federal de Contabilidade e da prática adquirida pelo autor, ao longo do exercício profissional em cooperativa agropecuária e de Técnico Especializado da Gerência de Desenvolvimento e Autogestão do SESCOOP/PR e membro da Comissão Contábil Tributária do Sistema OCB.

---

## PALAVRA DO PRESIDENTE DO SISTEMA OCEPAR

Agradecemos a todos os autores pelo empenho na observação, pesquisa e comprometimento com as técnicas científicas, além da redação dos artigos e sua autorização para publicação em nossa revista.

Agradecemos às cooperativas Agrária, Coamo e Integrada pelas autorizações dadas para a publicação destes importantes artigos, que deverão ser lidos, observados e adequados à realidade de muitos produtores brasileiros, contribuindo diretamente com a produtividade e o resultado da agricultura e do agronegócio brasileiro.

Agradecemos à Profa. Dra. Maria Cristina Zborowski de Paula que, além de contribuir com a efetivação do Curso de Pós-graduação em Pós Colheita de Grãos e Segurança Alimentar na UniFil em parceria com o Sescoop/PR, envidou todos os esforços nos contatos entre o Conselho Editorial desta revista com os autores e com o Centro Universitário Filadélfia, de Londrina. Nossos agradecimentos à UniFil nas pessoas do Dr. Eleazar Ferreira – Reitor da UniFil e da Profa. Dra. Damares T. Biazon – Pró Reitora de Pós Graduação e Iniciação à Pesquisa da UniFil pela expressiva colaboração.

**João Paulo Koslovski**  
Presidente do Sistema Ocepar

## Agropecuário

- 1** AVALIAÇÃO DO EFEITO DA TEMPERATURA DE SECAGEM NA CAPACIDADE GERMINATIVA DE CEVADA CERVEJEIRA  
Carlos José Machado; Adriano Divino Lima Afonso..... **06**
- 2** ESTUDO COMPARATIVO DO CUSTO X BENEFÍCIO DE TRILHAR VAGENS DE SOJA DURANTE O RECEBIMENTO DE GRÃOS NA UNIDADE ARMAZENADORA  
Edevilson Cesar Vecchio; Irineu Lorini..... **17**
- 3** EXPURGO COMPARATIVO EM SILOS METÁLICOS COM E SEM VEDAÇÃO INTERNA DAS CHAPAS, E A RECIRCULAÇÃO DE FOSFINA (PH<sub>3</sub>)  
Flavio Ramos Pilar; Irineu Lorini..... **27**
- 4** PERDAS NA QUALIDADE DOS GRÃOS DE SOJA CONVENCIONAL E TRANSGÊNICA DURANTE O ARMAZENAMENTO  
Edson da Silva Leite; Carolina Maria Gaspar de Oliveira;  
Marcelo Alvares de Oliveira..... **37**
- 5** SISTEMAS DE COLHEITA NA POROSIDADE E NO ÍNDICE DE GRÃOS QUEBRADOS DE SOJA  
Juliano Pagno; Carolina Maria Gaspar de Oliveira ..... **48**

## Sescoop/PR

- 6** PLANO DE CONTAS CONTÁBIL  
UM MODELO PARA SOCIEDADE COOPERATIVA  
Devair Antonio Mem ..... **56**

# Avaliação do efeito da temperatura de secagem na capacidade germinativa de cevada cervejeira

● CARLOS JOSÉ MACHADO<sup>1</sup>

● ADRIANO DIVINO LIMA AFONSO<sup>2</sup>

## Resumo

A cevada (*Hordeum sp.*), originária do Oriente Médio é o quinto grão em ordem de importância mundial; no Brasil, a cevada é produzida basicamente na região Sul em escala comercial para fabricação de malte cervejeiro. A secagem de grãos é uma operação indispensável no processo de produção, porém, a temperatura utilizada pode afetar a qualidade fisiológica da cevada e, tendo em vista a que se destina, deve apresentar capacidade germinativa mínima de 95%. Este trabalho objetivou avaliar o efeito de diferentes temperaturas de secagem, acima das atualmente recomendadas, na capacidade germinativa de cevada cervejeira. Formaram-se dois lotes da cultivar BRS-Elis, apresentando teor de água inicial 17,1% e 19,6%, os quais foram secos pelo método estacionário com fluxo de ar de secagem forçado, utilizando-se as seguintes temperaturas: 70°C, 80°C e 90°C. Após

os tratamentos de secagem, avaliou-se a capacidade germinativa ao longo de 225 dias, por meio do método rápido denominado Vitascope. A qualidade fisiológica não foi comprometida, devendo o trabalho ser complementado em nível de campo, utilizando os secadores de grãos de indústrias para validação da prática. Neste trabalho não foram avaliadas as composições química dos grãos de cevada e possíveis alterações pelo efeito das temperaturas empregadas, e os efeitos na qualidade do malte.

Cooperativa  
Cooperativa Agrária Agroindustrial

Curso  
Pós-graduação em Pós Colheita  
de Grãos na Segurança Alimentar  
UNIFIL - SESCOOP/PR

**Palavras-chave:** Cevada cervejeira; malte; capacidade germinativa.

<sup>1</sup>Engenheiro Agrônomo e Tecnólogo em Gestão em Agronegócio. Cooperativa Agrária Agroindustrial, PR-459, km 18, Pinhão, PR, CEP 85170-000.  
E-mail: machado@agraria.com.br

<sup>2</sup>Engenheiro Agrícola, Doutor em Engenharia Agrícola. Unioeste. R. Universitária, 2069 - Jardim Universitário, Cascavel - PR, CEP 85819-110.  
E-mail: adriano.afonso@unioeste.br

---

# Evaluation of the effect of drying temperature on the germination capacity of barley brewing

● CARLOS JOSÉ MACHADO

● ADRIANO DIVINO LIMA AFONSO

## Abstract

Barley (*Hordeum sp.*), originating from the Middle East is the fifth grain in order of global importance; in Brazil it's basically produced in South in commercial scale for the manufacture of brewing malt. The grain drying is an essential operation in the production process, however, the temperature used can affect the physiological quality of the barley and, in view of the intended use, should present the minimum germination capacity of 95%. This study evaluated the effect of different drying temperatures above the currently recommended, the germination of malting barley. Two lots of the cultivar BRS-Elis were formed, presenting an initial content of water of 17,1% and 19,6 %, which were dried by stationary methods with a forced flow of drying air, using the following temperatures: 70°C, 80°C, and 90°C. After the drying treatments, germination capacity was valued for 225 days, by the quick method named Vitascope. The physiological quality was not com-

promised, and the work should be complemented at field level, using the driers of industries for the practice validation. In this work, there weren't valued the chemical composition of barley grains and possible changes by the effect the temperatures used, and the effect in the quality of malt.

The physiological quality was not compromised, should the work be complemented at field level using the industrial grain dryers to the practice validation. In this work there was not evaluated the chemical composition of barley grains and possible changes by the effect of the temperatures used, and the effects on the quality of malt.

Cooperative  
Cooperativa Agrária Agroindustrial

Course  
Postgraduate Course in  
Postharvest of Grains in Food Security  
UNIFIL - SESCOOP/PR

**Keywords:** *brewing barley; malt; germination capacity*

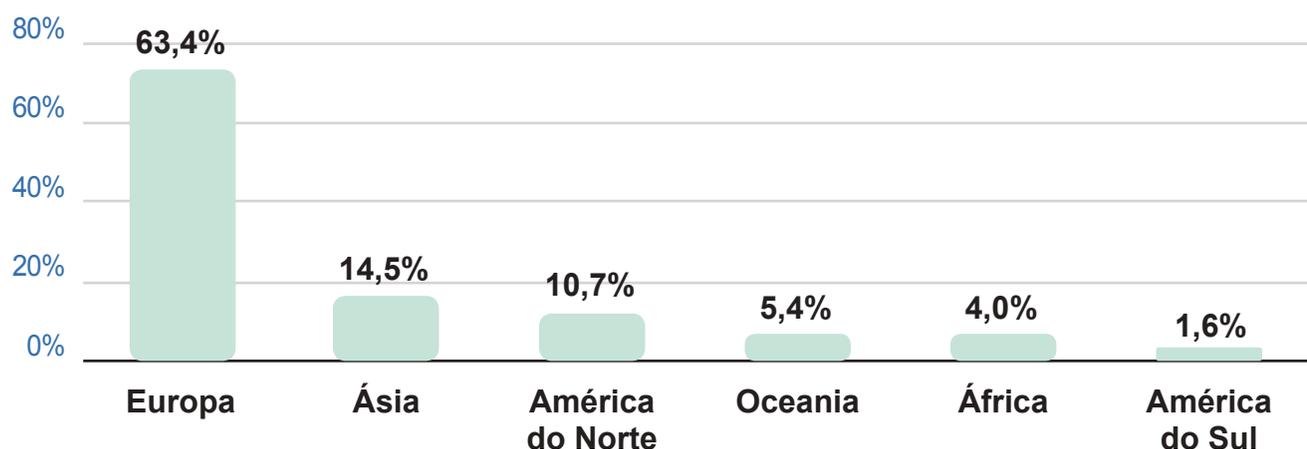
## 1. Introdução

A cevada (*Hordeum sp.*), originária do Oriente Médio, é o quinto grão em ordem de importância mundial após o arroz, milho, trigo e soja. Com quantidade anual média de aproximadamente 140 mi-

lhões de toneladas, a produção do cereal está concentrada nas regiões temperadas da Europa, Ásia e América do Norte (MORIL & MINELLA, 2012).

No período de 2005-2009, a participação da produção mundial segundo MORIL & MINELLA, 2012 foi conforme o Gráfico 1.

Gráfico 1. Participação mundial na produção de cevada no período de 2005-2009



Fonte: MORIL & MINELLA, 2012.

Os 10 maiores produtores mundiais de cevada são União Européia, Rússia, Ucrânia, Austrália, Canadá, Turquia, Estado Unidos, Argentina, Irã e China. Esse conjunto responde por aproximadamente 85% da produção mundial. Na União Européia, a Alemanha, a França e a Espanha respondem por, aproximadamente, 58% da produção do bloco (MORIL & MINELLA, 2012).

A produção brasileira de cevada está concentrada na Região Sul. Na safra 2012/13 foram cultivados 102,8 mil hectares, com produção de 287,2 mil toneladas e rendimento médio de 2.794 kg por hectare, conforme Tabela 1. Na safra 2013/14, a área manteve-se praticamente a mesma, com aumento de 25,77% na produção e 25,63% no rendimento médio por hectares (CONAB, 2014).

Tabela 1. Produção de Cevada na Região Sul

REGIÃO/UF	ÁREA (Em mil ha)			PRODUTIVIDADE (Em kg/ha)			PRODUÇÃO (Em mil t)		
	Safra 12/13 (a)	Safra 13/14 (b)	VAR. % (b/a)	Safra 12/13 (c)	Safra 13/14 (d)	VAR. % (d/c)	Safra 12/13 (e)	Safra 13/14 (f)	VAR. % (f/e)
<b>SUL</b>	<b>102,8</b>	<b>102,8</b>	<b>0,1</b>	<b>2.794</b>	<b>3.510</b>	<b>25,6</b>	<b>287,2</b>	<b>361,1</b>	<b>25,7</b>
PR	50,8	43,7	(14,0)	3.599	4.157	15,5	182,8	181,7	(0,6)
SC	5,7	1,8	(68,4)	3.000	3.300	10,0	17,1	5,9	(65,5)
RS	46,3	57,4	24,0	1.885	3.024	60,4	87,3	173,6	98,8
<b>CENTRO-SUL</b>	<b>102,8</b>	<b>102,9</b>	<b>0,1</b>	<b>2.794</b>	<b>3.510</b>	<b>25,6</b>	<b>287,2</b>	<b>361,1</b>	<b>25,7</b>
<b>BRASIL</b>	<b>102,8</b>	<b>102,9</b>	<b>0,1</b>	<b>2.794</b>	<b>3.510</b>	<b>25,6</b>	<b>287,2</b>	<b>361,1</b>	<b>25,7</b>

Fonte: CONAB, 2014

Podemos observar na Figura 1 os municípios com maior área de cultivo, produção e produtividade.

Figura 1. Relação dos dez municípios que apresentaram maior área colhida, quantidade produzida e rendimento de cevada, safra 2010.

ÁREA COLHIDA			QUANTIDADE PRODUZIDA		RENDIMENTO	
Município	ha		Município	t	Município	kg/ha
1°	Guarapuava - PR	12.260	Guarapuava - PR	50.725	Ibiraíaras - RS	4.200
2°	Palmeira - PR	5.600	Pinhão - PR	21.180	Candói - PR	4.160
3°	Pinhão - PR	5.180	Palmeira - PR	20.893	Guarapuava - PR	4.141
4°	Candói - PR	5.000	Candói - PR	20.800	Pinhão - PR	4.089
5°	Júlio de Castilhos - RS	3.500	Reserva do Iguaçu - PR	11.115	Vila Lángaro - RS	4.000
6°	Reserva do Iguaçu - PR	2.850	Tibagi - PR	9.800	Caseiros - RS	4.000
7°	Tibagi - PR	2.800	Júlio de Castilhos - RS	9.450	Ipiranga - PR	3.936
8°	Ipiranga - PR	2.300	Ipiranga - PR	9.052	Mangueirinha - PR	3.913
9°	Catuípe - RS	2.000	Ponta Grossa - PR	5.920	Reserva do Iguaçu - PR	3.900
10°	Ponta Grossa - PR	1.600	Catuípe - RS	4.000	Foz do Jordão - PR	3.800

Fonte: MORIL &amp; MINELLA, 2012

---

No Brasil, a cevada é cultivada em escala comercial exclusivamente para uso na fabricação de malte, principal matéria-prima da indústria cervejeira.

O cultivo de cevada cervejeira no Brasil teve sua expansão a partir da aplicação da pesquisa em melhoramento genético e um forte componente de financiamento da cultura via fomento de empresas cervejeiras.

Em 1977, a Embrapa Trigo iniciou programa de pesquisa e melhoramento de cevada cervejeira em estreita colaboração com as companhias cervejeiras Antarctica e Brahma, que conduziram parte dos ensaios cooperativos nas suas estações experimentais e na sua área de ação e contribuíram com avaliação anual da qualidade industrial de cultivares e linhagens e de resultados de ensaios de fertilização. Neste grupo de trabalho se integrou o Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR) e a Cooperativa Agrária Mista de Entre Rios, Guarapuava, PR (ARIAS, 1999).

Segundo a Comissão de Pesquisa de Cevada, clima, genética e manejo são fatores determinantes da produção de cevada com padrão de qualidade para malteação, principalmente ao poder germinativo, tamanho do grão, teor de proteína e a sanidade de grão (MINELLA, 2013).

A cevada destinada à produção de malte cervejeiro precisa apresentar uma série de características, entre as quais, germinação mínima de 95%, percentagem de grãos 1ª classe acima de 85% e teor de proteína não excedendo 12%, são da maior relevância.

A capacidade germinativa é fundamental para enquadrar-se como cevada cervejeira, onde a ca-

pacidade germinativa mínima é de 95%. A determinação é feita através do método rápido denominado Vitascope, que consiste na redução do sal incolor Tetrazólio para formação de coloração avermelhada; essa reação é catalisada pelas oxi-redutases, ou seja, só ocorre em grãos vivos (grãos que ficam avermelhados estão vivos). Durante a recepção é verificado o percentual de germinação de cem meios grãos por carga, resultantes do corte longitudinal para expor o germe e mergulhado na solução de tetrazólio a 45°C por cinco a dez minutos, no equipamento Vitascope. Esta característica influencia diretamente a qualidade da cevada, já que o malte é produzido a partir da modificação do endosperma do grão, através da germinação, sob condições de ambiente controladas, que ativa as enzimas, desencadeando modificações químicas dos principais componentes do grão (amido, proteínas, etc.), deixando o produto pronto para a fabricação de cervejas (PORTO, 2011).

O momento ideal para colheita na fase da maturidade fisiológica (umidade em torno de 30%), quando a semente atinge o máximo do peso da matéria seca, encontra-se no máximo de sua potencialidade e a deterioração é mínima, mas encontra uma série de problemas a serem contornados, como por exemplos: maturação desuniforme, danos mecânicos nos grãos, etc. (TUNES, 2009).

A colheita da cevada na região de Guarapuava-PR normalmente ocorre quando os grãos apresentam percentual de umidade 15% a 23%, necessitando a secagem artificial reduzida a 13%.

Segundo Carvalho (1994), as temperaturas máximas suportáveis por sementes em função do seu teor de água apresentam-se conforme Tabela 2.

Tabela 2. Temperaturas máximas suportáveis por sementes, durante a secagem, em função do seu teor de água.

Teor de água das sementes (%)	Temperatura máxima que as sementes podem atingir sem dano fisiológico (°C)
> 18	32
10 – 18	38
< 10	43

De modo geral, nos secadores utilizados atualmente para não ultrapassar os níveis críticos citados na Tabela 2, o ar de secagem está entre 60 a 65°C. O volume de recepção diária de cevada nas unidades armazenadoras vem aumentando significativamente a cada ano, levando-nos a buscar alternativas de incremento na capacidade de secagem.

O trabalho objetivou avaliar o efeito da temperatura de secagem na capacidade germinativa de cevada cervejeira, em duas umidades de colheita submetidas à secagem com três temperaturas distintas, indagando a possibilidade de aumento da temperatura de secagem da cevada cervejeira sem causar danos à capacidade germinativa.

## 2. Materiais e métodos

O trabalho foi conduzido durante a recepção de cevada cervejeira safra 2013 na Cooperativa

Agrária Agroindustrial - Unidade Pinhão, localizada à margem esquerda da PR 459, km 18, no município de Pinhão – PR, no período de novembro de 2013 a julho de 2014.

Foram utilizadas amostras de cevada cervejeira da variedade BRS-Elis após pré-limpeza, teores de água 17,1% identificada como (AM-a) e 19,6% identificada como (AM-b). As amostras foram submetidas a quatro tratamentos: T0 – testemunha (avaliação inicial antes da secagem); T1 – secagem estática com fluxo do ar de secagem forçado, aquecido a 70°C; T2 – secagem estática com fluxo do ar de secagem forçado, aquecido a 80°C e T3 – secagem estática com fluxo do ar de secagem forçado, aquecido a 90°C.

A secagem foi realizada em um secador de amostras com sistema de controle de temperatura e secagem estática com fluxo de ar forçado.

A avaliação da capacidade germinativa dos grãos de cevada avaliados foi feita através do mé-

todo rápido de tetrazólio. Foram coletados aleatoriamente 100 grãos de cevada de cada amostra e cortados longitudinalmente para que o germe dos grãos fique exposto à solução de tetrazólio. Os grãos cortados ficam em contato com a solução de tetrazólio por 5 minutos em temperatura de 45°C, esta temperatura, por sua vez, é controlada com termômetro de mercúrio em uma estufa própria (Vitascope). Posteriormente, a avaliação do índice germinativo é feita pela interpretação da coloração do germe com coloração avermelhada, que caracteriza o grão vivo e sem coloração, que caracteriza grão morto.

### 3. Resultados e discussão

A avaliação inicial da capacidade germinativa (germinação inicial – antes da secagem) foi feita no momento da recepção da carga, apresentando 99% tanto na AM-a quanto para AM-b.

Após classificação inicial, o restante da amos-

tra AM-a foi subdividida em trinta amostras de 1,0 kg, nomeadas na seguinte forma: T1 (AM-a1;...;... e AM-a10); T2 (AM-a11;...;... e AM-a20) e T3 (AM-a21; ...;... e AM-a30). A mesma ação tomada com o restante da amostra AM-b, nomeando como: T1 (AM-b31;...;... e AM-b40); T2 (AM-b41;...;... AM-b50); T3 (AM-b51;... e AM-b60).

A secagem da amostra AM-a ocorreu no dia 21/nov, secando grupos de 10 amostras de uma só vez, na sequência T1 (Tabela 3), T2 (Tabela 4) e T3 (Tabela 5), objetivando o teor de água final máximo de 13%, obtendo a amplitude de 10,9% a 12,9% e média aritmética 12,1%.

O tempo de exposição da amostra AM-a nos tratamentos T1; T2 e T3 foram consecutivamente 28, 25 e 22min.

Foram executadas oito avaliações de capacidade germinativa, sendo a primeira aos 15 dias após secagem, e as demais ocorreram aos 29; 47; 65; 78; 103; 162 e 225 dias, conforme Tabela 3, Tabela 4 e Tabela 5.

