

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS**  
**FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS E ECONOMIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIOS**

***FAIR VALUE* DE ATIVOS BIOLÓGICOS: UMA ABORDAGEM  
INTERDISCIPLINAR**

RAFAEL TODESCATO CAVALHEIRO

DOURADOS/MS

2018

RAFAEL TODESCATO CAVALHEIRO

***FAIR VALUE DE ATIVOS BIOLÓGICOS: UMA ABORDAGEM  
INTERDISCIPLINAR***

Dissertação apresentada à Universidade Federal da Grande Dourados - Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Economia, para obtenção do Título de Mestre em Agronegócios.

ORIENTADOR: DR. RÉGIO MARCIO  
TOESCA GIMENES

COORIENTADORA: DRA. ERLAINE  
BINOTTO

COORIENTADOR: DR. CARLOS RICARDO  
FIETZ

DOURADOS/MS

2018

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).**

C377f Cavalheiro, Rafael Todescato

*Fair value* de ativos biológicos: uma abordagem interdisciplinar / Rafael  
Todescato Cavalheiro -- Dourados: UFGD, 2018.  
167f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Régio Marcio Toesca Gimenes

Co-orientadores: Erlaine Binotto e Carlos Ricardo Fietz

Dissertação (Mestrado em Agronegócios) - Faculdade de Administração,  
Ciências Contábeis e Economia, Universidade Federal da Grande Dourados.  
Inclui bibliografia

1. Ativo biológico. 2. CPC 29. 3. Valor justo. 4. Interdisciplinaridade. 5. IAS  
41. I. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

**©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.**

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS  
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS E ECONOMIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIOS

RAFAEL TODESCATO CAVALHEIRO

***FAIR VALUE DE ATIVOS BIOLÓGICOS: UMA ABORDAGEM  
INTERDISCIPLINAR***

**BANCA EXAMINADORA**

ORIENTADOR: Dr. Régio Marcio Toesca Gimenes - UFGD

Dr. Antonio Carlos Vaz Lopes - UFGD

Dra. Simone Bernardes Voese - UFPR

DOURADOS/MS

2018



# UFGD

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

ATA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO APRESENTADA POR **RAFAEL TODESCATO CAVALHEIRO**, ALUNO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM AGRONEGÓCIOS, ÁREA DE CONCENTRAÇÃO "EM AGRONEGÓCIOS E DESENVOLVIMENTO".

Aos dezoito dias do mês de maio de dois mil e dezoito, às 13h30 horas, em sessão pública, realizou-se na Universidade Federal da Grande Dourados, a Defesa de Dissertação de Mestrado intitulada "*Fair Value* de ativos biológicos: uma abordagem interdisciplinar" apresentada pelo mestrando **RAFAEL TODESCATO CAVALHEIRO**, do Programa de Pós-Graduação em AGRONEGÓCIOS, à Banca Examinadora constituída pelos membros: Prof. Dr. Régio Márcio Toesca Gimenes /UFGD (presidente/orientador), Prof. Dr. Antonio Carlos Vaz Lopes /UFGD (membro titular) e Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Simone Bernardes Voese /UFPR (membro titular). Iniciados os trabalhos, a presidência deu a conhecer ao candidato e aos integrantes da Banca as normas a serem observadas na apresentação da Dissertação. Após o candidato ter apresentado a sua Dissertação, os componentes da Banca Examinadora fizeram suas arguições. Terminada a Defesa, a Banca Examinadora, em sessão secreta, passou aos trabalhos de julgamento, tendo sido o candidato considerado APROVADO, fazendo jus ao título de MESTRE EM AGRONEGÓCIOS. Os membros da banca abaixo assinados atestam que a Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Simone Bernardes Voese participou de forma remota desta defesa de dissertação/tese, considerando o candidato APROVADO, conforme declaração anexa. Nada mais havendo a tratar, lavrou-se a presente ata, que vai assinada pelos membros da Comissão Examinadora.

Dourados, 18 de maio de 2018.

Prof. Dr. Régio Márcio Toesca Gimenes \_\_\_\_\_  
 Prof. Dr. Antonio Carlos Vaz Lopes \_\_\_\_\_  
 Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Simone Bernardes Voese \_\_\_\_\_ - Participação Remota

ATA HOMOLOGADA EM: \_\_/\_\_/\_\_, PELA PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA /UFGD.

Pró-Reitoria de Ensino de Pós-Graduação e Pesquisa  
Assinatura e Carimbo

## AGRADECIMENTOS

Este é um dos momentos mais especiais deste ciclo, pois é hora de lembrar de todos que de alguma forma participaram desta caminhada.

Primeiramente agradeço a Deus, por me guiar e me amparar a todo tempo. Sem Ele jamais conseguiria atingir este objetivo.

Faltam palavras para agradecer a meus pais pelo amor, por terem me ensinado a sempre terminar o que comecei e por dar sempre o meu melhor. Agradeço aos amigos e familiares por compreenderem minha ausência e também por aceitarem as inúmeras promessas de churrasco (após o mestrado, é claro).

A você Andréia, sem palavras para expressar meu amor e minha gratidão. Sem seu apoio esta caminhada seria muito mais difícil. Obrigado por compartilhar comigo todos os momentos de alegrias, tristezas, dificuldades, vitórias e principalmente por me aturar nos momentos de mau humor e stress. Sem você, não teria conseguido!

A vida acadêmica, apesar de estar no início, me concedeu muitas oportunidades, sendo a melhor delas conhecer pessoas. Sou muito grato ao Programa de Pós-Graduação em Agronegócios (Mestrado) e a UFGD por me possibilitar o desenvolvimento, mas principalmente, pelo contato com tantas pessoas especiais. Foi no convívio com os colegas, que aprendi o que é pesquisa e principalmente o que é a Ciência. Ao longo das aulas, fomos criando laços de amizade que, sem dúvidas, permanecerão.

Nesta caminhada tive a honra de encontrar meu amigo e orientador prof. Régio Marcio Toesca Gimenes, que me acolheu como orientando já na nossa primeira conversa. Agradeço imensamente por suas orientações, não somente neste trabalho, mas por todo o conhecimento compartilhado, pelo incentivo e pelos conselhos que, sem dúvidas, me acompanharão por toda vida. Também tive a honra de ser coorientado pela prof<sup>a</sup> Erlaine Binotto e pelo prof. Carlos Ricardo Fietz, que com grande sabedoria, me auxiliaram a enfrentar os desafios e dificuldades de uma dissertação interdisciplinar.

No mestrado tive a oportunidade de conhecer grandes mestres, que as vezes com uma simples pergunta, desconstruíram conceitos e preconceitos, que até então eram verdades para nós. Cito aqui os professores Luiz Cândido Martins, João Augusto Rossi Borges, Madalena Maria Schlindwein, Paulo Sérgio Vasconcelos e Clandio Favarini Ruviano e aproveito para agradecer-lhes por nos fazer enxergar as coisas em outras perspectivas e principalmente por nos ensinar a ouvir e a compartilhar o conhecimento.

Meus agradecimentos a Solaine (COOF/UFGD) e Marcos Veras (FETAC) por seu apoio profissional, principalmente nessa fase final do mestrado. Agradeço também aos profissionais contábeis que participaram da pesquisa e a empresa estudada, pela oportunidade e fornecimento dos dados, que foram fundamentais para a realização dessa dissertação.

Agradeço também aos professores Antonio Carlos Vaz Lopes e Simone Bernardes Voese pelo incentivo e pelas valiosas contribuições realizadas na qualificação e defesa dessa dissertação.

Se me esqueci de alguém, peço perdão, mas termino este trabalho com uma imensa gratidão a todos que me acompanharam direta ou indiretamente, e a Deus por ter me permitido chegar aqui!

*Faça o teu melhor, na condição que você tem, enquanto você não tem condições melhores,  
para fazer melhor ainda!*

*Mario Sergio Cortella*

## RESUMO

Com a entrada em vigor da *International Accounting Standards* (IAS) nº 41 no Brasil, as entidades rurais passaram a ter que mensurar seus ativos biológicos a *fair value*. Contudo, devido a discricionariedade e das diversas alternativas de escolhas contábeis, a mensuração do *fair value* trouxe complexidade para a prática profissional, principalmente ao considerar que os ativos biológicos estão sujeitos a processo de crescimento, degeneração, produção e procriação, que são impactados por fatores ambientais controláveis e não controláveis. Nesse sentido, pode-se destacar que a visão fragmentada dos atributos relevantes para a mensuração dos ativos biológicos não possibilita uma análise abrangente do seu valor, trazendo à tona a necessidade de uma visão interdisciplinar, que leve em consideração não só os aspectos contábeis e econômicos, mas também os agrônômicos, que alteram quantitativamente e qualitativamente o valor dos ativos biológicos. Nesse cenário de incertezas, subjetividade e julgamento é que surge o presente estudo, que têm como objetivo geral analisar a mensuração do *fair value* de ativos biológicos em uma perspectiva interdisciplinar. Para tanto, essa dissertação foi estruturada em quatro capítulos, com enfoque no setor sucroenergético. No Capítulo 1, foi realizado um estudo bibliométrico da produção científica, onde ficou evidente o interesse por parte da academia e do mercado por compreender melhor a forma de mensurar o *fair value* dos ativos biológicos, bem como, compreender os impactos advindos da IAS 41 e suas atualizações. Os resultados revelam que apesar da evolução da produção científica sobre essa temática, ainda existem diversas lacunas que precisam ser preenchidas mediante pesquisas em nível mundial. No Capítulo 2, foi realizada uma pesquisa tipo *survey*, com a finalidade de identificar os impactos da mensuração a *fair value* no contexto dos ativos biológicos na perspectiva dos profissionais contábeis, onde verificou-se que a visão dos profissionais quanto a aplicabilidade e relevância da norma no setor sucroenergético não é unânime, destacando-se a necessidade de uma padronização para que a norma atinja a sua principal finalidade que é a comparabilidade. Ficou demonstrado que os Conselhos Regionais ou mesmo o Conselho Federal de Contabilidade, precisam dar suporte aos profissionais que aplicam a norma no Brasil, haja vista que apesar da evolução trazida pelas *International Financial Reporting Standards* (IFRS), ainda é preciso avançar e capacitar os profissionais para que a real adoção da contabilidade baseada em princípios ocorra no setor. No Capítulo 3, foram identificadas as escolhas contábeis na mensuração do *fair value* de ativos biológicos. Nesse capítulo, identificou-se a falta padronização das técnicas e procedimentos de mensuração, mencionados pelos profissionais, contudo, foi possível verificar algumas tendências, que podem ser melhor discutidas na busca pela padronização da mensuração do *fair value* dos ativos biológicos. No contexto da aplicação da IAS 41, apresentou-se no Capítulo 4 uma proposta metodológica interdisciplinar de mensuração do *fair value* de ativos biológicos sem mercado ativo, considerando os aspectos contábeis, econômicos e agrônômicos. A metodologia proposta também pode ser utilizada na mensuração de outros ativos biológicos, com destaque para a utilização de um modelo agrometeorológico e da taxa de desconto que considera as particularidades dos países emergentes. A partir do caminho percorrido nessa dissertação, verificou-se que a possibilidade de estabelecer uma conversa com outras disciplinas enriquece o processo de mensuração e tem grande potencial para melhorar a qualidade e comparabilidade da informação contábil, principalmente quanto a fidedignidade.

**Palavras-chave:** Ativo biológico; CPC 29; Valor justo; Interdisciplinaridade; IAS 41.



## ABSTRACT

With the entry into force of International Accounting Standards (IAS) No. 41 in Brazil, rural entities have to measure their biological assets at fair value. However, due to the discretionary nature and the different alternatives of accounting choices, the measurement of fair value has brought complexity to professional practice, especially considering that biological assets are subject to a process of growth, degeneration, production and procreation, which are impacted by factors controllable and non-controllable environmental conditions. In this sense, it can be emphasized that the fragmented view of attributes relevant for the measurement of biological assets does not allow a comprehensive analysis of their value, bringing to the fore the need for an interdisciplinary view, taking into account not only the accounting and economic aspects, but also agronomics, which quantitatively and qualitatively alter the value of biological assets. In this scenario of uncertainties, subjectivity and judgment is the present study, whose general objective is to analyze the measurement of the fair value of biological assets in an interdisciplinary perspective. Therefore, this dissertation was structured in four chapters, focusing on the sugarcane sector. In Chapter 1, a bibliometric study of scientific production was carried out, in which the interest of academia and the market was evident in the understanding of how to measure the fair value of biological assets, as well as to understand the impacts arising from IAS 41 and your updates. The results show that despite the evolution of scientific production on this subject, there are still several gaps that need to be met through worldwide research. In Chapter 2, a survey was conducted to identify the impacts of fair value measurement in the context of biological assets from the perspective of accounting professionals, where it was verified that the professionals' view of the applicability and relevance of the standard in the sugarcane sector is not unanimous, highlighting the need for a standardization so that the standard reaches its main purpose that is the comparability. It was demonstrated that the Regional Councils or even the Federal Accounting Council need to support the professionals that apply the standard in Brazil, since despite the evolution brought by the International Financial Reporting Standards (IFRS), it is still necessary to advance and train professionals so that the actual adoption of principles-based accounting occurs in the industry. In Chapter 3, the accounting choices were identified in the measurement of the fair value of biological assets. In this chapter, we identified the lack of standardization techniques and measurement procedures, mentioned by professionals, however, it was possible to verify some trends, which can be better discussed in the search for the standardization of the fair value measurement of biological assets. In the context of the application of IAS 41, an interdisciplinary methodological proposal for measuring the fair value of biological assets without an active market was presented in Chapter 4, considering the accounting, economic and agronomic aspects. The proposed methodology can also be used in the measurement of other biological assets, with emphasis on the use of an agrometeorological model and the discount rate that considers the peculiarities of emerging countries. From the path covered in this dissertation, it was verified that the possibility of establishing a conversation with other disciplines enriches the measurement process and has great potential to improve the quality and comparability of accounting information, especially as to reliability.

**Keywords:** Biological asset; CPC 29; Fair value; Interdisciplinarity; IAS 41.

## LISTA DE FIGURAS

### INTRODUÇÃO GERAL

Figura 1: Estrutura da dissertação.....	22
---	----

### CAPÍTULO 1

Figura 1: Rede de autores e coautores nacionais (verde) e internacionais (azul).....	36
Figura 2: Nuvem de palavras-chave.....	37
Figura 3: Tópicos abordados pela produção científica sobre ativos biológicos.....	45

### CAPÍTULO 2

Figura 1: Caminho metodológico para obtenção da base de análise.....	59
Figura 2: Dendrograma da análise de <i>cluster</i> aplicada as variáveis gerais da pesquisa.....	66
Figura 3: Frequência relativa das respostas predominantes para cada questão por <i>cluster</i> .....	67

### CAPÍTULO 3

Figura 1: Perfil dos respondentes.....	87
Figura 2: Método de mensuração de ativos biológicos.....	88
Figura 3: Método de mensuração do ativo biológico e tempo de atuação profissional em sua mensuração.....	94
Figura 4: Taxa de desconto e tempo de atuação profissional na mensuração de ativos biológicos.....	95
Figura 5: Coeficiente beta e tempo de atuação profissional na mensuração de ativos biológicos.....	95
Figura 6: Risco país e tempo de atuação profissional na mensuração de ativos biológicos.....	96
Figura 7: Horizonte de projeção do fluxo de caixa e tempo de atuação profissional na mensuração de ativos biológicos.....	97

### CAPÍTULO 4

Figura 1: Fases de desenvolvimento da cana-de-açúcar.....	119
---	-----

## LISTA DE GRÁFICOS

### CAPÍTULO 1

Gráfico 1:	Número de publicações por ano.....	32
Gráfico 2:	Origem da produção científica publicada entre 2012 a 2015.....	35

### CAPÍTULO 2

Gráfico 1:	Impacto da mensuração de ativos biológicos nas demonstrações financeiras.....	62
Gráfico 2:	Importância da mensuração de ativos biológicos para o acesso ao crédito.....	64
Gráfico 3:	Impacto da auditoria externa na mensuração de ativos biológicos.....	65

### CAPÍTULO 4

Gráfico 1:	Diagrama de dispersão do preço da tonelada da cana em função do preço do etanol.....	131
Gráfico 2:	Diagrama de dispersão considerando o déficit de evapotranspiração e queda do rendimento.....	134
Gráfico 3:	Histórico de produtividade observada de 2001 a 2015.....	134
Gráfico 4:	Diagrama de dispersão considerando o déficit de evapotranspiração e queda do rendimento referente ao período de 2010 a 2015.....	135
Gráfico 5:	Déficit hídrico de 2010 a 2015.....	137
Gráfico 6:	Regressão a variação do Ibovespa com a variação do MSCI ACWI.....	143
Gráfico 7:	Regressão a variação do Ibovespa com a variação do Embi+ Brasil.....	144

## LISTA DE QUADROS

### CAPÍTULO 1

Quadro 1:	Principais leis e princípios bibliométricos.....	28
Quadro 2:	Periódicos nacionais, Qualis CAPES e artigos publicados entre 2012 a 2015....	33
Quadro 3:	Periódicos internacionais e o número de publicações entre 2012 a 2015.....	34
Quadro 4:	Principais palavras-chave.....	37
Quadro 5:	Artigos nacionais publicados em periódicos B1.....	38
Quadro 6:	Artigos nacionais publicados em periódicos B2.....	39
Quadro 7:	Publicações nacionais em periódicos B3, B4, B5 e nos demais periódicos não classificados.....	41
Quadro 8:	Artigos publicados em periódicos com fator de impacto acima de 0,2.....	42
Quadro 9:	Artigos publicados em periódicos com fator de impacto abaixo de 0,2.....	44

### CAPÍTULO 2

Quadro 1:	Vantagens, benefícios, desvantagens e dificuldades da IAS nº 41.....	72
-----------	--	----

### CAPÍTULO 4

Quadro 1:	Estudos antecedentes sobre a mensuração de ativos biológicos.....	110
-----------	---	-----

## LISTA DE TABELAS

### CAPÍTULO 1

Tabela 1:	Resultados obtidos nas bases de dados por palavras-chave.....	30
Tabela 2:	Resultados obtidos após a análise de conteúdo.....	31
Tabela 3:	Número de pesquisadores por país.....	36

### CAPÍTULO 2

Tabela 1:	Perfil dos respondentes.....	61
Tabela 2:	Índices pseudo F da análise de <i>cluster</i> .....	65
Tabela 3:	Associação das variáveis medida pelo teste exato de Fisher.....	68

### CAPÍTULO 3

Tabela 1:	Escolhas contábeis na determinação da taxa de desconto.....	89
Tabela 2:	Práticas na estimativa de quantidade, preço, horizonte de projeção e valor residual.....	90
Tabela 3:	Escolhas contábeis na definição dos custos de produção, depreciação e exaustão.....	91
Tabela 4:	Utilização de aspectos agrônômicos na projeção do fluxo de caixa.....	92
Tabela 5:	Resultados do teste exato de Fisher (valor p) para investigação da associação entre as variáveis.....	93

### CAPÍTULO 4

Tabela 1:	Dez maiores produtores de cana-de-açúcar do mundo.....	118
Tabela 2:	Produtividade média da cana-de-açúcar por variedade.....	120
Tabela 3:	Coefficiente de sensibilidade ao déficit hídrico por fase fenológica.....	121
Tabela 4:	Estrutura de Capital da empresa.....	122
Tabela 5:	Área plantada e redução da produtividade por corte.....	122
Tabela 6:	Dados históricos utilizados na estimativa do preço.....	124
Tabela 7:	Critério de interpretação do desempenho do modelo de estimativa pelo índice “c”.....	127
Tabela 8:	Resultados da Regressão Linear Múltipla.....	130
Tabela 9:	Resultados da Regressão Linear considerando somente o Etanol.....	130
Tabela 10:	Cotação do álcool hidratado negociado no mercado futuro.....	131

Tabela 11:	Preço da TC projetado baseado nas cotações do Etanol Hidratado.....	132
Tabela 12:	Evapotranspiração máxima e real no período de 2001 a 2015.....	132
Tabela 13:	Déficit de evapotranspiração e queda do rendimento no período de 2001 a 2015.....	132
Tabela 14:	Estimativa da produtividade e ajuste preliminar do modelo.....	136
Tabela 15:	Classificação do desempenho do modelo de estimativa da produtividade.....	137
Tabela 16:	Déficit hídrico, evapotranspiração máxima e real considerando o período de 2010 a 2015.....	138
Tabela 17:	Cenários para estimativa da produtividade.....	138
Tabela 18:	Estimativa total da produção de cana-de-açúcar.....	139
Tabela 19:	Custos de produção da cana-de-açúcar por corte.....	139
Tabela 20:	Despesas Operacionais por corte.....	140
Tabela 21:	Depreciação e Depreciação da planta portadora por corte.....	141
Tabela 22:	Custos, despesas, depreciação da planta portadora e depreciação total.....	141
Tabela 23:	Fluxo de caixa operacional da lavoura de cana-de-açúcar.....	142
Tabela 24:	Retorno médio do mercado global.....	144
Tabela 25:	Resultado da Regressão Linear Ibovespa versus Embi+Brasil.....	144
Tabela 26:	Detalhamento e ponderação das fontes de capital de terceiros.....	145
Tabela 27:	Valor contábil líquido, depreciação acumulada, depreciação projetada e valor contábil líquido projetado da planta portadora.....	147

