



University of
Texas Libraries



e-revist@s



Centro Universitário Santo Agostinho

revista fsa

www4.fsnet.com.br/revista

Rev. FSA, Teresina, v. 19, n. 12, art. 12, p. 247-267, dez. 2022

ISSN Impresso: 1806-6356 ISSN Eletrônico: 2317-2983

<http://dx.doi.org/10.12819/2022.19.12.12>

DOAJ DIRECTORY OF
OPEN ACCESS
JOURNALS

WZB
Wissenschaftszentrum Berlin
für Sozialforschung



Inovação na Gestão de Custos de Agricultura Familiar na Produção de Soja

Innovation in Cost Management of Family Agriculture in Soybean Production

Antônio Vanderlei dos Santos

Doutor em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Professor na Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
E-mail: vandao@san.uri.br

Rodrigo Daniel Bloch

Mestrado em Gestão Estratégica de Organizações pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Graduado em Engenharia Mecânica pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
E-mail: blochrodrigo@gmail.com

Vitor Cauduro Girardello

Doutor em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Santa Maria
Professor da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
E-mail: vitorgirardello@san.uri.br

Claudia Aline de Souza Ramser

Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Administração pela Universidade Federal de Santa Maria
Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Maria
Docente do Centro Universitário Leonardo da Vinci, UNIASSELVI
E-mail: claudiaramser@hotmail.com

Letícia Marasca

Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Administração pela Universidade Federal de Santa Maria
Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Maria
E-mail: leticiamarasca@yahoo.com.br

Endereço: Antônio Vanderlei dos Santos

Av. Universidade das Missões, 464 - Universitário, Santo Ângelo - RS, 98802-470, Brasil.

Endereço: Rodrigo Daniel Bloch

Av. Universidade das Missões, 464 - Universitário, Santo Ângelo - RS, 98802-470, Brasil.

Endereço: Vitor Cauduro Girardello

Av. Universidade das Missões, 464 - Universitário, Santo Ângelo - RS, 98802-470, Brasil.

Endereço: Claudia Aline de Souza Ramser

Av. Roraima nº 1000 Cidade Universitária Bairro - Camobi, Santa Maria - RS, 97105-900

Endereço: Letícia Marasca

Av. Roraima nº 1000 Cidade Universitária Bairro - Camobi, Santa Maria - RS, 97105-900

Editor-Chefe: Dr. Tonny Kerley de Alencar Rodrigues

Artigo recebido em 24/10/2022. Última versão recebida em 08/11/2022. Aprovado em 09/10/2022.

Avaliado pelo sistema Triple Review: a) Desk Review pelo Editor-Chefe; e b) Double Blind Review (avaliação cega por dois avaliadores da área).

Revisão: Gramatical, Normativa e de Formatação



RESUMO

O conhecimento do comportamento dos custos é fator primordial para a administração e controle da propriedade rural, especialmente para aquelas destinadas à produção da soja, tendo em vista o alto investimento envolvido. Basearmos a gestão em planejamento proporciona a projeção dos resultados esperados com mais confiabilidade. Considerando-se os custos de produção é possível potencializar o resultado da empresa rural, além de permitir que sejam realizadas análises comparativas na utilização de diferentes métodos, insumos e operações; dessa forma potencializando a lucratividade. Nesse contexto, a concepção e validação de uma planilha eletrônica, capaz de quantificar os custos na produção da soja, com o intuito de demonstrar a viabilidade da cultura ganha importância. Assim, com o auxílio da ferramenta Excel, elaborou-se uma planilha de custo de produção da soja, discriminando-se todos os custos atrelados, do plantio ao transporte, até o depósito após a colheita. Para isso, conduziu-se um levantamento bibliográfico das etapas de produção de soja, assim como a validação na prática dessas etapas, junto a agricultores através de um *checklist*. A abordagem metodológica empregada pode ser classificada como combinada, pois, além do estudo bibliográfico, propõe-se a modelar uma planilha eletrônica capaz de manipular os custos de produção da soja. Dentre as contribuições, verificou-se que não há uma grande disparidade entre o teórico (estudo bibliográfico) e prático (agricultor), fato comprovado com a validação do *checklist* das etapas de produção de soja.

Palavras-chave: Planilha Eletrônica. Controle. Gestão de Custos. Soja. Agronegócio.

ABSTRACT

The knowledge of the behavior of costs is a key factor for the administration and control of the rural property, especially for those destined to the production of the soy, in view of the high investment involved. Management based on planning that provides the projection of expected results, considering production costs, can enhance the results of the rural company, in addition to allowing comparative analyzes to be carried out in the use of different methods, inputs and operations; thus boosting profitability. In this context, the design and validation of an electronic spreadsheet capable of quantifying the costs of soy production, in order to demonstrate the viability of the crop, gains importance. Thus, with the help of the Excel tool, a spreadsheet of the cost of soy production was prepared, detailing all costs linked, from planting to transportation, until the deposit after harvest. For this, a bibliographic survey of the soy production stages was carried out, as well as the validation in practice of these stages with farmers, through a checklist. The methodological approach used can be classified as combined, because in addition to the bibliographic study, it is proposed to model an electronic spreadsheet capable of manipulating the costs of soy production. Among the contributions, it was found that there is no great disparity between the theoretical (bibliographic study) and practical (farmer); fact proven with the validation of the checklist of the soybean production steps.

Keywords: Spreadsheet. Control. Cost Management. Soy. Agribusiness.

1 INTRODUÇÃO

O cultivo da soja desempenha um papel importante no agronegócio brasileiro, sendo um dos principais produtos agrícolas que compõem a balança comercial do país. Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), a safra de 2020/21 deve alcançar 268,9 milhões de toneladas.