Tabela 3. AM-a, T1 (temperatura do ar de secagem a 70°C)

Amostra	Umid. inicial (%)	Umid. final (%)	Germ. inicial (%)	Temp. na massa de grãos (°C)	Tempo de exposição (min.)	Avaliação da capacidade germinativa aos dias após secagem (%)							
						15	29	47	65	78	103	162	225
AM-a1	17,1	12,9	99	57	28	98	99	99	99	98	98	99	99
AM-a2	17,1	12,6	99	57	28	99	98	98	99	99	99	99	99
AM-a3	17,1	12,0	99	57	28	98	99	99	99	98	97	99	99
AM-a4	17,1	11,9	99	57	28	99	99	99	99	99	99	98	98
AM-a5	17,1	12,7	99	57	28	99	98	99	99	99	99	99	99
AM-a6	17,1	12,4	99	57	28	99	99	99	99	99	99	98	99
AM-a7	17,1	12,3	99	57	28	99	99	99	99	98	97	98	98
AM-a8	17,1	12,9	99	57	28	99	99	99	99	99	95	99	98
AM-a9	17,1	12,7	99	57	28	99	99	99	98	99	98	98	99
AM-a10	17,1	12,4	99	57	28	99	98	99	99	99	98	97	99

Tabela 4. AM-a, T2 (temperatura do ar de secagem a 80°C)

Amostra	Umid. inicial (%)	Umid. final (%)	Germ. inicial (%)	Temp. na massa de grãos (°C)	Tempo de exposição (min.)	Avaliação da capacidade germinativa aos dias após secagem (%)							
						15	29	47	65	78	103	162	225
AM-a11	17,1	12,9	99	64	25	98	99	99	99	99	99	98	99
AM-a12	17,1	12,6	99	64	25	99	99	99	99	99	99	99	99
AM-a13	17,1	12,0	99	64	25	98	99	98	99	99	98	98	98
AM-a14	17,1	11,9	99	64	25	99	98	99	98	99	99	98	99
AM-a15	17,1	12,7	99	64	25	98	99	99	99	98	99	97	98
AM-a16	17,1	12,4	99	64	25	98	99	99	99	99	98	99	99
AM-a17	17,1	12,3	99	64	25	97	99	98	99	98	98	98	98
AM-a18	17,1	12,9	99	64	25	99	98	99	99	99	99	98	98
AM-a19	17,1	12,7	99	64	25	97	99	99	99	99	99	99	97
AM-a20	17,1	12,4	99	64	25	99	99	99	99	98	99	97	98

Tabela 5. AM-a, T3 (temperatura de secagem a 90°C)

Amostra	Umid. inicial (%)	Umid. final (%)	Germ. inicial (%)	Temp. na massa de grãos (°C)	Tempo de exposição (min.)	Avaliação da capacidade germinativa aos dias após secagem (%)							
						15	29	47	65	78	103	162	225
AM-a21	17,1	12,9	99	72	22	98	99	99	99	99	99	97	98
AM-a22	17,1	12,6	99	72	22	98	99	99	99	99	99	98	98
AM-a23	17,1	12,0	99	72	22	99	99	98	99	99	99	98	97
AM-a24	17,1	11,9	99	72	22	98	97	98	99	99	99	99	99
AM-a25	17,1	12,7	99	72	22	98	98	99	99	98	99	99	98
AM-a26	17,1	12,4	99	72	22	97	98	98	97	96	99	98	99
AM-a27	17,1	12,3	99	72	22	98	99	99	98	97	99	97	98
AM-a28	17,1	12,9	99	72	22	97	99	99	99	99	99	98	98
AM-a29	17,1	12,7	99	72	22	99	98	99	99	98	99	99	99
AM-a30	17,1	12,4	99	72	22	98	98	99	99	99	98	99	99

A secagem da amostra AM-b ocorreu no dia 22/nov, secando grupos de 10 amostras de uma só vez, na seqüência T1 (tabela 6), T2 (tabela 7) e T3 (tabela 8), objetivando o teor de água final máximo de 13%, obtendo a amplitude de 10,9% a 12,9% e média aritmética 11,9%, conforme Tabela 6, Tabela 7 e Tabela 8.

O tempo de exposição da amostra AM-b nos tratamentos T1; T2 e T3 foram consecutivamente 35, 24 e 20min.

Da mesma forma que as amostras AM-a, nas AM-b foram executadas oito avaliações de capacidade germinativa, sendo a primeira aos 15 dias após secagem, e as demais ocorreram aos 29; 47; 65; 78; 103; 162 e 225 dias, conforme Tabela 6, Tabela 7 e Tabela 8.

Tabela 6. AM-b, T1 (temperatura de secagem a 70°C)

Amostra	Umid. inicial (%)	Umid. final (%)	Germ. inicial (%)	Temp. na massa de grãos (°C)	Tempo de exposição (min.)	Avaliação da capacidade germinativa aos dias após secagem (%)							
						15	29	47	65	78	103	162	225
AM-b31	19,6	12,9	99	57	35	99	99	99	98	99	99	98	99
AM-b32	19,6	12,6	99	57	35	99	99	98	99	99	99	97	98
AM-b33	19,6	12,0	99	57	35	99	98	99	98	99	99	99	97
AM-b34	19,6	11,9	99	57	35	99	99	99	99	99	99	98	98
AM-b35	19,6	12,7	99	57	35	97	98	99	99	98	99	96	99
AM-b36	19,6	12,4	99	57	35	99	98	99	99	99	99	98	99
AM-b37	19,6	12,3	99	57	35	98	99	98	98	97	99	99	98
AM-b38	19,6	12,9	99	57	35	99	98	99	99	98	99	98	99
AM-b39	19,6	12,7	99	57	35	99	99	99	99	99	99	97	99
AM-b40	19,6	12,4	99	57	35	99	98	99	99	98	99	98	98

Tabela 7. AM-b, T2 (temperatura de secagem a 80°C)

Amostra	Umid. inicial (%)	Umid. final (%)	Germ. inicial (%)	Temp. na massa de grãos (°C)	Tempo de exposição (min.)	Avaliação da capacidade germinativa aos dias após secagem (%)							
						15	29	47	65	78	103	162	225
AM-b41	19,6	12,9	99	65	24	98	98	98	99	96	96	99	98
AM-b42	19,6	12,6	99	65	24	99	98	99	99	99	97	98	97
AM-b43	19,6	12,0	99	65	24	99	99	99	99	99	99	97	97
AM-b44	19,6	11,9	99	65	24	99	98	98	99	99	98	99	88
AM-b45	19,6	12,7	99	65	24	99	98	98	98	95	95	99	98
AM-b46	19,6	12,4	99	65	24	98	99	98	99	96	98	98	99
AM-b47	19,6	12,3	99	65	24	97	99	97	98	99	97	98	99
AM-b48	19,6	12,9	99	65	24	98	98	99	99	98	98	98	99
AM-b49	19,6	12,7	99	65	24	99	99	98	99	99	99	97	99
AM-b50	19,6	12,4	99	65	24	99	99	98	98	99	98	99	98

Tabela 8. AM-b, T3 (temperatura de secagem a 90°C)

Amostra	Umid. inicial (%)	Umid. final (%)	Germ. inicial (%)	Temp. na massa de grãos (°C)	Tempo de exposição (min.)	Avaliação da capacidade germinativa aos dias após secagem (%)							
						15	29	47	65	78	103	162	225
AM-b51	19,6	12,9	99	72	20	98	99	99	99	97	95	98	97
AM-b52	19,6	12,6	99	72	20	99	99	98	99	98	99	99	98
AM-b53	19,6	12,0	99	72	20	99	99	96	99	98	98	97	98
AM-b54	19,6	11,9	99	72	20	97	97	97	99	98	97	98	97
AM-b55	19,6	12,7	99	72	20	98	98	98	98	98	96	99	97
AM-b56	19,6	12,4	99	72	20	98	98	99	96	95	98	97	98
AM-b57	19,6	12,3	99	72	20	97	97	98	97	99	95	98	97
AM-b58	19,6	12,9	99	72	20	99	99	96	99	97	94	99	97
AM-b59	19,6	12,7	99	72	20	99	99	99	98	97	98	98	96
AM-b60	19,6	12,4	99	72	20	98	98	97	99	98	98	98	99

A umidade inicial e a umidade final foram medidas no aparelho marca MOTOMCO modelo ES-919, a temperatura da massa de grãos foi medida com termômetro de mercúrio graduação 0 a 150°C. O início da contagem tempo de exposição se deu no momento que a temperatura do ar de secagem atingiu o esperado para cada tratamento. A avaliação da capacidade germinativa foi feita utilizando o Vitascope, mergulhado na solução de tetrazólio a 45°C por 10 minutos os cem meios grãos por amostra.

## Conclusão

Os resultados obtidos no trabalho demonstram que a secagem dos grãos de cevada a temperaturas acima do recomendado não afetaram a capacidade germinativa da cevada.

Em função do aumento da temperatura de secagem das amostras, obteve-se uma redução do

tempo de secagem, conseqüentemente a exposição das amostras AM-a, AM-b foi menor comparado à secagem industrial. Quando se utiliza secadores com capacidade estática de 120 toneladas, empregando temperatura de secagem 60°C e os grãos ficam expostos por períodos de 1,5 a 2,0 horas.

Para obter uma avaliação concreta da influência das diferentes temperaturas de secagem sobre o índice germinativo e as características bioquímicas dos grãos de cevada, recomenda-se submeter os grãos a situações de secagem industrial e posteriormente avaliar a qualidade do malte.

## Agradecimentos

Os autores agradecem a Cooperativa Agroindustrial Agrária por ter permitido a realização deste trabalho e o apoio para a conclusão desta especialização.

---

## Referências

ARIAS, G.N. **Cevada, uma alternativa de inverno**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 1999. (Embrapa Trigo. Comunicado Técnico Online, 11). Disponível em: <[http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/p\\_co11.htm](http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/p_co11.htm)>. Acesso em 27 nov. 2014.

CARVALHO, N. M. **A secagem de sementes**. Jaboticabal, FUNEP, 1994. 165p.

CONAB. **Séries históricas relativas às safras 1976/77 a 2013/2014 de área plantada, produtividade e produção**. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em 24 nov. 2014.

MORIL, C.; MINELLA, E. **Aspectos econômicos e conjunturais da cultura da cevada**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2012. 28 p. (Embrapa

Trigo. Documentos Online, 139). Disponível em: <[http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p\\_do139.htm](http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do139.htm)>. Acesso 19 nov. 2014.

MINELLA, E. **Indicações técnicas para a produção de cevada cervejeira nas safras 2013 e 2014**. Reunião Nacional de Pesquisa de Cevada (29. : 2013 : Passo Fundo, RS).;– Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2013. 105 p.; 14,8 x 21 cm. (Sistemas de produção / Embrapa Trigo, ISSN 1806-664X; 7).

PORTO, P. D. **Tecnologia de fabricação de malte: uma revisão**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Monografia. 58 p., 2011.

TUNES, L. M. **Atributos fisiológicos de qualidade de sementes de cevada sobre diferentes épocas de colheita e durante o armazenamento**. Pelotas, 2009. 102f. : tab. e graf.

# Estudo comparativo do custo x benefício de trilhar vagens de soja durante o recebimento de grãos na unidade armazenadora

● EDEVILSON CESAR VECCHIO<sup>1</sup>

● IRINEU LORINI<sup>2</sup>

## Resumo

Velocidade da colheita com máquinas cada vez maiores, falta de mão-de-obra para contratação, equipamentos mal dimensionados e apropriados para a execução da trilhagem, sem dúvida estão entre os grandes desafios encontrados pelas empresas para realizar o trabalho de trilha e consequentemente dificuldades em recuperar parte deste produto que no momento da entrada por diversos fatores não é totalmente quantificado e descontado do produtor. O objetivo deste trabalho foi de avaliar comparativamente, o custo de trilhar as vagens de soja recebidas na unidade armazenadora e o benefício gerado pela trilhagem. O experimento foi realizado na unidade armazenadora da Coamo Agroindustrial Cooperativa, localizada na Avenida Brasil SN, na Cidade

de Juranda - Paraná, durante o recebimento da safra de verão 2014 ocorrida no período de 15 de janeiro a 05 de março de 2014. Apesar das grandes dificuldades encontradas em todas as etapas do processo, os resultados demonstram claramente através dos números apresentados em tabelas e gráficos os benefícios e a viabilidade econômica em realizar a trilhagem de vagens durante o recebimento da safra.

Cooperativa  
Coamo Agroindustrial Cooperativa

Curso  
Pós-graduação em Pós Colheita  
de Grãos na Segurança Alimentar  
UNIFIL - SESCOOP/PR

**Palavras-chave:** custo x benefício; vagens de soja; recebimento de grãos; análise econômica.

<sup>1</sup> Contador. Coamo Agroindustrial Cooperativa Ltda., Rua Fioravante João Ferri nº 99, Jardim Alvorada. CEP 87.340-445, Campo Mourão, PR. E-mail: ecvechio@coamo.com.br

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, Doutor em Manejo Integrado de Pragas de Grãos Armazenados. (Integrated Pest Management on Stored Grain) na Universidade de Londres. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Centro Nacional de Pesquisa de Soja (Embrapa Soja). Rodovia Carlos João Strass s/n - Distrito de Warta, Caixa Postal 231. CEP 86001 970, Londrina, PR. E-mail: irineu.lorini@embrapa.br

---

# Comparative study of the cost benefit of trashing soybeans while receiving grains in the storage unit

● EDEVILSON CESAR VECCHIO

● IRINEU LORINI

## Abstract

Harvesting speed with larger machines, low availability of people to contract at postharvest, wrong sized equipment and suitable for the implementation of threshing, are the main reasons for not threshing properly at stored unit after the grain delivery from farmers with problems. The objective of this study was to evaluate comparatively the cost of threshing soybean pods delivery by farmers at stored unit and the benefit generated by threshing. The experiment was conducted in the storage unit of Coamo Agroindustrial Cooperativa, located at Juranda, Paraná State, Brazil, during summer harvest time from 15th of January 15 to 5th of March 2014.

Although the great difficulties encountered in all stages of the process, the results clearly demonstrate through the numbers presented in tables and graphs, the benefits and the economic feasibility in performing the threshing pods at postharvest.

Cooperative  
Coamo Agroindustrial Cooperativa

Course  
Postgraduate Course  
in Postharvest of Grains  
in Food Security

**Keywords:** *cost x benefits; soybean pods threshing; economic analysis; stored grain quality.*

## 1.Introdução

A propriedade rural tornou-se uma empresa produtora de proteína vegetal e animais, com a profissionalização da agricultura todos os esforços do segmento tem como finalidade viabilizar e otimizar o uso da terra através de tecnologias que visam melhorar a produtividade, como também possibilitar a implantação de mais de uma cultura anual através da utilização de vários recursos, como, o plantio de variedades mais precoces, adiantamento dos períodos do plantio e a utilização de técnicas, por exemplo, a dessecação que visam encurtar os espaços de tempo entre a colheita e o plantio da próxima safra, principalmente na soja.

Segundo o oitavo levantamento realizado pela Conab a safra brasileira de soja na temporada atual, aponta para uma produção de 86.569,2 mil toneladas, representando um incremento de 6,2% em relação à safra 2012/13. Esta produção derivou de um crescimento de 8,3% na área colhida e uma redução na produtividade de 1,9%, comparativamente ao exercício passado (CONAB, 2014).

O período preferencial para o plantio no estado do Paraná é o mês de novembro, porém a época de semeadura indicada para a maioria das culturas compreende o período entre 15/10 a 15/12 (EMBRAPA, 2005). A antecipação da semeadura,

segundo (EMBRAPA, 2005) é aquela realizada antes de 15 de outubro.

Visando minimizar os riscos climáticos (geadas, chuvas e secas) para implantação do milho safrinha, a semeadura no estado do Paraná vem acontecendo cada vez mais cedo, a partir de 10 de setembro.

Porém, com a rapidez de ciclo destas plantas, deficiente controle do ataque de pragas e antecipação da operação de dessecação em relação ao estágio de desenvolvimento da cultura, podem ser fatores que a cada safra vem agravando o problema para as unidades armazenadoras que é o excesso de vagens no momento da entrega da soja.

Velocidade da colheita com máquinas cada vez maiores, falta de mão-de-obra para contratação, equipamentos mal dimensionados e apropriados para a execução da trilhagem, sem dúvida estão entre os grandes desafios encontrados pelas empresas para realizar este trabalho e consequentemente dificuldades em recuperar parte deste produto que no momento da entrada, por diversos fatores, não é totalmente quantificado e descontado do produtor.

Nos últimos anos, os produtores estão constatando aumento no número de plantas de soja com maturação desuniforme, o que se reflete em folhas, hastes e vagens verdes mesmo depois da lavoura alcançar maturidade normal. “Esse problema

---

tem se refletido principalmente na indústria, pois as vagens verdes embucham o sistema de recebimento”, “Além disso, a clorofila presente nos grãos verdes escurece o óleo e aumenta os custos para clarear a produção (EMBRAPA, 2014).

O objetivo deste trabalho foi de avaliar comparativamente, o custo de trilhar as vagens de soja recebidas na unidade armazenadora e o benefício gerado pela trilhagem.

## 2. Materiais e métodos

O experimento foi realizado na unidade armazenadora da Coamo Agroindustrial Cooperativa, localizada na Avenida Brasil s/n, na Cidade de Juruanda - Paraná, durante o recebimento da safra de verão 2014 ocorrida no período de 15 de janeiro a 05 de março de 2014.

O Setor Operacional da unidade é composto de dois conjuntos de máquinas de pré-limpeza e limpeza com capacidade de processamento total de 660 toneladas hora.

Para a realização da trilhagem foram contratados seis funcionários pelo sistema terceirizado devidamente registrados através do Sindicato dos Trabalhadores na Movimentação de Mercadorias em Geral de Campo Mourão, com remuneração salarial mensal de R\$ 1.300,00, mais um adicional de R\$ 2,75 por saca de 60 kg de soja trilhado.

Os equipamentos utilizados para a trilhagem foram duas máquinas, uma trilhadeira marca LINDNER movida por um motor elétrico de 12 CV e uma batedora de vagens marca VENCEDORA MAQTRON movida por dois motores, um motor de 15 CV e um de 3 CV, ambas instaladas em um espaço de 345 metros quadrados no barracão denominado pela unidade de barracão da algodoeira.

Devido ao alto volume de vagens e também não haver um secador apropriado ou espaço com revestimento asfáltico para realizar a secagem, a trilhagem foi realizada com as vagens ainda verdes.

O trabalho seguiu a rotina normal na unidade adotada em períodos de safra, ou seja, carregar toda manhã nas casas de máquinas as vagens separadas no processo de beneficiamento durante o dia e a noite anterior, armazenadas em sacas de aproximadamente 30 kg no caminhão caçamba, em seguida descarregando o caminhão basculando no barracão para realizar a trilhagem.

Visando reduzir as perdas na debulha das vagens durante o processo de trilhagem foram instaladas duas máquinas em seqüência, sendo a primeira máquina batedora, que, após fazer a trilhagem, descarregava na trilhadeira que finalizava o processo de retrilha, como também a limpeza dos grãos. Finalizando esta etapa os volumes eram retirados das máquinas em sacas de aproximadamente 40 kg e empilhados no mesmo bar-

ração. Ao final do dia os grãos foram carregados no caminhão, que após a pesagem e retirada da amostra para a classificação, foram descarregados na moega e secos no turno da noite, utilizando um secador de 40 toneladas por hora. Os grãos, após secos foram incorporados à massa de grãos armazenados no silo.

Visando quantificar as perdas no processo de trilhagem, ou seja, qual o percentual de grãos que em virtude da umidade das vagens não eram debulhados, foi realizado estudo trilhando vagens secas, que foram secadas no pátio da unidade e comparadas com o percentual de perdas das vagens verdes.

Para realizar o cálculo do aproveitamento dos grãos da soja, foi medido diariamente o teor de água do grão, convertendo sempre para 14% de umidade, que é o padrão de comercialização. Também foi avaliada a percentagem de impurezas. Após foram aplicados os descontos de acordo com as seguintes fórmulas:

**Desconto de Impurezas(I):**

Pt = Peso total

Pi = Percentual de impurezas

$$I = \frac{Pt \cdot Pi}{100}$$

**Desconto de Umidade(U):**

Ud = Desconto de Umidade

Ui = Umida Inicial

Up = Umidade Padrão

$$U = \frac{Ui - Up}{100 - Up}$$

Procedimento utilizado para o cálculo da viabilidade econômica:

Peso Líquido Soja trilhado: durante o período de 15 de janeiro a 05 de março de 2014, após o processo de trilhagem, foi pesado diariamente todo grão extraído, classificado e aplicado os descontos do percentual de impurezas e quebra por umidade conforme fórmula demonstrada no item anterior.

Preço de venda: preço praticado pela Coamo juntos aos cooperados nos entrepostos da região centro-oeste do Paraná no dia 21/01/2014, unidade referência sacas de 60 kgs.

Mão de obra: 06 funcionários com salário de R\$ 1.300,00 mensais, equivalente a 26 diárias no valor R\$ 50,00, conforme tabela do Sindicato dos Movimentadores de Mercadorias em Geral de Campo Mourão.

Adicional por saca de soja trilhada: R\$ 2,75 por unidade de 60 kgs utilizando como referência o peso bruto, ou seja, não aplicando os descontos

do percentual de impurezas e quebra por umidade, conforme dados da tabela 3.

Energia Elétrica:

- As máquinas utilizadas no processo possuem uma carga instalada de 30 CV.

Memória de cálculo:

Valor KWH: R\$ 0,2260

Consumo = 30 CV x 0,736 x 9 horas/dia x 50 dias

Consumo = 9.936 KWH x R\$ 0,2260 = R\$ 2.245,53

- Iluminação do ambiente: 02 refletores de 500 Watts

2 lâmpadas de 500 Watts funcionando 9 horas por dia pelo período de 50 dias

Consumo = 2 x 500 Watts x 9 horas/dia x 50 dias

Consumo = 2 x 500 Watts x 9 horas/dia x 50 dias  
1.000

Consumo = 450 kWh x R\$ 0,2260 = R\$ 101,70.