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATR	Açúcar Total Recuperável
CAD	Capacidade de Água Disponível
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CAPM	Capital Asset Pricing Model
CFC	Conselho Federal de Contabilidade
CFO	Chief Financial Officer
CMPC	Custo Médio Ponderado de Capital
COFINS	Contribuição para Financiamento da Seguridade Social
CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
CONSECANA	Conselho de Produtores de Cana-de-Açúcar, Açúcar e Etanol
CPC	Comitê de Pronunciamentos Contábeis
CSLL	Contribuição Social sobre o Lucro Líquido
CVM	Comissão de Valores Mobiliários
EMBI+	Emerging Markets Bond Index Plus
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAO	Food and Agricultural Organization
FCD	Fluxo de Caixa Descontado
FCLE	Fluxo de Caixa Livre para a Empresa
FCO	Fluxo de Caixa Operacional
FUNRURAL	Fundo de Apoio ao Trabalhador Rural
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
IFRS	International Financial Reporting Standards
IGP-M	Índice Geral de Preços - Mercado
IAS	International Accounting Standards
IASB	International Accounting Standards Board
IASC	International Accounting Standards Committee
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IRPJ	Imposto sobre a Renda das Pessoas Jurídicas
NYSE	New York Stock Exchange
PMGCA	Programa de Melhoramento Genético da Cana-de-açúcar
SPELL	Scientific Periodicals Electronic Library
SCIELO	Scientific Electronic Library Online

ORA	Organizational Risk Analyzer
PIS	Programa de Integração Social
RIR	Regulamento do Imposto de Renda
SEMADE	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico do Mato Grosso do Sul
SJR	Scientific Journal Rankings
TAB	Tax Amortization Benefit
T-BOND	Treasury Bond
TC	Tonelada de Cana
WACC	Weighted Average Capital Cost



## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO GERAL .....</b>	<b>20</b>
<b>CAPÍTULO 1 - ATIVOS BIOLÓGICOS E PRODUTOS AGRÍCOLAS: UM ESTUDO COMPARATIVO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA .....</b>	<b>23</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>24</b>
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>26</b>
2.1 ATIVOS BIOLÓGICOS E PRODUTO AGRÍCOLA .....	26
2.2 BIBLIOMETRIA .....	27
<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>29</b>
<b>4. RESULTADOS DA PESQUISA E ANÁLISES.....</b>	<b>32</b>
4.1 PERFIL DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE ATIVOS BIOLÓGICOS E PRODUTOS AGRÍCOLAS .....	32
4.2 PRODUÇÃO CIENTÍFICA NACIONAL E INTERNACIONAL E ANÁLISE DE CONTEÚDO .....	38
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>46</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>47</b>
<b>CAPÍTULO 2 - <i>FAIR VALUE ACCOUNTING</i>: A MENSURAÇÃO DE ATIVOS BIOLÓGICOS NA PRÁXIS E PERSPECTIVAS DOS PROFISSIONAIS CONTÁBEIS DO SETOR SUCROENERGÉTICO BRASILEIRO .....</b>	<b>52</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>53</b>
<b>2. <i>FAIR VALUE ACCOUNTING</i> NO CONTEXTO DOS ATIVOS BIOLÓGICOS .....</b>	<b>54</b>
<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>58</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>60</b>
4.1 PERFIL DOS PROFISSIONAIS CONTÁBEIS DO SETOR SUCROENERGÉTICO ....	60
4.2 IMPACTOS DA MENSURAÇÃO DE ATIVOS BIOLÓGICOS .....	62
4.3 PERFIL DOS PROFISSIONAIS VERSUS PERCEPÇÃO DE IMPACTOS DA MENSURAÇÃO DE ATIVOS BIOLÓGICOS .....	65
4.4 PERCEPÇÃO DOS PROFISSIONAIS CONTÁBEIS SOBRE A <i>FAIR VALUE ACCOUNTING</i> NA MENSURAÇÃO DE ATIVOS BIOLÓGICOS.....	69
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>73</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>75</b>
<b>CAPÍTULO 3 - ESCOLHAS CONTÁBEIS NA MENSURAÇÃO DO <i>FAIR VALUE</i> DE ATIVOS BIOLÓGICOS NO SETOR SUCROENERGÉTICO BRASILEIRO .....</b>	<b>82</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>82</b>
<b>2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>84</b>
<b>3. RESULTADOS.....</b>	<b>86</b>
3.1 PERFIL DOS PROFISSIONAIS CONTÁBEIS DO SETOR SUCROENERGÉTICO ....	86
3.2 ESCOLHAS CONTÁBEIS NA MENSURAÇÃO DE ATIVOS BIOLÓGICOS .....	87
3.2.1 Escolhas Contábeis relativas à Taxa de Desconto .....	88

3.2.2 Escolhas Contábeis relativas à Quantidade, Preço, Horizonte de Projeção e Valor Residual .....	90
3.2.3 Escolhas Contábeis relativas aos Custos de Produção, Depreciação e Exaustão ....	91
3.2.4 Escolhas Contábeis relativas aos Aspectos Agronômicos .....	92
3.3 ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE AS ESCOLHAS CONTÁBEIS E O PERFIL PROFISSIONAL .....	93
4. DISCUSSÕES DOS RESULTADOS .....	97
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	100
REFERÊNCIAS .....	101

<b>CAPÍTULO 4 - FAIR VALUE DE ATIVOS BIOLÓGICOS SOB A ÓTICA INTERDISCIPLINAR: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA .....</b>	<b>105</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>106</b>
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>108</b>
2.1 FAIR VALUE DE ATIVOS BIOLÓGICOS .....	108
2.1.1 Ativos de produção e o conceito de <i>bearer plants</i> .....	109
2.1.2 Estudos antecedentes sobre a mensuração de ativos biológicos .....	110
2.2 FLUXO DE CAIXA DESCONTADO COMO MÉTODO DE MENSURAÇÃO .....	111
2.2.1 Taxa de desconto .....	113
2.3 PRODUTIVIDADE AGRÍCOLA .....	115
2.3.1 Modelos Agrometeorológicos de estimativa da produtividade agrícola .....	116
2.3.2 A cultura da cana-de-açúcar .....	118
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>121</b>
3.1 CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO .....	121
3.2 METODOLOGIA DE MENSURAÇÃO .....	123
3.2.1 Definição da variável Preço ( $p(x)$ ) .....	124
3.2.2 Definição da variável Quantidade ( $q(x)$ ) .....	125
3.2.3 Cálculo da Receita .....	127
3.2.4 Definição dos Custos, Despesas Operacionais, Depreciação da planta portadora e Depreciação .....	128
3.2.5 Taxa de desconto .....	128
3.2.6 Tempo de projeção dos fluxos de caixa .....	129
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>129</b>
4.1 PREÇO DA TONELADA DE CANA (TC) .....	129
4.2 PRODUTIVIDADE ESPERADA POR HECTARE .....	132
4.3 CUSTOS DE PRODUÇÃO E DESPESAS OPERACIONAIS .....	139
4.4 ELABORAÇÃO DO FLUXO DE CAIXA (FCA <sub>j</sub> ) .....	142
4.5 TAXA DE DESCONTO .....	143
4.5.1 Custo do Capital Próprio ( $Ke$ ) .....	143
4.5.2 Custo do Capital de Terceiros ( $Ki$ ) .....	145
4.5.3 Cálculo do WACC .....	146
4.6 MENSURAÇÃO DO ATIVO BIOLÓGICO .....	146
4.7 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....	148
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>150</b>

<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>152</b>
<b>CONSIDERAÇÕES GERAIS .....</b>	<b>159</b>
<b>ANEXO A – QUESTIONÁRIO UTILIZADO NA PESQUISA.....</b>	<b>162</b>

## INTRODUÇÃO GERAL

A relação entre o agronegócio e a contabilidade vem se estreitando ao longo do tempo. Dada à complexidade e dinamismo do ambiente empresarial, o processo de planejamento, controle e tomada de decisão demanda informações gerenciais representativas, fidedignas e úteis, sendo essa a grande contribuição da contabilidade para a gestão das organizações rurais.

Por ser um divisor de águas para a contabilidade mundial, o processo de adoção das *International Financial Reporting Standards* (IFRS) representa o marco teórico dessa dissertação. Sendo a *International Accounting Standards* (IAS) nº 41- *Agriculture*, o pano de fundo para a discussão aqui proposta, haja vista, ser esta, a primeira norma contábil internacional emitida com enfoque em entidades rurais.

A IAS 41 estabelece o tratamento contábil e as respectivas divulgações relacionadas aos ativos biológicos e aos produtos agrícolas, definidos pela norma como animais ou plantas vivas, desde as culturas temporárias e permanentes até os animais de reprodução e corte. Sabe-se que tais ativos respondem por parte significativa do patrimônio das entidades que atuam no setor do agronegócio.

A principal mudança trazida pela norma foi a determinação de que os ativos biológicos e produtos agrícolas sejam mensurados a *fair value* (valor justo), exceto para os casos em que for impossível mensurá-los de forma confiável. Sabe-se que a mensuração a *fair value* representa o valor de mercado de determinado ativo, em uma transação não forçada entre comprador e vendedor. Quando o ativo mensurado possui mercado ativo, o *fair value* é uma métrica superior ao custo histórico, no entanto, quando não há um mercado ativo, se faz necessário utilizar técnicas de avaliação que exigem certo grau de subjetividade e de julgamento por parte do avaliador.

Além disso, os ativos biológicos possuem especificidades que trazem riscos e complexidade para a mensuração do *fair value*, sendo a principal delas o processo de crescimento, degeneração, produção e procriação aos quais esses ativos estão sujeitos, que são influenciados por fatores ambientais controláveis (exemplo: manejo) e não controláveis (exemplo: clima). Nesse sentido, pode-se destacar que a visão fragmentada dos atributos relevantes para a mensuração dos ativos biológicos não possibilita uma análise abrangente do seu valor, trazendo à tona a necessidade de uma visão interdisciplinar, que leve em consideração não só os aspectos contábeis e econômicos, mas também os agrônômicos, que alteram quantitativamente e qualitativamente o valor dos ativos biológicos.

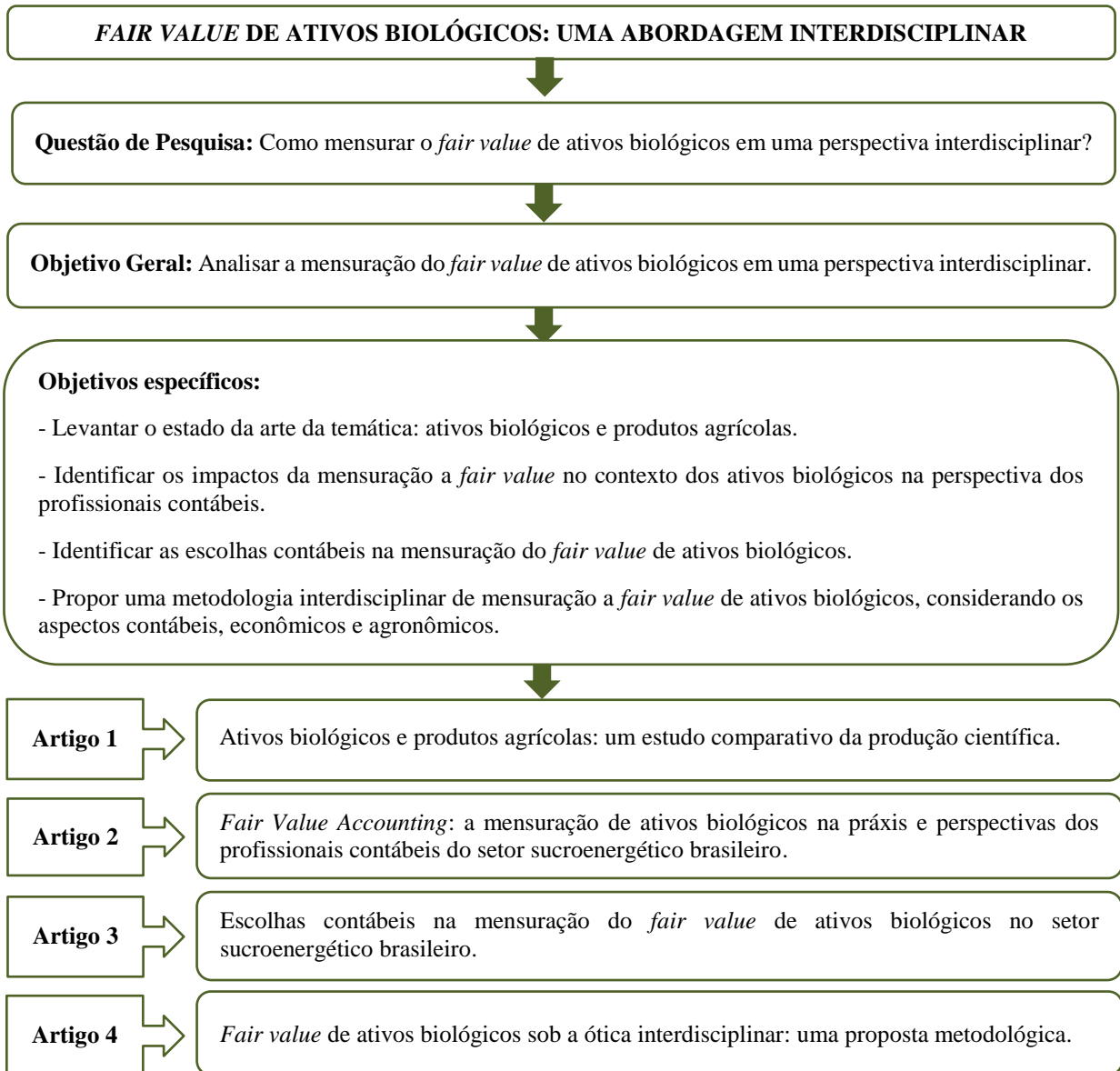
Nesse cenário de incertezas, subjetividade e julgamento é que surge a presente questão: como mensurar o *fair value* dos ativos biológicos em uma perspectiva interdisciplinar? Perseguindo a resposta para questão ora proposta, elabora-se o objetivo geral do estudo, qual seja, analisar a mensuração do *fair value* de ativos biológicos em uma perspectiva interdisciplinar. Considerando a contemporaneidade da temática e o reduzido número de estudos disponíveis na literatura, espera-se que este trabalho contribua para a melhoria da informação contábil, principalmente no que tange a característica qualitativa da fidedignidade, além de contribuir para o entendimento e aplicação da mensuração do *fair value* no contexto dos ativos biológicos sem mercado ativo.

Ressalta-se que a abordagem interdisciplinar aqui proposta, vai além das técnicas contábeis e econômicas consideradas consagradas pelo mercado e pela academia, pois abarca também aspectos agronômicos. A agregação da ciência agronômica pode contribuir significativamente para o desenvolvimento de um *framework* relacionado a mensuração do *fair value* dos ativos biológicos, no sentido de minimizar a super ou subavaliação do valor desses ativos. Essa abordagem integrada possibilita a inserção dos riscos climáticos e ambientais no processo de mensuração, possibilitando a construção e projeção de cenários futuros, não focando somente nos dados históricos de produtividade, mas em estimativas baseadas nas variáveis agroclimáticas.

A técnica de avaliação de ativos mais utilizada pelo mercado é o Fluxo de Caixa Descontado (FCD), contudo, uma das principais críticas, quanto a utilização dessa técnica, refere-se a taxa de desconto. Essa taxa deve representar o custo de oportunidade dos provedores de capital do negócio, o que mesmo em mercados maduros, não é uma tarefa trivial de ser realizada. Essa dificuldade é potencializada em mercados emergentes como o Brasil, que possui um mercado de capitais com baixo volume de ações ordinárias negociadas e forte concentração de capital em poucas empresas, o que gera uma série de distorções e dificuldades na estimativa dessa taxa. Nesse sentido, esse estudo busca contribuir para a academia e para o mercado, com a utilização alternativa de outro modelo para a estimativa da taxa de desconto, que pode ser aplicada no contexto brasileiro.

A estrutura dessa dissertação é apresentada na Figura 1, sendo que os objetivos específicos estão desdobrados em quatro capítulos, conforme segue.

Figura 1 - Estrutura da dissertação.



## CAPÍTULO 1 - ATIVOS BIOLÓGICOS E PRODUTOS AGRÍCOLAS: UM ESTUDO COMPARATIVO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA<sup>1</sup>

### RESUMO

Esse estudo consistiu em realizar uma análise comparativa da produção científica sobre ativos biológicos e produtos agrícolas publicados em periódicos nacionais e internacionais entre os anos de 2012 e 2015, com o estudo de Souza et al. (2013) referente ao período de 2006 a 2011. Foram utilizadas as pesquisas descritiva e bibliográfica com abordagem quantitativa e qualitativa, abrangendo assim as características e o conteúdo dos artigos científicos analisados. Os resultados revelaram que 64 artigos abordam a temática sobre ativo biológico e produto agrícola, publicados em periódicos nacionais e internacionais. De forma geral, observou-se que houve um crescimento significativo da produção científica sobre ativos biológicos e produtos agrícolas a partir do ano de 2012. Evidenciou-se também, que o Brasil se destaca tanto em número de publicações, como em número de pesquisadores que trabalham com essa temática. Em nível nacional, o periódico *Custos e @gronegócios on line* se destacou em número de publicações sobre o tema; em nível internacional destacou-se o periódico *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. Observou-se que a aplicação da norma, a mensuração a valor justo, a relevância, a divulgação das informações e os impactos nas práticas contábeis são os pontos centrais dos estudos sobre ativos biológicos e produtos agrícolas.

**Palavras-chave:** Ativos biológicos; CPC 29; IAS 41.

### ABSTRACT

This study was to conduct a comparative analysis of scientific literature on biological assets and agricultural products published in national and international journals between the years 2012 and 2015, with Souza et al. (2013) for the period 2006 to 2011. We used the descriptive and bibliographic research with quantitative and qualitative approach, thus covering the features and content of scientific articles analyzed. The results revealed that 64 articles address the issue of biological assets and agricultural product, published in national and international journals. In general it was observed that there was a significant growth of scientific literature on biological assets and agricultural products from the year 2012. It was evident also that Brazil stands out both in the number of publications and number of researchers working with this theme. At the national level, the periodic *Custos e @gronegócios online* excelled in number of publications on the subject and internationally stood out periodic *Proceeding - Social and Behavioral Sciences*. It was observed that the application of the standard, the measurement at fair value, relevance, dissemination of information and the impact on accounting practices are central to the study of biological assets and agricultural products.

**Keywords:** Biological assets; CPC 29; IAS 41.

---

<sup>1</sup> Artigo publicado na Revista *Custos e @gronegócios on line* - v.13, nº 2, Jul./Set., p. 202-232, 2017.

## 1. INTRODUÇÃO

Devido às mudanças econômicas ocorridas com a internacionalização da economia, a realidade das organizações passou a demandar uma padronização das normas contábeis entre os países. De acordo com Choi e Meek (2005) a necessidade de uma padronização ou harmonização contábil decorre do crescimento e da difusão das operações multinacionais, do aumento da competição mundial e da internacionalização do mercado de capitais.

Diversos estudos apontam que as diferenças contábeis entre os países decorrem dos fatores econômicos, sociais, culturais, históricos e geográficos (GRAY, 1988; NOBES, 1998; BAKER; BARBU, 2007; CLEMENTS; NEILL; STOVALL, 2010). Esses aspectos resultam em diferentes critérios de reconhecimento e mensuração de um mesmo fato, que consequentemente impactam nas demonstrações contábeis. Nesse contexto, com a finalidade de minimizar a assimetria informacional entre os países e uniformizar os procedimentos contábeis, iniciou-se o processo de criação de normas internacionais de contabilidade (CARVALHO; LEMES; COSTA, 2009).

O processo de padronização das normas contábeis vem sendo discutido pelas entidades representativas da classe contábil, empresas de auditoria e centros de pesquisa, em nível mundial desde a criação do *International Accounting Standards Committee* (IASC) em 1973. Esse órgão foi substituído no ano de 2001 pelo *International Accounting Standards Board* (IASB), que segundo Niyama (2007) foi criado com a intenção de buscar a padronização das normas contábeis em nível internacional. A adoção das *International Financial Reporting Standards* (IFRS) por diversos países do mundo é apontado por Daske et al. (2008) como um grande marco regulatório da história da contabilidade.

As normas emitidas pelo IASC antes denominadas de *International Accounting Standards* (IAS) passaram a serem denominadas de IFRS. Desde o processo de substituição do IASC pelo IASB, alguns pronunciamentos foram revisados e renomeados, entretanto alguns deles, não passaram por essa reformulação e mantêm-se até os dias de hoje denominados por IAS (DELLOITE, 2016). Dentre eles, está a IAS 41 – *Agriculture*, que foi revisada em 2008 e 2014, mas não teve sua denominação alterada para IFRS.

Em consonância com esse movimento mundial em prol da padronização das normas contábeis, em 2005 o Conselho Federal de Contabilidade brasileiro (CFC) criou o Comitê de Pronunciamentos Contábeis (CPC). O CPC foi instituído com a finalidade de ser um órgão centralizador e emissor de pronunciamentos técnicos, orientações e interpretações visando à



convergência da contabilidade brasileira aos padrões internacionais. Desde a sua criação, o CPC emitiu 47 pronunciamentos técnicos, 20 interpretações e 8 orientações (CPC, 2016).