Segundo Zanon (2010), na região Sul do Brasil, a extensão média das propriedades é de 34,92 hectares, e quase 85% dos agricultores são pequenos ou médios. Os autores Silva e Buss (2011) deixam claro que o pequeno empreendimento rural está fechado ao seu envolvimento com o ambiente de negócios e sua capacidade de explorar ao máximo seus recursos. Contudo, verificam-se deficiências na gestão dessas empresas, em decorrência da falta de controle, planejamento e organização. Froemming e Patias (2009) afirmam que o gargalo dos produtores rurais está na obtenção de informações de maneira rápida e prática.

De acordo com a Embrapa (2016), os custos de produção da soja aumentaram em torno de 30%, comparando-se a safra 2015/2016 à de 2016/2017, devido, principalmente, ao aumento dos combustíveis e insumos.

A preocupação com a eficiência das operações e de comercialização ocupa cada vez mais o espaço organizacional, independentemente do tamanho ou do ramo da empresa. Para que melhorias sejam executadas, é fundamental um bom gerenciamento de custos, pois, com uma gestão de custos bem estruturada, o processo de tomada de decisões torna-se mais assertivo e seguro. Tatsch (2015) destaca que, no Brasil, a grande maioria das propriedades rurais possui sua administração pouco estruturada e sem o emprego de ferramentas de planejamento.

Ao pensarmos em gestão, estamos pensando em planejamento, a fim de projetarmos os resultados esperados, considerando todos os meios de produção, podendo potencializar o resultado da empresa rural.

Nesse contexto, tem-se o objetivo de criar um modelo de gestão para a produção de soja, utilizando ferramentas de gestão de custos, contribuindo, assim, para o fornecimento de informações relevantes e auxiliando na tomada de decisão, especialmente sobre aqueles referentes à redução de custos e ao aumento da lucratividade do negócio.

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de uma ferramenta que possibilita ao agricultor familiar a tomada de decisão com foco na gestão de custos da produção de soja, por atividade, flexível ao contexto específico da pequena propriedade rural, que sirva como suporte ao processo de tomada de decisão.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Administração Rural

Conforme Salume, Silva e Christo (2015), entre os diversos ramos da Administração tem-se a Administração Rural, que tem como intuito orientar por meio de suas teorias e ferramentas o gerenciamento da empresa agrícola. Visa, dessa forma, à maior dinamicidade para se obter resultados favoráveis à condução da propriedade rural. A administração, em sua aplicação rural, depende da combinação dos fatores de produção ligados ao conceito de administração de empresas como: capital, insumos, tecnologia e mão de obra. Assim, para a boa gestão desses fatores de produção na propriedade rural, é importante que as funções básicas da administração (planejar, organizar, dirigir e controlar) sejam elaboradas e executadas pelo produtor para êxito nos resultados desejados.

Nantes e Scarpelli (2001), ao analisarem a diversidade no que se refere à gestão, sugerem três classificações de empreendimentos rurais: empreendimento rural tradicional; empreendimento rural em transição e empreendimento rural moderno.

No contexto de Lourenzani e Filho (2009), o planejamento e o controle da produção têm como intuito gerenciar as atividades da operação produtiva, de modo a atender às necessidades do consumidor; ou seja, procura conciliar o fornecimento de bens e serviços com sua demanda. Já para Nantes e Scarpelli (2001), o planejamento e o controle da produção podem ser compreendidos como um sistema de informação onde os dados obtidos, processados e avaliados geram informações que possibilitam a tomada de decisões quanto aos objetivos, metas e ações de longo, médio e curto prazo.

Lourenzani e Filho (2009) afirmam que, para enfrentar os novos desafios impostos pelo mercado, os produtores rurais devem adotar sistemas capazes de apurar os custos, possibilitando a tomada de decisão de forma eficaz e segura. Para esses autores, a administração dos recursos financeiros e orçamentários de um estabelecimento rural tem por objetivo avaliar a viabilidade dos investimentos produtivos diante dos recursos disponíveis. Informações a respeito das receitas e das despesas da empresa devem ser identificadas, analisadas e interpretadas para facilitar a escolha entre alternativas de produção mais viáveis. Para tanto, é preciso que se tenha um registro sistemático das informações contábeis e não contábeis do empreendimento. Evidentemente, o grau de sofisticação e complexidade desses registros deve ser compatível com o tamanho e o nível de desenvolvimento do estabelecimento. Assim, mesmo pequenos estabelecimentos que dispõem de poucos recursos

devem, no mínimo, coletar as informações sobre as receitas e as despesas, mesmo que manualmente, pois tais registros subsidiarão decisões mais consistentes em comparação com aquelas tomadas de modo intuitivo (LOURENZANI; FILHO, 2009).

2.2 Custos de Produção da Soja

Com base nos custos de produção agrícola, é possível avaliar a rentabilidade, a lucratividade e a eficiência do sistema de produção adotado pelo produtor rural (Richetti, 2016). Nos sistemas de produção agrícola, caracterizam-se como custos todos os gastos relacionados direta ou indiretamente com a cultura (ou produto). Mão de obra, preparo do solo, aquisição de sementes, adubos, defensivos e combustíveis são exemplos de custos de produção agrícola realizados desde o período que antecede o plantio até a pós-colheita. A análise e a compreensão dos custos de produção são importantes para o produtor rural. Isso porque, antes de tudo, ele é um tomador de decisões que busca selecionar a melhor alocação dos insumos, a fim de obterem resultados que maximizem a sua utilidade, por meio dos diversos processos e recursos produtivos (MENEGATTI; BARROS, 2007).