Todos os dados referente às etapas do trabalho realizado foram coletados diariamente, e anotados em planilhas imediatamente após a pesagem.

### 3.Resultados e discussão

Condições de estresse por altas temperaturas e seca, insetos, percevejos principalmente, e doenças podem ocasionar a formação de grãos de soja pequenos, enrugados, descoloridos e imaturos de coloração esverdeada. Nas situações de déficit hídrico (seca) e altas temperaturas, as plantas de soja suprimem a absorção de nutrientes para o seu desenvolvimento ou morrem antes do amadurecimento completo da semente (MANDARINO, 2012).

O desfolhamento e os danos à vagem causados por insetos, principalmente percevejos, podem causar problemas na maturação dos grãos e, conseqüentemente, aumento na quantidade de grãos verdes numa safra (MANDARINO, 2012).

A percentagem de vagens secas que não são trilhadas normalmente são elevadas, ficando em média 9,63%, do total das vagens verdes, que em três amostras coletadas ficaram em média 19,67% (Tabela 1).

Tabela 1– Comparativo de perdas em trilhar vagens verdes e secas

Amostra	Vagens Verdes	Vagens Secas
01	19%	9,8%
02	22%	10,2%
03	18%	8,9%
<b>Média</b>	<b>19,67%</b>	<b>9,63%</b>

Analisando a Tabela 1 podemos constatar um aumento médio de 9,63% no rendimento, (aproveitamento de grãos), quando as vagens são trilhadas secas.

Tabela 2. Cálculo da viabilidade econômica do trabalho de trilhagem das vagens

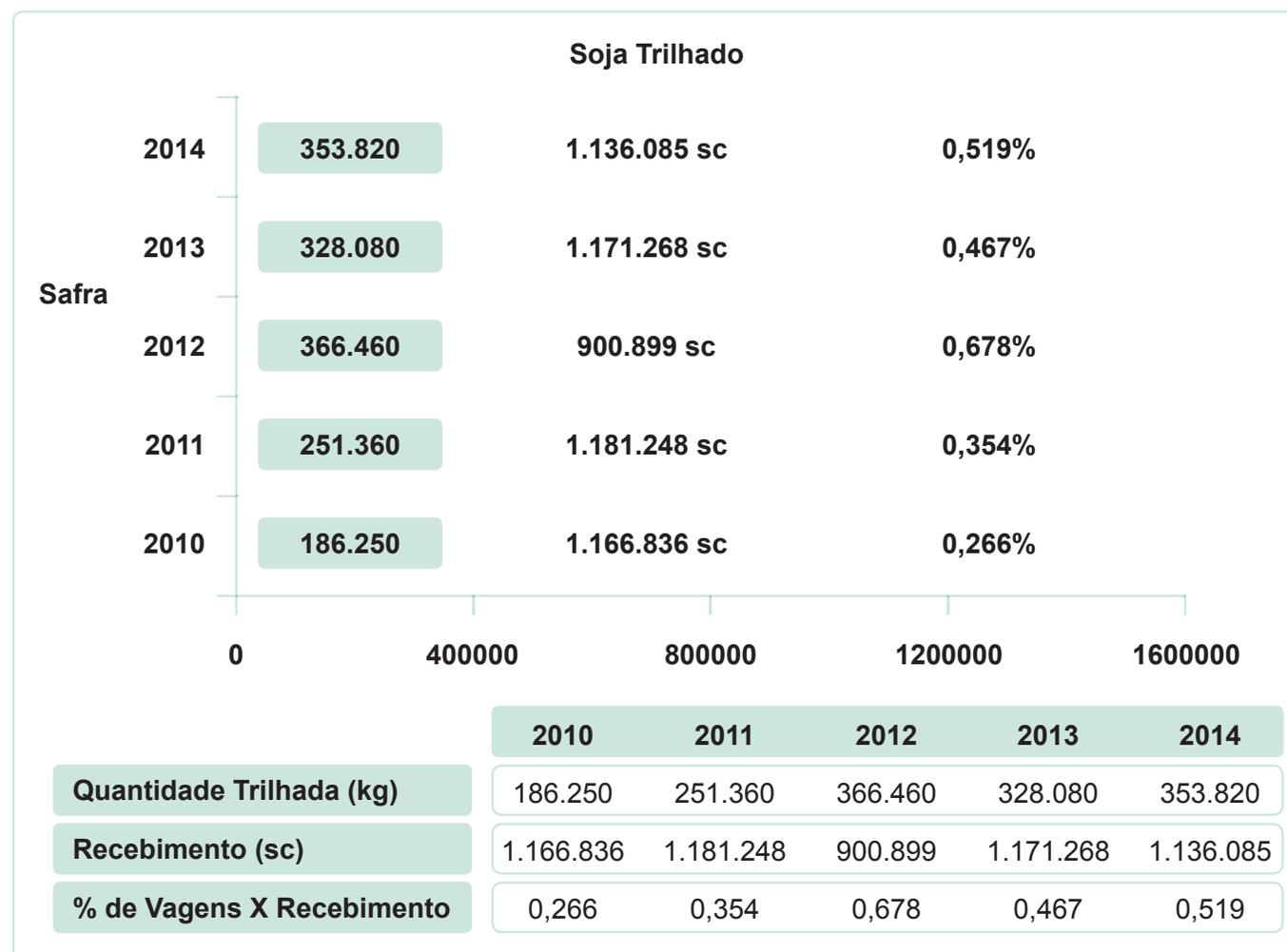
Descrição	Valores R\$
<b>Receitas</b>	
Peso líquido Soja trilhado - 238.828 Kg = 3.980 Sacas	
Preço de venda (saca de 60 kg em 21/01/2014)	60,00
Total receita (3.980 X R\$ 60,00)	238.828,50
<b>Despesas</b>	
Mão de obra (06 funcionários com salário de R\$ 1.300,00)	13.000,00
Adicional por saca de soja trilhada bruta R\$ 2,75	16.216,75
Encargos trabalhistas (130% sobre salário e adicional )	37.981,78
Energia elétrica	2.347,23
Total despesas	69.545,76
<b>Resultado líquido (R\$)</b>	<b>169.282,74</b>

Através da Tabela 2, constata-se que a trilha- gem de vagens proporciona uma margem líquida de 70,9% e caso não seja realizada esta operação a matéria prima, isto é as vagens brutas, devido a sua alta umidade, em um curto espaço de tem- po apodrece sendo possível sua utilização apenas como adubo orgânico, proporcionando assim um retorno imensamente menor se comparado ao pre- ço da soja, ou seja, R\$ 60,00 a saca de 60 kg.

Considerando que o volume de vagens geradas

no processo de recebimento é muito grande, mes- mo com todas as dificuldades encontradas para a execução desta atividade de trilha das vagens de soja, onde não existem no mercado equipamen- tos apropriados e desenvolvidos para a realização deste trabalho, sendo necessário o improvisado de alternativas e também utilização de mão de obra braçal, a valorização entre as receitas e despesas, demonstrou um resultado positivo significativo de retorno com a execução desta atividade.

Figura 1. Histórico de vagens trilhadas com peso bruto (sem desconto de impureza e umidade) em comparativo ao recebimento de 2010 à 2014.



Analisando o histórico do recebimento de vagens verdes nesta unidade armazenadora, de 2010 a 2014, notou-se um aumento significativo proporcional das vagens em relação ao recebimento (Figura 1).

A quantidade de vagens verdes recebidas, os descontos de umidade e impurezas são apresentadas na Tabela 3, onde se observa um elevado volume durante o período de 50 dias de colheita da soja e recebida nesta unidade armazenadora.

Tabela 3 – Relação diária da trilhagem com peso bruto, descontos de impureza, umidade e peso líquido

Data	Peso bruto kg	Desconto impurezas Kg	Desconto umidade kg	Peso líquido kg
15/01/2014	5.880	476	1.232	4.172
17/01/2014	840	82	195	563
21/01/2014	4.360	402	1.038	2.920
22/01/2014	7.120	722	1.638	4.760
23/01/2014	7.940	787	1.888	5.265
24/01/2014	10.880	980	3.318	6.582
25/01/2014	2.240	218	515	1.507
27/01/2014	4.300	425	1.032	2.843
28/01/2014	6.300	650	1.498	4.152
30/01/2014	9.540	865	2.176	6.499
31/01/2014	8.900	920	2.045	5.935
01/02/2014	4.520	427	1.062	3.031
02/02/2014	4.560	390	1.186	2.984
03/02/2014	7.660	782	1.718	5.160
04/02/2014	15.780	1.600	3.598	10.582
05/02/2014	18.500	1.650	4.005	12.845
06/02/2014	22.860	2.340	5.214	15.306
07/02/2014	19.280	1.920	4.540	12.820
08/02/2014	26.360	2.608	6.198	17.554
09/02/2014	26.060	2.650	5.606	17.804
10/02/2014	13.020	1.402	2.868	8.750
11/02/2014	36.520	3.640	7.645	25.235
12/02/2014	17.620	1.802	3.946	11.872
13/02/2014	10.560	1.120	2.344	7.096
15/02/2014	36.020	3.450	7.618	24.952
17/02/2014	8.340	822	1.836	5.682
18/02/2014	5.240	545	1.180	3.515
20/02/2014	6.420	680	1.462	4.278
22/02/2014	2.160	232	468	1.460
05/03/2014	4.040	396	940	2.704
<b>Total</b>	<b>353.820</b>	<b>34.983</b>	<b>80.009</b>	<b>238.828</b>

---

## 4. Considerações

Os resultados deste trabalho demonstram claramente, através dos dados, os benefícios e a viabilidade econômica em realizar a trilhagem de vagens durante o recebimento da safra, apesar das grandes dificuldades encontradas em todas as etapas do processo.

Como é um problema que vem se agravando nos últimos anos, não existem no mercado máquinas e equipamentos desenvolvidos para esta finalidade, e também as unidades armazenadoras não possuem estruturas adequadas para esta atividade. Devido ao elevado prejuízo causado por estas perdas, as empresas estão improvisando alternativas para recuperar estas vagens, tornando o processo moroso e dependente de mão-de-obra não qualificada, com riscos de acidentes de trabalho e quebra constantes das máquinas não dimensionadas para este volume de produto.

Pela importância da segunda safra no estado do Paraná, a semeadura da soja vem acontecendo cada vez mais cedo e pelos diversos motivos relatados anteriormente, entende-se que este problema de excesso de vagens tende a continuar. Desta forma, sugerimos aprofundar estudo no sentido de buscar empresas do ramo que tenham interesse em desenvolver equipamentos, como, secadores, para secar as vagens antes da trilha, o que reduz

as perdas em torno de 10% durante o processo de debulha. Também são necessárias máquinas de debulha, esteiras adequadas e maior capacidade das máquinas com rendimento no beneficiamento e com alto grau de automatização, o que resolveria as dificuldades operacionais e diminuiria custos, aumentando o resultado financeiro.

## Referências

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira – grãos**, safra 2013/2014 oitavo levantamento. Maio/2014. Disponível em <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1028&t=2>> Acesso em: 01 dez. 2014.

EMPRAPA. **Tecnologias de produção de soja – Paraná – 2006** Londrina: Embrapa Soja, 2005. 208 p. 21 cm (Sistemas de Produção / Embrapa SOJA, n. 8)

EMBRAPA. **Vagens e grãos verdes interferem na qualidade da soja que chega à indústria** <<https://www.embrapa.br/.../vagens-e-graos-verdes-interferem-na-qualidade-da-soja-que-chega-a-industria>>. Acesso em: 02 nov. 2014.

MANDARINO, J.M.G. **Grãos verdes: influência na qualidade dos produtos à base de soja – série sementes**. Londrina: Embrapa Soja. 5 p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 90).

# Expurgo comparativo em silos metálicos com e sem vedação interna das chapas, e a recirculação de fosfina (PH<sub>3</sub>)<sup>1</sup>

● FLAVIO RAMOS PILAR<sup>2</sup>

● IRINEU LORINI<sup>3</sup>

## Resumo

O expurgo ou a fumigação é uma técnica empregada para eliminar qualquer infestação de pragas em grãos e sementes armazenadas. O inseticida indicado para expurgo de grãos, pela eficácia, facilidade de uso, segurança de aplicação e versatilidade é o gás fosfina. O objetivo deste trabalho foi de avaliar comparativamente, o expurgo em silos metálicos com e sem vedação interna da chapa, e também o uso da técnica de recirculação de fosfina, que visa uniformizar a distribuição do gás durante o expurgo. Foram realizados 4 expurgos em dois silos distintos, um vedado pela aplicação de um selante (*store seal*) na parte interna, entre as emendas das chapas, promovendo uma maior hermeticidade, outro silo não vedado. Os dois primeiros expurgos foram feitos sem recirculação da fosfina durante o expurgo e os dois últimos com o sistema operando contínuo durante os dez dias. A medição da concentração foi realizada com equi-

pamento SILOCHEK conectado às mangueiras de sucção inseridas na massa de grãos dos silos. Os resultados mostraram que houve liberação da fosfina durante os expurgos, mas que a maior parte vazou nos primeiros dias, comprometendo a eficiência do mesmo. A recirculação manteve uma maior uniformidade do gás durante o expurgo e o silo vedado apresentou maior concentração da fosfina, porém todos com vazamentos. Estes vazamentos resultaram em expurgos não eficientes da massa de grãos de milho, pois não foi possível manter a concentração de 400 ppm por 120 horas.

Cooperativa  
Coamo Agroindustrial Cooperativa

Curso  
Pós-graduação em Pós Colheita  
de Grãos na Segurança Alimentar  
UNIFIL - SESCOOP/PR

**Palavras-chave:** recirculação de fosfina; distribuição de gás; silo metálico vedado; expurgo.

<sup>1</sup> Artigo apresentado e publicado em: VI Conferência Brasileira de Pós-colheita, 2014, Maringá, PR. Anais da VI Conferência Brasileira de Pós-colheita. Londrina, PR : ABRAPÓS, 2014. v. 1. p. 486-494.

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo. Curso de Pós-graduação em Proteção de Plantas. Coamo Agroindustrial Cooperativa Ltda., Rua Fioravante João Ferri nº 99, Jardim Alvorada. CEP 87.340-445, Campo Mourão, PR. E-mail: fpilar@coamo.com.br

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo, Doutor em Manejo Integrado de Pragas de Grãos Armazenados. (Integrated Pest Management on Stored Grain) na Universidade de Londres. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Centro Nacional de Pesquisa de Soja (Embrapa Soja). Rodovia Carlos João Strass s/n - Distrito de Warta, Caixa Postal 231. CEP 86001-970, Londrina, PR. E-mail: irineu.lorini@embrapa.br

---

# Comparative fumigation of metallic silos with and without internal sealing of plates and the recirculation of phosphine (PH<sub>3</sub>)<sup>1</sup>

● FLAVIO RAMOS PILAR

● IRINEU LORINI

## Abstract

The fumigation is a method to control all insect pests of stored grain and seeds. Phosphine is the main gas used for stored grain and seeds fumigation worldwide. The aim of this work was to compare the fumigation with phosphine in metal silos sealed and not proper sealed and also with gas recirculation. The gas recirculation aimed to have better distribution of phosphine in the silo. Four fumigation at two distinct silos were performed. The first silo became sealed inside with store seal material and the second silo was sealed as done by the silo manufacture. The first two fumigation were done without gas recirculation, one each silo type, sealed and not sealed, and the other two fumigation using gas recirculation continued for ten days. The gas concentration was measured at each fumigation with SILOCHEK equipment connected inside the silo by plastic hose. The re-

sults showed that phosphine gas was released inside the wheat silo but because the leakage at both type of silos the concentration was very low and the fumigation failed. When the gas recirculation was performed during fumigation a better phosphine distribution was gained but that did not avoid the low gas concentration. Those leakages resulted at not efficient fumigation because the phosphine concentration was below the recommended 400 ppm for 120 hours.

Cooperative  
Coamo Agroindustrial Cooperativa

Course  
Postgraduate Course in  
Postharvest of Grains in Food Security  
UNIFIL - SESCOOP/PR

**Keywords:** *phosphine recirculation; gas distribution; sealed silo; fumigation.*

## 1. Introdução

As pragas de produtos armazenados são consideradas severas porque atacam diretamente o grão produzido, com prejuízo imediato. Possuem preferência alimentar variável se adaptando às diversas espécies vegetais e são responsáveis por perdas em grãos e produtos industrializados destinados ao armazenamento, comercialização e consumo (LORINI, 2008).

O conhecimento do hábito alimentar de cada praga é um elemento importante para definir o manejo a ser implementado nos grãos e sementes durante o período de armazenamento. Segundo esse hábito, as pragas podem ser classificadas em primárias ou secundárias. As primárias são aquelas que atacam sementes e grãos inteiros e sadios e, dependendo da parte que atacam, podem ser denominadas de primárias internas ou externas. As internas perfuram os grãos ou sementes e nestes penetram para completar seu desenvolvimento. Alimentam-se de todo o tecido de reserva dos grãos ou semente e possibilitam a instalação de outros agentes de deterioração. Já as secundárias dependem de grãos ou sementes já danificados ou quebrados para se alimentar, pois não conseguem atacá-los quando intactos. Ocorrem nos grãos e sementes trincadas, quebradas ou mesmo danificadas por pragas primárias e, geralmente, infes-

tam desde o período de recebimento ao de beneficiamento do produto (LORINI, 2008).

O expurgo ou a fumigação é uma técnica empregada para eliminar qualquer infestação de pragas em grãos e sementes armazenadas (LORINI, 2008). O expurgo é a operação que visa à eliminação dos insetos que se encontram nos produtos armazenados em suas diversas fases de desenvolvimento, procurando atingir uma eficiência de 100% no controle (REZENDE, 2011).

O inseticida indicado para expurgo de grãos, pela eficácia, facilidade de uso, segurança de aplicação e versatilidade é o gás fosfina. Para que o expurgo seja eficiente, ou seja, para que os insetos sejam eliminados, independentemente da fase do ciclo de vida, a concentração de fosfina deve ser mantida, no mínimo, em 400 ppm por pelo menos 120 horas de exposição (DAGLISH et al, 2002; LORINI et al, 2011) e a distribuição do gás no interior do silo deve ser uniforme para evitar resistência (LORINI et al, 2007). Krzyzanowski et al (2010) em expurgo de sementes de soja, verificaram que a fosfina não afeta a qualidade fisiológica da semente e que a eficácia do expurgo foi devido à manutenção da concentração do gás acima de 400 ppm durante as 168 horas de exposição das sementes.

A recirculação de fosfina durante o expurgo foi usada com sucesso em silos de alvenaria, onde se propiciou a eliminação de todas as pragas, nas

suas diferentes formas do ciclo de vida, uniformidade de distribuição do gás em todos os pontos da massa de grãos de trigo e economicidade do tratamento (SILVA et al, 2010). Porém, em silos metálicos que são amplamente utilizados para armazenamento de grãos, um dos problemas encontrados é a falta de hermeticidade, devido aos vazamentos nas chapas e na estrutura de base.

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar comparativamente, o expurgo em silos metálicos com e sem vedação interna da chaparia, e também o uso da técnica de recirculação de fosfina, que visa uniformizar a distribuição do gás durante o expurgo.

## 2. Materiais e métodos

O experimento foi realizado em dois silos metálicos, de 3.000 t de capacidade cada, contendo 2.800 t (3.733 m<sup>3</sup>) de milho, pertencentes à Coamo Agroindustrial Cooperativa Ltda, unidade de Manoel Ribas, situada na região Centro Norte do Estado do Paraná.

Um destes silos foi anteriormente vedado pela aplicação de um selante (*store seal*) na parte interna, entre as emendas das chapas, com objetivo de fazer a vedação, promovendo assim uma maior hermeticidade ao silo e este foi denominado de silo metálico vedado. O outro silo usado no experimento é semelhante, porém sem nenhuma veda-

ção extra nas emendas das chapas, apenas o que foi realizado pelo fabricante do silo na montagem, este denominado de silo metálico não vedado.

Com auxílio de uma sonda pneumática realizou-se a inserção das mangueiras de PVC no interior da massa de grãos, junto ao cabo central de termometria, em três profundidades da massa de grãos, 1,0; 6,0 e 11,5 m, acopladas a um cabo de aço. As mangueiras de PVC serviram para monitorar a concentração do gás fosfina na massa de grãos, pela coleta de amostras em tempos determinados do expurgo.

Foram realizados 4 expurgos, dois em cada silo. Os dois primeiros expurgos, um em cada silo, foram realizados sem o acionamento do sistema de recirculação de fosfina e os dois últimos com o sistema de recirculação de fosfina ligado durante as 24 horas nos dez dias do expurgo. A medição da concentração foi realizada com auxílio do equipamento SILOCHEK de fabricação australiana (Canary Co), que apresenta a concentração de fosfina de forma direta para leitura ao se conectar as mangueiras de sucção inseridas nos silos. Estas medições foram realizadas as 8, 11 e 17 horas, todos os dias do expurgo.

Em todos os expurgos foi usada a dosagem de 6 g/m<sup>3</sup> (aproximadamente 9g/t de milho) de pastilhas comerciais contendo fosfina. As pastilhas de fosfina foram aplicadas na superfície da camada

de grãos, em uma profundidade de 20 cm, inseridas na massa de grãos.