Dentre os diversos pronunciamentos técnicos publicados, foi emitido o CPC nº 29 - Ativo Biológico e Produto Agrícola em consonância com a IAS nº 41 - *Agriculture*, que estabelece o tratamento contábil e as respectivas divulgações relacionadas aos ativos biológicos e aos produtos agrícolas. Essa norma entrou em vigor a partir de 1 de Janeiro de 2010 (CFC, 2009).

Segundo Kieso, Weygandt e Warfield (2014) podem ser considerados ativos biológicos animais ou plantas vivas, tais como ovelhas, vacas, árvores frutíferas, plantação de cana-de-açúcar, café, algodão, entre outros. Já um produto agrícola é o produto colhido ou extraído de um ativo biológico, por exemplo, a lã da ovelha, o leite da vaca, a cana colhida, entre outros. Ativos estes, que respondem por parte significativa do patrimônio das entidades, principalmente as que atuam no setor do agronegócio.

A identificação dos obstáculos e benefícios, vantagens e desvantagens, métodos de mensuração e evidenciação, gerenciamento de resultados e impactos no patrimônio devem ser algumas das agendas de pesquisa nessa área de estudo. Entretanto, Souza et al. (2013) em um estudo bibliométrico verificou que apenas três artigos foram publicados em periódicos nacionais e seis publicados em periódicos internacionais até o ano de 2011 abordando apenas a aplicação da IAS nº 41 e o tratamento contábil dos ativos biológicos. Neste sentido, identificar como a temática: ativos biológicos e produtos agrícolas vêm sendo discutida tanto em nível nacional como internacional a partir de 2012, representa uma importante contribuição para essa área de estudo, além de demonstrar às entidades normatizadoras a atenção dispensada pela academia as entidades que atuam no setor do agronegócio.

Partindo do estudo de Souza et al. (2013) que analisou a produção científica sobre essa temática no período de 2006 a 2011, o presente estudo tem por objetivo realizar uma análise comparativa da produção científica sobre ativos biológicos e produtos agrícolas publicados em periódicos nacionais e internacionais entre os anos de 2012 e 2015.

A principal contribuição desse estudo está na identificação do perfil atualizado da produção científica sobre ativos biológicos e produtos agrícolas, identificação de lacunas que precisam ser preenchidas por pesquisas científicas, bem como, o levantamento de dados históricos relativos às publicações em periódicos, visando apoiar e estimular pesquisas sobre essa temática no Brasil.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 ATIVOS BIOLÓGICOS E PRODUTO AGRÍCOLA

Devido à convergência da contabilidade brasileira aos padrões internacionais, pronunciada pela Lei nº. 11.638/2007, o Conselho Federal de Contabilidade (CFC) por meio da Resolução CFC 1.186/2009 e a Comissão de Valores Mobiliários (CVM) mediante a Deliberação nº 596/09 aprovaram a NBC TG 29 – Ativo Biológico e Produto Agrícola, que tornou obrigatória, a adoção do CPC 29 no tratamento contábil e respectivas divulgações relacionadas aos ativos biológicos e produtos agrícolas no ponto de colheita a partir do exercício contábil de 2010.

Esse pronunciamento técnico foi emitido em consonância com a IAS 41 – *Agriculture*. Rech et al. (2006) afirmam que a IAS 41, apresenta-se como uma norma internacional que tem a finalidade de preencher algumas lacunas existentes na área contábil. Cabe ressaltar que essa foi a primeira norma contábil internacional emitida com enfoque nas atividades agrícolas, ou seja, direcionada especificamente para entidades que atuam no agronegócio.

De acordo com o CPC (2009, p. 4) “ativo biológico é um animal e/ou uma planta, vivos”, que estão sujeitos ao processo de crescimento, degeneração, produção e procriação, que causam mudanças qualitativas e quantitativas nos ativos biológicos, ou seja, sujeitos a transformação biológica. Já o produto agrícola é aquele colhido de ativo biológico pertencente a entidade (CPC, 2009).

A referida norma regulamenta que as entidades devem reconhecer um ativo biológico ou produto agrícola em seu patrimônio quando controlarem o ativo como resultado de eventos passados, quando for provável que ocorrerá a geração de benefícios econômicos futuros para a entidade e se o valor justo ou o custo do ativo puder ser mensurado de forma confiável. A orientação do CPC é que os ativos biológicos e produtos agrícolas sejam mensurados ao valor justo, em conformidade com o CPC nº 46 – Mensuração do Valor Justo, exceto para os casos em que for impossível mensurá-los de forma confiável. O CPC 29 em seu artigo 30 versa sobre a premissa da mensuração a valor justo e demais procedimentos:

Há uma premissa de que o valor justo dos ativos biológicos pode ser mensurado de forma confiável. Contudo, tal premissa pode ser rejeitada no caso de ativo biológico cujo valor deveria ser cotado pelo mercado, porém, este não o tem disponível e as alternativas para mensurá-los não são, claramente, confiáveis. Em tais situações, o ativo biológico deve ser mensurado ao custo, menos qualquer depreciação e perda por irrecuperabilidade acumuladas. Quando o valor justo de tal ativo biológico se tornar mensurável de forma confiável, a entidade deve mensurá-lo ao seu valor justo menos as despesas de venda. (CPC, 2015, p. 21)

O ativo biológico deve ser mensurado ao valor justo menos a despesa de venda no momento do reconhecimento inicial e no final de cada período de competência, já o produto agrícola deve ser mensurado ao valor justo, menos a despesa de venda, no momento da colheita e representará o custo a ser considerado quando da aplicação do CPC 16 - Estoques. Os ganhos ou perdas oriundas dessas mensurações deverão ser reconhecidos no resultado do exercício (CPC, 2009).

Em outubro de 2015 foi aprovada a segunda alteração do CPC 29, que trouxe em seu escopo o conceito de planta portadora ou *bearer plants*. De acordo com o Comitê, uma planta viva deve ser considerada como portadora quando for utilizada na produção ou no fornecimento de produtos agrícolas, quando for cultivada para produzir frutos por mais de um período e possuir uma remota probabilidade de ser comercializada como um produto agrícola. Esse conceito entrou em vigor a partir do exercício de 2016, onde então passou a ser obrigatório o registro de tais ativos no ativo imobilizado pelo seu custo histórico e não mais pelo valor justo.

A mensuração dos ativos biológicos normalmente resulta em ganhos ou perdas que alteram o resultado do exercício para mais ou para menos, ou seja, a mensuração desses ativos influencia o desempenho econômico-financeiro das entidades. Fioravante et al. (2010) afirmam que, como critério de avaliação de ativos biológicos, a adoção do valor justo representará impacto significativo nas demonstrações financeiras, ou seja, afetam os indicadores de desempenho da entidade.

## 2.2 BIBLIOMETRIA

De acordo com Pritchard (1969) a bibliografia estatística descrita por Hulme em 1922, tinha como finalidade dar transparência aos processos de ciência e tecnologia, por meio de contagem de documentos. Pritchard (1969) sugeriu a mudança do termo bibliografia estatística para bibliometria, visando maior aceitação e utilização do termo pelos pesquisadores que buscam quantificar os processos de comunicação escrita.

Para Tague-Sutcliffe (1992) a bibliometria consiste no estudo dos aspectos quantitativos da produção, divulgação e uso da informação registrada, por meio de modelos matemáticos e métricas úteis para a tomada de decisão. Segundo Araújo (2006, p.12) bibliometria é a “técnica quantitativa e estatística de medição dos índices de produção e disseminação do conhecimento científico”. Guedes e Borschiver (2005, p. 101) afirmam que a bibliometria:

é uma ferramenta estatística que permite mapear e gerar diferentes indicadores de tratamento e gestão da informação e do conhecimento, especialmente em sistemas de

informação e de comunicação científicos e tecnológicos, e de produtividade, necessários ao planejamento, avaliação e gestão da ciência e da tecnologia, de uma determinada comunidade científica ou país.

Entre as principais leis bibliométricas, estão a Lei de Bradford que trata da produtividade de periódicos, a Lei de Lotka que aborda a produtividade de autores e a Lei de Zipf que analisa a frequência de palavras (PINHEIRO, 1983). De acordo com a autora as três leis são consideradas estáticas, ou seja, medem num determinado período de tempo, o tamanho e a distribuição dos parâmetros da literatura tais como autores, títulos, documentos, periódicos, entre outros.

Segue abaixo o Quadro 1, com algumas das principais leis e princípios bibliométricos, seus focos de estudo e suas principais aplicações.

Quadro 1 - Principais leis e princípios bibliométricos.

<b>Bibliometria</b>			
<b>Leis e Princípios</b>	<b>Focos de Estudo</b>	<b>Principais Aplicações</b>	<b>Referências</b>
Lei de Bradford	Autores	Estimativa do grau de relevância de periódicos, em dada área do conhecimento.	Bradford (1934), Brookes (1969), Chen, Chong e Tong, (1994)
Lei de Lotka	Autores	Estimativa do grau de relevância de autores, em dada área do conhecimento.	Lotka (1926), Voos (1974) e Price apud Pao (1989)
Leis de Zipf	Palavras	Indexação automática de artigos científicos e tecnológicos.	Zipf (1949), Hans Peter Luhn (1957), Fairthorne (1969), Booth (1967), Guedes e Valois (1988) e Goffman apud Pao (1989)
Ponto de Transição de Goffman	Palavras	Análise conceitual da escrita científica e indexação automática de artigos científicos e tecnológicos.	Braga (1996) e Rouault (1987)
Colégios Invisíveis	Citações	Identificação da elite de pesquisadores em dada área específica do conhecimento.	Price apud Pao (1989)
Fator de Imediatismo ou Fator de Impacto	Citações	Estimativa o grau de relevância de artigos, cientistas e periódicos científicos, em determinada área do conhecimento.	Price (1965) e Jones (2003)

Fonte: Adaptado de Guedes e Borschiver (2005).

De acordo com Guedes e Borschiver (2005), a caracterização de leis e princípios bibliométricos se dá devido à generalidade no comportamento verificad<sup>o</sup> nas aplicações das mesmas, sem, contudo, deixar de considerar suas limitações.

MacGrath (1989, apud MACIAS-CHAPULA, 1998, p. 135) em sua tipologia definiu e classificou as disciplinas: bibliometria, cienciometria e informetria, por objetos de estudo, variáveis, métodos e objetivos. No que tange a bibliometria o autor definiu como objetos de

estudo os livros, documentos, revistas, artigos e autores; como variáveis têm-se o número de citações, empréstimos, entre outros; como métodos foram definidos ranking, frequência e distribuição e como objetivos destaca-se a economia de tempo e dinheiro, entre outras alocações de recursos.

A bibliometria utiliza instrumentos denominados indicadores bibliométricos, que de acordo com Senra e Lourenço (2016, p. 177) são “medidas que proporcionam informação sobre os resultados da atividade científica em qualquer de suas manifestações”. Macias-Chapula (1998) levantou os indicadores mais conhecidos e de importância no cenário nacional e/ou internacional sendo eles: número de trabalhos, a dinâmica da pesquisa em um determinado país, número de citações, coautoria, número de patentes, número de citação de patentes e mapas dos campos científicos e dos países. Macias-Chapula (1998, p. 137) constata que “de fato, contar trabalhos não é difícil; dar sentido aos dados é mais complexo”, ainda segundo o autor, os números expressos pelos indicadores precisam ser interpretados, considerando-se as tendências dos dados e do método adotado.

### **3. METODOLOGIA**

Para classificação da pesquisa, utilizou-se como base a taxionomia elaborada por Beuren et al. (2003), relativa à tipologia de delineamento da pesquisa científica, que a qualifica em relação a três categorias: quanto aos objetivos, procedimentos e abordagem do problema.

Com relação aos objetivos, esse estudo tem natureza descritiva, por se propor a identificar e descrever a produção científica sobre ativos biológicos e produtos agrícolas, detalhando as publicações, periódicos, classificação e origem dos periódicos, origem dos pesquisadores e rede de autoria e coautoria.

Quanto aos procedimentos, classifica-se como uma pesquisa bibliográfica por se tratar de um estudo sistematizado desenvolvido com base em material publicado nos periódicos nacionais e internacionais. Os dados primários foram coletados nas bases de dados: Scielo – *Scientific Electronic Library Online*; Spell - *Scientific Periodicals Electronic Library*; Google Acadêmico; Periódicos Capes; *Web of Science* e Scopus, abrangendo a produção científica publicada entre os anos de 2012 a 2015. A pesquisa foi realizada entre os dias 05 de junho de 2016 e 27 de julho de 2016.

Quanto a abordagem do problema trata-se de uma pesquisa predominantemente quantitativa. Na etapa de análise e seleção dos artigos relacionados com a temática em estudo, foi realizada uma abordagem qualitativa por se tratar de análise de conteúdo tipo temática. Para

atingir o objetivo proposto, foram utilizadas como técnicas de pesquisa a bibliometria e a análise de conteúdo.

Na coleta de dados buscou-se nas bases de dados brasileiras pelas palavras-chave: “Ativos biológicos”, “Produtos agrícolas” e “CPC 29”, utilizando-se como filtro, o período de 2012 a 2015. As buscas nas bases de dados Spell e Scielo foram realizadas diretamente nos sites disponíveis na internet sem a utilização de filtros adicionais. Para a pesquisa na base do Google Acadêmico foi utilizado o software *Publish or Perish* versão 4.26.2, que foi parametrizado com filtros avançados, devido ao vultoso número de resultados encontrados. No campo *The frase* do item *General Citation* disponível no software *Publish or Perish* foram inseridos os termos “Ativos biológicos” e “Produtos agrícolas” pesquisados separadamente com o filtro adicional “CPC 29”.

Nas buscas realizadas nas bases de dados internacionais foram utilizadas as palavras-chave: “*Biological assets*”, “*Agricultural product*” e “IAS 41”, utilizando-se como filtro, o período de 2012 a 2015. Na base do *Web of Science* utilizou-se a coleção principal para a pesquisa, já no Scopus a busca foi realizada somente nos *Article title*, *Abstract e Keywords* e no Periódicos Capes foi selecionado somente o campo Qualquer. Em todas as bases de dados internacionais, quando pesquisado o termo “*Agricultural product*” foi inserido um filtro adicional com a palavra-chave “IAS 41”. Segue a Tabela 1, com os resultados obtidos.

Tabela 1 - Resultados obtidos nas bases de dados por palavras-chave.

PRODUÇÃO NACIONAL				
Base de dados	Ativos biológicos	Produtos agrícolas	CPC 29	Total
Google Acadêmico	123	90	270	483
Scielo	0	70	0	70
Spell	15	11	11	37
Total nacional	138	171	281	590
PRODUÇÃO INTERNACIONAL				
Base de dados	<i>Biological assets</i>	<i>Agricultural product</i>	IAS 41	Total
<i>Web of Science</i>	30	8	8	46
Scopus	33	13	9	55
Periódicos Capes	93	21	31	145
Total internacional	156	42	48	246
Total geral	294	213	329	836

Fonte: Elaborado pelos autores

Após a seleção do material, foi realizada uma leitura exploratória, e posteriormente iniciou-se o processo de formação das categorias e codificação, conforme recomendado por Bardin (2011). Partindo dessas informações, foi elaborada a base de dados preliminar da pesquisa contendo os seguintes itens: título do artigo, autores, ano da publicação e periódico. Nessa etapa da pesquisa, foi realizada uma análise seletiva, onde foram descartadas as

publicações de eventos em geral, teses, dissertações, trabalhos de conclusão de curso, capítulos de livros e demais documentos que não se enquadram no escopo desse estudo. Posteriormente foi realizada uma análise do tipo temática do conteúdo, visando separar a produção científica relacionada com ativos biológicos e produtos agrícolas daqueles que não apresentam relação com o tema proposto nesta pesquisa, assim como o adotado na análise bibliométrica realizada por Souza et al. (2013). Os resultados encontrados após a análise supracitada estão dispostos na Tabela 2.

Tabela 2 - Resultados obtidos após a análise de conteúdo.

PRODUÇÃO NACIONAL				
Base de dados	Ativos biológicos	Produtos agrícolas	CPC 29	Total
Google Acadêmico	33	26	29	88
Scielo	0	0	0	0
Spell	15	6	11	32
Total nacional	48	32	40	120
PRODUÇÃO INTERNACIONAL				
Base de dados	<i>Biological assets</i>	<i>Agricultural product</i>	IAS 41	Total
<i>Web of Science</i>	21	6	8	35
Scopus	26	6	8	40
Periódicos Capes	20	7	11	38
Total internacional	67	19	27	113
Total geral	115	51	67	233

Fonte: Elaborado pelos autores

Concluída a etapa de análise de conteúdo, obteve-se um total de 233 artigos. Destes, foram excluídos 169 que se repetiram nas bases de dados. Após a eliminação das duplicações, foi elaborada a base de dados definitiva da pesquisa, utilizando-se os 64 artigos restantes, que estavam de acordo com a temática em estudo. A partir da base de dados definitiva foi realizado a tabulação com as seguintes informações: fonte, título do artigo, palavras-chave, autores, instituição dos autores, origem dos autores, ano da publicação, periódico, classificação do periódico no Qualis CAPES 2014 para os artigos nacionais e o fator de impacto (SJR 2015) para os artigos internacionais. Posteriormente, foi elaborada a rede de autores e coautores, utilizando o software ORA (*Organizational Risk Analyzer*) versão 2.3.6, e a nuvem de palavras por meio do software *on line* Tagul - Word Cloud Art.

Esse artigo analisou as seguintes características da produção científica em estudo: (I) das publicações – número de publicações por ano, periódicos publicados, Qualis CAPES dos periódicos nacionais e fator de impacto dos periódicos internacionais, número de artigos por periódicos e origem da produção científica; (II) dos autores – número de autores por país e redes de autores e coautores; (III) palavras-chave – as principais utilizadas e nuvem de palavras-chave.

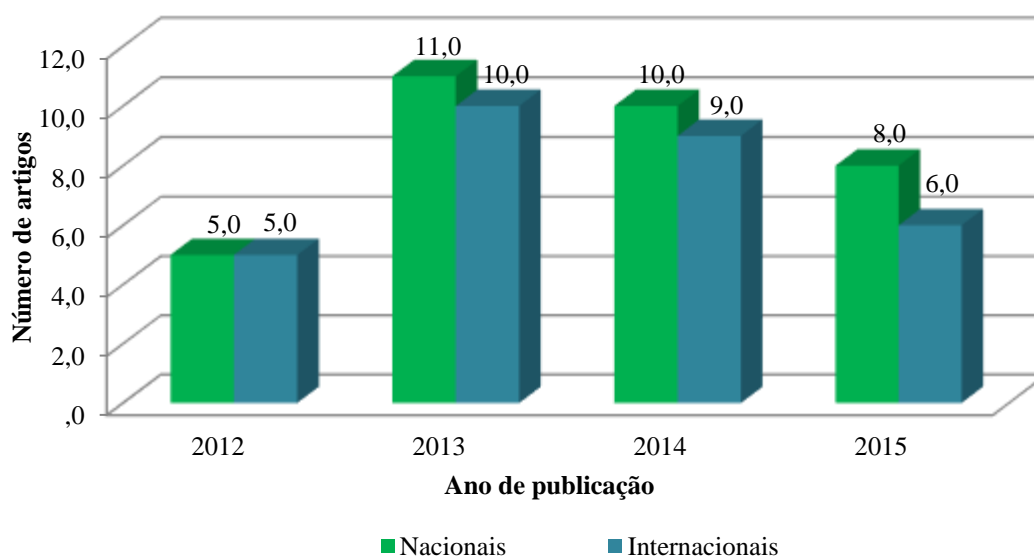
Após o estudo das características da produção científica, optou-se por realizar a análise de conteúdo dos artigos publicados em periódicos melhor classificados tanto em nível nacional como internacional. Com isso, foram analisados os artigos nacionais publicados em periódicos classificados pela CAPES como B1 e B2 e as publicações internacionais dos periódicos com fator de impacto (SJR) acima de 0,2. Também foram analisados os títulos e resumos dos 64 artigos que compõe a base de dados do estudo para identificar o tema abordado dentro da temática e possibilitar a elaboração do resumo final da evolução da produção científica sobre ativos biológicos e produtos agrícolas.

#### 4. RESULTADOS DA PESQUISA E ANÁLISES

##### 4.1 PERFIL DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE ATIVOS BIOLÓGICOS E PRODUTOS AGRÍCOLAS

As buscas nas bases de dados nacionais e internacionais revelaram 34 artigos publicados em periódicos nacionais e 30 artigos publicados em periódicos internacionais entre os anos de 2012 a 2015. O Gráfico 1 apresenta a evolução das publicações ao longo dos quatro anos.

Gráfico 1 - Número de publicações por ano.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Observa-se que no ano de 2013 houve o maior número de publicações sobre ativos biológicos e produtos agrícolas tanto em nível nacional e internacional. No estudo feito por Souza et al. (2013) foram encontrados 3 artigos nacionais e 6 artigos internacionais sobre ativos biológicos e produtos agrícolas publicados em periódicos no período de 2006 a 2011, totalizando 9 publicações, portanto, verifica-se que houve um aumento significativo da produção científica sobre essa temática a partir de 2012.



Dentre os 22 periódicos nacionais que publicam estudos sobre ativos biológicos, a Revista Custos e @gronegócio *on line* foi o periódico que mais publicou trabalhos sobre ativos biológicos e produtos agrícolas no Brasil, totalizando nove artigos no período de 2012 a 2015, representando 26% da produção nacional. Segue o Quadro 2 com a relação de revistas nacionais, enquadramento no Qualis CAPES 2014 na área de Administração, Ciências Contábeis e Turismo e o número de artigos publicados no período.