O custo de produção agrícola é uma ferramenta de controle e gerenciamento das atividades produtivas, gerando informações para subsidiar a tomada de decisão pelos produtores rurais e a formulação de estratégias pelo setor público (CONAB, 2010). Num processo de tomada de decisão, os custos são utilizados como parâmetros e, por isso, a sua qualidade torna-se essencial para o valor dos resultados fornecidos. A falta de precisão em sua apuração e controle compromete a qualidade das decisões tomadas. Assim, dentre os objetivos de um sistema de custos está o auxílio na administração e controle da unidade produtiva, permitindo ao administrador identificar as atividades de menor custo ou as mais lucrativas. Especificamente, no caso dos produtores rurais, o sistema de custos fornece informações que permitem ao produtor planejar e decidir o que, como e quando plantar. O cálculo do custo de certa cultura busca estabelecer os custos de produção associados aos diversos padrões tecnológicos e preços de fatores em uso nas diferentes situações ambientais. Desse modo, o custo é obtido mediante a multiplicação da matriz de coeficientes técnicos pelo vetor de preços dos fatores (CONAB, 2010). Pode-se dizer que diferentes propostas de abordagem de custos de produção agrícola possuem mais semelhanças que diferenças.

No decorrer da pesquisa, será apresentada uma relação da estrutura de custos de produção propostas pela CONAB, CEPEA e IMEA (Quadro 1). Pode-se depreender das diferentes propostas de composição / classificação dos custos de produção que se tem hoje

uma linha base comum, que pode ser utilizada para o cálculo dos custos, que representa com fidedignidade a realidade da gestão dessa área. Além disso, o nível de granularidade com que esses custos são especificados pode contribuir para a otimização dos resultados; mas, mesmo tratando-os de modo geral, as informações de maior impacto seriam contempladas.

3 METODOLOGIA

A classificação da pesquisa é um tanto complexa e passa por vários autores; foram tomados como referência Turrioni e Mello (2012). Quanto à natureza, é aplicada, pois é dedicada à geração de conhecimento para solução de problemas específicos; quanto aos objetivos, a pesquisa é exploratória, porque visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses. Quanto à forma de abordagem do problema, esta pesquisa caracteriza-se como uma pesquisa quantitativa; considera que tudo pode ser quantificável, o que significa traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las.

Como metodologia utilizada para construir o produto técnico, é, em um primeiro momento, baseada numa revisão bibliográfica, buscando, através dessa, encontrar quais processos ou etapas são necessários e geradores de custos na produção de soja. Além de consultas a artigos publicados em periódicos indexados, buscou-se verificar em sites de empresas técnicas na área de agricultura e associações, tais como: Emater, Aprosoja, Imea e Epegri.

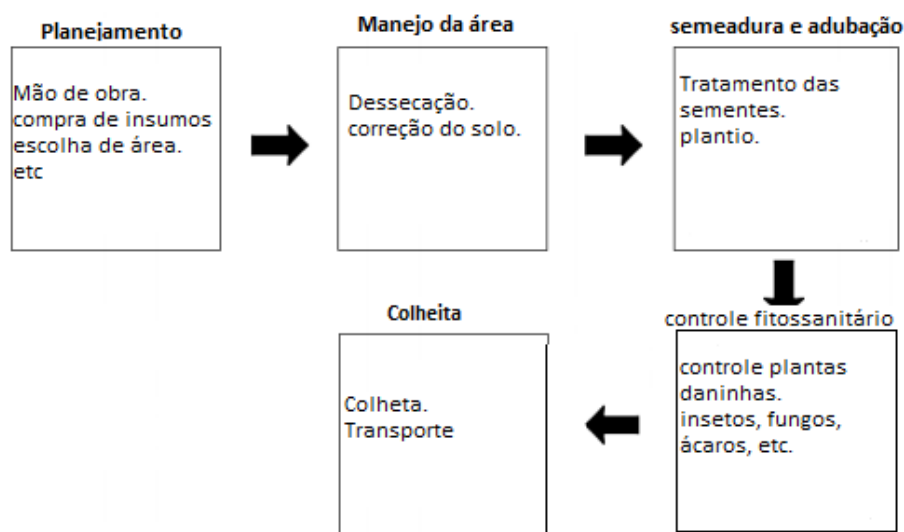
Os resultados obtidos pelo levantamento bibliográfico e a modelagem propiciaram a implementação de uma planilha de custos de produção de soja usando VBA – *Visual Basic for Applications*. O processo empregado consistiu de três etapas assim resumidas: o estudo bibliográfico, buscando verificar como os autores se posicionam acerca do tema (etapas produção de soja); a criação e validação de um *checklist* das etapas para a produção de soja, baseado no que a literatura orienta e, por fim, a modelagem de uma planilha que visa orientar o pequeno produtor de soja nas suas tomadas de decisões baseada na gestão de custo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Etapas da produção de soja de acordo com o levantamento bibliográfico.

A administração rural prega que a combinação dos fatores de produção está intimamente ligada ao próprio conceito de atividade administrativa empresarial. Assim, para se iniciar os processos a serem adotados, utilizou-se o trabalho de Hirakuri (2012), por apresentar uma abordagem agrônômica técnica. Também foram consultados os portais da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATER; da Associação dos Produtores de Soja - APROSOJA; da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina -EPAGR; do Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária - IMEA, dentre outros. Complementarmente, embasou-se a proposta com contribuições de Carneiro (2015) e Duarte (2010), cuja ênfase está na gestão financeira. A Figura 1 sumariza as etapas da produção de soja.

Figura 1– Esquemática das etapas de produção de soja



Fonte: Adaptado de Carneiro (2015), Hirakuri (2012), e Duarte (2010).

As etapas da produção de soja podem ser divididas basicamente em planejamento da produção, manejo da área, semeadura e adubação, controle fitossanitário e colheita. Todas as etapas possuem subdivisões que podem ser diferentes de propriedade para propriedade, devido a diversos fatores, tais como: acesso por parte do agricultor à tecnologia, clima, solo, conhecimento do agricultor sobre o manejo da cultura, etc. Outro aspecto importante a ser destacado é que alguns manejos da cultura da soja ocorrem mais de uma vez. O exemplo mais

clássico é o trato com relação ao controle dos fungos, que geralmente necessita de quatro aplicações durante a vida de ciclo da planta.