Para os dois últimos expurgos, um sistema de recirculação de fosfina no interior do silo foi instalado previamente. Para este sistema foram usados canos de PVC de 50 mm de diâmetro, instalados na parte superior interna do silo, com conexão externa a um equipamento tipo calador pneumático, adaptado para fazer a sucção do gás de fosfina da superfície interna do silo, sob a lona, através de um cano de PVC com 9 metros de comprimento, perfurado na parte inferior, com vários furos de 6 mm de diâmetro. Posterior ao recirculador, o cano foi conectado na base ao ducto do sistema de aeração. Este sistema de recirculação funcionou sem a admissão de ar externo, em circuito fechado, movimentando a fosfina da parte superior, onde estava sendo liberada, para a parte inferior do silo no sistema de aeração instalado.

Os resultados foram analisados e apresentados graficamente, permitindo as comparações entre os silos e a recirculação da fosfina liberada.

### 3. Resultados e discussão

Foi possível medir as concentrações de gás no interior da massa de grãos de ambos os silos durante os quatro expurgos.

O primeiro expurgo no silo vedado sem sistema de recirculação operando, mostrou-se desuniforme na distribuição do gás no interior da massa de grãos, com maior concentração do gás liberado entre as 30 e 78 horas após a liberação das pastilhas na massa de grãos (Figura 1). Neste intervalo de tempo a concentração foi superior a 400 ppm em grande parte do tempo, porém esta não foi suficiente nem em concentração, nem em tempo de manutenção na concentração letal para todas as fases de vida da praga, resultando em um expurgo ineficiente.

No segundo expurgo no silo não vedado e sem sistema de recirculação operando, a concentração da fosfina foi muito baixa, chegando no máximo ao redor de 100 ppm em um momento apenas (Figura 2). Isto demonstrou ineficiência total do expurgo e também o vazamento de todo gás liberado no interior do silo. Buscando as causas desta alta perda de gás, foi verificado que a lona utilizada no expurgo estava com muitos microfuros, quase imperceptíveis, mas que geraram todo este vazamento.

No terceiro expurgo realizado no silo vedado e com sistema de recirculação operando 24 horas por dia durante os dez dias do expurgo, houve uma melhor distribuição da fosfina no silo e com manutenção da concentração acima de 400 ppm por mais tempo no expurgo (Figura 3). Mesmo nesta situação, o ideal de 400 ppm de concentração de fosfina por 120 horas contínua, não foi conseguido,

pois houve vazamento de gás no silo. A recirculação da fosfina permitiu uniformizar a distribuição do gás no silo, porém não suficiente para a eficácia do processo.

No quarto expurgo realizado no silo sem vedação e com o sistema de recirculação operando durante os dez dias de expurgo, a concentração

do gás foi baixa, tendo apenas alguns momentos onde esta foi superior aos 400 ppm determinados como mínimo de eficiência técnica (Figura 4). Como a lona superior foi substituída, houve uma melhora na distribuição e manutenção da fosfina no silo durante o expurgo, embora insuficiente para se ter um expurgo eficaz.

Figura 1. Monitoramento da concentração de fosfina ( $\text{PH}_3$ ) durante o expurgo em diferentes profundidades no centro do silo metálico vedado, com a distribuição das pastilhas na superfície da massa de grãos, sem sistema de recirculação da fosfina. Coamo, Manoel Ribas, PR, 2014.

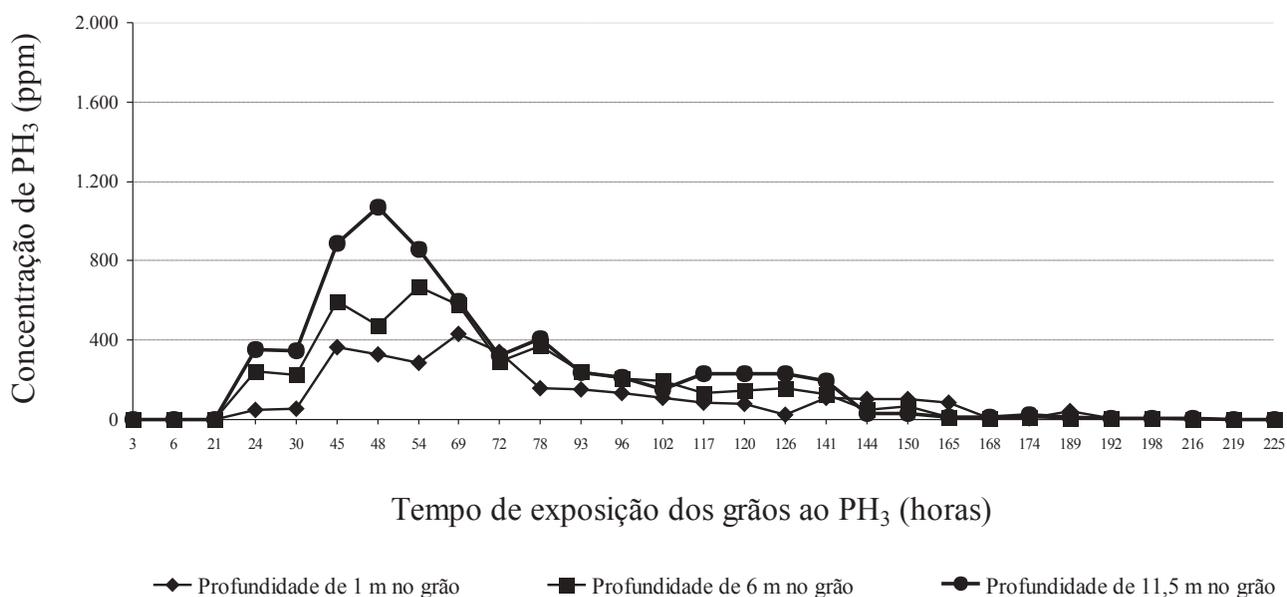


Figura 2. Monitoramento da concentração de fosfina ( $\text{PH}_3$ ) durante o expurgo em diferentes profundidades no centro do silo metálico não vedado, com a distribuição das pastilhas na superfície da massa de grãos, sem sistema de recirculação da fosfina. Coamo, Manoel Ribas, PR, 2014.

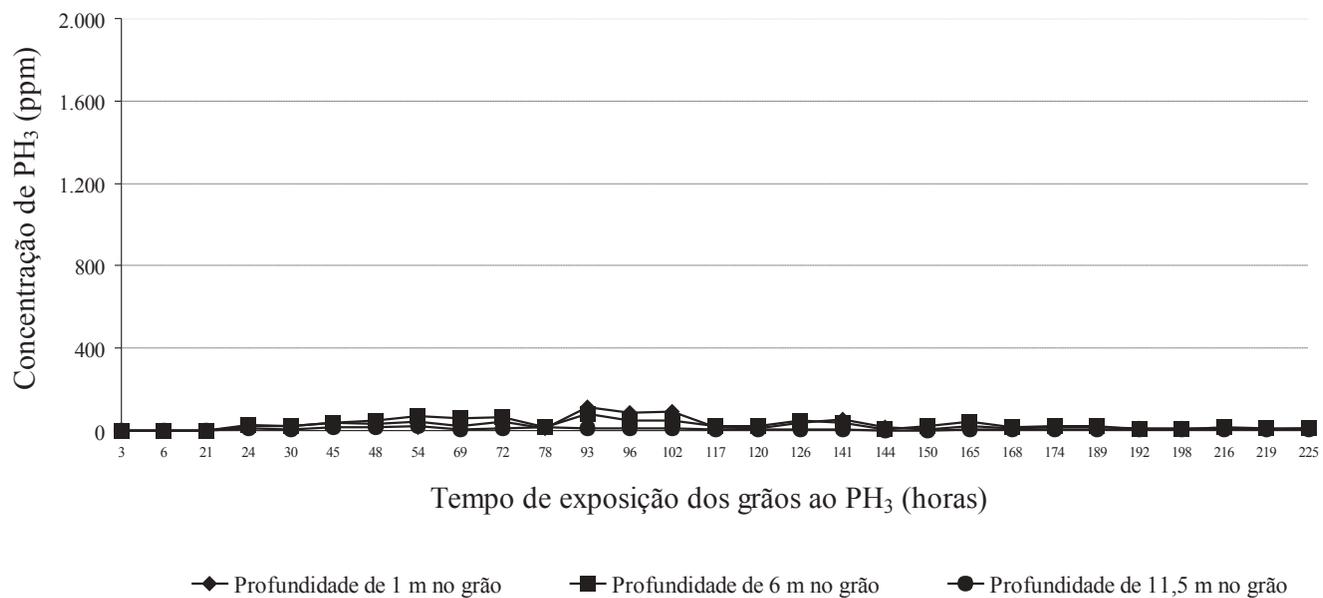


Figura 3. Monitoramento da concentração de fosfina ( $\text{PH}_3$ ) durante o expurgo em diferentes profundidades no centro do silo metálico vedado, com a distribuição das pastilhas na superfície da massa de grãos, com sistema de recirculação da fosfina. Coamo, Manoel Ribas, PR, 2014.

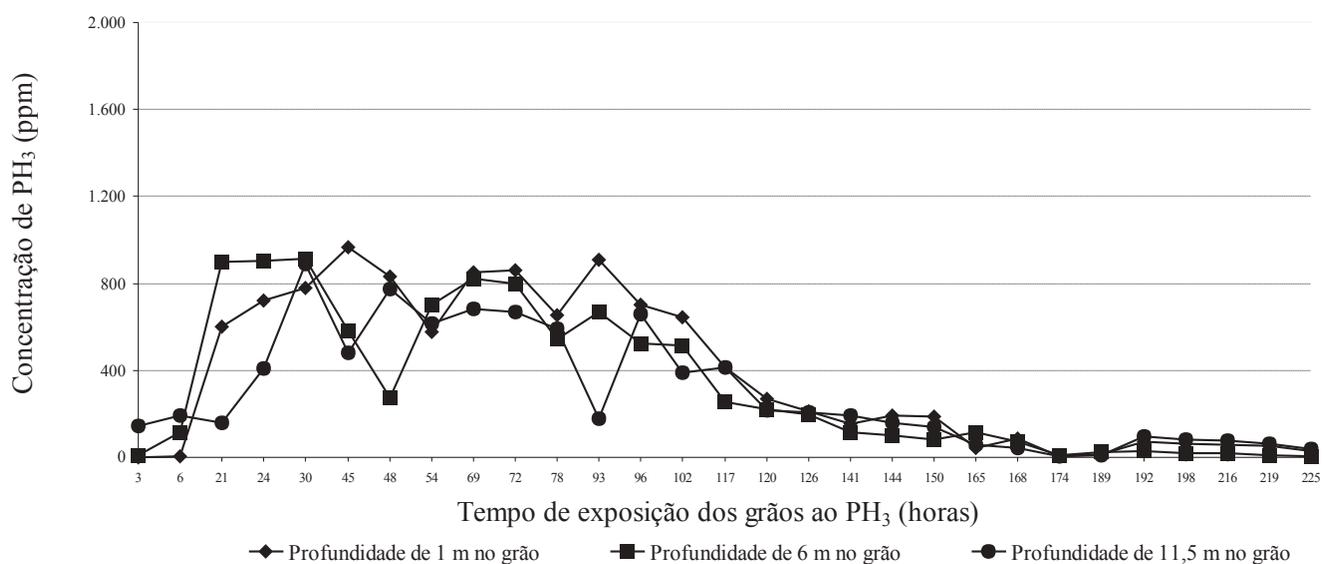
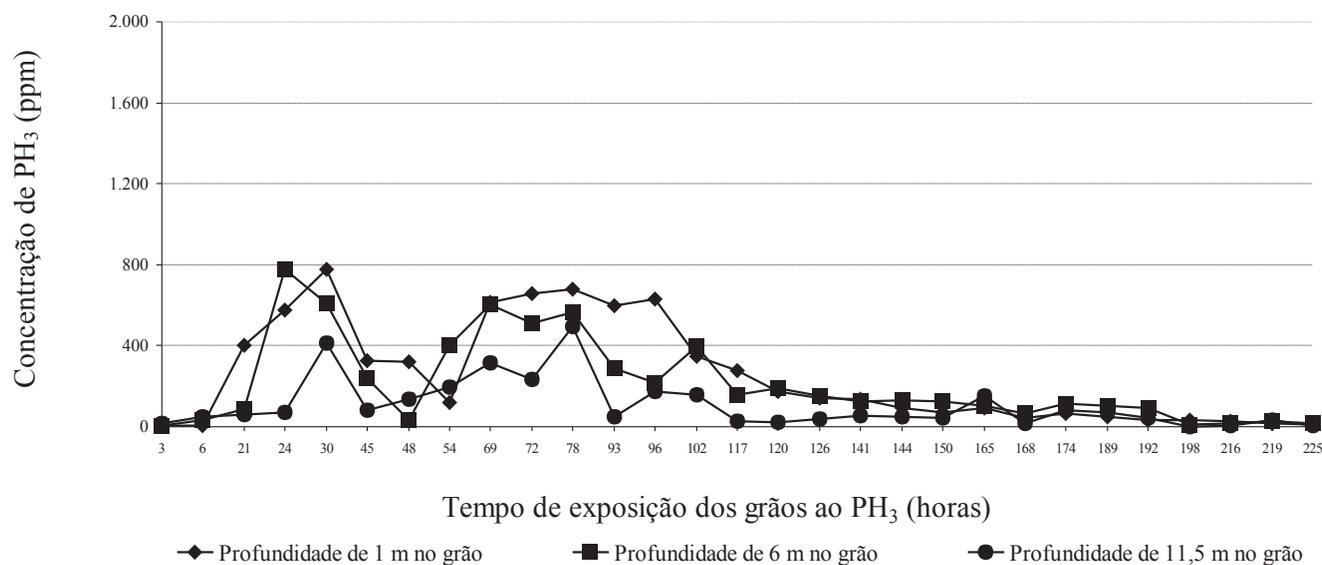


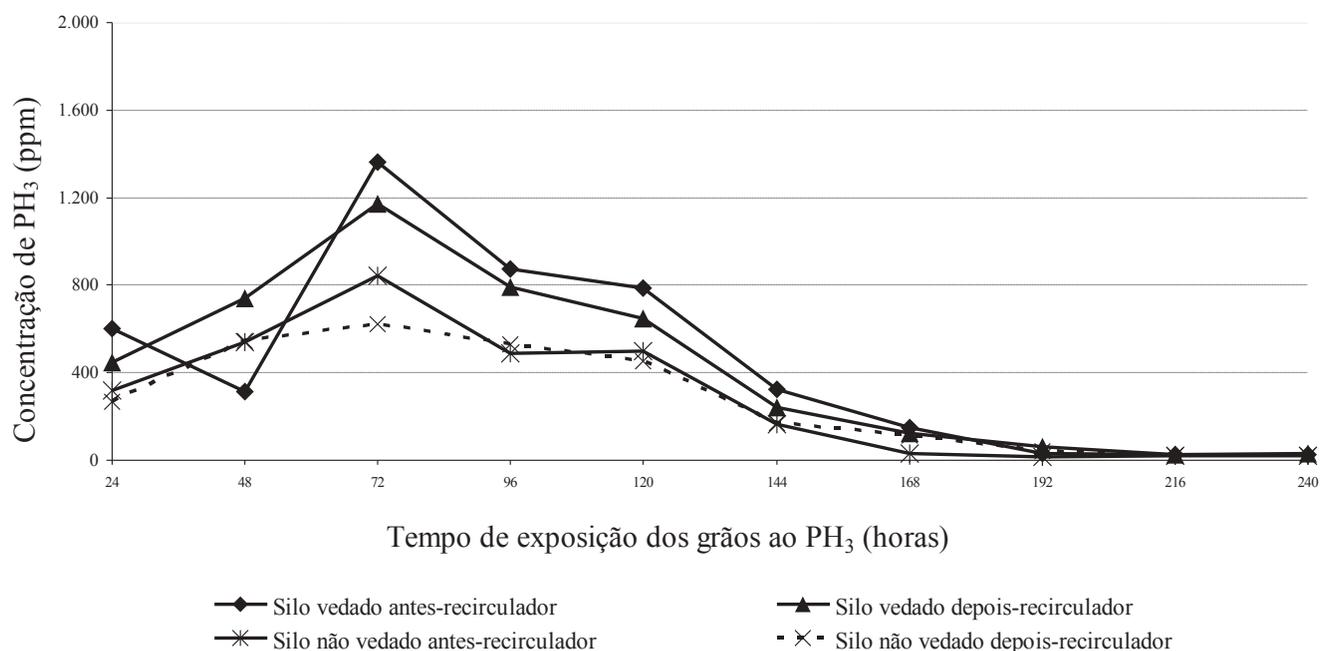
Figura 4. Monitoramento da concentração de fosfina (PH<sub>3</sub>) durante o expurgo em diferentes profundidades no centro do silo metálico não vedado, com a distribuição das pastilhas na superfície da massa de grãos, com sistema de recirculação da fosfina. Coamo, Manoel Ribas, PR, 2014.



Visando avaliar a concentração de fosfina que passava pelo equipamento recirculador, usados no terceiro e quarto expurgos, foram feitas medições da concentração de fosfina na entrada e saída do recirculador, a cada 24 horas de intervalo. Os resultados mostraram que a concentração se manteve elevada, superior a 400 ppm de fosfina, desde o início até as 120 horas do expurgo, reduzindo

para baixo deste patamar a partir das 144 horas de avaliação (Figura 5). Em ambos os silos, vedado e não vedado, houve liberação de fosfina, que passou pelo recirculador em quantidade satisfatória inicialmente, mostrando a eficiência do equipamento em movimentar a fosfina, sem perdas no mesmo. Nos dois equipamentos as medições foram semelhantes.

Figura 5. Monitoramento da concentração de fosfina (PH<sub>3</sub>) durante o expurgo na entrada e saída do gás do recirculador de fosfina, com a distribuição das pastilhas na superfície da massa de grãos, com sistema de recirculação da fosfina. Coamo, Manoel Ribas, PR, 2014.



#### 4. Considerações

Os resultados deste trabalho demonstram a grande importância de medir a concentração de fosfina durante os expurgos de grãos. Esta permite avaliar se o expurgo foi eficiente no controle das pragas pelo atingimento da concentração mínima de 400 ppm pelo período de 120 horas, referência técnica de eficácia no controle das pragas (LORINI et al, 2011).

Também ficou demonstrado o vazamento de fosfina durante os expurgos em ambos silos me-

tálicos, sendo mais significativo no silo sem vedação das chapas metálicas. Estes vazamentos resultaram em expurgos não eficientes da massa de grãos de milho, pois não foi possível manter a concentração de 400 ppm por 120 horas.

#### Agradecimentos:

Os autores agradecem o apoio na realização deste trabalho a todos os colaboradores da Unidade de Manoel Ribas, pertencente à Coamo Agroindustrial Cooperativa Ltda, que não mediram esforços durante a execução do experimento.

---

## Referências

- DAGLISH, G.J.; COLLINS, P.J.; PAVIC, H; KOPITKE, R. Effects of time and concentration on mortality of phosphine-resistant *Sitophilus oryzae* (L) fumigated with phosphine. **Pest Management Science**, v.58, p.1015-1021, 2002.
- KRZYZANOWSKI, F. C.; LORINI, I.; FRANÇA-NETO, J. de B.; HENNING, A. A. Efeito do expurgo com fosfina na qualidade fisiológica da semente de soja. In: CONFERÊNCIA BRASILEIRA DE PÓS-COLHEITA, 5., 2010, Foz do Iguaçu. **Anais...** Londrina: ABRAPOS, 2010. p. 159-161. il. Organizado por Irineu Lorini, Maria Cristina Zborowski de Paula, Adriano Divino Lima Afonso.
- LORINI, I.; COLLINS, P. J.; DAGLISH, G. J.; NAYAK, M. K.; PAVIC, H. Detection and characterization of strong resistance to phosphine in Brazilian *Rhyzopertha dominica* (F.) (Coleoptera: Bostrychidae). **Pest Management Science**, v. 63, p. 358-364, 2007.
- LORINI, I.; KRZYZANOWSKI, F. C.; FRANÇA-NETO, J. B.; HENNING, A. A. **Principais pragas e métodos de controle em sementes durante o armazenamento** – Série Sementes. Londrina: Embrapa Soja, 2010. 12 p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 73).
- LORINI, I. **Manejo integrado de pragas de grãos de cereais armazenados**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2008. 72p.
- LORINI, I.; KRZYZANOWSKI, F. C.; FRANÇA-NETO, J. B.; HENNING, A. A. Monitoramento da liberação do gás PH<sub>3</sub> por pastilhas de fosfina usadas para expurgo de sementes. **Informativo Abrates**, Londrina, PR, v. 21, n. 3, p. 57-60, 2011.
- REZENDE, Arnaldo Cavalcanti. Conservação de produtos armazenados: diferentes tipos de fumigação. **Grãos Brasil**, Maringá, n. 48, p. 09, mai./jun. 2011.
- SILVA, A. M.; ARMANI, A.; FINKLER, V. V.; BIRCK, N. M. M.; LORINI, I. Recirculação de fosfina em silos de alvenaria para eficácia do expurgo. In: CONFERÊNCIA BRASILEIRA DE PÓS-COLHEITA, 05., 2010, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: ABRAPOS, 2010. p. 563-567.