Quadro 2 - Periódicos nacionais, Qualis CAPES e artigos publicados entre 2012 a 2015.

Periódico	Qualis CAPES	Nº de artigos	Frequência relativa
Custos e @gronegócio <i>on line</i>	B2	9	26%
Revista Contemporânea de Contabilidade	B1	3	9%
Sociedade, Contabilidade e Gestão	B3	3	9%
<i>Brazilian Business Review</i>	B1	1	3%
Revista Universo Contábil	B1	1	3%
Contabilidade Vista & Revista	B1	1	3%
Revista de Contabilidade e Organizações	B1	1	3%
Race - Revista de Administração, Contabilidade e Economia	B3	1	3%
Registro Contábil – Recon	B3	1	3%
Reunir: Revista de Administração, C. Contábeis e Sustentabilidade	B3	1	3%
Revista Ambiente Contábil	B3	1	3%
Revista Catarinense da Ciência Contábil	B3	1	3%
Extensão Rural (Santa Maria)	B4	1	3%
Pensar Contábil	B4	1	3%
Revista de Contabilidade, Ciência da Gestão e Finanças	B4	1	3%
Revista Evidenciação Contábil & Finanças	B4	1	3%
Revista Gestão Contemporânea	B4	1	3%
Revista Unemat de Contabilidade	B4	1	3%
Revista Uniabeu	B4	1	3%
Revista de Contabilidade do Mestrado C. Contábeis da UERJ	B5	1	3%
CEPPG Revista (Catalão)	Não Class.	1	3%
Revista Acadêmica da Faculdade Fernão Dias	Não Class.	1	3%
<b>Total</b>		<b>34</b>	<b>100%</b>

Fonte: Elaborado pelos autores.

As revistas Sociedade, Contabilidade e Gestão e Revista de Contabilidade Contemporânea publicaram três artigos sobre a temática entre os anos de 2012 a 2015, totalizando juntas 18% da produção nacional. Os demais periódicos, publicaram somente um artigo sobre ativos biológicos e produtos agrícolas. Em comparação aos achados de Souza et al. (2013), observa-se que os periódicos Revista Universo Contábil e Pensar Contábil mativeram o mesmo número de publicações, já o periódico Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade não publicou nenhum artigo no período. Destaca-se o periódico Custos e

@gronegócios *On line* que no período de 2006 a 2011 não havia publicado nenhum artigo sobre ativos biológicos e entre 2012 a 2015 publicou nove artigos.

Também foi realizada a análise dos periódicos internacionais que publicaram sobre essa temática no período em estudo. Segue o Quadro 3 com o nome do periódico, o país sede, o fator de impacto calculado em 2015 pelo SJR (*Scimago Journal Ranking*) e o número de artigos publicados por revista.

Quadro 3 - Periódicos internacionais e o número de publicações entre 2012 a 2015.

Periódico	País sede	Fator de Impacto	Nº de artigos	Frequência relativa
<i>Procedia - Social and Behavioral Sciences</i>	Reino Unido	0,166	3	10%
<i>Agris On-line Papers in Economics and Inform.</i>	República Tcheca	0,248	2	7%
<i>Mediterranean Journal of Social Sciences</i>	Itália	0,174	2	7%
<i>Accounting Education</i>	Reino Unido	0,655	1	3%
<i>Agricultural Economics (Czech Republic)</i>	República Tcheca	0,500	1	3%
<i>Agrekon</i>	África do Sul	0,314	1	3%
<i>Zpravy Lesnickeho Vyzkumu</i>	República Tcheca	0,258	1	3%
<i>Economic Annals-XXI</i>	Ucrânia	0,239	1	3%
<i>Revista de Contabilidad</i>	Países Baixos	0,237	1	3%
<i>Archives of Biological Sciences</i>	Sérvia	0,232	1	3%
<i>Open Biotechnology Journal</i>	Países Baixos	0,208	1	3%
<i>Asian Social Science</i>	Canadá	0,187	1	3%
<i>Economia Agraria y Recursos Naturales</i>	Espanha	0,174	1	3%
<i>Lecture Notes in Electrical Engineering</i>	Alemanha	0,122	1	3%
<i>Vision 2020: Sustainable Growth, Economic Dev.</i>	Estados Unidos	0,102	1	3%
<i>Creating Global Competitive Economies: 2020 Visio</i>	Estados Unidos	0,102	1	3%
<i>Academic Journal of Economic Studies</i>	Romênia	Não Class.	1	3%
<i>Agricultural Finance Review</i>	Estados Unidos	Não Class.	1	3%
<i>Annals of the Constantin Brancusi University of Tar.</i>	Romênia	Não Class.	1	3%
<i>Confronting contemporary business challenges t.</i>	Portugal	Não Class.	1	3%
<i>Economic Science for Rural Development</i>	Letônia	Não Class.	1	3%
<i>Accounting and Management Information Systems</i>	Romênia	Não Class.	1	3%
<i>Saberes – Revista de C. Económicas y Estadística</i>	Argentina	Não Class.	1	3%
<i>Scientific Papers Series Management, Economic E.</i>	Romênia	Não Class.	1	3%
<i>The Annals of the University of Oradea</i>	Romênia	Não Class.	1	3%
<i>Theoretical and Applied Economics</i>	Romênia	Não Class.	1	3%
<b>Total</b>			<b>30</b>	<b>100%</b>

Fonte: Elaborado pelos autores.

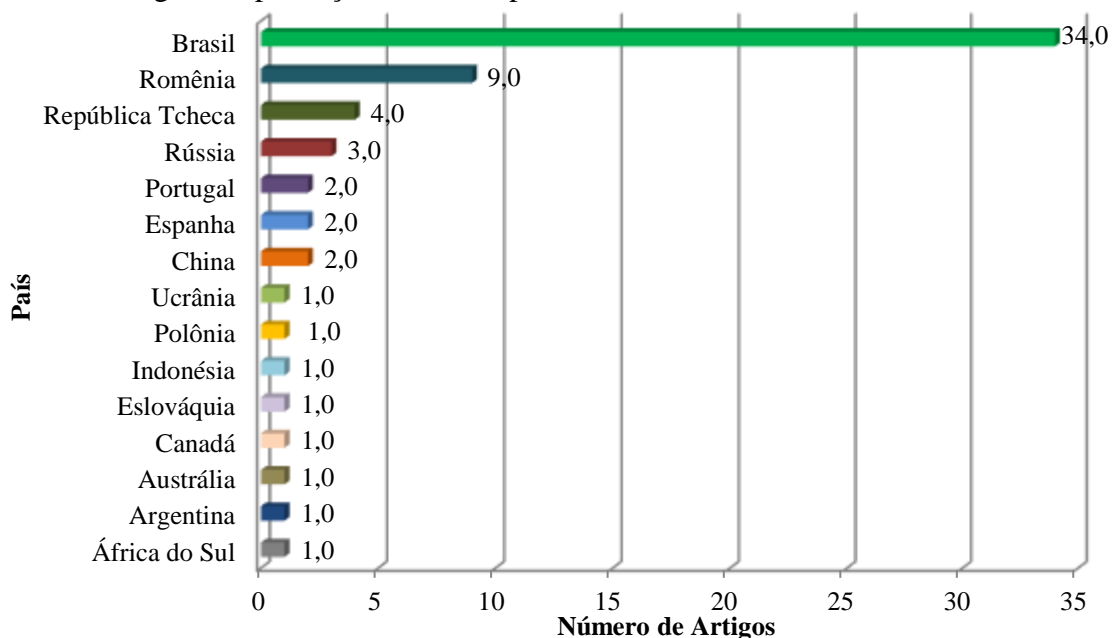
No cenário internacional, conforme exposto no Quadro 03, destaca-se o periódico do Reino Unido *Procedia - Social and Behavioral Sciences* com três artigos publicados sobre ativos biológicos e produtos agrícolas, o que corresponde a 10% da produção científica internacional sobre essa temática. Observa-se também, que a maioria dos periódicos publicou somente um artigo sobre o assunto. Comparando os periódicos internacionais que publicaram entre 2012 e 2015 com os identificados por Souza et al. (2013) no período de 2006 a 2011, verifica-se que os *journals Working Paper, Australian Accounting Review, Corporate Social Responsibility and Environmental Management, European Financial and Accounting Journal,*

*Small-scale Forest Economics e Management and Policy* não publicaram nenhum artigo sobre ativos biológicos e produtos agrícolas até o ano de 2015.

Após a análise dos periódicos, foram estudados alguns aspectos relacionados aos artigos publicados, tais como número de publicações por país, redes de autores e coautores, bem como o quadro de palavras-chave e a nuvem de palavras.

Visando identificar quais países se destacam em volume de produção científica sobre ativos biológicos e produtos agrícolas, foi levantado o número de publicações por país, considerando como origem o país de residência do primeiro autor do trabalho. Segue abaixo o Gráfico 2, com os resultados obtidos.

Gráfico 2 - Origem da produção científica publicada entre 2012 a 2015.



Fonte: Elaborado pelos autores.

De acordo com o Gráfico 2, o Brasil destaca-se no cenário mundial na produção de artigos sobre ativos biológicos e produtos agrícolas com 34 artigos publicados no período em estudo, seguido da Romênia com nove, ambos com forte influência do agronegócio em sua economia local.

Com relação aos autores e coautores dos artigos analisados, foi realizada a contagem considerando-os como pesquisadores, independentemente do número de publicações como autor ou coautor. Os resultados revelam que 52% dos pesquisadores da área são brasileiros e os demais de outros países, destacando-se a Romênia com 29 pesquisadores e a República Tcheca com 10, que juntas representam 23% do total de pesquisadores que estudam a temática ativos biológicos e produtos agrícolas no restante do mundo. O detalhamento com o número de pesquisadores por país está disposto na Tabela 3.

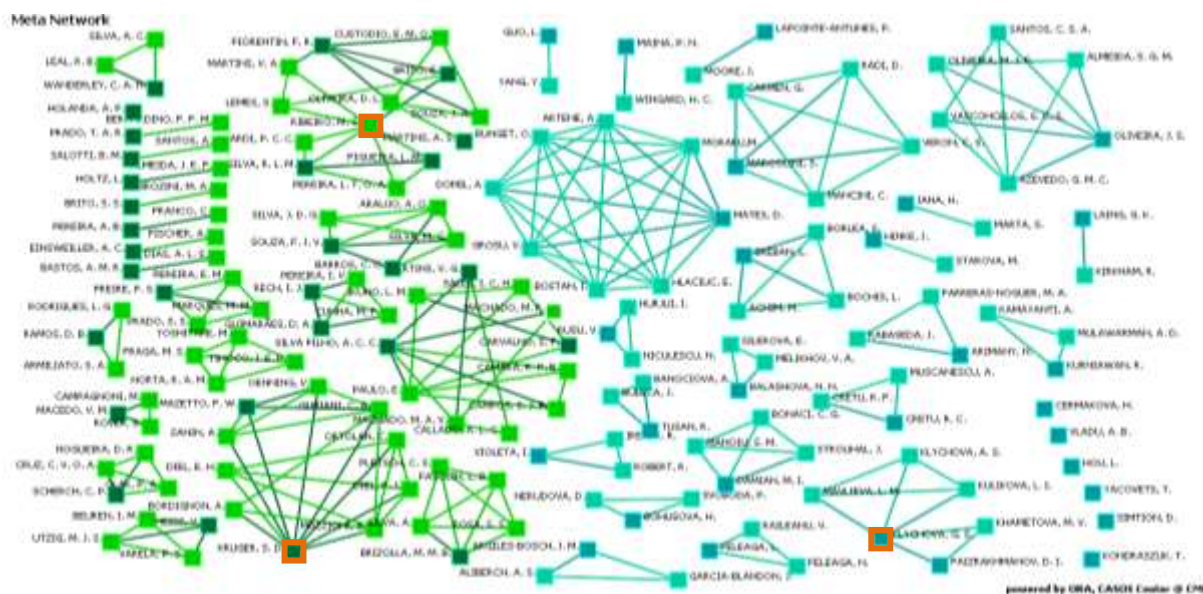
Tabela 3 - Número de pesquisadores por país.

País de origem	Nº de pesquisadores	Frequência relativa
Brasil	88	52%
Romênia	29	17%
República Tcheca	10	6%
Rússia	8	5%
Espanha	6	4%
Portugal	6	4%
Argentina	5	3%
China	3	2%
Eslováquia	3	2%
Indonésia	3	2%
África do Sul	2	1%
Austrália	2	1%
Canadá	2	1%
Polônia	1	1%
Ucrânia	1	1%
<b>Total</b>	<b>169</b>	<b>100%</b>

Fonte: Elaborada pelos autores.

Com isso elaborou-se a rede de autores e coautores em nível mundial, sendo possível verificar como está construída a colaboração de autoria nesta temática. Segue abaixo a Figura 1, com a rede de autores e coautores, sendo que os nós da cor verde referem-se a autores brasileiros e os nós da cor azul, referem-se a rede de autores internacionais.

Figura 1 - Rede de autores e coautores nacionais (verde) e internacionais (azul).



Fonte: Elaborada pelos autores utilizando o software ORA.

Observa-se que a autora nacional KRUGER, S. D. e a coautora RIBEIRO, M. S. possuem uma rede de pesquisa com outros autores, o mesmo ocorre com o autor russo KLYCHOVA, G. S. que também possui uma rede de pesquisa na área. Porém, apesar dessa



A nuvem de palavras-chave apresentada na Figura 2, destaca visualmente as palavras ativos biológicos, *biological assets*, CPC 29 e IAS 41, expondo que a temática ativos biológicos e produtos agrícolas, em sua grande maioria, está atrelada a norma contábil correspondente.

#### 4.2 PRODUÇÃO CIENTÍFICA NACIONAL E INTERNACIONAL E ANÁLISE DE CONTEÚDO

Após a análise do perfil da produção científica, os artigos nacionais foram agrupados de acordo com a classificação do periódico no estrato CAPES da área de Administração, Ciências Contábeis e Turismo, sendo o Quadro 5 referente às revistas B1, o Quadro 6, às revistas B2, o Quadro 7, às revistas B3, B4, B5 e as demais revistas não classificadas. Segue abaixo as publicações em periódicos B1.

Quadro 5 - Artigos nacionais publicados em periódicos B1.

Periódico	Título/Autor/Ano
<i>Brazilian Business Review</i>	Gerenciamento de resultados e valorização dos ativos biológicos. Silva, Nardi e Ribeiro (2015).
Contabilidade Vista & Revista	Impactos da implementação das Normas Internacionais de Contabilidade sobre indicadores financeiros: um estudo das empresas brasileiras com ativos biológicos. Brito e Ambrozini (2013).
Revista Contemporânea de Contabilidade	Reconhecimento contábil da degeneração de ativos biológicos para a produção no cultivo de árvores frutíferas. Martins e Oliveira (2014).
	Relevância e representação fidedigna na mensuração de ativos biológicos a valor justo por empresas listadas na BM&FBovespa. Martins, Machado e Callado (2014).
	Análise da evidenciação sobre a mensuração de ativos biológicos: antes e depois do CPC 29. Figueira e Ribeiro (2015).
Revista de Contabilidade e Organizações	Ativos biológicos na DVA: análise da divulgação no Brasil. Salotti e Santos (2015).
Revista Universo Contábil	Adoção do valor justo para os ativos biológicos: análise de sua relevância em empresas brasileiras. Silva Filho, Martins e Machado (2013).

Fonte: Elaborado pelos autores.

De acordo com o Quadro 5, observa-se que sete artigos foram publicados em revistas classificadas pela CAPES como B1. O periódico que teve o maior número de publicações neste estrato foi a Revista Contemporânea de Contabilidade, com três artigos publicados.

Dentre os estudos publicados nesses periódicos, observa-se que as pesquisas abordam os seguintes pontos: fluxo contábil para a degeneração de ativos biológicos proposto por Martins e Oliveira (2014), levantamento sobre a utilização do método de fluxo caixa na definição do valor justo de ativos biológicos elaborado por Figueira e Ribeiro (2014) e a análise do *value relevance* da mensuração de ativos biológicos a valor justo realizada por Martins, Machado e Callado (2014).

Também foram realizados estudos sobre a divulgação das mensurações a valor justo de ativos biológicos na DVA analisados por Salotti e Santos (2015) e a identificação de gerenciamentos de resultados entre companhias que adotaram o valor justo com base no método do fluxo de caixa descontado verificado por Silva, Nardi e Ribeiro (2015).

Os impactos da adoção do CPC 29 e das IFRS no patrimônio das entidades foram analisados por Silva Filho, Martins e Machado (2013) que verificaram efeitos positivos no Patrimônio Líquido das empresas estudadas após a adoção do CPC 29. Entretanto, Brito e Ambrozini (2013) verificaram que os efeitos da adoção das IFRS sobre os indicadores financeiros das empresas com ativos biológicos, na maioria dos casos, não foram significativos.

No Quadro 6, estão dispostas as publicações em periódicos classificados como B2. Observa-se que a Revista Custos e @gronegocio *on line* destaca-se como a única revista que publica a produção científica sobre ativos biológicos.

Quadro 6 - Artigos nacionais publicados em periódicos B2.

Periódico	Título/Autor/Ano
Custos e @gronegocio <i>on line</i>	Ativos biológicos: evidenciação das empresas participantes do Ibovespa. Carvalho et al. (2013).
	Sensibilidade do patrimônio líquido à adoção do <i>fair value</i> na avaliação dos ativos biológicos e produtos agrícolas: um estudo nas empresas do agronegócio listadas na Bovespa no período de 2008 e 2009. Silva Filho et al. (2012).
	Custo histórico X valor justo: qual informação é mais <i>value relevant</i> na mensuração dos ativos biológicos? Silva Filho, Machado e Machado (2013).
	Produção Científica sobre ativos biológicos e produtos agrícolas: um estudo entre os anos de 2006 e 2011. Souza et al. (2013).
	Aplicação do valor justo aos ativos biológicos e produtos agrícolas na pecuária bovina. Brito et al. (2014).
	<i>Fair value</i> e custo histórico na produção de flores: uma abordagem do fluxo de caixa líquido esperado. Fiorentin et al. (2014).
	Fluxo da produção de pintainhos de corte: proposta e discussão. Mazetto et al. (2014).
	Valor justo: análise dos métodos de mensuração aplicáveis aos ativos biológicos de natureza fixa. Rech e Pereira (2012).
	O custo do ativo biológico e produto agrícola: estudo de caso da Sanco S.A. usina de açúcar e álcool. Yoshitake et al. (2015).

Fonte: Elaborado pelos autores.

Conforme exposto no Quadro 6, os artigos publicados sobre ativos biológicos e produtos agrícolas abordam diversas áreas, atividades e setores produtivos, tais como: pecuária de corte, plantação de rosas, plantação de laranja, frango de corte e usina de açúcar e álcool.

Os autores Fiorentin et al. (2014) apresentam uma proposta de mensuração dos ativos na produção de rosas em conformidade com o CPC 29. Mazetto et al. (2014) propuseram um modelo de fluxo contábil para o custeio de todas as etapas do processo produtivo do frango de corte.

Rech e Pereira (2012) analisaram os métodos de mensuração dos ativos biológicos de natureza fixa, a partir das técnicas de mensuração a valor justo determinadas pela IAS 41 e pela IFRS 13 aplicáveis a um pomar de laranja (caso hipotético). Já Brito et al. (2014) estudaram as peculiaridades da aplicação do valor justo nos ativos biológicos da pecuária bovina de corte.

Os efeitos causados pela adoção do CPC 29 e as principais mudanças nas demonstrações financeiras foram estudados por Yoshitake et al. (2015) em uma usina de açúcar e álcool. Carvalho et al. (2013) analisaram a adoção do CPC 29 entre as empresas listadas no Índice Ibovespa em 2010. Já Silva Filho et al. (2012) estudaram a sensibilidade do patrimônio líquido de 12 companhias abertas listadas na Bolsa de Valores de São Paulo, mediante a adoção da mensuração a *fair value* para os ativos biológicos e produtos agrícolas durante os anos de 2008 e 2009.

Silva Filho, Machado e Machado (2013) analisaram se a mudança na base de mensuração dos ativos biológicos trouxeram informações relevantes para o mercado de capitais brasileiro nos exercícios de 2008 e 2009. De acordo com os autores, a substituição do custo histórico pelo valor justo na mensuração dos ativos biológicos, não se mostrou relevante para os *stakeholders*.

Souza et al. (2013) analisaram a produção científica sobre ativos biológicos e produtos agrícolas entre os anos 2006 e 2011. O estudo levantou artigos publicados em periódicos nacionais e internacionais, congressos e dissertações totalizando 24 trabalhos sobre a temática no período estudado. No Brasil, os autores identificaram 11 artigos apresentados em congressos nacionais, 3 artigos publicados em periódicos, duas dissertações nacionais e nenhuma tese. Já em nível internacional, os autores constataram a existência de 6 artigos internacionais, uma dissertação e uma tese.

No Quadro 7, são apresentados os 18 artigos publicados entre os anos de 2012 e 2015 nos periódicos classificados no Qualis CAPES como B3, B4, B5 e nos demais periódicos não classificados.



Quadro 7 - Publicações nacionais em periódicos B3, B4, B5 e nos demais periódicos não classificados.