Cabe destacar que não faz parte do escopo deste trabalho o tratamento pós-colheita, financiamentos, tributação e outros desdobramentos acerca desses assuntos.

4.2 Checklist das Etapas de Produção de Soja

Considerando-se as etapas de produção de soja adotadas neste trabalho, elaborou-se um *checklist* para que o produtor identifique quais especificidades do processo são aplicáveis ao seu caso. Nesse documento, o produtor deve informar a área cultivada e selecionar, para cada uma das atividades apresentadas, uma das três classificações: ‘aplica’, ‘não se aplica’ e ‘parcial’. ‘Aplica’ quer dizer que a etapa em análise é realizada pelo produtor em sua propriedade. ‘Não se aplica’ deve ser selecionada pelo produtor quando ele não realiza o referido procedimento. ‘Parcial’, quando não for possível estabelecer com clareza a aplicação da ação. Um exemplo disso ocorre quando um determinado agrotóxico é eficiente para mais de uma praga.

4.3 Testagem do Produto

Uma vez definido o *checklist*, foi realizado um estudo piloto com um pequeno produtor do município de Ubiretama – RS cuja propriedade tem 46 hectares. O objetivo desse estudo foi identificar, sob o ponto de vista do produtor, a aplicabilidade de cada uma das vinte etapas propostas no *checklist*.

De acordo com a avaliação do produtor, não fazem parte das etapas de produção da soja em sua propriedade os seguintes itens existentes no *checklist*: estudo do investimento necessário para a produção de soja, gessagem e calagem. De acordo com a investigação bibliográfica realizada neste trabalho, a falta de planejamento talvez seja o maior problema nas pequenas propriedades de soja. Nessa propriedade em particular, observou-se que essa atividade não é realizada, tendo em vista a ausência de estudo do investimento necessário para produção de soja. Com relação à gessagem e calagem, esse procedimento, segundo o produtor, é realizado a cada cinco anos em sua propriedade. As etapas enquadradas como parciais pelo agricultor são descritas a seguir: tratamento da semente de soja, aplicação de nematicida e aplicação de bactericida. Pode-se identificar como causa da não consideração integral o fato de que o tratamento da semente de soja, nesse caso, não ser realizado, pois se

trata de semente industrializada com os insumos fornecidos e valores diluídos junto à própria semente. Com relação à aplicação de nematicida e bactericida, nesse caso, por serem compostos de um único produto.

Esse piloto permitiu observar que o *checklist* contempla as principais atividades do processo de produção, e que essas podem ocorrer de modo explícito ou não. Assim, mantê-las de modo explícito torna-se mais conveniente e claro, tendo em vista que os processos ocorrem, mas nem sempre como etapas individuais. Remover qualquer elemento da lista poderá incorrer na não contemplação de algum processo em determinada aplicação. Por outro lado, contemplar todas as combinações e variações possíveis de cada uma das etapas criaria uma lista extensa e pouco prática.

4.4 Elaboração e implementação da planilha de custos

Uma vez definida a etapa da produção da soja, passou-se então à identificação dos custos associados (Quadro 1). A composição de cada custo e as respectivas equações estão descritas na sequência. Os resultados dos custos de produção estão diretamente relacionados com os sistemas de cultivo e o modelo agrícola adotado pelo produtor rural.

Quadro 1 – Etapas de elaboração de custos de produção da soja

Ref.	Tipo de Custo
1	Custo com operação de máquinas e implementos <ol style="list-style-type: none"> 1. Preparo pré-plantio 2. Tratos culturais 3. Colheita
2	Custo depreciação máquinas e implementos
3	Custo com sementes
4	Custo com fertilizantes sólidos (adubos químicos e ou orgânicos)
5	Custo Agrotóxicos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Acaricidas 2. Espalhante 3. Fungicida 4. Herbicida 5. Inseticida 6. Fertilizante Foliar

6	Custo Transporte dentro da Fazenda
7	Custo Salários funcionários
8	Arrendamento da área produtora

Fonte: Elaboração dos autores (2022).

As particularidades dos sistemas produtivos adotados pelos produtores afetam o cálculo dos custos de produção, conforme já apresentado acima. Desse modo, deve-se prever uma estratégia de criação e implementação de um sistema de cálculo de custos que seja flexível; e para que seja eficaz deve ser acessível a esse público. O principal objetivo na implementação da planilha eletrônica é que ela seja acessível e usável, exigindo a menor quantidade possível de preenchimento por parte do produtor, além de usar unidades de alimentação familiares ao produtor, evitando conversões. Com o intuito de agregar usabilidade à implementação da planilha, adotou-se o seguinte padrão: todas as descrições na cor preta devem ser alimentadas pelo produtor; as descrições na tonalidade lilás não permitem manipulação pelo agricultor. Esse padrão será referenciado na medida em que as equações de custo forem detalhadas. A planilha foi estruturada na forma de abas. Na primeira aba está o custo relacionado às máquinas e à sua depreciação, envolvendo todos os custos relativos à operação com as máquinas e implementos e sua depreciação. O custo total relativo à operação com a referida máquina ou implemento é obtido através da seguinte equação:

$$\mathbf{CustoMaq. = (horastrabalhadas * cons.méd.* preçocomb.) + Man.Corr. + Man.Preventiva.} \quad (1)$$

Onde:

Custo Maq. = Custo relacionado à operação da máquina e ou implemento, desde o pré-plantio até a colheita;

horas trabalhadas = Quantidade de horas que a máquina ou implemento trabalhou durante o período de produção de soja;

cons. méd = Consumo médio de combustível da máquina;

preço comb = Preço pago pelo produtor pelo combustível;

Man. Corretiva = Custos relacionados com a manutenção corretiva da máquina e ou implemento;

Man. Preventiva = Custo relacionado com a manutenção preventiva da máquina e ou implemento.