# Perdas na qualidade dos grãos de soja convencional e transgênica durante o armazenamento

- EDSON DA SILVA LEITE<sup>1</sup>
- CAROLINA MARIA GASPAR DE OLIVEIRA<sup>2</sup>
- MARCELO ALVARES DE OLIVEIRA<sup>3</sup>

## Resumo

A maior parte da produção de grãos é armazenada nos silos antes da venda, podendo ocorrer perdas na qualidade durante a permanência do produto no armazém. O objetivo desse trabalho foi avaliar a perda na qualidade dos grãos durante uma simulação de armazenagem de 90 dias para soja transgênica e convencional. As amostras foram coletadas diariamente no armazém, totalizando 3 amostras compostas para soja convencional e 3 para soja transgênica, que foram armazenadas em sacos plásticos sob temperatura de 28°C. As análises foram realizadas a cada 15 dias, por um período de 90 dias. Avaliou-se a classificação dos grãos, teor de água, peso de mil grãos e condutividade elétrica. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com três repetições, sendo as médias comparadas por Tukey a 5%,

e os dados de condutividade elétrica analisados por regressão linear. Os grãos de soja transgênica apresentaram maiores valores que os de soja convencional na classificação para impurezas, picada de percevejo, bandinha, esverdeado e trincado, e para condutividade elétrica desde o início do armazenamento. Os grãos transgênicos provavelmente vieram do campo com qualidade inferior aos grãos convencionais.

Cooperativa  
Integrada Cooperativa Agroindustrial

Curso  
Pós-graduação em Pós Colheita de  
Grãos na Segurança Alimentar  
UNIFIL – SESCOOP/PR

**Palavras-chave:** quebra técnica; peso de mil grãos; condutividade elétrica; armazém

<sup>1</sup>Administrador de Empresas com ênfase em Marketing, Especialização em Gestão de Pessoas. Integrada Cooperativa Agroindustrial. Av. Tiradentes, 5800. CEP 86072-360. Londrina-PR. E-mail: edson.leite@integrada.coop.br

<sup>2</sup>Engenheira Agrônoma, Doutora em Engenharia Agrônoma. Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR). Rod Celso Garcia Cid, km 375, CEP 86047-902, Londrina-PR. E-mail: carolina@iapar.br

<sup>3</sup>Engenheiro Agrônomo, Doutor em Agronomia. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Centro Nacional de Pesquisa de Soja. Rod. Carlos João Strass s/n – Distrito de Warta, Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina-PR. E-mail: marceloalvares.oliveira@embrapa.br

---

# Grain quality losses in conventional and transgenic soybean during storage

- EDSON DA SILVA LEITE
- CAROLINA MARIA GASPAR DE OLIVEIRA
- MARCELO ALVARES DE OLIVEIRA

## Abstract

The majority of grain production is stored in silos prior to the sale and the grain quality losses may occur during the storage. The aim of this study was to evaluate the losses in grain quality during 90 days storage for transgenic and conventional soybeans. The samples were collected daily at the silo, totaling three composite samples for each conventional and transgenic soybeans grains and stored in plastic bags under temperature of 28°C. There were performed analyses every 15 days, for the period of 90 days. There were evaluated the grains classification, moisture content, thousand grain weight and electrical conductivity. The experimental design was completely randomized with three replications, the averages were compared by Tukey test at 5%, and the electrical conductivity data were analyzed by linear regression. The

transgenic soybeans grains showed higher values than those for conventional ones for grain classification to impurities, stink bug damage, bands percentage, green and cracked grains, and electrical conductivity since the beginning of storage. The transgenic grains probably came from the field with lower quality than conventional.

Cooperative  
Integrada Cooperativa Agroindustrial

Course  
Postgraduate Course in Postharvest  
of Grains in Food Security  
UNIFIL – SESCOOP/PR

**Keywords:** *breaking technique; thousand grain weight; electrical conductivity; warehouse.*

## 1. Introdução

A qualidade dos grãos de soja, prioridade dos produtores, processadores e distribuidores é determinada por: teor de água baixo e uniforme; percentuais reduzidos de material estranho, de descoloração, de susceptibilidade à quebra, de danos pelo calor (trincas internas), de danos causados por insetos e fungos; valores elevados de massa específica, concentração de óleos e proteínas e viabilidade (BROOKER et al, 1992). Alguns fatores podem afetar estas características como as condições ambientais durante a formação dos grãos, época e sistema de colheita, sistema de secagem, técnicas de armazenamento, transporte e características da espécie e da variedade (ALENCAR et al, 2008).

Grande parte da produção de grãos é armazenada durante determinado período, com objetivo principal de evitar as perdas e preservar sua qualidade original, além de suprir as demandas na entressafra e permitir aguardar variações de preços melhores (SAUER, 1992; BROOKER et al, 1992). Entretanto, independente da espécie, do depositante ou das características do local, perdas poderão ocorrer durante a permanência do produto no armazém.

Relatos de administradores de armazenagem de grãos levam a suspeitar que o armazenamento

da soja transgênica resulta em uma “quebra técnica” maior que a soja convencional, ou seja, maior perda de peso da massa de grãos após o armazenamento. Um dos motivos pode ser a maior quantidade de grãos quebrados (“bandinhas”) observada para soja transgênica.

A quebra técnica é uma perda inevitável, pois é advinda de um processo intrínseco do próprio grão, ou seja, de uma atividade biológica que ocorre naturalmente que é a respiração dos grãos. Todos os grãos respiram, e isso faz parte de sua fisiologia (D’ARCE, 2014).

A respiração é um processo metabólico contínuo, dependente das condições do ambiente, no qual ocorre consumo de reservas para a produção de gás carbônico, água e liberação de energia na forma de calor (D’ARCE, 2014). Assim, pode se afirmar que a respiração dos grãos é a principal responsável pela rápida deterioração dos grãos armazenados.

O processo de deterioração dos grãos inicia-se na maturidade fisiológica, e pode ser acelerado ou reduzido de acordo com as condições de manejo. A evolução do processo de deterioração dificilmente é identificada através de alterações morfológicas nos grãos, e inicia-se com a desorganização das membranas celulares pela oxidação dos lipídios que são atacados pelos radicais livres (MARCOS FILHO, 2005; TAIZ,

---

2004). Dentre os testes de laboratório que visam avaliar a qualidade de grãos e sementes, o teste de condutividade elétrica destaca-se pela capacidade de avaliar a integridade das membranas celulares, através da condutividade elétrica da solução de embebição dos grãos (VIEIRA et al, 2001).

Assim, a quebra técnica pode ser maior ou menor em função de técnicas utilizadas na armazenagem (temperatura e umidades dos grãos) e de acordo com a região em que está sendo armazenado o produto. Lembrando que o processo chamado de quebra técnica pode ser minimizado, mas nunca anulado, principalmente em organismos vivos como os grãos.

Na literatura, parte dos estudos já realizados comparando o comportamento da soja convencional e transgênica abordou diferenças na produtividade (LIMA et al, 2008), no custo operacional (MENEGATTI; BARROS, 2007), no teor de lignina do tegumento das sementes (GRIS et. al, 2010) e na qualidade fisiológica de sementes (CARVALHO et al, 2012). No entanto são escassas as informações de pesquisas que contrastem a diferença no armazenamento de material de soja convencional e transgênica.

Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar sob as mesmas condições de armazenagem o comportamento da soja transgênica e convencional no

que diz respeito à perda na qualidade dos grãos durante 90 dias.

## 2. Material e métodos

Foram utilizados grãos de soja convencional e transgênica provenientes da safra de verão 2013/2014 na unidade de recebimento da Integrada Cooperativa Agroindustrial na cidade de Londrina – PR analisados na cooperativa e no Laboratório de Ecofisiologia do Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR).

Os grãos chegaram na cooperativa com teor de água abaixo de 14%, por isso não houve necessidade dos mesmos passarem por um processo de secagem, e foram armazenados nos silos graneliros de 2.500 toneladas a uma temperatura de 28°C. Após 24 horas iniciou-se a amostragem dos grãos nos silos, a qual foi realizada diariamente durante o seu abastecimento, de forma que apresentou claramente a qualidade do produto armazenado servindo de parâmetro para sua comercialização, conforme normas de identificação e classificação MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento).

As amostras foram coletadas com o auxílio de um calador de dois estágios, aleatoriamente, de forma a se obter 10 kg de grãos, os quais foram homogeneizados e retirou-se uma subamostra de 500g, para compor a amostra de trabalho, a qual contou com 3kg de grãos.

Foram utilizadas para o experimento 3 amostras de trabalho para cada material (soja convencional e transgênica) as quais foram acondicionadas em sacos plásticos esterilizados e hermeticamente fechados e mantidos em laboratório, por um período de 90 dias a uma temperatura de 28°C, simulando as condições do silo.

As amostras foram abertas a cada 15 dias, quando realizou-se o procedimento de classificação, identificando os defeitos da soja durante período de armazenamento, teor de água, peso de mil grãos e a condutividade elétrica.

Na classificação, a amostra de trabalho foi homogeneizada e retirou-se 500 g de grãos, determinando a porcentagem de impurezas e grãos avariados (imaturos, chochos, verdes, enrugado, picado de percevejo, bandinha, esverdeado, trincado). As impurezas foram determinadas por peneiras manuais, sendo considerado impureza o que ficou retido na peneira, mas que não seja do produto analisado e o que passou por essa peneira (fundo). Após a classificação, a massa de grãos foi novamente colocada no saco plástico e armazenada.

O teor de água dos grãos foi determinado, a cada 15 dias durante todo período de armazenamento pelo aparelho modelo GAC 2100 Dick/John. Para essa análise utilizou-se a amostra isenta de impurezas. O peso de mil grãos foi realizado com

oito repetições de 100 grãos de acordo com as Regras para Análises de Sementes (BRASIL, 2009).

O teste de condutividade elétrica foi realizado a cada 15 dias, ao longo do período armazenado, com quatro repetições de 50 grãos, para cada material (soja convencional e transgênica). Os grãos foram previamente pesados, e colocados em copos plásticos de 200ml, com 75ml de água deionizada, mantidos a 25°C por 24 horas. A leitura foi realizada em condutímetro digital, os dados foram expressos em  $\mu\text{mhos/cm/g}$  de grãos (VIEIRA et al, 2001).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com três repetições. Realizou-se análise de variância, e quando resultou em diferença estatística significativa, realizou-se comparação de médias pelo teste de Tukey a 5%, e para condutividade elétrica aplicaram análises de regressão polinomial (ESTAT, 1994).

### 3. Resultados e discussão

Observou-se um pequeno decréscimo no teor de água nos grãos de soja convencional e transgênica ao longo do período de armazenamento (Tabela 1), o qual variou de 10,9% base úmida (b.u.), no início do experimento e 10,5% b.u. depois de 90 dias de armazenamento. Não houve diferença estatística entre os materiais conven-

cional e transgênico. A viabilidade dos grãos e, conseqüentemente, sua maior ou menor longevidade depende da interação de vários fatores, entre os quais se destaca o teor de água, pois influencia no comportamento dos grãos quando

são submetidos às mais diferentes situações da colheita à comercialização (D'ARCE, 2014). Assim, de acordo com os resultados, não houve influência do teor de água sobre a qualidade dos grãos ao longo do armazenamento.

Tabela 1 – Teor de água (%) de grãos de soja convencional e transgênico armazenados por 90 dias.

Armazenamento (dias)								
Soja	0	15	30	45	60	75	90	Média
<b>Teor de água (%)</b>								
Convencional	11,13	10,50	10,30	10,23	10,27	10,40	10,50	10,48 A
Transgênico	10,83	10,67	10,57	10,50	10,50	10,60	10,63	10,61A
Média	10,99a	10,59ab	10,43b	10,37b	10,39 b	10,50ab	10,57ab	
CV (%)	2,65							

\* Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

A soja transgênica apresentou maior índice de grãos trincados e bandinhas em comparação com a convencional desde a coleta inicial (Tabela 2). No armazenamento os grãos quebrados e bandinhas em excesso podem levar a diversos problemas como: dificuldades de resfriar a massa de grãos

durante armazenagem, devido à compactação de bandinhas; pequena perda de umidade durante o processo de aeração e perdas de grãos por deterioração, devido ao aquecimento da massa de grãos e desenvolvimento de microrganismos (KALETA e GÓRNICKI, 2013).

Tabela 2 – Dados em porcentagem de impurezas, grãos com picada de percevejo, enrugados, chochos, imaturos, verdes, esverdeados, trincados e bandinhas, para grãos de soja convencional e transgênicos de acordo com o armazenamento.

Armazenamento (dias)								
Soja	0	15	30	45	60	75	90	Média
<b>Impurezas (%)</b>								
Convencional	0,27Ba	0,17 Aa	0,13Aa	0,20Aa	0,20 Ba	0,17 Aa	0,23 Aa	0,20
Transgênico	0,93Aa	0,20Acd	0,10Ad	0,20Acd	0,50 Ab	0,20Acd	0,33Abc	0,35
CV (%)	28,18							
<b>Picado Percevejo (%)</b>								
Convencional	5,00Ba	4,67 Aa	4,33Ba	6,67 Aa	7,00Aa	6,33 Aa	5,00 Aa	5,58
Transgênico	8,33Aa	7,00 Aa	7,67Aa	6,67 Aa	4,67Aa	6,67 Aa	7,33 Aa	6,90
CV (%)	23,60							
<b>Enrugado (%)</b>								
Convencional	3,33	3,00	3,67	5,67	7,33	2,33	2,67	4,00 A
Transgênico	4,67	3,33	3,33	5,33	6,00	3,33	4,33	4,33 A
Média	4,00ab	3,17 b	3,50 b	5,50 ab	6,67 a	2,83 b	3,50 b	
CV (%)	36,85							
<b>Chocho (%)</b>								
Convencional	1,67	1,00	1,67	1,33	1,33	1,33	2,00	1,48 A
Transgênico	3,00	1,67	2,33	1,00	2,00	1,00	1,33	1,77 A
Média	2,33 a	1,33 a	2,00 a	1,17 a	1,67 a	1,17 a	1,67 a	
CV (%)	51,32							
<b>Imaturo (%)</b>								
Convencional	2,67	1,00	1,67	1,00	1,00	2,67	1,00	1,58 A
Transgênico	2,33	1,33	2,33	1,00	1,00	2,00	1,00	1,58 A
Média	2,5 a	1,17 bc	2,00ab	1,00 c	1,00 c	2,33 a	1,00 c	
CV (%)	34,02							

Armazenamento (dias)								
Soja	0	15	30	45	60	75	90	Média
<b>Verdes (%)</b>								
Convencional	1,67	1,67	1,33	1,33	1,33	1,33	1,67	1,48 A
Transgênico	1,33	1,00	1,67	1,67	1,00	1,33	1,67	1,39 A
Média	1,50 a	1,33 a	1,50 a	1,50 a	1,17 a	1,33 a	1,67 a	
CV (%)	37,42							
<b>Bandinha (%)</b>								
Convencional	1,73Ba	2,00 Ba	2,53Ba	2,73 Ba	2,33Ba	2,67 Ba	2,80 Ba	2,40
Transgênico	4,27Aa	3,83 Aa	4,47Aa	3,80 Aa	4,73Aa	4,50 Aa	4,00 Aa	4,22
CV (%)	12,44							
<b>Esverdeado (%)</b>								
Convencional	6,67Aa	7,00 Aa	5,67Aa	4,33 Ba	6,00Ba	3,67 Aa	5,67 Ba	5,58
Transgênico	6,33Aa	6,67 Aa	6,00Aa	8,33 Aa	8,33Aa	5,67 Aa	9,00 Aa	7,20
CV (%)	21,49							
<b>Trincado (%)</b>								
Convencional	3,67	2,67	5,00	5,00	5,00	3,33	4,67	4,20 B
Transgênico	7,67	7,33	8,33	8,67	11,00	6,33	10,33	8,52 A
Média	5,67 a	5,00 a	6,67 a	6,83 a	8,00 a	4,83 a	7,50 a	
CV (%)	30,12							

\* Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Com a adoção da tecnologia da transgenia, uma possível explicação, é que os produtores ficaram um pouco mais descuidados tanto com a lavoura como com a colheita, enviando para as unidades armazenadoras um produto com maior porcentagem de impurezas, grãos trincados e bandinhas, como o que foi observado nesse trabalho. Assim

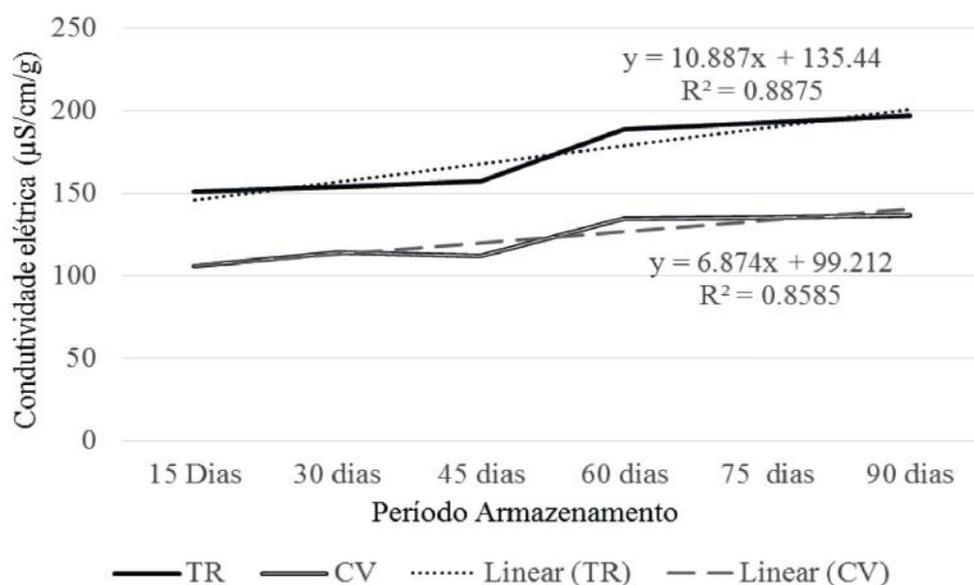
sendo, havendo necessidade de um período maior de armazenagem, ou mesmo de uma transilagem, pode gerar mais bandinhas e grãos trincados, consequentemente aumentando as impurezas. Esse fato pode explicar porque muitos armazenadores estão afirmando que a quebra técnica da soja transgênica é maior do que a da soja convencional,

o que na realidade pode ser uma diferença de manejo no campo.

Durante o armazenamento não houve variações significativas para porcentagem de grãos chocho e verde. Os grãos mantiveram as condições de origem tanto para os geneticamente modificados como para os convencionais. Porém, não se descarta a possibilidade de haver alterações nos indicadores num período mais longo de armazenagem.

Em relação aos resultados de condutividade elétrica (Figura 1) observa-se que houve um aumento do valor de acordo com o armazenamento, indicando a ocorrência de deterioração dos grãos ao longo do tempo. Isso porque este teste avalia a deterioração dos grãos pelo aumento da permeabilidade da membrana celular e conseqüentemente maior liberação de solutos para a solução de embebição dos grãos (VIEIRA, et al, 2001).

Figura 1 – Condutividade elétrica dos grãos de soja convencional (CV) e transgênica (TR) armazenados por 90 dias



Em relação aos materiais, inicialmente os grãos transgênicos já apresentaram valores mais elevados de condutividade elétrica, isso pode ser simplesmente pela diferença genética entre os materiais, como também pode servir de indicativo de que esse material já estava mais deteriorado que o convencional.

Na avaliação do peso de mil grãos não foram observadas diferenças significativas entre os materiais convencional e transgênico, indicando que as condições de armazenamento (temperatura em torno de 28° C) e acondicionamento das amostras (embalagens de polietileno) não tiveram

influência do ambiente, troca de umidade e ação de insetos e microrganismos, que pudessem contribuir para aceleração do processo respiratório e

a conseqüente oxidação das substâncias de reserva, com redução do peso das amostras (Tabela 3).

Tabela 3 – Peso de mil grãos (g) de grãos de soja convencional e transgênico armazenados por 90 dias.

Armazenamento (dias)							
Soja	15	30	45	60	75	90	Média
<b>Peso de mil grãos (g)</b>							
Convencional	157,3	158,6	162,2	161,3	159,2	158,8	159,5 A
Transgênico	157,9	157,9	160,8	161,9	159,4	159,5	159,6 A
Média	157,6 b	158,2 b	161,5 a	161,6 a	159,3 b	159,2 b	
CV (%)	0,72						

\* Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Conclui-se que os indicadores merecem uma atenção especial das unidades de recebimento e armazenadoras, dando ênfase no monitoramento, refazendo as análises, e diante do resultado, alterar as estratégias de recebimento. Fatores que levam os grãos transgênicos e convencionais terem esse comportamento podem estar relacionados ao campo no tocante ao manejo diferenciado das cultivares. Portanto esse trabalho abre uma perspectiva para novos estudos com vistas a mitigar os riscos de prejuízo.

## Conclusões

O armazenamento não influenciou a diferença na qualidade dos grãos de soja convencional e transgênico.

A qualidade inferior dos grãos de soja transgênico, comparada aos de soja convencional, foi devida às condições de manejo no campo.

## Referências

- ALENCAR, E. R. et al. Qualidade dos grãos de soja em função das condições de armazenamento. **Engenharia na Agricultura**, Viçosa, v. 16, n. 2, 155-166, abr./jun., 2008.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: DF, 2009. 395p.
- BROOKER, D. B.; BAKKER-ARKEMA, F. W.; HALL, C. W. **Drying and storage of grains and oilseeds**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1992.