Periódico	Título/Autor/Ano
RACE: Revista de Administração, Contabilidade e Economia	Nível de conformidade do CPC 29 nas empresas brasileiras: uma análise com as empresas de capital aberto. Scherch et al. (2013).
Registro Contábil – RECON	Práticas de divulgação dos ativos biológicos pelas companhias listadas na BM&FBOVESPA. Theiss et al. (2014).
Revista Ambiente Contábil	Determinantes da avaliação dos ativos biológicos a valor justo, em empresas listadas na BM&Fbovespa. Brizolla et al. (2014).
Revista Catarinense da Ciência Contábil	Efeitos da aplicação de valor justo no ativo biológico de uma empresa do ramo de celulose e papel. Einsweiller e Fischer (2013).
Reunir: Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade	Tratamento contábil dos ativos biológicos e produtos agrícolas em cooperativas de Santa Catarina. Kruger et al. (2014).
Sociedade, Contabilidade e Gestão	Ativos Biológicos nas Companhias Abertas no Brasil: Conformidade com o CPC 29 e associação com características empresariais. Macedo, Campagnoni e Rover (2015).
	Estudo sobre a relevância e a divulgação dos ativos biológicos das empresas listadas na BM&FBOVESPA. Holtz e Almeida (2013).
	CPC 29: Uma análise dos requisitos de divulgação entre empresa de capital aberto e fechado do setor de agronegócios. Silva et al. (2013).
CEPPG Revista (Catalão)	A mudança de critério contábil para os ativos biológicos e seus impactos no <i>valuation</i> das empresas brasileiras do segmento da agricultura. Prado e Bernardino (2012).
Extensão Rural (Santa Maria)	Análise dos resultados da atividade leiteira: custo histórico versus valor justo dos ativos biológicos. Kruger et al. (2015).
Pensar Contábil	Tratamento contábil de ativos biológicos e produtos agrícolas: uma análise das principais empresas do agronegócio brasileiro. Wanderley, Silva e Leal (2012).
Revista Acadêmica da Faculdade Fernão Dias	Mensuração de ativos biológicos na atividade agrícola. Bastos e Dias (2015).
Revista de Contabilidade, Ciência da Gestão e Finanças	A influência da mensuração do valor justo dos ativos biológicos e produtos agrícolas, com vistas a identificação dos resultados em uma propriedade rural, sob a égide do CPC 29. Ramos, Rodrigues e Armiliato (2014).
Revista de Contabilidade do Mestrado em Ciências Contábeis da UERJ	O impacto do valor justo na mensuração dos ativos biológicos nas empresas listadas na BM&FBOVESPA. Barros et al. (2013).
Revista Evidenciação Contábil & Finanças	Análise do nível de evidenciação de informações ambientais apresentado pelas empresas abertas que exploram atividades agropecuárias. Guimarães et al.(2014).
Revista Gestão Contemporânea	Valor justo dos ativos biológicos: um estudo sobre a aplicabilidade do CPC 29 em um jardim zoológico. Freire, et al. (2012).
Revista UNEMAT de Contabilidade	Impostos diferidos originados na avaliação dos ativos biológicos pelo valor justo em culturas temporárias quando há mercado ativo em Mato Grosso. Pereira e Franco (2015).
Revista Uniabeu	Informatividade dos lucros contábeis e divulgação dos ativos biológicos: evidências brasileiras. Holanda (2013).

Fonte: Elaborado pelos autores.

Após a apresentação da produção científica nacional, serão apresentados os estudos internacionais, segregados pelo fator de impacto do periódico. No Quadro 8 estão dispostos os 10 artigos publicados em periódicos com fator de impacto acima de 0,2 e no Quadro 08 estão os outros demais artigos levantados no estudo com fator de impacto abaixo de 0,2.

Quadro 8 - Artigos publicados em periódicos com fator de impacto acima de 0,2.

<b>Periódico</b>	<b>Título</b>
<i>Accounting Education</i>	<i>The Implementation of IAS 16 and IAS 41 at Andrew Peller Limited.</i> Lapointe-Antunes e Moore (2013).
<i>Agricultural Economics (Czech Republic)</i>	<i>Biological assets reporting: Is the increase in value caused by the biological transformation revenue?</i> Bohusova, Svoboda e Nerudova (2012).
<i>Agrekon</i>	<i>Small and medium-sized entities in the agricultural sector: Fair value reporting challenges.</i> Maina e Wingard (2013).
<i>Zpravy Lesnickeho Vyzkumu</i>	<i>Comparison reporting of forest stands in the enterprise information system according to the legal standards of the czech republic and international financial reporting standards - IFRS.</i> Cermakova (2013).
<i>Agris on-line Papers in Economics and Informatics</i>	<i>Developing the Metodology to Form Integrated Reporting of Agrohholdings in the Russian Federation.</i> Balashova, Silerova e Melikhov (2015).
	<i>Application Possibilities and Consequences of Biological Assets and Agricultural Produce Reporting in Accordance with IFRS Principles in the Czech Republic.</i> Hinke e Starova (2013).
<i>Economic Annals-XXI</i>	<i>Monetary valuation of forestry's natural capital.</i> Yacovets (2013).
<i>Revista de Contabilidad</i>	<i>A comparative study of difficulties in accounting preparation and judgement in agriculture using fair value and historical cost for biological assets valuation.</i> Argilés-Bosch, Aliberch e Garcia-Bladon (2012).
<i>Archives of Biological Sciences</i>	<i>Biological assets and the agricultural products in the context of the implementation of the IAS 41: A case study of the Romanian agro-food system.</i> Mates, et al. (2015).
<i>Open Biotechnology Journal</i>	<i>On the recognition, measurement and disclosure of forest biological assets.</i> Hou (2015).

Fonte: Elaborado pelos autores.

O Quadro 8 apresenta os artigos publicados internacionalmente sobre ativos biológicos e produtos agrícolas. Os estudos abordam a aplicação da IAS 41 em simulações hipotéticas como o estudo realizado por Lapointe-Antunes e Moore (2013) ou modelos práticos como o proposto por Yacovets (2013) que estima o valor dos ativos biológicos utilizando como estratégia seu crescimento e acumulação.

As barreiras e desafios na implementação da IAS 41 foram estudadas por Bohusova, Svoboda e Nerudova (2012), Argilés-Bosch, Aliberch e Garcia-Bladon (2012), Maina e Wingard (2013), Cermakova (2013) e Mates et al. (2015).

Bohusova, Svoboda e Nerudova (2012) identificaram que a determinação do valor justo representa um dos maiores obstáculos para implementação da norma, principalmente no caso dos produtos agrícolas em estágio de transformação biológica sem mercado ativo. Maina e Wingard (2013) também argumentam que a falta de um mercado ativo e transparente no Quênia, apresenta-se como um grande desafio em termos da aplicação do valor justo na mensuração dos ativos biológicos. No mesmo sentido, Mates et al. (2015) identificaram que a IAS 41 apresenta critérios de avaliação e mensuração controversos, o que dificulta a implementação desta norma nas indústrias agroalimentares da Romênia.

Argilés-Bosch, Aliberch e Garcia-Bladon (2012) analisaram empiricamente as dificuldades na contabilização de ativos biológicos que surgem a partir da utilização de dois métodos de avaliação: o valor justo e o custo histórico, no setor agrícola. De acordo com os autores as práticas contábeis no setor agrícola da Espanha são falhas. Nessa mesma linha, Cermakova (2013) fez uma comparação entre os procedimentos contábeis na atividade de silvicultura previstos na legislação tcheca e os procedimentos estabelecidos pelas IFRS.

Também foram realizados estudos que apresentam os benefícios e vantagens da adoção das IFRS, bem como a sua divulgação. Hinke e Starova (2013) recomendam a implementação das normas e princípios estabelecidos pelas IFRS no sistema de contabilidade das empresas na República Checa, que se implementadas, poderiam resultar em informações contábeis fidedignas, principalmente no que diz respeito à utilização do valor justo como base de mensuração dos ativos biológicos e produtos agrícolas. Hou (2015) analisou os critérios de reconhecimento, mensuração e divulgação dos ativos biológicos florestais na China, que se implementados, podem resultar no aumento da credibilidade das empresas florestais e no aumento da confiabilidade das informações financeiras. Balashova, Silerova e Melikhov (2015) analisaram os princípios a serem adotados na preparação de um relatório contábil e financeiro integrado de uma *Agroholding* da Rússia que trabalha com ativos biológicos, para que o mesmo seja útil na tomada de decisão.

No Quadro 9, são apresentados os 20 artigos publicados nos periódicos internacionais, com fator de impacto abaixo de 0,2. Observa-se que o periódico *Procedia - Social and Behavioral Sciences* é o que possui maior número de publicações sobre ativos biológicos e produtos agrícolas.

Quadro 9 - Artigos publicados em periódicos com fator de impacto abaixo de 0,2.

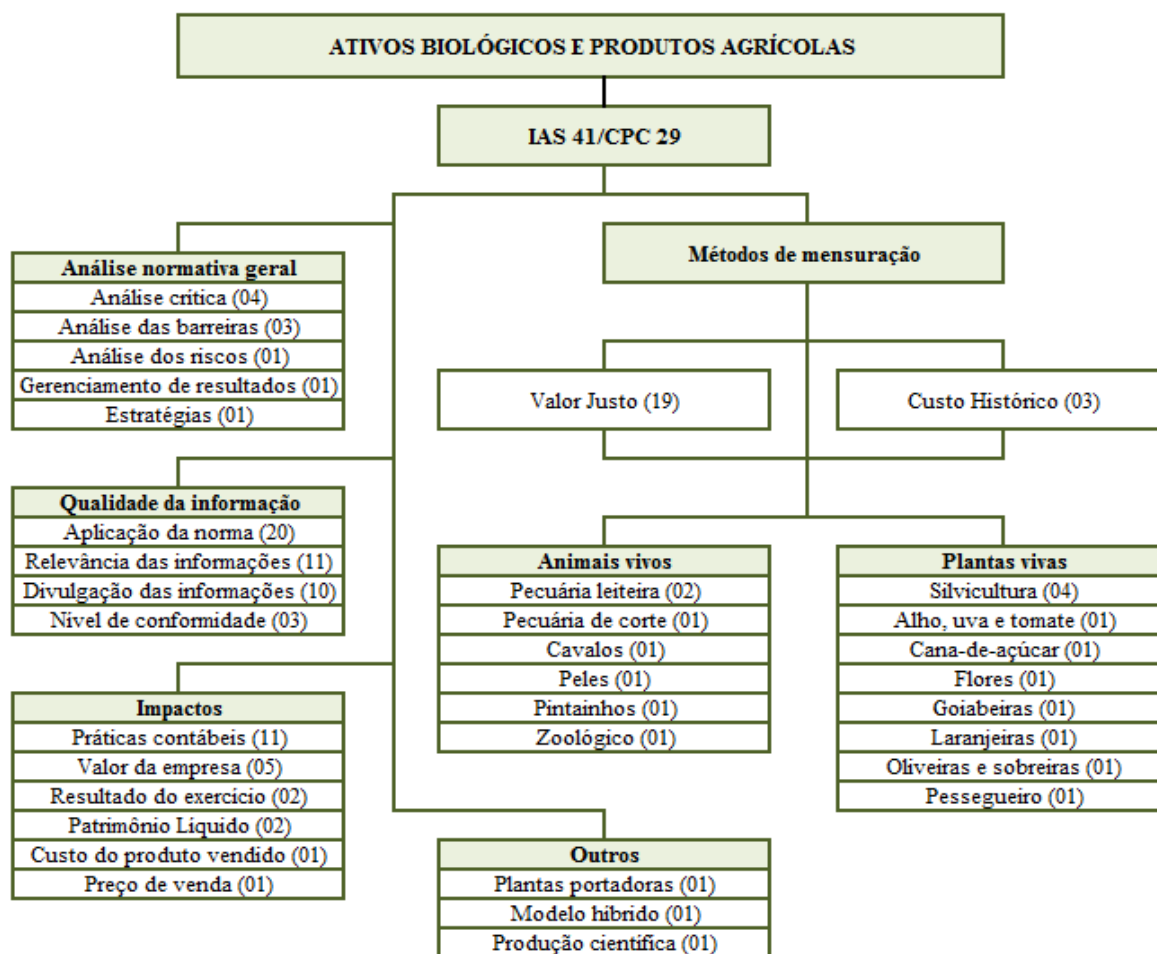
Periódico	Título
Asian Social Science	<i>AASB 141 agriculture: A deconstruction using foucauldian constructs and thematic content analysis.</i> Laing e Kirkham (2012).
Mediterranean Journal of Social Sciences	<i>Organization of accounting in fur farming according to IAS.</i> Klychova et al. (2014).
	<i>Accountancy in horsebreeding organization in compliance with international accountancy standards.</i> Faizrahmanov, Klychova e Khametova (2014).
Economia Agraria y Recursos Naturales	<i>Away of IAS 41: Is this a correct valuation of equity of agricultural enterprises?</i> Arimany, Farreras Noguer e Rabaseda (2013).
Procedia - Social and Behavioral Sciences	<i>Biological assets valuation reconstruction: A critical study of IAS 41 on agricultural accounting in Indonesian farmers.</i> Kurniawan, Mulawarman e Kamayanti (2014).
	<i>Comparative analysis of strategic and tactical decisions in agriculture under the IAS 41 Standard in the context of the emerging markets.</i> Cretu, Cretu e Muscanescu (2014).
	<i>The Fair Value Model for the Measurement of Biological Assets and Agricultural Produce in the Czech Republic.</i> Jana e Marta (2014).
Lecture Notes in Electrical Engineering	<i>Study on measurement attributes of biological assets in Chinese agribusiness.</i> Guo e Yang (2013).
Vision 2020: Sustainable Growth, Economic Development, and Global Competitiveness	<i>The biological assets and the crop production-acknowledgement and evaluation possibilities in the agricultural holdings accountancy from Romania.</i> Violeta, Iren e Robert (2014).
Creating Global Competitive Economies: 2020 Vision Planning and Implementation	<i>Peculiarities of biological assets presentation in the financial statements under IAS/IFRS.</i> Rusu, Hurjui e Niculescu (2013).
Academic Journal of Economic Studies	<i>The Accounting Standardization System in Portugal and Its First-Time Adoption Effects in the Olive and Cork Tree Cultures.</i> Oliveira et al. (2015).
Agricultural Finance Review	<i>Fair value: model proposal for the dairy sector.</i> Oliveira et al. (2015).
Confronting contemporary business challenges through management innovation	<i>Comparison of ifrs and slovak accounting regulations in the area of accounting and recognition of noncurrent assets.</i> Tusan, Banociova e Buleca (2013).
Economic Science for Rural Development	<i>International Accounting Standard n° 41 "Agriculture"- Advantages And Disadvantages on Polish Conditions.</i> Kondraszuk (2014).
Proceedings of the International Conference Accounting and Management Information Systems	<i>Bearer Plants: Stakeholders' view on the appropriate measurement model.</i> Damian et al. (2014).
Saberes - Revista de Ciencias Económicas y Estadística	<i>Cost accounting recognition of biological assets: the plant peach's case.</i> Marcolini et al. (2015).
Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development	<i>Agrarian accountancy in the visual cone of international accounting standards.</i> Simtion (2014).
The Annals of the University of Oradea	<i>Accounting on the particularities that concession agricultural units.</i> Breban et al. (2012).
Theoretical and Applied Economics	<i>Theoretical considerations about implementation of IAS 41 in Romania.</i> Feleaga, Feleaga e Raileanu (2012).

Fonte: Elaborado pelos autores

Conforme exposto nos resultados, observa-se que dentre os 64 trabalhos publicados foram realizadas diferentes abordagens contemplando diversas áreas de estudo dentro da

temática ativos biológicos e produtos agrícolas, dentre as quais, destacam-se os aspectos da norma de modo geral, a qualidade da informação, os impactos e os métodos de mensuração. Segue a Figura 3, que apresenta uma síntese dos temas abordados e o número de artigos que contemplam os assuntos observados nesse estudo. Alguns artigos contemplam mais de um tema em seu escopo, portanto foram considerados separadamente em cada tema.

Figura 3 - Tópicos abordados pela produção científica sobre ativos biológicos.



(XX) Número de artigos que abordam esse assunto.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Evidenciou-se que a aplicação da norma, a mensuração a valor justo, a relevância e divulgação das informações e os impactos nas práticas contábeis são os pontos centrais dos estudos sobre ativos biológicos e produtos agrícolas em nível nacional e internacional. Observa-se também, que foi realizado somente um estudo sobre o tema, plantas portadoras, tema este, que deverá estar na pauta dos pesquisadores mediante a entrada em vigor desse conceito a partir de 2016.

Devido à grande diversidade de ativos biológicos e produtos agrícolas que compõe o patrimônio das entidades que atuam no agronegócio na esfera mundial, existe um vasto campo

para pesquisas sobre modelos de mensuração desses ativos, elaboração de métodos, relatórios, análise dos impactos na situação econômico-financeira das entidades, relevância da informação para os usuários, entre outras possibilidades.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste estudo consistiu em realizar uma análise da produção científica sobre ativos biológicos e produtos agrícolas publicados em periódicos nacionais e internacionais entre os anos de 2012 e 2015 e compará-la com o estudo de Souza et al. (2013) referente ao período de 2006 a 2011. Para tanto, foi realizado um estudo bibliométrico da produção científica nas bases de dados Scielo, Spell, Google Acadêmico, Periódicos Capes, *Web of Science* e Scopus, abrangendo a produção científica publicada entre os anos de 2012 a 2015.

As evidências demonstram que houve um aumento significativo da produção científica sobre esse tema a partir de 2012, haja vista que as buscas nas bases de dados nacionais e internacionais revelaram 64 artigos publicados entre os anos de 2012 a 2015. Evidenciou-se que o Brasil se destaca no cenário científico mundial com 34 artigos publicados no período em estudo, seguido da Romênia com nove, ambos com forte influência do agronegócio em sua economia local.

Com relação aos autores e coautores, os resultados revelam que 52% dos pesquisadores da área são brasileiros e os demais de outros países, destacando-se a Romênia com 29 pesquisadores e a República Tcheca com 10. Verificou-se que, apesar dessa temática estar em discussão desde o ano de 2003, não existe uma rede de colaboração científica estruturada, dedicada a estudar os ativos biológicos e produtos agrícolas, tanto em nível nacional como internacional.

Dada a relevância do tema para o agronegócio, constatou-se neste estudo que o periódico *Custos e @gronegócios On line*, que no período de 2006 a 2011 não havia publicado nenhum artigo sobre ativos biológicos, publicou nove artigos no período de 2012 a 2015, reiterando o interesse da academia sobre o tema, podendo este periódico ser considerado um importante instrumento de divulgação científica para os estudiosos da área de ativos biológicos. Quanto aos periódicos internacionais, verificou-se que não há um periódico específico que publica estudos sobre essa temática, pois a revista que mais publicou foi a *Procedia - Social and Behavioral Sciences* que apresentou apenas três artigos no período analisado. Essa constatação é reforçada pelo fato de que os periódicos identificados por Souza et al. (2013) não publicaram nenhum estudo após o ano de 2011.

Dentre os estudos brasileiros sobre ativos biológicos, evidenciou-se que são abordados os seguintes pontos: fluxo contábil na definição do valor justo, análise do *value relevance* da informação, impactos da adoção da norma no patrimônio e nos indicadores financeiros, a divulgação e a identificação de gerenciamentos de resultados, envolvendo os setores produtivos da pecuária, do frango de corte, lavouras de rosas, laranja e cana-de-açúcar. Já os estudos internacionais abordam os benefícios e vantagens, barreiras e desafios, critérios de mensuração, contabilização e particularidades na aplicação da IAS 41, principalmente para os ativos que não possuem um mercado ativo. As evidências ora apresentadas permitem inferir que a aplicação da norma, a mensuração a valor justo, a relevância e a divulgação das informações e os impactos nas práticas contábeis são os pontos centrais dos estudos sobre ativos biológicos e produtos agrícolas em nível nacional e internacional.

Apesar da evolução da produção científica sobre ativos biológicos, ainda existem diversas lacunas que precisam ser preenchidas mediante pesquisas em nível mundial, tais como, análise das barreiras para aplicação da norma, os riscos e estratégias que devem ser observadas na mensuração e tratamento dos ativos biológicos, o desenvolvimento de relatórios e análises que forneçam informações relevantes para os *stakeholders*, o nível de evidenciação e divulgação dos métodos utilizados, análise dos impactos do tratamento contábil das plantas portadoras ou *bearer plants*, bem como, a elaboração de modelos de mensuração dos diversos ativos biológicos atendendo as especificidades desses ativos, considerando também a possibilidade de utilizar métodos híbridos (custo histórico e valor justo) de modo que ofereça informações úteis e tempestivas para a tomada de decisão.

Portanto, frente ao exposto conclui-se que a temática ativos biológicos e produtos agrícolas representa um vasto campo para a pesquisa contábil, que assim como as demais IFRSs tem como objetivo conduzir a contabilidade para um cenário de aproximação com a realidade econômica das entidades, subsidiando de maneira efetiva os tomadores de decisão que buscam continuamente melhorar a performance de sua gestão, como também todos os *stakeholders* que se interessam pelo desempenho econômico e financeiro das entidades.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, C. A. Bibliometria: evolução história e questões atuais. **Em Questão**, v. 12, n. 1, p. 11-32, 2006.

ARGILÉS-BOSCH, J. M.; ALIBERCH, A. S.; GARCIA-BLADON, J. A comparative study of difficulties in accounting preparation and judgement in agriculture using fair value and historical cost for biological assets valuation. **Revista de Contabilidad**, v. 15, n. 1, p. 109-142, 2012.