O produtor informa o consumo médio de combustível da referida máquina, o valor pago pelo combustível, o custo da manutenção preventiva (peças, mão de obra, entre outros, ou seja, o custo total da manutenção preventiva), datas das operações de trabalhos, qual operação, o custo total de uma possível manutenção corretiva e a quantidade de hora máquina trabalhada.

Para a depreciação da máquina e equipamento foi considerado um índice fixo, ou seja, calcula-se a perda de valor da máquina ou equipamento comparando o preço pago pelo bem quando novo, menos o valor correspondente ao bem depois de um certo período de tempo de uso. A equação abaixo é hipotética, porém, ilustra a metodologia usada para modelar a depreciação do bem.

$$\text{custo fixo depreciação} = \frac{\text{valor bem ano 2020} - \text{valor bem ano 2010}}{\text{ano 2020} - \text{ano 2010}} / 2 \quad (2)$$

Onde:

custo fixo depreciação = representa o custo que deve ser incorporado na produção de soja referente à depreciação da máquina e ou implemento;

valor bem ano 2020 = refere-se ao valor da máquina e ou equipamento quando novo;

valor bem ano 2010 = refere-se ao valor da máquina e ou implemento atualmente, após um período de uso;

ano 2020 – ano 2010 = refere-se ao tempo de uso da máquina e ou implemento.

Em média, são realizadas duas safras durante o ano (verão e inverno). Por esse motivo, o custo da depreciação relativo à produção de soja é rateado pela metade, conforme pode ser observado na equação acima.

Como se trata de um custo fixo, o produtor não necessita preencher nenhuma informação. No entanto, quando feita a programação, devem ser levadas em consideração as constantes (valor máquina nova, valor atual de mercado da máquina e anos de uso da máquina).

Na mesma aba (máquinas e depreciação), consta um resumo dos custos relacionados a cada máquina e implementos (custos fixos e custos variáveis), apresentados na sequência. Nesse resumo, os custos são novamente trabalhados (reequacionados), de modo que os mesmos sejam informados através de unidades tradicionais para o produtor, facilitando a compreensão.

Na aba seguinte (sementes, fertilizantes e agrotóxicos), o produtor deve inserir informações relacionadas aos custos com sementes, fertilizantes e agrotóxicos. O cálculo do custo total da semente é realizado pela equação abaixo:

$$\text{custo sem.} = (\text{ha. plan.} * \text{sem. por ha} * \text{preço sem.}) + (\text{inoculante ha} * \text{ha. p} \quad (3)$$

Onde:

custo sem. = Custo da semente de soja e inoculação;

ha. plan. = Quantidade de hectares plantados da referida variedade de soja;

sem. por ha = Quantidade de semente em quilogramas plantadas por hectare;

preço sem. = Preço pago pelo produtor pelo quilograma de semente de soja;

inoculante ha = custo do inoculante por hectare.

Cabe ao produtor informar a quantidade de sementes colocadas por hectare; a unidade utilizada é quilogramas por hectare (kg/ha); outras informações necessárias são o custo do quilograma semente, custo hectare da inoculação realizada na semente da soja e a área plantada de soja da referida variedade de semente.

Ainda na mesma aba, tem-se o custo dos fertilizantes sólidos, ou adubos químicos e ou orgânicos, que é equacionado da seguinte maneira:

$$\text{Custo fertilizantes sólidos} = \text{sacas por ha} * \text{valor saca} * \text{área tratada} \quad (4)$$

Onde:

custo fertilizantes sólidos = Custo com fertilizantes sólidos, podendo ser químicos ou orgânicos;

sacas por ha = Quantidade de sacas de 50 quilogramas colocadas por ha;

área tratada = Área que recebeu a adubação.

O produtor deve informar o valor da saca de 50 quilogramas e a quantidade colocada por hectare desse insumo, assim como a área que recebeu a adubação. O custo relacionado com os agrotóxicos é individualizado em: acaricida, espelhante, fungicida, herbicida, inseticida, e fertilizante foliar. Em todos esses, basta informar o custo dos respectivos agrotóxicos por hectare. A equação utilizada para o cálculo do custo de cada agrotóxico individualmente é apresentada abaixo:

$$\text{custo fungicida} = \text{custo ha} * \text{área tratada} \quad (5)$$

Onde:

custo fungicida = custo relacionado ao agrotóxico individualizado, neste caso fungicida;

custo ha = custo do agrotóxico por hectare;

área tratada = quantidade de hectares tratadas com o agrotóxico.

Os resultados obtidos para semente, fertilizantes sólidos e agrotóxicos são submetidos a um novo tratamento junto ao quadro de resumo, na mesma aba. Nesse quadro, os custos são trabalhados por talhão e por hectare, o que facilita a compreensão por parte do produtor.

O custo de transporte dentro da fazenda considera o deslocamento da lavoura até o silo, cooperativa ou empresa compradora de soja. Esse custo – bem como o dos relacionados a salários dos funcionários e custo de arrendamento da terra – foi implementado em uma nova aba. O custo de transporte é obtido através da equação abaixo:

$$\text{Custo tran.} = \left(\frac{\text{distância ate a descarga (km)}}{\text{consumo médio de combustível } \left(\frac{\text{km}}{\text{l}}\right)} \right) * \text{preço comb.} \quad (6)$$

Onde:

custo tans. = custo relacionado ao primeiro transporte (da lavoura até a descarga em silo, cooperativa ou empresa recebedora);

distância até a descarga = distância da lavoura até o ponto de descarga;

consumo médio de combustível = quantidade de quilômetros que a máquina percorre com o consumo de um litro de combustível;

preço comb = Preço pago pelo litro de combustível.