CARVALHO, T. Z. de et al. Comparação da qualidade fisiológica de sementes de soja convencional e de sua derivada transgênica. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 34, n. 1, p. 164-170, 2012.

D'ARCE, M. A. B. R.; **Pós colheita e armazenamento de grãos**. Texto compilado para a disciplina LAN 2444 Tecnologia de Produtos Agropecuários II – ESALQ/USP. Disponível em: <<http://www.esalq.usp.br/departamentos/lan/pdf/Armazenamentode-graos.pdf>> Acesso em: 10 nov. 2014.

ESTAT. **Sistema de análises estatísticas**. Jaboticabal. Departamento de Ciências Exatas, FCAV-UNESP, 1994.

GRIS, C. F. et al. Qualidade fisiológica e teor de lignina no tegumento de sementes de soja convencional e transgênica RR submetidas a diferentes épocas de colheita. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 34, n. 2, p. 374-381, 2010.

KALETA, A.; GÓRNICKI, K. Criteria of determination of safe grain storage time: a review. cap. 12. In: GRUNDAS, S.; STEPNIEWSKI, A. **Advances in agrophysical research**. INTECH, 398 p., 2013. Disponível em: <<http://openaccessbooks.org/book/advances-in-agrophysical-research/>>. Acesso em: 02 jun. 2015.

LIMA, W. F. et al. Interação genótipo-ambiente

de soja convencional e transgênica resistente a glifosato, no Estado do Paraná. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, n. 6, p. 729-736, 2008.

MARCOS FILHO, Julio. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 2005. 495 p.

MENEGATTI, A. L. A.; BARROS, A. L. M. Análise comparativa dos custos de produção entre soja transgênica e convencional: um estudo de caso para o Estado do Mato Grosso do Sul. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 45, n. 1, p. 163-183, 2007.

SAUER, D. B. **Storage of cereal grains and their products**. Fourth Edition, St. Paul, MN: AACC, 1992.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 722 p.

VIEIRA, R. D. et al. Electrical conductivity of soybean seeds after storage in several environments. **Seed Science and Technology**, Zurich, v. 29, p. 599-608, 2001.

---

# Sistemas de colheita na porosidade e no índice de grãos quebrados de soja

● JULIANO PAGNO<sup>1</sup>

● CAROLINA MARIA GASPAR DE OLIVEIRA<sup>2</sup>

## Resumo

Na colheita, o sistema de trilha da soja é o principal responsável pela quebra dos grãos. Existem dois principais sistemas de trilha axial e tangencial, assim este trabalho objetivou avaliar sua influência na porosidade e no índice de grãos quebrados de soja. Foram utilizadas amostras de grãos de soja da safra 2013/2014 colhidas por colhedoras com sistema axial e tangencial. Avaliaram-se em delineamento experimental inteiramente casualizado a porosidade, as impurezas e a porcentagem de grãos quebrados. Os dados médios foram comparados estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%. O sistema de colheita axial causa menos danos mecânicos aos grãos de soja, aumentando sua porosidade.

Cooperativa  
Integrada Cooperativa Agroindustrial

Curso  
Pós-graduação em Pós Colheita de  
Grãos na Segurança Alimentar  
UNIFIL – SESCOOP/PR

**Palavras-chave:** porosidade; impurezas; sistemas de colheita.

<sup>1</sup>Tecnólogo em Gestão Estratégica de Organizações e Técnico em Agropecuária. Integrada Cooperativa Agroindustrial, Estrada para Maracajú, Km 02, CEP 85980-00 Guaira-PR. E-mail: juliano.pagno@integrada.coop.br

<sup>2</sup>Engenheira Agrônoma, Doutora em Engenharia Agrônoma. Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR). Rod Celso Garcia Cid, km 375, CEP 86047-902, Londrina-PR. E-mail: carolina@iapar.br

---

# Harvesting systems affecting soybean grains porosity and damaged index

● JULIANO PAGNO

● CAROLINA MARIA GASPAR DE OLIVEIRA

## Abstract

At harvest, the soybean threshing system is the principal responsible for the grains damages. There are two main threshing systems, axial and tangential, so this study aimed to evaluate its influence on porosity and damages in soybeans grains. It were used soybean samples of the crop 2013/2014 harvested by axial and tangential threshing system. The experiment was arranged completely randomized and there were evaluated the porosity, impurities and the percentage of damaged grains. Average values were compared statistically by 5% Tukey test. The axial threshing system causes less mechanical damage to soybeans, increasing its porosity.

**Keywords:** *porosity; impurities; threshing systems.*

Cooperative  
Integrada Cooperativa Agroindustrial

Course  
Postgraduate Course in Postharvest  
of Grains in Food Security  
UNIFIL – SESCOOP/PR

---

## 1. Introdução

O processo de colheita da soja (*Glycine Max L.*) constitui uma importante etapa para o sucesso da armazenagem, já que interfere principalmente na qualidade física e fisiológica dos grãos, principalmente no que se refere aos danos mecânicos. De acordo com Puzzi (1989) grãos quebrados e trincados contribuem de modo altamente significativo para a deterioração do produto armazenado, pelo aumento da respiração e aquecimento da massa de grãos.

Na colheita o sistema de trilha da soja é o principal responsável pela quebra das sementes (MESQUITA et al, 1998), sendo que, muitas vezes, esses danos não são percebidos na mistura com os restos culturais ou até em medições de perdas.

Existem no mercado, colhedoras com sistema de trilha tangencial (convencional ou radial), constituído de cilindro e côncavo transversais e as colhedoras de fluxo axial (ou longitudinal) cujo rotor e côncavo, em geral, encontram-se posicionados longitudinalmente à máquina. Ambas podem produzir efeitos diferenciados na qualidade do material a ser colhido (MARCONDES et al, 2005). No sistema de trilha convencional, há menor tempo de permanência do material na seção de trilha e, por consequência, impactos mais agressivos. Já no sistema de trilha axial, o material a ser trilhado se desloca na direção paralela ao eixo do cilindro

de trilha, normalmente denominado de rotor, com maior tempo para a separação (COSTA et al, 2005; CUNHA et al, 2009b).

De acordo com Mesquita et al (2002), colhedoras que possuem sistema de trilha axial apresentam menores danos mecânicos às sementes quando comparados com sistema de trilha tangencial, fato este também comprovado por Campos et al (2005). Já segundo Costa et al (2003), o sistema de trilha tangencial tende a promover mais danos às sementes. Entretanto, Marcondes et al (2005) explicam que, tanto a colhedora de cilindro tangencial, quanto a axial, desde que convenientemente utilizadas na colheita em relação às especificações de regulagem, não provocam diferenças na qualidade da semente de soja.

Assim, durante a colheita, normalmente o que se espera de um mecanismo de trilha é a redução das perdas nos grãos e a minimização dos danos mecânicos transmitidos a eles (COSTA et al, 2001).

Segundo ELIAS et al (2014), valores superiores a 8% de grãos quebrados, na massa de grãos, podem comprometer a sua conservação já a partir dos 60 dias de armazenamento. Para duração superior a 120 dias, o teor de grãos quebrados não deve exceder a 5%, mesmo para armazenagem bem conduzida. E, se o produto for armazenado a granel, o percentual de grãos

quebrados é ainda mais crítico. Quanto menor for o grão, mais difícil é a aeração, maior é a tendência à formação de “bolsas de calor” e mais crítico é o efeito de altos percentuais de grãos quebrados na conservação.

Além disso, a presença de grãos quebrados interfere na porosidade da massa de grãos, a qual é o principal fator que define a resistência à passagem do ar no processo de secagem e aeração de produtos agrícolas (MATA e DUARTE, 2002). Os grãos formam uma massa porosa composta por eles próprios, chamada de porosidade, a qual é constituída pela soma dos espaços intergranulares, ou então o espaço não ocupado por sólidos no armazém. É importante do ponto de vista da secagem e armazenagem saber qual a porosidade da massa de grãos, haja vista que esse aspecto se relaciona intimamente com a maior ou menor pressão estática, e essa por sua vez, com a menor ou maior facilidade de circulação do ar (ELIAS, 2008).

Bordignon (2009) relata que a massa porosa de grãos tem relação intrínseca com a respiração de grãos, devido à utilização do oxigênio presente no espaço intergranular, além de influenciar na condutividade térmica, através da troca de calor entre as massas dos grãos.

Devido à escassez de trabalhos relacionando sistemas de trilha e qualidade de grãos, este trabalho teve como objetivo avaliar a influência de dois

sistemas de colheita na porosidade e no índice de quebrados de grãos de soja.

## 2. Material e métodos

As amostras de grãos de soja utilizadas no presente trabalho, provenientes da safra 2013/2014, foram coletadas em uma propriedade rural localizada no município de Guaíra-PR em março de 2014.

Os grãos foram recolhidos no momento da colheita na saída do tubo de descarga das colhedoras, quando as mesmas descarregavam seus graneleiros, utilizando-se saco plástico para amostra, sendo a colhedora dotada com sistema de trilha tangencial modelo New Holland TC 57 e a colhedora modelo John Deere 9470 dotada com sistema de trilha axial.

Utilizaram-se dez amostras de grãos de soja, as quais foram consideradas repetições, para cada um dos sistemas de colheita tangencial e axial, contendo aproximadamente 4 kg cada. No momento da colheita as amostras apresentavam aproximadamente 14% de umidade.

Posteriormente, essas amostras foram submetidas ao processo de limpeza para retirada de materiais estranhos e determinação de impurezas na sala de recepção e classificação da Integrada Cooperativa Agroindustrial - Guaíra-PR, utilizan-

do-se um separador Sintel com peneira de crivo redondo de 4 mm.

Para determinação da porosidade dos grãos utilizou-se o método de complementação de líquidos, realizando-se o seguinte procedimento: os grãos das amostras foram colocados em uma proveta graduada de volume conhecido (100 ml), até atingir a marca graduada para complementação da massa de grãos. Em uma segunda proveta também com volume de 100ml, foi adicionado óleo de soja, e posteriormente foi transferido para a proveta com os grãos até atingir o nível da superfície. O volume de líquido restante na segunda proveta foi verificado para a determinação do percentual de porosidade por diferença de volume (COUTO et al, 1999). Para obter o percentual de porosidade, cada amostra foi submetida a quatro repetições.

Após determinação da porosidade, foi realizada a quantificação da percentagem de grãos quebrados com quatro repetições para cada amostra. Esse processo foi realizado homogeneizando as amostras em um quarteador, logo após analisou-se 100 gramas cada repetição para determinação direta da percentagem de grãos quebrados.

Utilizou-se delineamento experimental inteiramente casualizado, com dez repetições (amostras) e a comparação de médias foi realizada pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

### 3. Resultados e discussão

Os resultados obtidos indicaram que houve diferença estatística entre os sistemas de colheita para todos os parâmetros estudados (Tabela 1).

Tabela 1 – Dados médios de porosidade (%), impurezas (%), grãos quebrados (%) de grãos de soja colhidos nos sistemas tangencial e axial.

SISTEMA	Porosidade	Impurezas	Quebrados
Tangencial	39.48 B	1.54 A	22.15 A
Axial	41.75 A	1.25 B	7.15 B
CV(%)	1.58	20.48	15.93

A porosidade total da massa de grãos foi maior no sistema Axial, indicando que há mais espaço entre os poros da massa de grãos proveniente desse sistema de trilha. Isso ocorreu principalmente pela diferença existente nos outros fatores estudados, para os quais o sistema de colheita tangencial apresentou maiores valores de impurezas e grãos quebrados.

Assim, com o aumento do percentual de quebrados ocorreu diminuição da porosidade, pois as partículas menores ocupam os espaços intergranulares e conseqüentemente diminuem a porosidade do produto agrícola, dificultando a passagem do ar. Esses comportamentos são similares aos descritos por Elias (2008).

A existência de impurezas em uma massa de produtos agrícolas é danosa à sua conservação,

pois de uma maneira geral, é um meio contaminante e quase sempre tem um teor mais elevado que o produto a ser preservado, o que ocasiona um aumento do teor de umidade ao longo do tempo de armazenamento, provocando sua deterioração (MATA e DUARTE, 2002).

Da mesma forma que os grãos ou sementes, que, quando fragmentados, constituem impurezas e alteram a porosidade de um produto agrícola, os grãos ou sementes, apenas levemente danificados, também alteram a porosidade do produto. Esses grãos são provenientes das falhas decorrentes do processo de seleção de um material que, normalmente, passa pelos diversos crivos do processo de seleção, no entanto, ainda serão elementos a serem eliminados em processos mais sofisticados de qualidade do produto como sensores ópticos ou células fotoelétricas. A não eliminação desses produtos danificados provoca alterações na porosidade do material e das outras características físicas (MATA e DUARTE, 2002).

Esses resultados corroboram com Mesquita et al (2002) e com Cunha et al (2009a), que observaram que as máquinas de fluxo axial provocaram menor percentagem de injúrias mecânicas. Já Marcondes et al (2005) não encontraram diferença significativa quando se compararam os procedimentos de colheita.

Assim sugere-se utilizar o sistema de colheita axial, de forma a garantir a qualidade dos grãos colhidos e conseqüentemente sua armazenagem segura.

## Conclusão

O sistema de colheita axial causa menos danos mecânicos aos grãos de soja, aumentando sua porosidade devido à menor presença de grãos quebrados. Isso favorece a armazenagem por períodos mais longos, pois possibilita uma melhor aeração da massa de grãos, conseqüentemente menor possibilidade de proliferação de fungos e pragas, mantendo a qualidade desejada.

Fica como sugestão para pesquisas futuras, a determinação da diferença da força da aeração empregada para grãos colhidos com sistema de trilha tangencial em relação ao axial.

## Referências

BORDIGNON, B.C.S. **Relação das condições de armazenamento com a qualidade fisiológica de sementes e composição do óleo extraído de cultivares de soja.** 2009. 90f. Dissertação (mestrado em agronomia), Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria - RS, 2009.

CAMPOS, M. A. O.; SILVA, R. P.; CARVALHO FILHO, A.; MESQUITA, H. C. B.; ZABANI, S. Perdas na colheita mecanizada de soja no Estado de Minas Gerais. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 25, n. 1, p. 207-13, 2005.

COSTA, N.P. da; MESQUITA, C. de M.; MAURINA, A.C.; FRANÇA-NETO, J. de B.; PEREIRA, J.E.; BORDINGNON, J.R.; KRZYZANOWSKI, F.C.; HENNING, A. A. Efeito da colheita mecânica da soja nas características físicas, fisiológicas e químicas das sementes em três estados do Brasil. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 23, n. 1, p.140-145, 2001.

COSTA, N.P.; MESQUITA, C. de M.; MAURINA, A.C.; FRANÇA-NETO, J. de B.; KRZYZANOWSKI, F.C.; HENNING, A. Qualidade fisiológica, física e sanitária de sementes de soja produzidas no Brasil. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 25, n.1, p.128-132, 2003.

COSTA, N.P.; MESQUITA, C. de M.; MAURINA, A.C.; FRANÇA-NETO, J. de B.; KRZYZANOWSKI, F.C.; OLIVEIRA, M.C.N. de.; HENNING, A. Perfil dos aspectos físicos, fisiológicos e químicos de sementes de soja produzidas em seis regiões do Brasil. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 172-181, 2005.

COUTO, S. M., MAGALHÃES, C. A.; QUEIROZ, M. D., BASTOS, T. I. Massa específica aparente e real e porosidade de grãos de café em função do

teor de umidade. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 3, n. 1, p. 61-68, 1999.

CUNHA, J.P.A.R. da; OLIVEIRA, P. de; SANTOS, C.M. dos; MION, R.L. Qualidade das sementes de soja após a colheita com dois tipos de colhedora e dois períodos de armazenamento. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.39, n.5, p.1420-1425, 2009a.

CUNHA, J.P.A.R. da; PIVA, G; OLIVEIRA, C.A.A. de. Efeito do sistema de trilha e da velocidade das colhedoras na qualidade de sementes de soja. **Bioscience Journal**, v. 25, n. 4, p. 37-42, 2009b

ELIAS, M. C. **Manejo tecnológico da secagem e do armazenamento de grãos**. 1. ed. Pelotas: Editora Santa Cruz, 2008. v. 1. 368 p.

ELIAS, M. C.; OLIVEIRA, M. de; VANIER, N. L.; FERREIRA, C. D.; ZIEGLER, V.; GOEBEL, J. T.; PERES, W. B. **Tecnologias de Armazenamento, aeração e conservação de grãos**. UFPEL, 2014.

MARCONDES, M. C.; MIGLIORANZA, E.; FONSECA, I. C.B. Danos mecânicos e qualidade fisiológica de semente de soja colhida pelo sistema convencional e axial. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v. 27, n. 2, p. 125-129, 2005.

MATA, M. E. R. M. C.; DUARTE, M. E. M. Porosidade intergranular de produtos agrícolas. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**. Campina Grande, v. 4, n. 1, p. 79-93, 2002.

---

MESQUITA, C. M.; MOLIN, J. P.; COSTA, N. P. Avaliação preliminar de perdas “invisíveis” na colheita da soja. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 27, 1998, Poços de Caldas. **Anais...** Lavras: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 1998. p. 106-108.

MESQUITA, C. M.; COSTA, N. P.; PEREIRA,

J. E.; MAURINA, A. C.; ANDRADE, J. G. M. Perfil da colheita mecânica da soja no Brasil: safra 1998/1999. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 22, n. 3, p. 398-406, 2002.

PUZZI, D. **Abastecimento e armazenagem de grãos**. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1989. 603 p.

---

# Plano de contas contábil – um modelo para sociedade cooperativa

● DEVAIR ANTONIO MEM<sup>1</sup>

## Resumo

Este artigo tem o propósito de apresentar uma sugestão de como elaborar um plano de contas contábil para sociedade cooperativa do ramo agropecuário.

A complexidade de negócios e operações cada vez mais presente nas organizações cooperativas tem indicado a necessidade de modelos de planos de contas contábeis mais robustos, de modo a proporcionar a segregação e detalhamento dos registros contábeis a níveis que atendam conjuntamente a boa técnica contábil, a legislação fiscal e tributária, a legislação societária e o conjunto de associados, os *stakeholders* que se relacionam com a sociedade e, principalmente a necessidade de gerenciamento mais assertivo do negócio cooperativo.

O modelo sugerido apresenta uma estrutura básica, porém planejada para expansão analítica de mais alguns níveis de informações que possa pretender a organização, como fonte de transpa-

rência e informação para gerenciamento e decisões.

O modelo também tem como objetivo apresentar alternativas referenciais para os profissionais da contabilidade que atuam ou aqueles que estão iniciando nas organizações cooperativas, possam explorar recursos e competências de forma a contribuir e facilitar o processo de governança, seja da menor até a maior organização societária de pessoas.

Sescoop/PR  
Serviço Nacional de Aprendizagem  
do Cooperativismo / Paraná  
Gerência de Desenvolvimento e Autogestão

**Palavras-chave:** plano de contas; normativo; estrutura; cooperativa.

<sup>1</sup> Contador, Administrador de Empresas, Especialização Latu-Sensu em Contabilidade Gerencial e Auditoria Contábil, Especialização Latu-Sensu em Consultoria Contábil em Custos, MBA em Gestão Financeira, Controladoria e Auditoria, Membro da Comissão Contábil Tributária do Sistema OCB, Analista Técnico Especializado da Gerência de Desenvolvimento e Autogestão – Sescoop/PR. Avenida Cândido de Abreu, 501, CEP 80530-000, Curitiba-PR. E-mail: devair.mem@sistemacooper.coop.br

---

# An accounting plan – a model for a cooperative society

● DEVAIR ANTONIO MEM

## Abstract

This article aims to present a suggestion of how to elaborate an accounting plan for the agricultural cooperative society.

The business complexity and the increased presence of operations in cooperatives organizations has indicated the need of detailed accounting model plans, providing segregation and detailing the accounting records to levels that meet a proper accounting technique, fiscal and tax law, corporate law and partners, the stakeholders, who relate to the society and, especially the need of a more assertive cooperative business management.

The suggested model shows a basic structure, however planned to analytical expansion in more information levels, that the organization can claim as a source of transparency and information for management and decisions.

The model also aims to present alternative benchmarks for accounting professionals who already work or those who are starting in cooperative organizations, so they can explore the sources and expertise in a way to contribute and facilitate the governance process, from the smallest to the biggest corporate organization.

Sescoop/PR  
National Cooperative  
Learning Service/State of Paraná  
Development and Self-management of Cooperatives

**Keywords:** *accounting plan; normative; structure; cooperative.*

---

## 1. Introdução

O plano de contas é uma ferramenta indispensável a qualquer entidade organizada e ainda de grande relevância no exercício da profissão contábil. Um bom plano de contas deve demonstrar com clareza as operações empresariais para então representar fidedignamente uma situação em determinado momento.

Observa-se na literatura disponível uma grande carência de obras que tratam desse assunto, em especial para sociedade cooperativa, que por falta de um modelo padrão apropriado, vem se utilizando de modelos comuns às empresas mercantis, deixando de considerar características próprias, como por exemplo, a segregação adequada das operações com cooperados e não cooperados.

Este trabalho tem por objetivo apresentar um modelo estruturado de maneira a orientar os profissionais de contabilidade que atuam em sociedade cooperativa a construir seu plano de contas observando aspectos específicos, como o da nomenclatura adequada para esse tipo de sociedade. Assim acreditamos que a partir dessa estrutura o nível de informações será mais abrangente, de modo a contribuir melhor para as decisões dos dirigentes, como também informar melhor aos demais usuários das informações contábeis das sociedades cooperativas.