BALASHOVA, N. N.; SILEROVÁ, E.; MELIKHOV, V. A. Developing the Methodology to Form Integrated Reporting of Agroholdings in the Russian Federation. **AGRIS on-line Papers in Economics and Informatics**, v. 7, n. 4, p. 19-29, 2015.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 3ª reimp. 1ª ed. São Paulo: Edições 70, 2011, 280 p.

BEUREN, I. M.. **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 2003.

BOHUŠOVÁ, H.; SVOBODA, P.; NERUDOVA, D. Biological assets reporting: is the increase in value caused by the biological transformation revenue. **Agricultural Economics–Czech**, v. 58, p. 520-532, 2012.

BAKER, C. R.; BARBU, E. M.. Trends in research on international accounting harmonization. **The International Journal of Accounting**, v. 42, n. 3, p. 272-304, 2007.

BRASIL. **Lei nº 11.638, de 28 de dezembro de 2007**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2007-2010/2007/lei/111638.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2007/lei/111638.htm)>. Acesso em: 15 ago 2016.

BRITO, E. et al. Aplicação do valor justo aos ativos biológicos e produtos agrícolas na pecuária bovina. **Custos e @gronegocio on line**, v. 10, n. 1, p. 190-211, 2014.

BRITO, S. S.; AMBROZINI, M. A. Impactos da implementação das Normas Internacionais de Contabilidade sobre indicadores financeiros: um estudo das empresas brasileiras com ativos biológicos. **Contabilidade Vista & Revista**, v. 24, n. 3, p. 78-102, 2013.

CARVALHO, S. F. et al. Ativos biológicos: evidencição das empresas participantes do Ibovespa. **Custos e @gronegocio on line**, v. 9, n. 3, p. 106-130, 2013.

CARVALHO, N. L.; LEMES, S.; COSTA, F. M. **Contabilidade Internacional: Aplicação das IFRS 2005**. São Paulo: Atlas, 2009, 271p.

CERMAKOVA, H. Comparison reporting of forest stands in the enterprise information system according to the legal standards of the Czech Republic and International Financial Reporting Standards – IFRS. **Zpravy Lesnickeho Vyzkumu**, v. 58, n. 1, p. 78-84, 2013.

CFC - CONSELHO FEDERAL DE CONTABILIDADE. **Resolução do CFC 1.186, 2009**. Disponível em: <[cfc.org.br/sisweb/sre/docs/RES\\_1186.doc](http://cfc.org.br/sisweb/sre/docs/RES_1186.doc)>. Acesso em: 20 jul 2016.

CHOI, F. D. S.; MEEK, G. K. **International accounting**. 5th. ed. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall, 2005, 528p.

CLEMENTS, C. E.; NEILL, J. D.; STOVALL, O. S. Cultural diversity, country size and the IFRS adoption decision. **The Journal of Applied Business Research**, v. 26, n. 2, p. 115-126, 2010.

CPC - COMITÊ DE PRONUNCIAMENTOS CONTÁBEIS. **Pronunciamento Técnico CPC 29 – Ativos Biológicos e Produtos Agrícolas**, 2009. Disponível em: <<http://www.cpc.org.br>>. Acesso em 10 jun 2016.

\_\_\_\_\_. **Pronunciamento Técnico CPC 29 – Ativos Biológicos e Produtos Agrícolas**, 2015. Disponível em: <<http://www.cpc.org.br>>. Acesso em 15 jun 2016.



\_\_\_\_\_. **Documentos emitidos**, 2016. Disponível em: <<http://www.cpc.org.br>>. Acesso em 21 jun 2016.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2007, 248p.

CVM - COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS. **Deliberação nº 596**, de 15 de setembro de 2009. Disponível em: <<http://www.cvm.gov.br/legislacao/deli/deli596.html>>. Acesso em 20 jun 2016.

DASKE, H.; HAIL, L.; LEUZ, C.; VERDI, R. Mandatory IFRS Reporting around the World: Early Evidence on the Economic Consequences. **Journal of Accounting Research**, v. 46, p. 1085-1142, 2008.

DELLOITTE - DELOITTE TOUCHE TOHMATSU LIMITED. **IAS 41 – Agriculture**. 2016. Disponível em: <<http://www.iasplus.com/en/standards/ias/ias41>>. Acesso em: 20 jun 2016.

FIGUEIRA, L. M.; RIBEIRO, M. S. Análise da evidenciação sobre a mensuração de ativos biológicos: antes e depois do CPC 29. **Revista Contemporânea de Contabilidade**, v. 12, n. 26, p. 73-98, 2015.

FIORAVANTE, A. C; VARONI, P; MARTINS, V. A; RIBEIRO, M. S. IAS 41 – Ativo biológico e produto agrícola. In: ERNST & YOUNG; FIPECAFI. **Manual de normas internacionais de contabilidade: IFRS versus Normas Brasileiras**. São Paulo: Atlas, 2010, p. 69-87.

FIorentin, F. R. et al. *Fair value* e custo histórico na produção de flores: uma proposta de mensuração pelo fluxo de caixa líquido esperado. **Custos e @gronegócio on line**, v. 10, n. 3, p. 145-164, 2014.

GUEDES, V.; BORSCHIVER, S. Bibliometria: uma ferramenta estatística para a gestão da informação e do conhecimento, em sistemas de informação, de comunicação e de avaliação científica e tecnológica. In: **Anais do CINFOM – Encontro Nacional de Ciência da Informação**, Salvador: ICI/UFBA, 2005.

GRAY, S. J. Towards a theory of cultural influence on the development of accounting systems internationally. **Abacus**, v. 24, n. 1, p. 1-15, 1988.

HINKE, J.; STAROVA, M. Application possibilities and consequences of biological assets and agricultural produce reporting in accordance with IFRS principles in the Czech Republic. **AGRIS on-line Papers in Economics and Informatics**, v. 5, n. 4, p. 77-89, 2013.

HOU, L. On the Recognition, Measurement and Disclosure of Forest Biological Assets. **Open Biotechnology Journal**, v. 9, p. 165-169, 2015.

KIESO, D. E.; WEYGANDT, J. J.; WARFIELD, T. D. **2014 FASB Update Intermediate Accounting**, 15th Edition. Nova Iorque: John Wiley & Sons, 2014, 1608 p.

YACOVETS, T. Monetary valuation of forestry's natural capital. **Economic Annals-XXI**, p. 61-64, 2013.

LAPOINTE-ANTUNES, P.; MOORE, J. The Implementation of IAS 16 and IAS 41 at Andrew Peller Limited. **Accounting Education**, v. 22, n. 3, p. 268-281, 2013.

LOTKA, A. J. The frequency distribution of scientific productivity. **Journal of the Washington Academy of Sciences**, v. 16, n. 12, p. 317-323, 1926.

MACIAS-CHAPULA, C. O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. **Ciência da Informação**, v. 27, n. 2, p. 134-140, 1998.

MAINA, P. N.; WINGARD, H. C. Small and medium-sized entities in the agricultural sector: Fair value reporting challenges. **Agrekon**, v. 52, n. 2, p. 52-74, 2013.

MARTINS, A. S.; OLIVEIRA, D. L. Reconhecimento contábil da degeneração de ativos biológicos para a produção no cultivo de árvores frutíferas. **Revista Contemporânea de Contabilidade**, v. 11, n. 22, p. 73-94, 2014.

MARTINS, V. G.; MACHADO, M. A. V.; CALLADO, A. L. C. Relevância e representação fidedigna na mensuração de ativos biológicos a valor justo por empresas listadas na BM&Fbovespa. **Revista Contemporânea de Contabilidade**, v. 11, n. 22, p. 163-188, 2014.

MATES, D. et al. Biological assets and the agricultural products in the context of the implementation of the IAS 41: A case study of the Romanian agro-food system. **Archives of Biological Sciences**, v. 67, n. 2, p. 705-714, 2015.

MAZETTO, F. W. et al. Fluxo da produção de pintainhos de corte: proposta e discussão. **Custos e @gronegocio on line**, v. 10, n. 1, p. 2-28, 2014.

NIYAMA, J. K. **Contabilidade Internacional**. 1. ed. 4. reimp. São Paulo: Atlas, 2007.

NOBES, C. Towards a General Model of the Reasons for International Differences in Financial Reporting. **Abacus**, v. 34, n. 2, p. 162-187, 1998.

OLIVEIRA, M. C. Análise dos Periódicos Brasileiros de Contabilidade. **Revista Contabilidade & Finanças**, n. 29, p. 68 - 86, 2002.

PINHEIRO, L. V. R. Lei de Bradford: uma reformulação conceitual. **Ciência da Informação**, v. 12, n. 2, p. 59-80, 1983.

PRITCHARD, A. Statistical bibliography or bibliometrics? **Journal of Documentation**, v. 25, n. 4, p. 348-349, 1969.

RECH, I. J.; PEREIRA, I. V. Valor justo: análise dos métodos de mensuração aplicáveis aos ativos biológicos de natureza fixa. **Custos e @gronegocio on line**, v. 8, n. 2, p. 131-157, 2012.

RECH, I. J.; PEREIRA, C. C.; PEREIRA, I. V.; CUNHA, M. F. IAS 41 – Agriculture: Um Estudo da Aplicação da Norma Internacional de Contabilidade às Empresas de Pecuária de Corte. *VI Congresso USP de Controladoria e Contabilidade, São Paulo*. **Anais...** São Paulo: CONGRESSO USP, 2006.

SALOTTI, B. M.; SANTOS, A. Ativos biológicos na DVA: análise da divulgação no Brasil. **Revista de Contabilidade e Organizações**, v. 9, n. 23, p. 14-23, 2015.

SENRA, L. X.; LOURENÇO, L. M. A importância da revisão sistemática na pesquisa científica. In: BAPTISTA, M. N.; CAMPOS, D. C. **Metodologias de pesquisa em ciências: análises quantitativa e qualitativa**. 2. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2016, 396 p.

SILVA FILHO, A. C. C. et al. Sensibilidade do Patrimônio Líquido a adoção do fair value na avaliação dos ativos biológicos e produtos agrícolas: um estudo nas empresas do agronegócio listadas na Bovespa no período de 2008 e 2009. **Custos e @gronegócio on line**, v. 8, Especial, p. 59-77, 2012.

SILVA FILHO, A. C. C.; MARTINS, V. G.; MACHADO, M. A. V. Adoção do valor justo para os ativos biológicos: análise de sua relevância em empresas brasileiras. **Revista Universo Contábil**, v. 9, n. 4, p. 110-127, 2013.

SILVA FILHO, A. C. C.; MACHADO, M. A. V.; MACHADO, M. R. Custo histórico X valor justo: qual informação é mais value relevant na mensuração dos ativos biológicos? **Custos e @gronegócio on line**, v. 9, n. 2, p. 27-54, 2013.

SILVA, R. L. M.; NARDI, P. C. C.; RIBEIRO, M. S. Gerenciamento de Resultados e Valorização dos Ativos Biológicos. **Brazilian Business Review**, v. 12, n. 4, p. 1-27, 2015.

SOUZA, F. J. V. et al. Produção Científica sobre ativos biológicos e produtos agrícolas: um estudo entre os anos de 2006 e 2011. **Custos e @gronegócio on line**, v. 9, n. 1, p. 91-118, 2013.

TAGUE-SUTCKIFFE, J. An introduction to informetrics. **Information Processing & Management**, v. 28, n. 1, p. 1-3, 1992.

YOSHITAKE, M. et al. O custo do ativo biológico e produto agrícola: estudo de caso da Sanco S.A. usina de açúcar e álcool. **Custos e @gronegócio on line**, v. 11, n. 1, p. 311-335, 2015.

## **CAPÍTULO 2 - FAIR VALUE ACCOUNTING: A MENSURAÇÃO DE ATIVOS BIOLÓGICOS NA PRÁXIS E PERSPECTIVAS DOS PROFISSIONAIS CONTÁBEIS DO SETOR SUCROENERGÉTICO BRASILEIRO<sup>2</sup>**

### **RESUMO**

Este estudo teve por objetivo analisar o contexto da mensuração do *fair value* dos ativos biológicos na perspectiva dos profissionais contábeis do setor sucroenergético brasileiro. Secundariamente, buscou-se verificar a existência de *clusters* entre os participantes do estudo, e também verificar se existe relação entre o perfil do profissional contábil com a sua percepção de impactos na mensuração de ativos biológicos. Para tanto, foi realizada uma pesquisa de campo, tipo *survey* com abordagem qualitativa e quantitativa, envolvendo análise de *cluster*, análise de conteúdo e o teste exato de Fisher, considerando uma amostra populacional de 32 profissionais contábeis do setor. A partir da análise de *cluster* foi possível identificar a existência de três grupos de profissionais com características similares de perfil e percepção dos impactos trazidos pela IAS nº 41. A análise quantitativa demonstra que os profissionais que atuam em usinas localizadas em estados com forte ou fraca concentração da cadeia produtiva da cana-de-açúcar percebem a norma de maneira distinta. Os resultados qualitativos sugerem duas visões, sendo uma contrária e outra favorável a norma, demonstrando que não há um consenso quanto à aplicação da norma no setor. Como poucos estudos buscam analisar os impactos, vantagens e desvantagens do ponto de vista do profissional contábil, este estudo contribui para o preenchimento dessa lacuna, além de oferecer *insights* para as entidades normatizadoras sobre a necessidade de maior detalhamento prático e problemas de aceitação da norma no Brasil.

**Palavras-chave:** IAS 41; Ativos Biológicos; *Fair value*.

### **ABSTRACT**

This study aimed to analyze the context of fair value measurements of biological assets under the accounting professionals' perspective from the Brazilian sugarcane sector. Secondly, verifying the existence of clusters among the participants of the study and also checking whether or not there is a relationship between the accounting professional's profile and his perception of the impacts on the measurement of biological assets. A field study was carried out utilizing a survey with qualitative and quantitative approach, involving cluster analysis, content analysis and Fisher's exact test, considering a population sample of 32 accounting professionals from the sector. From the cluster analysis it was possible to identify the existence of three professional groups with similar characteristics of profile and perception of impacts brought by IAS nº 41. The quantitative analysis shows that the professionals that work in plants located in states with high or low concentration of sugarcane productive chain perceive the rule distinctively. The qualitative analysis suggest that there are two views, one against and the other in favor of the rule, showing that there is not a consensus when it comes to enforcing the rule in the sector. As few studies attempt to analyze the impact, advantages and disadvantages from the accountant's point of view, this study contributes to fill out this gap. This study offers

---

<sup>2</sup> Artigo aceito para publicação na Revista Enfoque: Reflexão Contábil

insights to the governing entities on the necessity of a greater practical detailing and problems related to the acceptance of the rule in Brazil.

**Keywords:** IAS 41; Biological assets; Fair value.

## 1. INTRODUÇÃO

A padronização das normas contábeis em nível internacional vem sendo discutida desde 1973 e foi intensificada com a criação do *International Accounting Standards Board* (IASB) em 2001 (NIYAMA, 2007). O processo de adoção das *International Financial Reporting Standards* (IFRS) por diversos países do mundo é apontado por Daske et al. (2008) como um grande marco regulatório da história da contabilidade e representa também o marco teórico deste estudo.

No contexto da adoção das IFRS, com a publicação da *International Accounting Standards* (IAS) nº 41 – *Agriculture*, as entidades rurais passaram a ter que cumprir a exigência contábil de mensurar seus ativos biológicos e produtos agrícolas a *fair value*, abandonando, na maioria das vezes, o conceito de custo histórico. Em 2010, com a edição do CPC nº 29 as mesmas recomendações da IAS nº 41 passam a valer também para as entidades brasileiras.

A superioridade da *fair value accounting* sobre o custo histórico se deve a sua capacidade de incorporar as novas condições de mercado nos números contábeis, proporcionando informações mais úteis e relevantes para a tomada de decisões econômicas (ARGILÉS; GARCIA-BLONDON; MONLLAU, 2011; ARGILÉS BOSCH; ALIBERCH; BLANDÓN, 2012; ATHANASIOS; STERGIOS; LASKARIDOU, 2010; BARLEV; HADDAD, 2003; BARTH; LANDSMAN; LANG, 2008; DOWLING; GODFREY, 2001; GONÇALVES; LOPES; CRAIG, 2017; LEFTER; ROMAN, 2007; PENG; BEWLEY, 2010). Entretanto, existem várias críticas ao *fair value* por ser uma mensuração baseada em estimativas, principalmente para os ativos que não possuem um mercado ativo e que conseqüentemente demandam elevado nível de julgamento por parte do profissional contábil (BOOTH; WALKER, 2003; COSENZA; LAURENCEL, 2011; ELAD, 2004; ELAD; HERBOHN, 2011; HERBOHN; HERBOHN, 2006; WATTS, 2003).

Argilés Bosch, Aliberch e Blandón (2012), Bohušová, Svoboda e Nerudová (2012), Rech e Pereira (2012), Hinke e Stárová (2013), Maina e Wingard (2013) e Mates et al. (2015) identificaram os obstáculos, dificuldades e desvantagens, assim como os benefícios e vantagens na implementação da IAS nº 41. Porém, poucos estudos buscam analisar os impactos, vantagens

e desvantagens do ponto de vista do profissional contábil que precisa aplicar a norma para atender a legislação contábil e atender, principalmente, aos *stakeholders*.

A cana-de-açúcar, por ser uma planta viva, sujeita ao processo de crescimento e degeneração é considerada um ativo biológico e representa parte significativa do patrimônio das agroindústrias que atuam no setor sucroenergético. Na safra 2016/17 a área cultivada com cana-de-açúcar no Brasil totalizou 9.049.200 hectares, resultando em 657.184.000 toneladas, destinadas à produção de diversos produtos de valor agregado, tais como alimentos, rações animais, biocombustíveis e bioenergia (CONAB, 2017).

O setor sucroenergético brasileiro ocupa posição de destaque entre os setores do agronegócio, principalmente por sua relevância social, econômica, qualificação tecnológica e baixos custos de produção. A importância ambiental do setor reforça essa posição, principalmente pelo potencial que o etanol brasileiro tem para reduzir as emissões de CO<sub>2</sub> no curto prazo (JAISWAL et al., 2017).

Nesse sentido, dada a relevância do setor sucroenergético e com a entrada em vigor da IAS nº 41 no Brasil, surge à questão que norteia este estudo: o que os profissionais contábeis do setor sucroenergético percebem como impactos, vantagens e desvantagens na aplicação da norma? A partir deste contexto, define-se o objetivo deste estudo, qual seja, analisar o contexto da mensuração do *fair value* dos ativos biológicos na perspectiva dos profissionais contábeis. Secundariamente, buscou-se verificar a existência de *clusters* entre os participantes do estudo, e também verificar se existe relação entre o perfil do profissional contábil com a sua percepção de impactos na mensuração de ativos biológicos.

Para atingir esses objetivos, inicialmente apresenta-se uma revisão da literatura sobre a *fair value accounting* no contexto dos ativos biológicos. Posteriormente, é apresentada a metodologia adotada nesse estudo e a discussão dos impactos, vantagens e desvantagens percebidas pelos profissionais contábeis do setor sucroenergético e por fim as considerações finais e referências. Trata-se de uma pesquisa tipo *survey*, com enfoque nos profissionais que aplicam a norma na prática empresarial, cuja finalidade em essência, é oferecer contribuições tanto aos usuários, quanto aos reguladores da informação contábil, no sentido de explicitar a visão dos profissionais e a aceitação da IAS nº 41 no setor sucroenergético brasileiro.

## **2. FAIR VALUE ACCOUNTING NO CONTEXTO DOS ATIVOS BIOLÓGICOS**

O modelo de contabilidade baseado em princípios tem prevalecido no âmbito das IFRS (DANTAS et al., 2010), sendo que estes princípios permitem aos profissionais contábeis e aos gestores, discricionariedade ao optarem pelos tipos de práticas, técnicas e critérios contábeis.

Esse modelo oferece várias vantagens, principalmente pela liberdade que o profissional contábil tem em escolher a técnica que melhor representa a realidade econômica do patrimônio, porém abre possibilidades para o gerenciamento de resultados (CORMIER et al., 2009; HELLMAN, 2011; SILVA; NARDI; RIBEIRO, 2015).

Dentre as diversas normas do IASB, a IAS nº 41 – *Agriculture* versa sobre a mensuração de ativos biológicos e produtos agrícolas. Essa norma trouxe em seu escopo a obrigatoriedade da mensuração a *fair value* dos principais ativos das entidades que atuam no agronegócio. A IFRS nº 13 define o *fair value* como o preço que seria recebido pela venda de um ativo ou pago pela transferência de um passivo em uma transação não forçada entre participantes do mercado na data da avaliação. Em sua última alteração, a IAS nº 41 determinou que, a partir do exercício de 2016, as *bearer plants* devem ser mensuradas a custo histórico ao invés do *fair value*, equiparando o tratamento contábil desses ativos aos ativos imobilizados.

Diante das novas exigências trazidas pelas IFRS para as entidades agrícolas, é necessário avaliar os efeitos da IAS nº 41 para a realidade da contabilidade do agronegócio. Os estudos acadêmicos deram ênfase a: aplicação da norma a realidade local, os métodos e critérios de mensuração, os impactos da mensuração nos impostos diferidos, no valor total dos ativos biológicos, no patrimônio líquido, nas notas explicativas, na capacidade informacional e relevância das demonstrações financeiras, no impacto no acesso ao crédito, bem como o impacto da auditoria na mensuração desses ativos. Estes serão destacados na sequência.