O custo relacionado ao transporte é obtido através das informações de consumo médio de combustível (quilômetros por litro) do veículo de transporte, preço pago por litro do combustível, distância do deslocamento (lavoura até o silo). Cabe ao produtor preencher as variáveis da planilha que constam na Equação (6) acima.

O custo total relacionado aos salários dos funcionários é obtido através da informação de seus vencimentos individualmente (não estão contemplados os custos relacionados a tributos). Assim como no custo da depreciação, os salários também foram rateados proporcionalmente, considerando somente o total relacionado à cultura da soja; ou seja, seis meses de trabalho. A equação abaixo representa o rateio dos vencimentos:

$$\text{Custosalário prod. soja} = \text{vencimento mensal} * 6 \quad (7)$$

Onde:

Custo salário prod. soja = Rateio dos vencimentos de todo o quadro de pessoal proporcional ao período de produção de soja;

vencimento mensal = Salário de um funcionário ou diretor.

O custo de arrendamento da terra também foi rateado proporcionalmente ao período de produção da soja. Neste trabalho se considerou seis meses, ou seja, o custo de arrendamento total no ano é dividido por dois, representando, dessa forma, o custo diretamente atrelado à produção de soja.

Considerando que a unidade monetária mais usada pelo agricultor para o pagamento do arrendamento é saca de soja (sendo que a unidade contém 60 kg), optou-se por utilizá-la na nomenclatura da planilha. A equação abaixo ilustra como é extraído o custo proporcional ao arrendamento da terra:

As informações desse segmento iniciam com a descrição individual de cada máquina empregada no processo em análise. Na sequência, o produtor deve informar o consumo médio e o preço pago por litro do combustível. O valor da manutenção preventiva, a data de trabalho, operação executada, o custo de manutenção corretiva e as horas trabalhadas devem ser informadas no campo histórico da máquina.

Ao informar esses itens, o produtor recebe a informação no campo custo total máquina, esse valor representa a despesa total da máquina no período. A mesma planilha apresenta um resumo de todos os custos gerados pelo trabalho com as máquinas e implementos para a cultura da soja, inclusive a depreciação, conforme ilustra a Figura 3. Importante destacar novamente que cada produtor possui suas particularidades; por isso a modelagem deve ser sempre individualizada.

Figura 3 – Resumo custo total com máquinas (custo fixo e variável)

Resumo/Custos Variáveis		
Descrição	Custo Total Talhão	Custo por ha
Horas Totais Trabalhadas	50	1,06
Total combustível consumido	250	5,32
Custo com Combustível	R\$ 925,00	R\$ 19,68
Custo man. Corretiva	R\$ 2.500,00	R\$ 53,19
Custo Man. Preventiva	R\$ 2.500,00	R\$ 53,19
Custo Total	R\$5.925,00	R\$ 126,06

Depreciação Máquinas/Custo Fixo								
Máquina	Tax. de Depr. Anual	Cust. Depreciação Soja	Custo hectarear	Maq. Nova - Sua Maq.	Valor da Sua Máquina	Ano sua Máquina	Valor Maq. Nova	Ano Maq. Nova
Maq. 01 - Trator 125	R\$3.750,00	R\$1.875,00	R\$39,89	R\$ 15.000,00	R\$ 110.000,00	2015	R\$ 125.000,00	2019
Maq. 02 - Trator A750	R\$3.888,89	R\$1.944,44	R\$41,37	R\$ 35.000,00	R\$ 65.000,00	2010	R\$ 100.000,00	2019
Maq. 03 - Trato 5078e	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	R\$ -		2010	R\$ -	
Maq. 04 - Pul 4073	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	R\$ -		2010	R\$ -	
Maq. 05 - Colh. 1175	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	R\$ -		2010	R\$ -	
Maq. 06 - Plantadeira 9 L	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	R\$ -		2010	R\$ -	
Maq. 07 - Plantadeira 8 L	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	R\$ -		2010	R\$ -	
Total Depreciação Soja		R\$3.819,44	R\$81,26					

Resumo Custo total com Maquinários (Fixo e Variável)		
Descrição	Custo Total	Custo por ha
Custos variáveis	R\$ 5.925,00	R\$ 126,06
Custos fixos	R\$ 3.819,44	R\$ 81,26
Custo Maq. Total	R\$ 9.744,44	R\$ 207,33

Fonte: Elaboração dos autores (2022).

A planilha suporta a possibilidade de se diversificar as variedades de soja cultivadas em mais de uma, bastando, para isso, informar a área plantada e o respectivo valor da

semente. Nesses casos, o modelo informa o custo individualmente e, em seguida, informa o custo total com semente. Ainda na mesma aba, constam o resumo dos custos totais e custo por hectare, conforme pode ser visto na Figura 4.

Figura 4 - Custo semente, fertilizantes e agrotóxicos

Quadro Resumo Custo Sementes Fertilizantes e Agrotóxicos		
Item	Custo Total Item	Custo Hectare
Custo total semente	R\$ 12.220,00	R\$ 260,00
Custo fertilizante Solido	R\$ 1.175,00	R\$ 25,00
Custo total Acaricida	R\$ 564,00	R\$ 12,00
Custo total Espalhante	R\$ 705,00	R\$ 15,00
Custo total Fungicida	R\$ 5.640,00	R\$ 120,00
Custo total Herbicida	R\$ 2.209,00	R\$ 47,00
Custo total Inseticida	R\$ 1.504,00	R\$ 32,00
Custo total Fertilizante Foliar	R\$ 780,00	R\$ 16,60
Custo total Agrotóxicos	R\$ 11.402,00	R\$ 242,60
Custo Total	R\$ 36.199,00	R\$ 770,19

Fonte: Elaboração dos autores (2022).