## 2. Retrospecto normativo

Depois de muito tempo de espera e de várias tentativas para que as sociedades cooperativas tivessem tratamento contábil diferenciado das demais sociedades, foram publicadas pelo CFC – Conselho Federal de Contabilidade as resoluções n°s 920 de 19/12/2001 e 944 de 30/08/2002, editando respectivamente a NBC T - Normas Brasileiras de Contabilidade 10.8 – Entidades Cooperativas e NBC T 10.21 - Entidades Cooperativas Operadoras de Planos de Assistência à Saúde, que tratam dos aspectos contábeis específicos para sociedades cooperativas, atendendo assim a um grande anseio dos profissionais de contabilidade que atuam nessas sociedades.

Destacamos que o CFC disponibilizou em audiência pública neste mês de novembro/2015 a revisão de duas minutas de Interpretação Técnica: uma que revisa e consolida as NBCs existentes sobre cooperativas e a outra que tem por base a ICPC 14, deixando claro que as cooperativas devem continuar a registrar as quotas partes dos cooperados no patrimônio líquido, aliás, outro tema de relevância para as organizações cooperativas.

Mas qual a razão das sociedades cooperativas merecerem um tratamento contábil específico ou diferenciado das demais sociedades mercantis? Talvez a mais forte justificativa esteja na caracte-

rística constitucional própria, conforme traz o art. 4º da lei 5.764 de 16/12/1971, que cita o seguinte: “cooperativas são sociedades de pessoas e não de capital”.

Outro fator relevante para merecer um tratamento contábil diferenciado é que essa sociedade (organizada sob a forma jurídica de sociedade cooperativa) não objetiva lucros, transferindo este objetivo às pessoas físicas ou jurídicas associadas que buscam em comum melhores resultados para suas diferentes atividades, seja na produção, no consumo ou na prestação de serviços. Assim, pode-se entender que a cooperativa é o meio intermediário entre o produtor de bens ou serviços e o mercado consumidor, para que seja possível atingir o objetivo social.

Antes, as sociedades cooperativas trabalhavam com um modelo contábil emprestado das demais sociedades. Após as resoluções 920 e 944 do CFC, além de assumir um modelo contábil próprio, as sociedades cooperativas passaram a ter mais clareza para registro das operações do ato cooperativo e não cooperativo, quando ocorrer.

Devem também identificar e registrar as operações por atividade (negócio) que, aliás, torna muito mais rica em informações para a sociedade se comparada a outros modelos, até a chegada do processo de convergência aos padrões internacionais através das leis 11.638/2007 e 11.941/2009.

### 3. Conceito

Plano de Contas é uma relação descritiva de contas que servem para registros dos fatos e operações de uma entidade. Elaborar um plano de contas é tarefa do profissional de contabilidade, que antes de tudo deve compreender a entidade sob os aspectos de sua natureza, atividade, produtos e nível de informações gerenciais para uma boa gestão.

**a. Natureza** – compreender a natureza jurídica de constituição da entidade, como por exemplo: sociedade cooperativa, sociedade de capital aberto, sociedade simples, etc.

**b. Atividade** – compreender quanto às linhas de negócios que a entidade atua ou desenvolve, como por exemplo: comércio, indústria, serviços, etc.

**c. Produtos** – conhecer o rol dos produtos ou serviços que são operacionalizados pela entidade.

**d. Nível de informações** – atentar-se para o nível de informações que se deseja extrair a partir da estrutura do plano de contas para uma boa gestão.

Para Marion (1980, p. 90) “plano de contas é o agrupamento ordenado de todas as contas que são utilizadas pela contabilidade dentro de determinada empresa”.

A estrutura do plano de contas deve abranger os objetivos da entidade, geralmente definidos no estatuto social ou contrato social, de modo a facilit-

---

tar os registros dos fatos e operações, como também a compreensão pelos gestores de como poderão utilizar as informações contábeis para apoio nas suas decisões.

Padoveze (2000, p. 55) destaca que “os planos de contas contábeis deverão ser constituídos tendo em vista os relatórios futuros que dele se originarão, e a necessidade de integração de todo o sistema de informação contábil, através da navegabilidade dos dados”.

Os títulos de contas, para apresentarem utilidade aos usuários da contabilidade, devem ser objetivos, claros e compreensivos quanto ao que neles será registrado, possibilitando assim uma leitura rápida e dinâmica na busca de informações contábeis e gerenciais.

Para Atkinson (2000, p. 36) “contabilidade gerencial é o processo de identificar, mensurar, reportar e analisar informações sobre os eventos econômicos das empresas”.

#### **4. Um modelo de plano de contas para sociedade cooperativa do ramo agropecuário**

Sendo a cooperativa um meio intermediário onde se complementam as atividades das pessoas a ela associadas, não seria preciso apresentar uma organização contábil? Evidente que sim, até mesmo

para ser de fato uma sociedade organizada e assim saber se essas atividades estão proporcionando ou não o resultado desejado pelos associados.

A capacidade de gerar informações em diferentes níveis depende de um plano de contas bem elaborado, aliado a um bom sistema contábil. Sugere-se às cooperativas que ainda não fizeram, a reorganizar seus planos de contas e seus sistemas contábeis de modo a permitir os registros segregados conforme propõe este estudo. Contudo, aquelas cooperativas que terceirizam esse serviço a escritórios de contabilidade, em boa parte, têm dificuldade de se adequar a essa estrutura proposta porque grande parte dos atuais *softwares* de contabilidade foram concebidos para atender as empresas mercantis e, por certo, não estão preparados ou ajustados para os níveis de segregação demandados pelas sociedades cooperativas.

Mesmo assim, propomos um modelo básico de plano de contas para sociedades cooperativas do ramo agropecuário, com objetivo de estabelecer padrões, critérios e procedimentos básicos que possibilitem às cooperativas construir seu próprio plano de contas a partir dessa referência, servindo inclusive de padronização e uniformização de informações para atender o Programa de Autogestão - acompanhamento e monitoramento da gestão

---

das cooperativas com registro ativo na OCB – Organização das Cooperativas Brasileiras.

O modelo proposto se baseia numa cooperativa com operações de recebimento, armazenagem, industrialização e comercialização da produção agrícola de seu cooperado, como também no fornecimento de bens relacionado diretamente à atividade agrícola, trazendo nomenclaturas próprias de grupos ou contas destinadas a essas sociedades cooperativas. Também propõe uma estrutura ampla e relativamente objetiva, dando condições de registro para uma série de formas, que tem como objetivo gerar informações gerenciais.

#### **4.1 Características da demonstração de sobras ou perdas**

A demonstração de sobras ou perdas (DSP) deve evidenciar de forma segregada as operações do ato cooperativo daquelas do ato não cooperativo, quando eventualmente a cooperativa praticar operações com não associados. A obrigação de segregar está contida no artigo 87 da lei 5.764 de 1971, que traz:

Art. 87. Os resultados das operações das cooperativas com não associados, mencionados nos artigos 85 e 86, serão levados à conta do “Fundo de Assistência Técnica, Educacional e Social” e serão contabilizados em separado, de molde a permitir cálculo para incidência de tributos.

A estrutura ideal de apresentação da demonstração de sobras ou perdas (DSP) nas situações em que a cooperativa realiza operações com terceiros, isto é, ato não cooperativo, e também opera com várias atividades, produtos ou serviços é a seguinte:

Tabela 1 - Estrutura de apresentação da Demonstração de Sobras ou Perdas

<b>Demonstração de Sobras ou Perdas</b>			
Atividade, produto, serviço: (especificar a atividade, produto ou serviço a que se refere essa DSP)			
<b>Descrição das Contas</b>	<b>Ato Cooperativo</b>	<b>Ato Não Cooperativo</b>	<b>Total</b>
(+) Ingressos ou Receitas	Ingressos	Receitas	Soma
(-) Dispendios, Custos e Despesas	Dispendios	Custos e Despesas	Soma
<b>(=) Resultado do Período</b>	<b>Sobra ou perda</b>	<b>Lucro ou prejuízo</b>	<b>Soma</b>
Base de Incidência de Tributos:	Zero	Lucro	Soma
IRPJ e CSLL	Zero	Valor	Soma
<b>(=) Resultado Líquido do Período</b>	<b>Sobra ou perda</b>	<b>Lucro ou prejuízo</b>	<b>Soma</b>
(-) Destinações Legais e Estatutárias:			
Reserva Legal	Destinações	Destinações	Soma
RATES (²)	Destinações	Destinações	Soma
Outras Reservas	Destinações	Destinações	Soma
<b>(=) Sobras ou Perdas à Disposição da AGO (³)</b>	<b>Saldo</b>	<b>Saldo igual a zero</b>	<b>Soma</b>

Fonte: elaborado pelo autor

(²) RATES: Reserva de Assistência Técnica Educacional e Social

(³) AGO: Assembleia Geral Ordinária

A movimentação econômica é compreendida como uma operação de venda e compra por conta do associado através de sua cooperativa, gerando, portanto, fluxos de entradas e saídas de recursos.

Os ingressos representam os fluxos de entradas de recursos em dinheiro ou em direito a receber, mensurados pelo valor de troca de mercadorias, produtos ou serviços (vendas), obtidos pela sociedade cooperativa, por conta de seus associados e, que não sejam por conta das quotas de capital dos associados.

Os dispendios representam os fluxos de saídas por aplicação ou transferência de recursos da so-

riedade cooperativa, necessários para produzir ou gerar os ingressos por conta dos associados e, que não sejam por conta das quotas de capital dos associados. Parte desses recursos é aquele repassado aos associados que deram origem às mercadorias, produtos ou serviços, na obtenção de ingressos.

## 5. Estrutura do modelo de plano de contas proposto

O modelo padrão prevê o uso de dois grupos de códigos distintos, que totaliza 07 (sete) níveis

de informações estruturais e organizacionais extras contábeis no primeiro grupo e mais 08 (oito) níveis de informações de natureza contábil no

segundo grupo.

A estrutura dos grupos de informações está composta da seguinte forma:

Tabela 2 - estrutura de grupos

1	2	3	4	5	6	7	a	b	c	d	e	f	g	h
País	Estado	Unidade	Atividade	Produto	Stakeholder	Centro de Custo	CLASSES	SUB CLASSES	GRUPO	SUB GRUPO	CONTA	DETALHE CONTA	SUB CONTA	DET SUB CONTA
000	000	000	000	000	000	000	0	00	000	000	000	000	000	000
Estrutura Padrão							Padrão Contábil					Usuários		

Fonte: elaborado pelo autor

### 5.1 Primeiro grupo – estrutura padrão: números de 1 a 7

Estabelece um grupo de informações estruturais e organizacionais extras contábeis e tem como objetivo disponibilizar informações de cunho gerencial para a administração da cooperativa. Cada nível pode ser composto por até 03 (três) dígitos e deve ser organizado em tabela auxiliar extra contábil.

a. Nível 1 – País: possibilita a cooperativa que tem atividades próprias em mais de um país identificar o país de origem da operação a ser registrada.

b. Nível 2 – Estado: possibilita a cooperativa que tem atividades próprias em mais de um estado identificar o estado de origem da operação a ser registrada.

c. Nível 3 – Unidade: possibilita identificar a unidade de negócio (matriz/filial) da cooperativa em que está sendo registrada uma operação.

d. Nível 4 – Atividade: possibilita identificar a atividade de uma operação que está sendo registrada.

e. Nível 5 – Produto: possibilita identificar um produto que uma operação está sendo registrada.

f. Nível 6 – Stakeholder: possibilita identificar com quem a cooperativa está realizando uma operação.

g. Nível 7 – Centro de Custo: possibilita identificar o centro de custo, conforme estrutura organizacional da cooperativa, em que uma operação está sendo registrada.

A seguir apresentamos uma listagem exemplificativa com os vários níveis de informações estruturais e organizacionais para servir de orientação na montagem da estrutura padrão extra contábil:

### **Nível 1- Código do País**

Indica o código do país com o qual a cooperativa mantém atividades:

- 0 Sintetiza todos os países
- 1 Brasil
- 2 Argentina
- 3 Uruguai
- 4 ...

### **Nível 2- Código do Estado da Federação**

Indica o código do estado da federação em que a cooperativa mantém atividades. O primeiro dígito da esquerda para a direita é o código de ligação correspondente do país conforme demonstrado no Nível 1:

- 0 Sintetiza todos os estados
- 110 Paraná
- 120 Santa Catarina
- 130 Mato Grosso
- 210 Buenos Aires

- 220 Córdoba
- 230 Rosário
- 310 Montevidéu
- 320 Durazno
- 330 San José
- 340 ...

### **Nível 3- Código de Unidade/Filial**

Indica o código da unidade ou filial de negócio da cooperativa:

- 0 Sintetiza todas as unidades/filiais
- 1 Matriz/Sede
- 2 Unidade/Filial 01
- 3 Unidade/Filial 02
- 4 Unidade/Filial 03
- 5 ...

### **Nível 4- Código de Atividade**

Indica o código de atividade da cooperativa:

- 0 Sintetiza todas as atividades
- 1 Agrícola
- 2 Pecuária
- 3 Industrial
- 4 Bens de Fornecimento
- 5 Sementes
- 6 ...

### **Nível 5- Código do Produto**

Indica o código do produto movimentado pela cooperativa. Olhando da esquerda para a direita, o primeiro dígito refere-se ao código da atividade correspondente conforme demonstrado no Nível 4. O segundo dígito representa o código do produto correspondente a uma atividade. O terceiro e quarto dígitos referem-se a desdobramentos do produto ou subprodutos derivados:

#### **1 - Atividade Agrícola**

0000 Sintetiza todos os negócios

1100 Soja

1101 Soja grãos

1102 Soja peneira 3,5

1103 Soja casquinha

1200 Milho

1201 Milho grãos

1202 Milho peneira 3,5

1203 Milho casquinha

1300 Trigo

1301 Trigo grãos

1302 Triguilho

1303 Triticale

#### **2 - Atividade Pecuária**

0000 Sintetiza todos os negócios

2100 Gado leiteiro

2101 Raça 1

2102 Raça 2

2103 Raça 3

2200 Gado de corte

2201 Tipo 1

2202 Tipo 2

2203 Tipo 3

2300 Rações

2301 Tipo 1

2302 Tipo 2

2303 Tipo 3

#### **3 - Atividade Industrial**

0000 Sintetiza todos os negócios

3100 Óleo de soja refinado

3101 A granel

3102 Lata 900 ml

3103 Lata 18 lt

3200 Óleo de milho refinado

3201 A granel

3202 Lata 900 ml

3203 Lata 18 lt

3300 Fios de algodão

3301 Tipo 1

3302 Tipo 2

3303 Tipo 3

#### 4 - Atividade Bens de Fornecimento

0000	Sintetiza todos os negócios
4100	Defensivos
4101	Produto 1
4102	Produto 2
4103	Produto 3
4200	Fungicidas
4201	Produto 1
4202	Produto 2
4203	Produto 3
4300	Fertilizantes
4301	Produto 1
4302	Produto 2
4303	Produto 3

#### 5 - Atividade Sementes

0000	Sintetiza todos os negócios
5100	Semente de soja
5101	Semente tipo 1
5102	Semente tipo 2
5103	Semente tipo 3
5200	Semente de milho
5201	Semente tipo 1
5202	Semente tipo 2
5203	Semente tipo 3
5300	Semente de trigo

5301	Semente tipo 1
5302	Semente tipo 2
5303	Semente tipo 3

#### Nível 6 - Código dos Stakeholders

Indica o código que identifica os *stakeholders* que se relacionam com a cooperativa:

0	Sintetiza todos os <i>stakeholders</i>
1	Cooperados
2	Não cooperados
3	Clientes/Compradores
4	Fornecedores
5	Empregados
6	Instituições financeiras
7	...

#### Nível 7 - Código de Centro de Custo

Indica o código que identifica os centros de custos organizacionais de controle da cooperativa:

0	Sintetiza todos os centros de custos
1	Comercial
2	Pessoal
3	Administrativo
4	Operacional
5	Técnico
6	...

## 5.2 Segundo Grupo – Padrão Contábil - Usuários: letras (a) a (h)

Estabelece um grupo de informações de natureza contábil e tem como objetivo organizar a estrutura do plano de contas em dois grupos: das letras (a) até (e) – padrão contábil; das letras (f) a (h) livre para os usuários inserir outros níveis de detalhamento do registro contábil que julgar necessário.

O modelo de plano de contas classifica as contas em 05 (cinco) grupos padrão, que se desdobram em “classes”, “subclasses”, “grupos”, “subgrupos” e “conta”. O modelo sugere ainda mais 03 (três) desdobramentos a critério do usuário: “detalhe da conta”, “subconta” e “detalhe da subconta”.

### **No campo letra (a) trazemos as seguintes classes:**

Classe 1 - Ativo

Classe 2 - Passivo e Patrimônio Líquido

Classe 3 - Sobras ou Perdas do Período

Classe 4 - Destinação do Resultado do Período

Classe 5 - Apuração do Resultado do Período

### **No campo letra (b) trazemos as seguintes subclasses:**

Subclasse 1.1 - Ativo Circulante

Subclasse 1.2 - Ativo Não Circulante

Subclasse 2.1 - Passivo Circulante

Subclasse 2.2 - Passivo Não Circulante

Subclasse 2.3 - Patrimônio Líquido

Subclasse 3.1 - Ingressos e Receitas

Subclasse 3.2 - Dispêndios e Custos

Subclasse 3.3 - Dispêndios e Despesas Operacionais

Subclasse 4.1 - Ajustes Antes das Destinações

Subclasse 4.2 - Destinações Legais e Estatutárias

Subclasse 5.1 - Contas Credoras

Subclasse 5.2 - Contas Devedoras

Para facilitar a compreensão da estrutura proposta demonstramos a seguir o lançamento contábil a partir da simulação de uma operação aleatória, para fins ilustrativos:

Premissa: a cooperativa efetua uma venda a vista de defensivos para seu cooperado, na filial 02 (dois) que está situada no estado do Paraná, no Brasil, considerando que foram observados todos os requisitos contidos na NBC TG 30 – Receitas. O lançamento contábil, com base nas premissas acima indicadas seria assim composto:

<b>Débito</b>		<b>Registro</b>
<b>Estrutura</b>		<b>correspondente</b>
1	País	Brasil
2	Estado	Paraná
3	Unidade	Unidade/Filial 02
4	Atividade	Bens de Fornecimento
5	Produto	Defensivos
6	<i>Stakeholder</i>	Cooperados
7	Centro de Custo	Operacional
a	Classe	Ativo
b	Subclasse	Circulante
c	Grupo	Caixa e Equivalente de Caixa
d	Subgrupo	Caixa
e	Conta	Caixa
f	Detalhe Conta	....
g	Subconta	....
h	Detalhe Subconta	....

<b>Crédito</b>		<b>Registro</b>
<b>Estrutura</b>		<b>correspondente</b>
1	País	Brasil
2	Estado	Paraná
3	Unidade	Unidade/Filial 02
4	Atividade	Bens de Fornecimento
5	Produto	Defensivos
6	<i>Stakeholder</i>	Cooperados
7	Centro de Custo	Operacional
a	Classe	Sobras ou Perdas do Período
b	Subclasse	Ingressos e Receitas
c	Grupo	Ingressos e Receitas de Vendas
d	Subgrupo	Vendas de Mercadorias e Produtos
e	Conta	Vendas Mercado Interno
f	Detalhe Conta	....
g	Subconta	....
h	Detalhe Subconta	....

## 6 Plano de contas descritivo

O plano de contas descritivo que apresentamos a seguir permite ao profissional de contabilidade elaborar seu próprio plano de contas, considerando as peculiaridades identificadas em cada cooperativa. Entretanto, vale lembrar que nos campos das letras (f), (g) e (h) é possível maior detalhamento da conta especificada na letra (e). Podemos exemplificar esse detalhamento da seguinte forma: imagine que a cooperativa tenha na atividade bens de fornecimento diversos caixas físicos e que é desejável o controle contábil por cada caixa físico.