Holtz e Almeida (2013), mostram a influência da mensuração de ativos biológicos na capacidade informacional e relevância das demonstrações financeiras e verificam que o conteúdo informativo dos ativos biológicos, divulgados pelas empresas listadas na BM&FBovespa, nos anos de 2010 e 2011, não foi relevante para a amostra analisada. Para os autores, a perda da relevância ocorreu, em parte, pela baixa qualidade das notas explicativas. Booth e Walker (2003) consideram que a mensuração de videiras na Austrália a valor de mercado líquido pode gerar informações fictícias e confusas, reduzindo a relevância da informação contábil. Kurniawan, Mulawarman e Kamayanti (2014) também criticam a IAS nº 41, pois a avaliação do *fair value* dentro dos padrões internacionais não é considerada confiável por ser demasiadamente subjetiva e não se aplica a realidade local da Indonésia, haja vista que os agricultores indonésios têm suas formas particulares de registrar o valor dos ativos biológicos, portanto, a adoção da IAS nº 41 não gera informações úteis para a tomada de decisão.

Silva Filho, Martins e Machado (2013) fazem contraponto com Booth e Walker (2003), Holtz e Almeida (2013) e Kurniawan, Mulawarman e Kamayanti (2014), ao verificarem

benefícios do ponto de vista informacional, uma vez que a diferença entre a estimativa do mercado a valor justo e os números contábeis foi inferior, se comparados à mensuração a custo histórico. As informações relativas ao *fair value* de ativos biológicos são mais úteis para a tomada de decisão do que as de custo histórico (HUFFMAN, 2016). Por isso, na perspectiva do mercado, as informações da valoração de ativos biológicos são relevantes e a mensuração do *fair value* é confiável (MARTINS; MACHADO; CALLADO, 2014). Tais informações são relevantes, principalmente para empresas com maiores níveis de evidenciação e divulgação (GONÇALVES; LOPES, 2015). Esses resultados reforçam a melhoria na qualidade contábil em 21 países entre os períodos pré e pós-adoção das normas internacionais de contabilidade verificada por Barth, Landsman e Lang (2008).

Para Rech e Pereira (2012), na mensuração de ativos biológicos de natureza física, os profissionais contábeis dependem de estimativas de preços e de produção, normalmente encontradas por meio de estatísticas e dados subjetivos, o que dificulta a aplicação do *fair value* no contexto dos ativos biológicos. Maina e Wingard (2013) argumentam que a falta de um mercado ativo e transparente para *commodities* no Quênia, apresenta-se como um grande desafio em termos da aplicação do *fair value* na mensuração dos ativos biológicos. No mesmo sentido, a IAS 41 apresenta critérios de avaliação e mensuração controversos, o que dificulta a implementação desta norma nas indústrias agroalimentares da Romênia (MATES et al., 2015).

Argilés Bosch, Aliberch e Blandón (2012) analisaram as dificuldades na aplicação da norma na Espanha, que surgem a partir da utilização de dois métodos de avaliação: o *fair value* e o custo histórico. O primeiro pode ser mais facilmente aplicado no setor agrícola espanhol do que a de custo histórico. Bohušová e Svoboda (2016) ao analisar os métodos de mensuração para pomares de maçã e vaca leiteira verificaram que o custo histórico é adequado para a mensuração das *bearer plants* e a medição do *fair value* é adequada para animais vivos.

Segundo Bohušová, Svoboda e Nerudová (2012) uma solução para o reporte do *fair value*, principalmente na fase de transformação biológica, poderia ser representada pela harmonização dos métodos, pois a IAS nº 41 não resolve o problema relativo à forma de evidenciar o valor e os custos incorridos em conexão com a transformação biológica desses ativos. Hinke e Stárová (2013) compararam as normas contábeis da República Tcheca com as IFRS, culminando na recomendação de mudanças nas leis contábeis e tributárias tchecas, que se implementadas, poderiam resultar em informações contábeis mais reais e fidedignas. Os autores também verificaram certo ceticismo dos profissionais contábeis tchecos para utilizar o *fair value* como base de mensuração dos ativos biológicos e produtos agrícolas.



A discricionariedade da mensuração de ativos biológicos está condicionada a apresentação das premissas e informações utilizadas na avaliação em notas explicativas, principalmente para ativos biológicos que não possuem mercado ativo. Barros et al. (2012) apontam superficialidade e insuficiência de informações disponibilizadas em notas explicativas, bem como, pelo atendimento parcial dos requisitos de divulgação exigidos pela norma, verificados por Silva et al. (2013). Porém, esse cenário de divulgação das informações pode estar mudando, pois houve um aumento significativo no nível de conformidade das empresas brasileiras ao longo do tempo (MACEDO; CAMPAGNONI; ROVER, 2015).

Os impactos da mensuração de ativos biológicos no patrimônio líquido, no montante destacado no balanço patrimonial e nos impostos diferidos, foram estudados no Brasil. Silva Filho et al. (2012), Brito e Ambrozini (2013) e Silva Filho, Martins e Machado (2013) identificaram a existência de impacto significativo da adoção do *fair value*, na avaliação de ativos biológicos em relação às variações dos patrimônios líquidos de empresas brasileiras do agronegócio.

Barros et al. (2012) ao analisarem as demonstrações financeiras dos anos de 2008 a 2010 das empresas Mafrig, Cosan, Suzano, JBS e Klabin, verificaram que a média dos valores dos ativos biológicos foi crescente em todos os períodos analisados, com variações significativas após a adoção do *fair value*. Esse fato também foi verificado por Silva Filho, Martins e Machado (2013, p. 123), pois a “mudança de critério contábil para mensuração dos ativos biológicos ocasionou alteração estatisticamente significativa no saldo desses bens”.

O impacto nos impostos diferidos foi evidenciado por Rech, Pereira e Oliveira (2008), que identificaram que a mensuração dos ativos biológicos pelo valor justo na atividade pecuária impacta no valor dos passivos por impostos diferidos. No mesmo sentido, Einsweiller e Fischer (2013) verificaram que a mensuração a *fair value* têm efeitos significativos nos impostos diferidos de empresas de papel e celulose, ambos os estudos afirmam que com esse reconhecimento, a transparência nas demonstrações financeiras é aumentada.

A relevância das informações relativas a ativos biológicos para o acesso ao crédito foi estudada por Acuña (2015, p. 133), que identificou que a informação é útil e desejada pelos analistas de crédito, porém o autor faz ressalvas no sentido de que “os usuários analistas de crédito não estão satisfeitos com a falta de padronização para a apresentação dos efeitos dos ajustes ao valor justo de ativos biológicos”, sendo este um ponto de reflexão para os profissionais contábeis e órgãos normatizadores.

No que diz respeito aos efeitos da auditoria externa na mensuração de ativos biológicos, Acuña (2015, p. 133) identificou que “os analistas valorizam o respaldo por auditorias de

renome, aspecto que lhes proporciona conforto a ponto de não vir a questionar com grande ênfase os números reportados”, haja vista que o fato da empresa ser auditada por umas das *Big Four*, aumenta a qualidade da informação contábil (IATRIDIS, 2011). Caramanis e Lennox (2008) reiteram que o trabalho de auditoria está diretamente relacionado com a qualidade da informação contábil.

### 3. METODOLOGIA

Para identificar os impactos, vantagens e desvantagens percebidos pelos profissionais contábeis que mensuram o *fair value* dos ativos biológicos, foi realizada uma pesquisa de campo tipo *survey* a uma amostra populacional do setor sucroenergético.

O instrumento de pesquisa foi construído com base na literatura contendo 21 questões, sendo oito questões fechadas relativas ao perfil dos respondentes, outras oito questões fechadas sobre o impacto da mensuração de ativos biológicos e cinco questões abertas sobre a percepção, benefícios, vantagens e desvantagens da norma. As alternativas de resposta das questões fechadas foram organizadas com escala nominal, escala de intervalo e escala do tipo ordinal (método *Likert*).

As variáveis de análise envolveram os impactos no patrimônio, no volume de divulgações, relevância e subjetividade da informação gerada. Também foram analisadas as vantagens e desvantagens decorrentes da mensuração de ativos biológicos, bem como o perfil e a percepção dos respondentes quanto à inserção da IAS 41 no contexto do setor sucroenergético brasileiro.

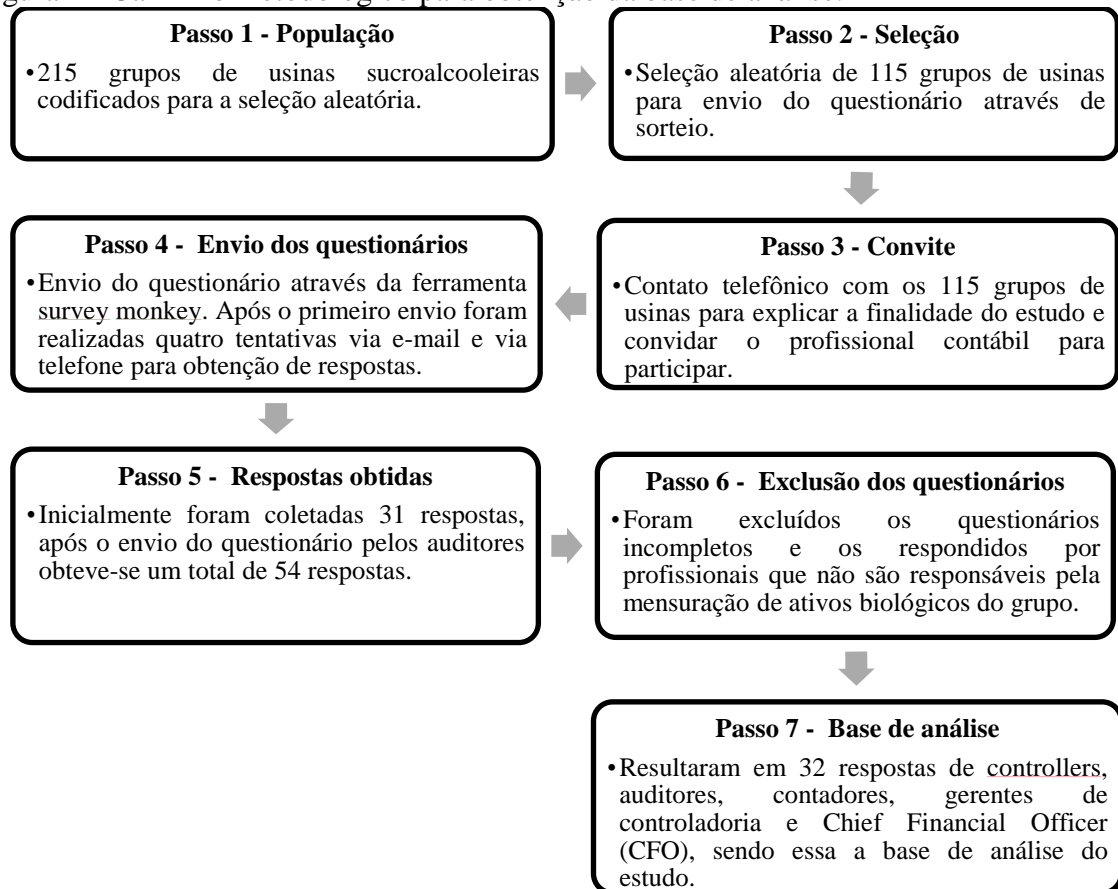
Antes da coleta de dados, foi realizado um pré-teste do questionário, com três profissionais sêniores, atuantes em empresas sucroalcooleiras. Retornadas as críticas sobre a primeira versão, com destaques em relação à readequação do texto de algumas questões, a exclusão de questões repetitivas e a inserção de mais questões abertas que abarcassem a percepção/opinião dos profissionais contábeis quanto à mensuração de ativos biológicos.

De acordo com dados da Novacana (2017), atualmente existem 215 grupos de usinas sucroalcooleiras no Brasil, tendo suas unidades localizadas 55,28% na região sudeste, 17,94% na região nordeste, 17,44% na região centro-oeste, 8,11% na região sul e 1,23% na região norte, sendo esses 215 grupos considerados a população do presente estudo.

A seleção da amostra foi aleatória, realizada através de sorteio de 115 grupos, considerando a matriz do grupo como contato principal. Os questionários foram enviados por e-mail pelo pesquisador a 115 profissionais e solicitou-se que auditores independentes que atuam em empresas de auditoria (PriceWaterhouseCoopers, KPMG e Ernst & Young) também

enviassem o questionário para que houvesse maior índice de respostas. Esse apoio e interesse no resultado foram fundamentais para o alcance dos objetivos do estudo. A aplicação dos questionários se deu nos meses de janeiro a maio de 2017 aos profissionais contábeis das empresas que atuam no setor sucroenergético por meio da ferramenta *survey monkey*. O caminho metodológico trilhado para a coleta e definição da base de análise é apresentado na Figura 1.

Figura 1 - Caminho metodológico para obtenção da base de análise.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Após a coleta de dados, foi realizada uma análise qualitativa das respostas abertas utilizando a técnica de análise de conteúdo proposta por Bardin (2011), envolvendo a fase de pré-exploração do material com leituras flutuantes do *corpus* dos questionários, a seleção das unidades de análise, bem como o processo de categorização e agrupamento progressivo das categorias. Também foi realizada uma análise descritiva dos resultados para a obtenção de gráficos e tabelas de frequência, com o intuito de caracterizar os indivíduos. Para descrição dos resultados foram utilizadas a frequência absoluta e a porcentagem para as variáveis categóricas. Para assegurar o anonimato dos respondentes, optou-se por identificá-los como R1 a R32.

Com o objetivo de reunir os profissionais em grupos que apresentam características similares, foi utilizada a análise de *cluster*, pelo método de agrupamento hierárquico *complete linkage*. A análise de agrupamento foi aplicada considerando as variáveis gerais, respondidas pelos 32 profissionais participantes.

Uma vez que não se tinha o conhecimento do número de grupos entre os quais os profissionais respondentes iriam ser divididos, optou-se pela abordagem hierárquica pelo método *complete linkage*. Em cada estágio da aglomeração, os dois grupos com a menor distância máxima (mais semelhantes) foram combinados (HAIR JR. et al., 2009). Também foi construído um dendrograma para avaliar a proximidade das observações e selecionar o número de grupos. Para determinar um número ótimo de *clusters* foram considerados os índices pseudo *F* baseado na mutabilidade (PSFM) e na entropia (PSFE). Os índices pseudo *F* são baseados na estatística *F*, sendo que uma solução de *cluster* com o maior valor dessas estatísticas é considerada a melhor (ŠULC; ŘEZANKOVÁ, 2014). Como todas as variáveis consideradas na análise de *cluster* são de natureza categórica, a medida de similaridade utilizada neste estudo foi a proposta por Eskin et al. (2002). Todas as análises foram realizadas com o auxílio do ambiente estatístico R (*R Development Core Team*), versão 3.3.1, sendo que para a análise de *cluster* foram utilizados os pacotes *nomclust* e *dendextend*.

Para investigar a possível associação entre as variáveis de perfil com a percepção dos impactos da mensuração de ativos biológicos, foi utilizado o teste exato de *Fisher*, uma alternativa ao teste qui-quadrado, sendo preferível para tabelas de contingência em que existem valores esperados menores que 5. O nível de significância foi fixado em 5% e todas as análises foram realizadas com o auxílio do ambiente estatístico R, versão 3.3.1.

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Inicialmente são apresentadas as informações de perfil dos profissionais contábeis participantes do estudo, posteriormente são explicitados os impactos da mensuração de ativos biológicos percebidos pelos profissionais contábeis. Na seção seguinte é apresentado a análise de *cluster* e os testes de associação das variáveis de perfil dos profissionais *versus* percepção de impactos da mensuração de ativos biológicos e, por fim, são apresentadas as vantagens, benefícios, dificuldades e desvantagens da norma no contexto do setor sucroenergético.

##### **4.1 PERFIL DOS PROFISSIONAIS CONTÁBEIS DO SETOR SUCROENERGÉTICO**

Devido ao alto grau de dificuldade e de acesso aos profissionais responsáveis pela mensuração dos ativos biológicos, tais como os *controllers*, auditores, contadores, gerentes de

controladoria e *Chief Financial Officer (CFO)*, destaca-se aqui um diferencial desse estudo, por apresentar essa temática sob o enfoque dos profissionais contábeis que tomam decisões e que são diretamente impactados pelas normas que envolvem a mensuração de ativos biológicos. O perfil dos profissionais que participaram do estudo é apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 - Perfil dos respondentes.

Característica	Frequência absoluta	Frequência relativa	Característica	Frequência absoluta	Frequência relativa
<b>Gênero</b>			<b>Faixa etária</b>		
Masculino	26	81,25%	Até 30 anos	7	21,88%
Feminino	6	18,75%	Entre 31 e 40 anos	12	37,50%
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100,00%</b>	Entre 41 e 50 anos	9	28,13%
			Acima de 50 anos	4	12,50%
<b>Cargo</b>			<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100,00%</b>
Analista Contábil Sênior	1	3,13%	<b>Nível de qualificação</b>		
<i>Chief Financial Officer (CFO)</i>	1	3,13%	Graduação	6	18,75%
Contador	3	9,38%	Especialização/MBA	18	56,25%
<i>Controller</i> /Diretor de Contabilidade/Controladoria	7	21,88%	Mestrado	5	15,63%
Coordenador de Contabilidade/Controladoria	4	12,50%	Doutorado	2	6,25%
Especialista/Consultor	4	12,50%	Pós-doutorado	1	3,13%
Gerente Administrativo	3	9,38%	<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100,00%</b>
Gerente Contábil	4	12,50%	<b>Tempo de Atuação na Mensuração de Ativos Biológicos</b>		
Gerente de Auditoria	5	15,63%	Até 2 anos	9	28,13%
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100,00%</b>	Entre 3 e 4 anos	11	34,38%
<b>Tempo de Atuação Profissional</b>			Entre 5 e 7 anos	10	31,25%
Até 5 anos	1	3,13%	Acima de 7 anos	2	6,25%
Entre 6 e 10 anos	14	43,75%	<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100,00%</b>
Entre 11 e 15 anos	6	18,75%	<b>Estado da empresa em que trabalha</b>		
Entre 16 e 20 anos	3	9,38%	Alagoas	2	6,25%
Acima de 20 anos	8	25,00%	Mato Grosso	1	3,13%
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100,00%</b>	Mato Grosso do Sul	5	15,63%
<b>Porte da empresa em que trabalha</b>			Paraná	10	31,25%
S.A. Capital Aberto	6	18,75%	Pernambuco	1	3,13%
S.A. Capital Fechado	11	34,38%	São Paulo	12	37,50%
Sociedade Empresária Limitada	10	31,25%	Tocantins	1	3,13%
Outros	5	15,63%	<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100,00%</b>
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100,00%</b>			

Fonte: Elaborado pelos autores.

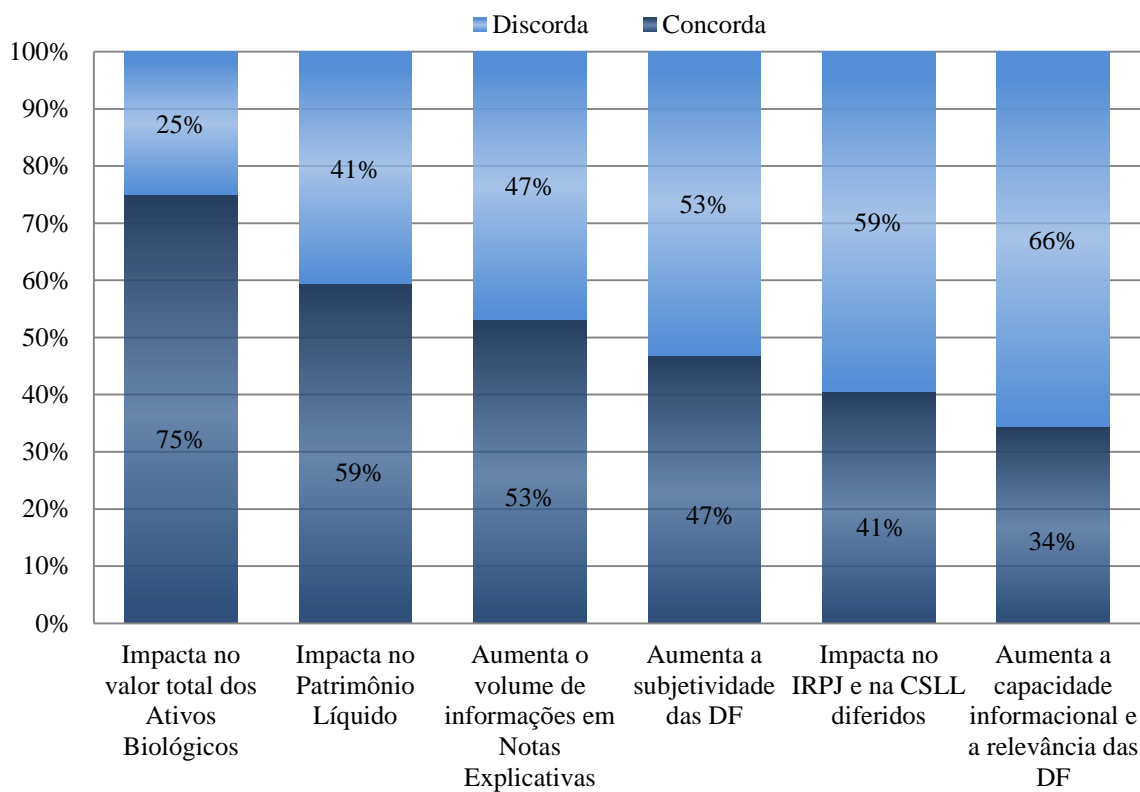
Observa-se que a maioria dos respondentes é do sexo masculino, com idade entre 31 e 50 anos, com especialização/MBA, ocupando cargos de gerência. O tempo de experiência predominante é acima de seis anos na área contábil e mais de três anos na mensuração de ativos

biológicos, vinculados a empresas de capital fechado ou sociedade por cotas de responsabilidade limitada, localizadas principalmente nos estados de São Paulo, Paraná e Mato Grosso do Sul.