Uma terceira aba apresenta os custos relacionados ao transporte; cada carga transportada deve ser informada bem como o consumo médio de combustível em km/l do meio de transporte e o preço pago por litro.

O custo dos vencimentos dos funcionários da fazenda, o custo do arrendamento da terra e o quadro de resumo aparecem em outras tabelas não apresentadas aqui pela limitação de espaço, mas se encontram no material suplementar do artigo. O campo Total Salários Soja é a soma de todos os vencimentos mensais dos funcionários, incluindo os da diretoria, multiplicados por 6 (período de tempo da cultura).

4.4.2 Validação da Planilha Proposta

Uma vez implementada a planilha no software MS-Excel, procedeu-se o processo de validação junto a produtores rurais. O Quadro 2, apresentado abaixo, descreve as categorias e indicadores utilizados no processo.

Quadro 2 – Categorização dos elementos para a análise da planilha proposta

Categorias	Indicadores	Padrões
Didática	Adequação da linguagem	1. Completamente Inadequado 2. Inadequado 3. Adequado 4. Completamente Adequado
	Clareza dos objetivos	
	A praticidade da planilha	
Prática do Agricultor	Interpretação das respostas	
	Contextualização com o dia a dia	
	Capacidade de motivar	
Interface	Facilidade de navegação	
	Clareza nas informações visuais	
	Ausência de erros técnicos	

Fonte: Elaboração dos autores (2022).

Foram elaboradas nove questões para esse processo, três para cada uma das categorias propostas. São questões objetivas numa escala de 4 pontos: completamente inadequado, inadequado, adequado, completamente adequado. São elas, pela ordem:

1. Quanto ao nível da linguagem empregada na planilha.
2. Quanto à clareza dos objetivos em relação aos custos de produção de soja.
3. Quanto à praticidade e estímulo ao preenchimento da planilha.
4. Quanto à facilidade na interpretação das respostas.
5. Quanto à implementação e identificação de situações do seu dia a dia na planilha.
6. Quanto a sua motivação, com relação ao tema gestão de custos a partir do uso da planilha.
7. Quanto à facilidade de uso da planilha.
8. Quanto à clareza das informações visuais da planilha.
9. Quanto a requisitos técnicos da planilha (travamento, lentidão...).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No setor rural é necessário que se aperfeiçoe o levantamento e a interpretação de custos de produção, analisando os aspectos envolvidos com base em dados relevantes, através da contabilização das diversas variáveis do domínio. Isso exige o aprimoramento dos cálculos, utilizando métodos adequados e que gerem informações de fácil interpretação.

Os custos na atividade agrícola são muito elevados, especialmente em função da tecnologia empregada, das doenças e das pragas. Somam-se a isso os fatores não controláveis,

como o clima, cotação da moeda, valor de comercialização do produto, dentre outros, e temos um ambiente de alto risco. Otimizar o emprego dos recursos existentes passa a ganhar uma importância estratégica nesse contexto.

O não gerenciamento dos custos pode acarretar perda de lucratividade ou até mesmo prejuízos na sua atividade. O conhecimento do comportamento dos custos é de suma importância para o controle da propriedade rural e essencial para formar um sistema de apoio à decisão que o auxilie em suas escolhas.

Cercado de informações, o produtor rural tem maior possibilidade de reduzir riscos de prejuízos no final do ciclo produtivo, identificando os riscos a que está exposto, podendo utilizar instrumentos de mercado disponíveis para minimizá-los.

Para obter a rentabilidade desejada, o produtor deve possuir informações de seus custos de produção. Com os custos estruturados, o produtor consegue extrair informações que o ajudarão na tomada de decisões no decorrer do ciclo produtivo, além de determinar o momento exato para a negociação de sua produção, garantindo assim a rentabilidade de seu negócio.

A validação das etapas de produção de soja comprovou que os registros teóricos explorados estão de acordo com as práticas de produção, não somente no que tange às etapas de produção de soja, mas também sobre a dificuldade que os agricultores enfrentam no planejamento e gestão do custo; fato evidenciado ao se verificar que o produtor analisado não faz uma análise orçamentária e tampouco trabalha com planejamento financeiro em sua propriedade. Destaca-se nas respostas dadas uma descrença por parte desse profissional na necessidade desse planejamento, retratado por ele como algo desnecessário, burocrático e que a falta de tempo o impediria de realizá-lo.

A elaboração de um instrumento para a avaliação da planilha eletrônica permitiu verificar se os objetivos traçados no plano de trabalho desta pesquisa foram alcançados. O instrumento avaliou três dimensões: uma didática, outra relacionada ao que é praticado pelo agricultor e a última relacionada à interface da planilha. Consistiu de nove perguntas; três em cada dimensão. Na didática, foram elaboradas questões abordando a linguagem de programação da planilha, sobre o objetivo gestão de custo e praticidade da planilha. Na prática do agricultor, a facilidade na interpretação das respostas, a contextualização da planilha eletrônica com o dia a dia do agricultor e a capacidade da planilha motivar sobre gestão de custos.

Sobre a interface da planilha, foram investigadas a facilidade de navegação, as informações visuais e os erros técnicos. O mesmo produtor, que participou no preenchimento

do *checklist*, recebeu instruções de uso da planilha eletrônica e, posteriormente, foi submetido ao questionário proposto no instrumento de avaliação. A interpretação dos resultados aponta para melhorias potenciais na proposta inicial, na qual se destacam dois aspectos detalhados a seguir. A partir do uso e análise dos dados fornecidos pela planilha, não se conseguiu estimular o agricultor quanto à importância e à necessidade do emprego de métodos de gestão de custos. Para isso, pode-se explorar alternativas que façam com que ele consiga visualizar e refletir sobre o impacto do emprego da gestão de custos no controle da propriedade. Uma possibilidade seria implementar alternativas de ganhos através de diversificação de manejo da soja, comparação financeira de manejo da cultura, etc.