Neste caso, a estrutura poderia ser assim complementada:

1.1.1.1.1.....Caixa  
 1.1.1.1.1.1.....Caixa Físico  
 1.1.1.1.1.1.1.....Caixa Físico 01  
 1.1.1.1.1.1.2.....Caixa Físico 02

A codificação numérica é atribuída de modo a possibilitar a inclusão de qualquer seqüência de grupo, subgrupo e conta sem que prejudique a ordem de realização ou exigibilidade estabelecida.

a	b	c	d	e	f	g	h	
Classe	Subclasse	Grupo	Subgrupo	Conta	Detalhe conta	Subconta	Detalhe subconta	DESCRIÇÃO DA ESTRUTURA CONTÁBIL BÁSICA
1								ATIVO
1	1							CIRCULANTE
1	1	1						CAIXA E EQUIVALENTE DE CAIXA
1	1	1	1					CAIXA
1	1	1	1	1				Caixa
1	1	1	1	2				Numerários em Trânsito
1	1	1	2					INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS
1	1	1	2	1				Bancos Conta Movimento

1	1	1	2	2				Aplicações de Liquidez Imediata
1	1	2						<b>ATIVOS FINANCEIROS</b>
1	1	2	1					APLICAÇÕES FINANCEIRAS
1	1	2	1	1				Aplicações Financeiras a Valor Justo
1	1	2	1	2				Aplicações Financeiras Custo Amortizado
1	1	1	2					TÍTULOS PARA NEGOCIAÇÃO
1	1	1	2	1				Título BM&F
1	1	3						<b>VALORES A RECEBER</b>
1	1	3	1					COOPERADOS
1	1	3	1	1				Fornecimento de Bens
1	1	3	1	2				Adiantamentos de Fixação
1	1	3	2					NÃO COOPERADOS
1	1	3	2	1				Fornecimento de Bens
1	1	3	2	2				Adiantamentos de Fixação
1	1	3	3					CLIENTES/COMPRADORES
1	1	3	3	1				Contas a Receber
1	1	3	3	2				Adiantamentos a Fornecedores
1	1	3	4					OUTROS VALORES A RECEBER
1	1	3	4	1				Empregados
1	1	3	4	2				Tributários
1	1	3	4	3				Depósitos Judiciais
1	1	4						<b>ESTOQUES</b>
1	1	4	1					MERCADORIA PARA REVENDA
1	1	4	1	1				Produtos Agrícolas
1	1	4	1	2				Bens de Fornecimento
1	1	4	2					PRODUTOS INDUSTRIAIS
1	1	4	2	1				Produtos em Processo
1	1	4	2	2				Produtos Acabados
1	1	4	3					ALMOXARIFADO DE PRODUÇÃO
1	1	4	3	1				Matéria Prima
1	1	4	3	2				Materiais de Embalagens

1	1	5					<b>ESTOQUES A FIXAR</b>
1	1	5	1				COOPERADOS
1	1	5	1	1			Produtos Agrícolas
1	1	5	1	2			Produtos Pecuários
1	1	5	2				NÃO COOPERADOS
1	1	5	2	1			Produtos Agrícolas
1	1	5	2	2			Produtos Pecuários
1	1	6					<b>ATIVOS BIOLÓGICOS</b>
1	1	6	1				ANIMAIS EM PRODUÇÃO
1	1	6	1	1			Ovos Comerciais
1	1	6	1	2			Pintainhos para Terminação
1	1	6	1	3			Frangos Comerciais
1	1	6	1	4			Semem para Reprodução
1	1	6	2				VEGETAIS EM PRODUÇÃO
1	1	6	2	1			Sementes e Mudas de Cana de Açúcar
1	1	6	2	2			Sementes e Mudas de Plantas
1	1	7					<b>DISPÊNDIOS/DESPESAS ANTECIPADOS</b>
1	1	7	1				PRÊMIOS DE SEGUROS
1	1	7	1	1			Prêmios de Seguros a Apropriar
1	2						<b>NÃO CIRCULANTE</b>
1	2	1					<b>REALIZÁVEL LONGO PRAZO</b>
1	2	1	1				ATIVOS FINANCEIROS
1	2	1	1	1			Aplicações Financeiras a Valor Justo
1	2	1	1	2			Aplicações Financeiras Custo Amortizado
1	2	1	2				VALORES A RECEBER
1	2	1	2	1			Cooperados
1	2	1	2	2			Não Cooperados
1	2	1	2	3			Clientes/Compradores
1	2	1	3				OUTROS VALORES A RECEBER
1	2	1	3	1			Empregados
1	2	1	3	2			Tributários

1	2	1	3	3				Depósitos Judiciais
1	2	1	4					DISPÊNDIOS/DESPESAS ANTECIPADOS
1	2	1	4	1				Aluguéis
1	2	1	4	2				Encargos Financeiros
1	2	1	5					VALORES A RECEBER DE PARTES RELACIONADAS
1	2	1	5	1				Créditos com Coligadas
1	2	1	5	2				Créditos com Controladas
1	2	1	6					ATIVOS DISPONÍVEIS PARA VENDA
1	2	1	6	1				Ativos Financeiros
1	2	1	6	2				Ativos de Operações Descontinuadas
1	2	2						<b>ATIVOS BIOLÓGICOS DE PRODUÇÃO</b>
1	2	2	1					ANIMAIS DE PRODUÇÃO
1	2	2	1	1				Bovinos Matrizes
1	2	2	1	2				Suínos Matrizes
1	2	2	1	3				Aves Poedeiras
1	2	2	2					VEGETAIS DE PRODUÇÃO
1	2	2	2	1				Lavoura de Cana de Açúcar
1	2	2	2	2				Lavoura de Árvores Frutífera
1	2	2	2	3				Lavoura de Reflorestamento para Energia
1	2	3						<b>INVESTIMENTOS</b>
1	2	3	1					PARTICIPAÇÕES SOCIETÁRIAS
1	2	3	1	1				Participações em Sociedades Cooperativas
1	2	3	1	2				Participações em Coligadas
1	2	3	1	3				Participação em Controladas
1	2	3	1	4				Propriedades para Investimentos
1	2	4						<b>IMOBILIZADO</b>
1	2	4	1					IMOBILIZADO DE USO - PRÓPRIO
1	2	4	1	1				Terrenos
1	2	4	1	2				Construções Cíveis
1	2	4	2					(-) DEPRECIAÇÕES/AMORTIZAÇÕES
1	2	4	2	1				Construções Cíveis

1	2	4	3					IMOBILIZANDO DE USO - TERCEIROS
1	2	4	3	1				Terrenos
1	2	4	3	2				Construções Civas
1	2	4	4					(-) DEPRECIAÇÕES/AMORTIZAÇÕES
1	2	4	4	1				Construções Civas
1	2	4	5					IMOBILIZANDO EM ANDAMENTO
1	2	4	5	1				Construções Civas
1	2	5						<b>INTANGÍVEIS</b>
1	2	5	1					CONTRATOS DE CONCESSÃO
1	2	5	1	1				Concessão 1
								<b>TOTAL DO ATIVO</b>

2								<b>PASSIVO E PATRIMÔNIO LÍQUIDO</b>
2	1							<b>CIRCULANTE</b>
2	1	1						<b>OBRIGAÇÕES POR FINANCIAMENTO</b>
2	1	1	1					INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS
2	1	1	1	1				Empréstimos e Financiamentos Agrícolas
2	1	1	1	2				Empréstimos e Financiamentos para Investimentos
2	1	1	2					OUTROS PASSIVOS FINANCEIROS
2	1	1	2	1				Empréstimos para Repasse
2	1	1	2	2				Empréstimos de Cooperados
2	1	2						<b>OBRIGAÇÕES POR FUNCIONAMENTO</b>
2	1	2	1					OBRIGAÇÕES COM COOPERADOS
2	1	2	1	1				Produção Agrícola
2	1	2	1	2				Produção Pecuária
2	1	2	1	3				Produção Agrícola a Fixar
2	1	2	1	4				Produção Pecuária a Fixar
2	1	2	2					OBRIGAÇÕES COM NÃO COOPERADOS
2	1	2	2	1				Produção Agrícola
2	1	2	2	2				Produção Pecuária

2	1	2	2	3				Produção Agrícola a Fixar
2	1	2	2	4				Produção Pecuária a Fixar
2	1	2	3					<b>OBRIGAÇÕES COM FORNECEDORES</b>
2	1	2	3	1				Fornecimento de Bens
2	1	2	3	2				Contas a Pagar
2	1	2	4					<b>OBRIGAÇÕES SOCIAIS E TRABALHISTAS</b>
2	1	2	4	1				Obrigações Diretores
2	1	2	4	2				Obrigações com Empregados
2	1	2	5					<b>OBRIGAÇÕES FISCAIS E TRIBUTÁRIAS</b>
2	1	2	5	1				Tributos e Contribuições Federais
2	1	2	5	2				Tributos e Contribuições Estaduais
2	1	2	6					<b>OUTRAS OBRIGAÇÕES</b>
2	1	2	6	1				Adiantamentos de Clientes
2	1	2	6	2				Capital Social a Restituir
2	1	2	6	3				Sobras a Distribuir
2	1	2	7					<b>OBRIGAÇÕES COM PARTES RELACIONADAS</b>
2	1	2	7	1				Débitos com Coligadas
2	1	2	7	2				Débitos com Controladas
2	1	2	8					<b>OPERAÇÕES A APROPRIAR</b>
2	1	2	8	1				Ingressos/Receitas a Apropriar
2	1	2	8	2				Dispêndios/Despesas a Apropriar
2	1	2	9					<b>PROVISÕES</b>
2	1	2	9	1				Provisões para Garantias
2	1	2	9	2				Provisões para Reestruturações
2	2							<b>NÃO CIRCULANTE</b>
2	2	1						<b>OBRIGAÇÕES POR FINANCIAMENTO</b>
2	2	1	1					<b>INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS</b>
2	2	1	1	1				Empréstimos e Financiamentos Agrícolas
2	2	1	1	2				Empréstimos e Financiamentos para Investimentos
2	2	1	2					<b>OUTROS PASSIVOS FINANCEIROS</b>
2	2	1	2	1				Empréstimos para Repasse

2	2	1	2	2				Empréstimos de Cooperados
2	2	2						<b>OBRIGAÇÕES POR FUNCIONAMENTO</b>
2	2	2	1					OBRIGAÇÕES COM COOPERADOS
2	2	2	1	1				Produção Agrícola
2	2	2	1	2				Produção Pecuária
2	2	2	2					OBRIGAÇÕES COM NÃO COOPERADOS
2	2	2	2	1				Produção Agrícola
2	2	2	2	2				Produção Pecuária
2	2	2	3					OBRIGAÇÕES COM FORNECEDORES
2	2	2	3	1				Fornecimento de Bens
2	2	2	3	2				Contas a Pagar
2	2	2	4					OBRIGAÇÕES SOCIAIS E TRABALHISTAS
2	2	2	4	1				Obrigações Diretores
2	2	2	4	2				Obrigações com Empregados
2	2	2	5					OBRIGAÇÕES FISCAIS E TRIBUTÁRIAS
2	2	2	5	1				Tributos e Contribuições Federais
2	2	2	5	2				Tributos e Contribuições Estaduais
2	2	2	6					OUTRAS OBRIGAÇÕES
2	2	2	6	1				Adiantamentos de Clientes
2	2	2	6	2				Capital Social a Restituir
2	2	2	6	3				Sobras a Distribuir
2	2	2	7					OBRIGAÇÕES COM PARTES RELACIONADAS
2	2	2	7	1				Débitos com Coligadas
2	2	2	7	2				Débitos com Controladas
2	2	2	8					OPERAÇÕES A APROPRIAR
2	2	2	8	1				Ingressos/Receitas a Apropriar
2	2	2	8	2				Dispêndios/Despesas a Apropriar
2	2	2	9					PROVISÕES
2	2	2	9	1				Provisões para Garantias
2	2	2	9	2				Provisões para Reestruturações
2	3							<b>PATRIMÔNIO LÍQUIDO</b>

2	3	1						<b>PATRIMÔNIO SOCIAL</b>
2	3	1	1					CAPITAL SOCIAL
2	3	1	1	1				Capital Social Integralizado
2	3	1	1	2				Capital Social Subscrito
2	3	1	2					RESERVAS DE CAPITAL
2	3	1	2	1				Retenção sobre a Produção
2	3	1	2	2				Retenção sobre o Fornecimento de Bens
2	3	2						<b>RESERVA DE SOBRAS</b>
2	3	2	1					RESERVAS LEGAIS
2	3	2	1	1				Reserva Legal
2	3	2	1	2				Reserva de Assistência Técnica Educacional e Social
2	3	2	2					RESERVAS ESTATUTÁRIAS
2	3	2	2	1				Reserva para Desenvolvimento
2	3	2	2	2				Reserva para Manutenção do Capital de Giro
2	3	3	1					RESERVAS DE AVALIAÇÕES
2	3	3	1	1				Ajustes de Avaliação Patrimonial
2	3	4	1					RESULTADOS ACUMULADOS
2	3	4	1	1				Sobras Acumuladas
2	3	4	1	2				Perdas Acumuladas
								<b>TOTAL DO PASSIVO E PATRIMÔNIO LÍQUIDO</b>

3								<b>SOBRAS OU PERDAS DO PERÍODO</b>
3	1							<b>INGRESSOS E RECEITAS</b>
3	1	1						<b>INGRESSOS E RECEITAS DE VENDAS</b>
3	1	1	1					VENDAS DE MERCADORIAS E PRODUTOS
3	1	1	1	1				Vendas Mercado Interno
3	1	1	1	2				Vendas Mercado Externo
3	1	1	2					VENDAS DE SERVIÇOS
3	1	1	2	1				Vendas Mercado Interno
3	1	1	2	2				Vendas Mercado Externo
3	1	1	3					OUTROS INGRESSOS E RECEITAS DE VENDAS

3	1	1	3	1				Vendas Mercado Interno
3	1	1	3	2				Vendas Mercado Externo
3	1	2						<b>(-) DEDUÇÕES DOS INGRESSOS E RECEITAS</b>
3	1	2	1					IMPOSTOS E CONTRIBUIÇÕES
3	1	2	1	1				IPI
3	1	2	1	2				ICMS
3	1	2	1	3				PIS
3	1	2	1	4				COFINS
3	1	2	1	5				CONTRIBUIÇÃO INSS EMPRESA
3	1	2	1	6				ISSQN
								<b>INGRESSOS E RECEITAS LÍQUIDAS</b>
3	2							<b>DISPÊNDIOS E CUSTOS</b>
3	2	1						<b>DISPÊNDIOS E CUSTOS DAS VENDAS</b>
3	2	1	1					DE MERCADORIAS E PRODUTOS
3	2	1	1	1				Dispêndio por Repasse ao Cooperado
3	2	1	1	2				Custos das Vendas
3	2	1	2					DE SERVIÇOS
3	2	1	2	1				Dispêndio por Repasse ao Cooperado
3	2	1	2	2				Custos dos Serviços
3	2	1	3					<b>OUTROS DISPÊNDIOS E CUSTOS DE VENDAS</b>
3	2	1	3	1				Dispêndio por Repasse ao Cooperado
3	2	1	3	2				Outros Custos de Vendas
								<b>RESULTADO BRUTO (Sobras ou Perdas/Lucros ou Prejuízos)</b>
3	3							<b>DISPÊNDIOS E DESPESAS OPERACIONAIS</b>
3	3	1						<b>DISPÊNDIOS E DESPESAS OPERACIONAIS</b>
3	3	1	1					<b>DISPÊNDIOS E DESPESAS OPERACIONAIS</b>
3	3	1	1	1				Dispêndios e Despesas Comerciais
3	3	1	1	2				Dispêndios e Despesas com Pessoal
3	3	1	1	3				Dispêndios e Despesas Administrativas
3	3	1	1	4				Dispêndios e Despesas Tributárias
3	3	1	1	5				Dispêndios e Despesas Técnicas

3	3	1	1	6				Dispêndios e Despesas com Depreciações/Amortizações
3	3	2						<b>OUTROS RESULTADOS OPERACIONAIS</b>
3	3	2	1					<b>OUTROS INGRESSOS E RECEITAS OPERACIONAIS</b>
3	3	2	1	1				Vendas de Ativos Não Circulantes
3	3	2	1	2				Ingressos e Receitas de Investimentos Avaliados pelo Custo
3	3	2	1	3				Ingressos e Receitas de Equivalência Patrimonial
3	3	2	1	4				Ingressos e Receitas de Operações com Controladas/Coligadas
3	3	2	1	5				Ingressos e Receitas de Mudanças no Valor Justo
3	3	2	1	6				Outros Ingressos e Receitas Operacionais
3	3	2	2					<b>OUTROS DISPÊNDIOS E DESPESAS OPERACIONAIS</b>
3	3	2	2	1				Dispêndios e Despesas de Ativos Não Circulantes
3	3	2	2	2				Dispêndios e Despesas de Investimentos Avaliados pelo Custo
3	3	2	2	3				Dispêndios e Despesas de Equivalência Patrimonial
3	3	2	2	4				Dispêndios e Despesas de Operações com Controladas/Coligadas
3	3	2	2	5				Dispêndios e Despesas de Mudanças no Valor Justo
3	3	2	2	6				Outros Dispêndios e Despesas Operacionais
								<b>RESULTADO OPERACIONAL</b> <b>(Sobras ou Perdas/Lucros ou Prejuízos)</b>
3	4	1						<b>RESULTADO FINANCEIRO</b>
3	4	1	1					<b>INGRESSOS E RECEITAS FINANCEIRAS</b>
3	4	1	1	1				Variações Cambiais Positivas
3	4	1	1	2				Juros Ativos de Aplicações Financeiras
3	4	1	1	3				Juros Ativos de Operações Comerciais
3	4	1	2					<b>DISPÊNDIOS E DESPESAS FINANCEIRAS</b>
3	4	1	2	1				Variações Cambiais Negativas
3	4	1	2	2				Juros Passivos de Empréstimos e Financiamentos
3	4	1	2	3				Juros Passivos de Operações Comerciais
								<b>RESULTADO ANTES DOS TRIBUTOS E CONTRIBUIÇÕES</b> <b>(Sobras ou Perdas/Lucros ou Prejuízos)</b>
3	5	1						<b>TRIBUTOS E CONTRIBUIÇÕES SOBRE O RESULTADO</b>
3	5	1	1					IMPOSTO DE RENDA

3	5	1	1	1				Imposto de Renda Corrente
3	5	1	1	2				Imposto de Renda Diferido
3	5	1	2					CONTRIBUIÇÃO SOCIAL
3	5	1	2	1				Contribuição Social Corrente
3	3	1	2	2				Contribuição Social Diferida
								<b>RESULTADO LÍQUIDO DO PERÍODO</b>
								<b>(Sobras ou Perdas/Lucros ou Prejuízos)</b>
4								<b>DESTINAÇÃO DO RESULTADO DO PERÍODO</b>
4	1							<b>AJUSTES ANTES DAS DESTINAÇÕES</b>
4	1	1						<b>AJUSTES ANTES DAS DESTINAÇÕES</b>
4	1	1	1					AJUSTES LEGAIS E SOCIETÁRIOS
4	1	1	1	1				(+) Realização de Reservas Fiscais
4	1	1	1	2				(-) Utilização de Reservas Fiscais
								<b>RESULTADO LÍQUIDO DO PERÍODO APÓS AJUSTES</b>
								<b>(Sobras ou Perdas/Lucros ou Prejuízos)</b>
4	2							<b>DESTINAÇÕES LEGAIS E ESTATUTÁRIAS</b>
4	2	1						<b>DESTINAÇÕES LEGAIS</b>
4	2	1	1					DESTINAÇÕES LEGAIS
4	2	1	1	1				(-) Reserva Legal
4	2	1	1	2				(-) Reserva de Assistência Técnica Educacional e Social RATES
4	2	1	2					<b>DESTINAÇÕES ESTATUTÁRIAS</b>
4	2	1	2	1				(-) Participação no Resultado - Empregados
4	2	1	2	2				(-) Reserva para Desenvolvimento
4	2	1	2	3				(-) Reserva para Investimento
4	2	1	2	4				(-) Reserva para Manutenção do Capital de Giro
4	2	1	2	5				(-) Reserva para Capitalização
4	2	1	2	6				(-) Outras Reservas (especificar)
								<b>RESULTADO LÍQUIDO DO PERÍODO</b>
								<b>A DISPOSIÇÃO DA “AGO” (Sobras ou Perdas)</b>
5								<b>APURAÇÃO DO RESULTADO DO PERÍODO</b>
5	1							Contas Credoras
5	2							Contas Devedoras

---

## Conclusão

O plano de contas é uma ferramenta necessária e útil para a aplicação da técnica contábil, em especial para as sociedades cooperativas, com destaque neste trabalho para o ramo agropecuário. Com ele espera-se certa padronização dos lançamentos contábeis bem como possibilitar a estratificação de informações para análises de desempenho econômico e financeiro, servindo de apoio à gestão, assim como proporcionar informações relevantes a outros usuários que se relacionam com a sociedade cooperativa.

O projeto de um plano de contas deve contemplar ainda a missão e os negócios da cooperativa, visando a transparência total de suas operações. Por isso cabe ao profissional da contabilidade a conscientização da capacidade informativa que se espera de um plano de contas, procurando sempre projetá-lo de acordo com as reais transações realizadas, mantendo-o sempre atualizado, de acordo com o surgimento de novos fatos e operações que venham a ocorrer ao longo da existência da entidade cooperativa.

Sem a pretensão de considerar esgotado esse estudo, acreditamos que o modelo apre-

sentado oferece amplo subsídio aos profissionais de contabilidade que atuam nas organizações cooperativas para estruturar seu plano de contas visando atender plenamente os aspectos legais, societários e específicos para esse tipo de sociedade.

## Referências

CONSELHO FEDERAL DE CONTABILIDADE. **Resoluções 920 de 2001 e 944 de 2002:** dispõe dos aspectos contábeis específicos em entidades diversas. Disponível em <<http://www.portalcfc.org.br>> Acesso em: 08 nov. 2015.

DICKEL, Dorly. **Manual de contabilidade para as cooperativas agropecuárias.** 2. ed. atualizada. Porto Alegre: Sescop/RS, 2014.

MARION, José Carlos. **Contabilidade Básica.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 1989.

PADOVEZE, Clóvis Luís. **Contabilidade gerencial: um enfoque em sistema de informação contábil.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

ATKINSON, Antony A. et al. Tradução de André Olímpio Mosselman Du Chenoy Castro. **Contabilidade Gerencial.** São Paulo: Atlas, 2000.