Outro aspecto importante observado diz respeito à usabilidade de planilhas eletrônicas por usuários com baixa experiência nessas ferramentas. Embora com um tempo relativamente pequeno de treinamento, sendo possível utilizá-las, nota-se que a compreensão da estrutura, especialmente no uso de abas para separar planilhas dentro de uma mesma aplicação gera algum grau de confusão e desorientação por parte do usuário. Os *links* entre planilhas não são tão facilmente percebidos, passando a impressão de falta de relação entre os elementos das diferentes planilhas. Isso não está necessariamente relacionado à planilha em si, mas sim à forma como a interface dela é concebida. Mantendo-se os benefícios do emprego de planilhas eletrônicas em sistemas de gestão, pode-se personalizar a interface da planilha, mostrando apenas aqueles elementos necessários ao seu uso, omitindo os demais.

REFERÊNCIAS

CARNEIRO, D. M. (2015). DETERMINANTES DOS CUSTOS DE PRODUÇÃO DA SOJA NO BRASIL. **XXII Congresso Brasileiro de Custos** – Foz do Iguaçu, PR, Brasil. (No texto consta Carneiro 2015)

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Comparação entre Metodologias CONAB**

eCEPEA. http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15_05_06_09_28_28_comparacao_me_todologias_conab_cepea-versao_abr15_publica_290415.pdf, Acesso em: 16 de fev. 2020.

CONAB, (Companhia Nacional de Abastecimento), Brasília – DF, acessado em mai. de 2019.

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. **Metodologia de Cálculo de Custo de Produção da CONAB**. <http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/custosproducaometodologia.pdf>, Acesso em: 16 de fev. 2020.

DUARTE, S. L. Comportamento das variáveis dos custos de produção das culturas de café, cana-de-açúcar, milho e soja em relação ao preço de venda. 133 f. **Dissertação** (Mestrado em Administração) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2010.

EMBRAPA, **Empresa Brasileira De Pesquisa Agropecuária**. <https://www.embrapa.br/>, Acesso em 02 de Novembro de 2019.

FROEMMING, L. M. S; PATIAS, I. A. O caminho a ser percorrido pelos pequenos empreendimentos rurais. **Revista de Administração**. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões. v.8, n.14, 2009: Acesso em: 15 de nov. 2019.

HIRAKURI, M. H. *et al.* **Sistemas de Produção**: conceitos e definições no contexto agrícola. Londrina: Embrapa Soja, 2012. (Documentos, n. 335). Disponível em: <https://www.gov.br/casacivil/pt-br/assuntos/noticias/2020/novembro/producao-de-graos-brasileira-deve-alcancar-novo-recorde-com-268-9-milhoes-de-toneladas>. Acesso em: 19/01/2021.

LOURENZANI, W. L; FILHO, H. M. S. Gestão integrada para a agricultura familiar. In: FILHO, Hildo Meirelles de Souza; BATALHA, Mário Otávio. **Gestão integrada da agricultura familiar**. São Carlos: EdUFSCar, 2009.

MENEGATTI, A. L. A.; BARROS, A. L. M. de. Análise comparativa dos custos de produção entre soja transgênica e convencional: um estudo de caso para o Estado do Mato Grosso do Sul. **Rev. Econ. Sociol. Rural**, Brasília, v. 45, n. 1, p. 163-183, Mar. 2007. acessado em 01 fev. 2020.

NANTES, J. F. D; SCARPELLI, M. Gestão da Produção Rural no Agronegócio. In: BATALHA, Mário Otávio (Coordenador) **Gestão Agroindustrial**. São Paulo: Atlas, 2001.

RICHETTI, A; **Viabilidade econômica da cultura da soja na safra 2016/2017**, em Mato Grosso do Sul. Comunicado Técnico Embrapa. Recuperado de <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/146045/1/COT2016211.pdf>. (2016).

SALUME, J. A; SILVA, E. C. G; CHRISTO, B. F. **Elementos de administração rural avaliados em pequenas propriedades rurais de Alegre – ES**. Caderno Profissional de Administração – UNIMEP, v. 5, n.1, 2015. Disponível em: Acesso em 15 fev. 2020.

TATSCH, M. P. **Modelo de referência para o processo de gestão da produção agrícola; Ênfase na mecanização**. Santa Maria – RS, 2015.

TURRIONI B. J; MELLO P. C. **Metodologia da pesquisa em engenharia de produção**. Universidade Federal de Itajubá – UNIFEI. (2012).

ZANON, R. S *et al.* **Produção de soja no Brasil**: principais determinantes do tamanho das propriedades. In: CONGRESSO SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 48., 2010, Campo Grande, MS. Tecnologias, desenvolvimento e integração social: anais. Campo Grande, MS: Sober, 2010.

Como Referenciar este Artigo, conforme ABNT:

SANTOS, A. V; BLOCH, R. D; GIRARDELLO, V. C; RAMSER, C. A. S; MARASCA. L. Inovação na Gestão de Custos de Agricultura Familiar na Produção de Soja. **Rev. FSA**, Teresina, v. 19, n. 12, art. 14, p. 247-267, dez. 2022.

Contribuição dos Autores	A. V. Santos	R. D. Bloch	V. C. Girardello	C. A. S. Ramser	L. Marasca
1) concepção e planejamento.	X	X	X		
2) análise e interpretação dos dados.	X	X	X		
3) elaboração do rascunho ou na revisão crítica do conteúdo.	X	X	X		
4) participação na aprovação da versão final do manuscrito.	X	X	X		