#### 4.2 IMPACTOS DA MENSURAÇÃO DE ATIVOS BIOLÓGICOS

Para analisar o impacto da avaliação dos ativos biológicos nas demonstrações financeiras da empresa, foi elaborada uma questão que permitisse que o respondente assinalasse todas as alternativas que considerasse importante, conforme Gráfico 1.

Gráfico 1 - Impacto da mensuração de ativos biológicos nas demonstrações financeiras.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Observa-se, conforme Gráfico 1, que a mensuração de ativos biológicos impacta no montante total desses ativos, no patrimônio líquido e aumenta o volume de informações a serem divulgadas em notas explicativas. Verificou-se também que a maioria dos profissionais não consideram que houve um aumento da subjetividade das demonstrações financeiras, porém, a mensuração de ativos biológicos não aumenta a capacidade informacional e relevância das demonstrações financeiras.

Os profissionais contábeis compreendem que a mensuração de ativos biológicos impacta no montante total desses ativos, sendo a escolha dos métodos, metodologias e técnicas

adotadas importantes para o reporte adequado do valor dos ativos biológicos. Esse aspecto, além de esperado, reforça a identificação feita por Barros et al. (2012) e por Silva Filho, Martins e Machado (2013).

A maioria dos respondentes considera que a mensuração dos ativos biológicos impacta no patrimônio líquido, demonstrando que os preparadores das demonstrações financeiras do setor sucroenergético compreendem que esse impacto existe, fato este que sugere escolhas contábeis mais conscientes e criteriosas quanto à mensuração desses ativos. Esse impacto havia sido evidenciado por Silva Filho et al. (2012), Brito e Ambrozini (2013) e Silva Filho, Martins e Machado (2013).

A mensuração de ativos biológicos, na visão dos respondentes, aumenta o volume de informações a serem divulgadas em notas explicativas, o que pode ser uma das explicações para o problema de superficialidade e insuficiência de informações disponibilizadas em notas explicativas verificado por Barros et al. (2012) e Silva et al. (2013). O pronunciamento conceitual básico estabelece que os benefícios decorrentes da informação contábil devem exceder o custo de produzi-las (CPC, 2010), entretanto, ressalta-se que o profissional contábil tem o dever de reportar o patrimônio pautando-se nas premissas de compreensibilidade, relevância, confiabilidade, comparabilidade e transparência, não podendo deixar de atender plenamente aos *stakeholders* com base no volume de informações que precisam ser divulgadas. Porém, esse cenário de baixa qualidade em notas explicativas pode estar mudando, conforme verificado por Macedo, Campagnoni e Rover (2015).

Outra constatação é que a maioria dos respondentes não considera que a mensuração de ativos biológicos aumenta a subjetividade das demonstrações financeiras. Isso sugere que, apesar do alto nível de julgamento e possibilidade de gerenciamento de resultados, criticado por Elad (2004), Elad e Herbohn (2011), Herbohn e Herbohn (2006) e Watts (2003), os profissionais não percebem aumento de subjetividade nas demonstrações financeiras, podendo ser um indício do “subjetivismo responsável” discutido por Fuji e Slomski (2003). Um dos respondentes destacou que a questão do aumento da subjetividade na mensuração dos ativos biológicos “*só é levantada pelo motivo de uma cultura onde a regra contábil baseada em legislação se sobrepõem ao conceito de valor justo (valor percebido), ou ainda pela falta de entendimento do método para se ter confiança nos números gerados na avaliação*” (R26).

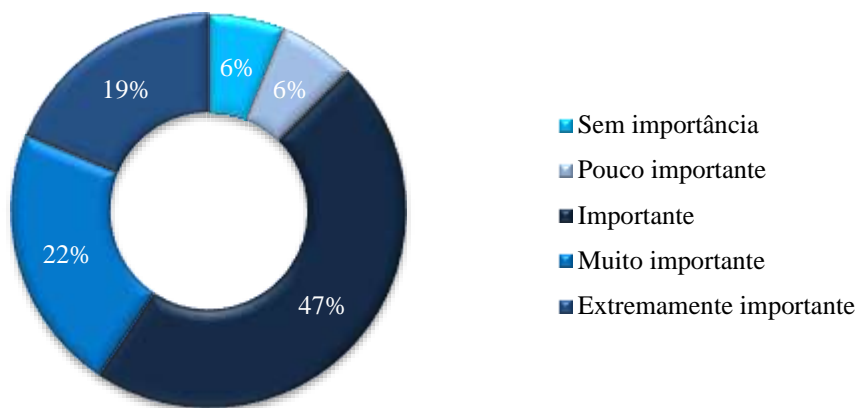
O impacto no Imposto sobre a Renda das Pessoas Jurídicas (IRPJ) e na Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL) diferido foi considerado somente por 40,63% dos respondentes. Este fato merece atenção, pois apesar desse impacto não ter sido testado cientificamente em empresas sucroalcooleiras, existem evidências destes no setor da pecuária

(RECH; PEREIRA; OLIVEIRA, 2008) e de celulose e papel (EINSWEILLER; FISCHER, 2013).

A maioria dos respondentes não considera que a mensuração de ativos biológicos aumenta a capacidade informacional e relevância das demonstrações financeiras. Este aspecto se destaca nesse estudo, pois traz à tona a visão crítica dos profissionais que realizam essa mensuração sobre a característica primordial das demonstrações financeiras, qual seja, gerar informações úteis e relevantes para a tomada de decisão. Essa visão é corroborada por Booth e Walker (2003), Holtz e Almeida (2013) e Kurniawan, Mulawarman e Kamayanti (2014), entretanto, vai de encontro aos estudos de Barth, Landsman e Lang (2008), Silva Filho, Martins e Machado (2013), Martins, Machado e Callado (2014), Gonçalves e Lopes (2015) e de Huffman (2016).

Outro aspecto avaliado foi o da percepção dos profissionais contábeis quanto ao impacto da mensuração de ativos biológicos no acesso ao crédito. Para tanto, foi questionado aos respondentes: “Quanto importante os ativos biológicos são no acesso ao crédito (financiamentos)?”, sendo verificadas as seguintes percepções:

Gráfico 2 - Importância da mensuração de ativos biológicos para o acesso ao crédito.



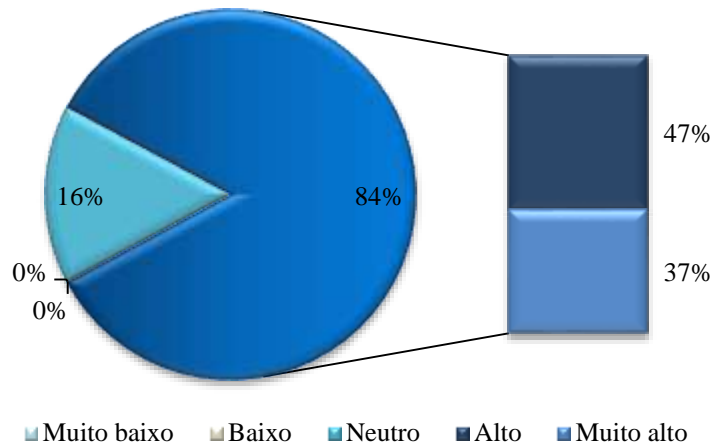
Fonte: Elaborado pelos autores.

Verifica-se que 88% dos respondentes consideram as informações relativas a ativos biológicos relevantes para o acesso ao crédito. A visão dos respondentes reitera os resultados encontrados por Acuña (2015).

A auditoria externa pode influenciar as escolhas contábeis. Nesse sentido, foi questionado aos profissionais quanto ao grau de impacto/influência da auditoria externa na mensuração dos ativos biológicos, os resultados indicam:



Gráfico 3 - Impacto da auditoria externa na mensuração de ativos biológicos.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Evidenciou-se que a auditoria externa impacta ou influencia de forma significativa na mensuração de ativos biológicos, corroborando com Caramanis e Lennox (2008), no sentido de que o trabalho de auditoria está diretamente relacionado com a qualidade da informação contábil. Entretanto, cabe ressaltar que a contabilidade em sua essência deve reportar a substância econômica dos componentes patrimoniais, não devendo criar vieses por pressões das auditorias externas. A importância das auditorias foi demonstrada por Acuña (2015) e é reiterada por Iatridis (2011).

#### 4.3 PERFIL DOS PROFISSIONAIS *VERSUS* PERCEPÇÃO DE IMPACTOS DA MENSURAÇÃO DE ATIVOS BIOLÓGICOS

Dada a falta de unanimidade dos profissionais, quanto aos impactos da aplicação da IAS nº 41 no setor sucroenergético, foram realizadas análises de agrupamento para identificar a existência de grupos com características semelhantes, bem como, testes de associação. Estes objetivaram verificar se as variáveis de perfil profissional estão associadas a percepção dos profissionais contábeis quanto aos impactos trazidos pela mensuração de ativos biológicos.

A análise de *cluster* sobre as respostas dos 32 profissionais participantes da pesquisa, considerou as variáveis gerais em estudo e obteve-se os seguintes índices pseudo *F* baseado na mutabilidade e na entropia para diferentes números de *cluster*.

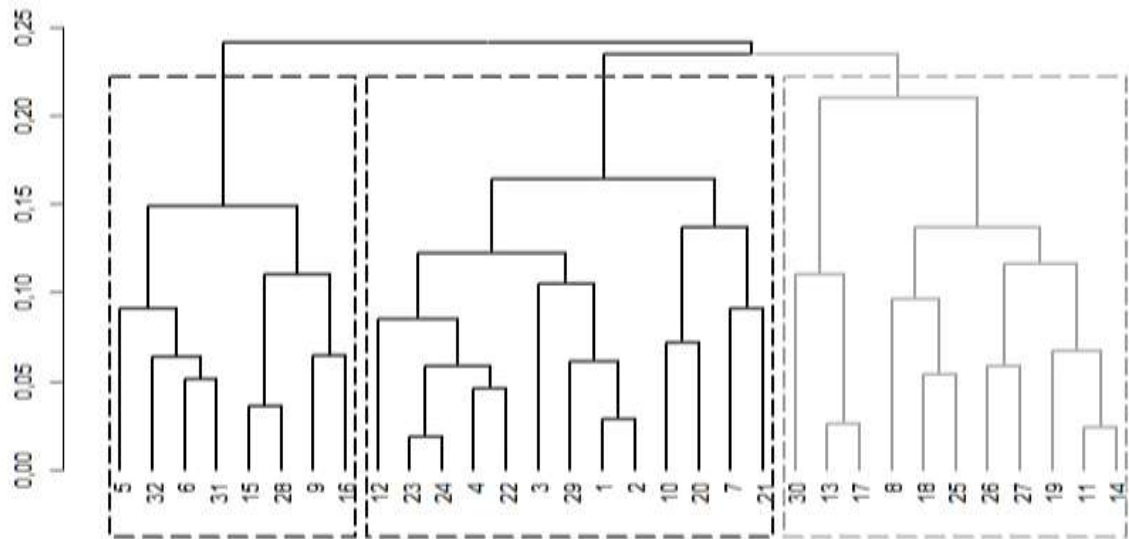
Tabela 2 - Índices pseudo *F* da análise de *cluster*.

Número de <i>clusters</i>	PSFM	PSFE
2	3,109	3,406
3	3,873	4,057
4	3,545	3,668

Fonte: Elaborado pelos autores

Observa-se na Tabela 2, que ambos os índices foram maiores para o agrupamento em três *clusters*, indicando o número ótimo de *clusters*, dentre os quais as observações serão divididas. Nota-se no dendrograma apresentado na Figura 2, a divisão dos profissionais participantes da pesquisa entre os três *clusters* considerados.

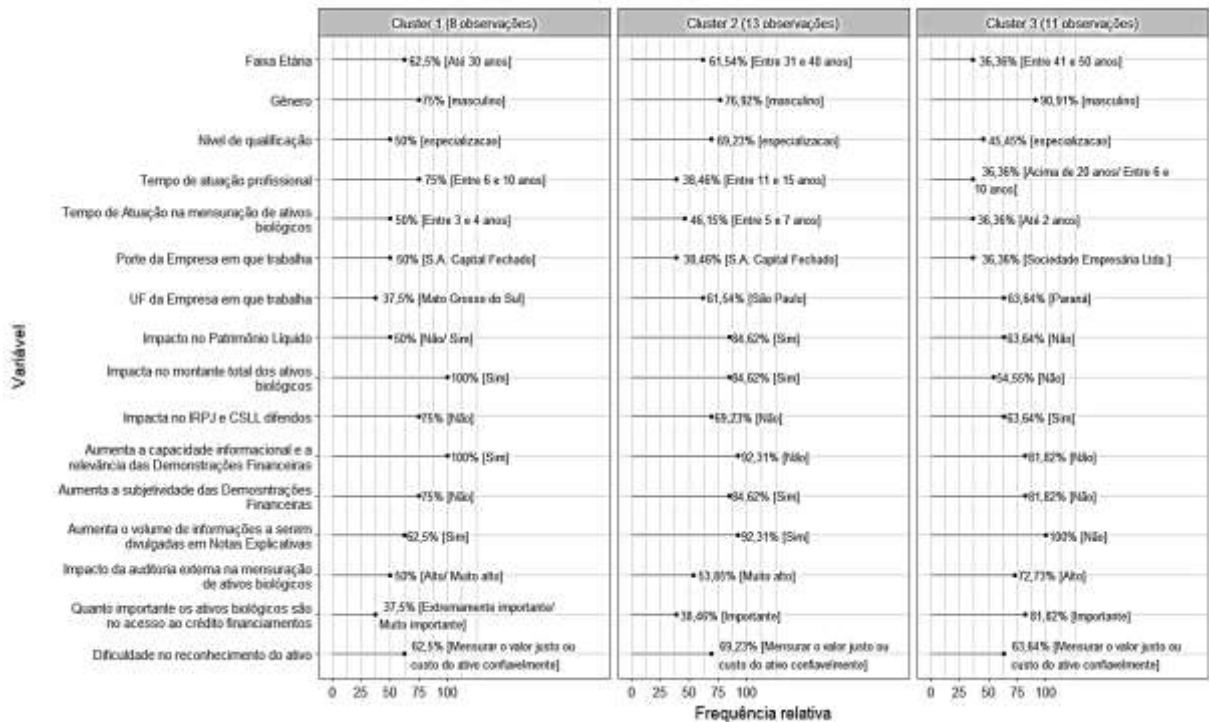
Figura 2 - Dendrograma da análise de *cluster* aplicada as variáveis gerais da pesquisa.



Fonte: Elaborado pelos autores.

O primeiro *cluster* é composto por oito, o segundo por 13 e o terceiro por 11 dos 32 profissionais que compõem a amostra em questão. Para identificar as características dos profissionais agrupados em cada *cluster* foi elaborada a Figura 3.

Figura 3 - Frequência relativa das respostas predominantes para cada questão por *cluster*.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Na Figura 3, destaca-se que os respondentes que compõem o primeiro *cluster* possuem predominantemente de seis a 10 anos de atuação profissional (75%), todos apontam que a avaliação dos ativos biológicos impacta no montante total dos ativos biológicos, aumenta a capacidade informacional e a relevância das demonstrações financeiras, mas não impacta no IRPJ e CSLL diferidos (75%) e também não aumenta a subjetividade das demonstrações financeiras (75%).

Já dentre os profissionais alocados no segundo *cluster*, nota-se que a grande maioria acredita que a avaliação dos ativos biológicos impacta significativamente no patrimônio líquido (84,62%), impacta no montante total dos ativos biológicos (84,62%), aumenta a subjetividade das demonstrações financeiras (84,62%) e aumenta o volume de informações a serem divulgadas em notas explicativas (92,31%), entretanto apontam que tal avaliação não aumenta a capacidade informacional e a relevância das demonstrações financeiras (92,31%).

Por fim, entre os respondentes que constituem o terceiro *cluster*, destaca-se que a maior parte apontou resposta negativa quando questionados se a avaliação dos ativos biológicos aumenta a capacidade informacional e a relevância das demonstrações financeiras (81,82%), aumenta a subjetividade das demonstrações financeiras (81,82%) e para todos eles aumenta o volume de informações a serem divulgadas em notas explicativas).

Para tentar explicar algumas das variáveis que interferem na forma como os profissionais contábeis percebem a norma, foi realizada uma análise quantitativa utilizando o teste exato de Fisher. A associação da percepção dos respondentes com o porte e a unidade da federação onde está localizada a empresa, o nível de escolaridade, o tempo de atuação profissional, bem como, o tempo de atuação na mensuração de ativos biológicos foi verificada, considerando um nível de significância de 5%. Os resultados do teste exato de Fisher são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 - Associação das variáveis medida pelo teste exato de Fisher.

Questão	Nível de Escolaridade	Tempo de Atuação Profissional	Tempo de Atuação na Mensuração	Porte da empresa em que trabalha	UF da Empresa
Impacto no Patrimônio Líquido	0,8706	0,6021	0,2325	0,5528	0,1639
Impacta no montante total dos ativos biológicos	0,6660	0,2962	0,3666	0,8435	0,4493
Impacto no IRPJ e CSLL diferidos	0,1461	1,0000	0,6700	0,2422	0,0126 *
Aumenta a capacidade informacional e a relevância das DF	0,6136	0,0587	0,1092	0,9540	0,0676
Aumenta a subjetividade das DF	0,7085	0,1260	0,8247	0,7991	0,3770
Aumenta o volume de informações a serem divulgadas em NE	0,0970	0,4509	0,4944	0,4164	0,0003 *
Impacto da auditoria externa na mensuração de ativos biológicos	0,5396	0,0973	0,7991	0,7806	0,0003 *
Quanto importante os ativos biológicos são no acesso ao crédito financiamentos	0,1361	0,0707	0,9355	0,3005	0,6317
Dificuldade no reconhecimento do ativo	0,1002	0,8550	0,8582	0,8089	0,3400

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os dados da Tabela 3 apresentam evidências de que a unidade da federação onde está instalada a empresa está significativamente associada com as questões: impacto no IRPJ e CSLL diferidos (valor p de 0,0126), aumento no volume de informações a serem divulgadas em notas explicativas (valor p de 0,0003) e impacto da auditoria externa na mensuração de ativos biológicos (valor p de 0,0003).

Devido à característica da amostra no que se refere à unidade da federação onde estão instaladas as empresas, estados de São Paulo (37,50%), Paraná (31,25%), Mato Grosso do Sul (15,63%), Pernambuco (13,13%), Alagoas (6,25%), Mato Grosso (3,13%) e Tocantins (3,13%) e dos estágios de evolução das usinas sucroalcooleiras no Brasil, os resultados sugerem a percepção do profissional muda conforme a realidade local em que ele aplica a norma, sendo, este, um resultado importante do estudo.

Não foram encontradas evidências amostrais suficientes de que as demais associações investigadas são significativas, de acordo com o teste exato de Fisher, ao nível de 5% de significância. Esses resultados surpreendem, haja vista que o porte da empresa, nível de escolaridade, tempo de experiência tanto na área contábil, como na mensuração de ativos biológicos não estão associados à percepção dos respondentes sobre a norma.

#### 4.4 PERCEPÇÃO DOS PROFISSIONAIS CONTÁBEIS SOBRE A *FAIR VALUE ACCOUNTING* NA MENSURAÇÃO DE ATIVOS BIOLÓGICOS

Para identificar a percepção dos profissionais contábeis sobre a inserção da obrigatoriedade de mensuração dos ativos biológicos na contabilidade brasileira, foram feitas perguntas abertas. Os resultados sugerem duas visões, sendo uma contrária e outra favorável a norma, envolvendo a relevância da informação contábil, as demonstrações financeiras, a metodologia de mensuração, o gerenciamento de resultados, os aspectos normativos e a valorização e perfil profissional.

Inicialmente foram identificadas as visões sobre a relevância da informação dos ativos biológicos. Verificou-se que os profissionais favoráveis à norma percebem que as informações reportadas são úteis e importantes para a tomada de decisão, que traz maior valor preditivo para as demonstrações financeiras e que as empresas passaram a dar maior importância para os números contábeis. Essa percepção é demonstrada na resposta de diversos respondentes, e pode ser verificada na seguinte afirmação "*[...] No meu entendimento, evidencia de fato o que vale realmente o produto agrícola, no nosso caso, a cana-de-açúcar, à medida que esta ao ponto de colheita já está reconhecida no balanço com o valor real e justo de mercado[...]*" (R28). A visão contrária defende que a mensuração de ativos biológicos não é informativa e confiável, é subjetiva e normalmente é desconsiderada pelos investidores, conforme respondido por um dos profissionais "*[...] O valor justo envolve elevado grau de estimativa e julgamento. Totalmente sujeito a gerenciamento de resultados. Investidores desconsideram [...]*" (R24). Fica evidente que não há consenso entre os profissionais contábeis do setor sucroenergético quanto à relevância da informação relativa aos ativos biológicos, reforçando as correntes favoráveis à norma (ARGILÉS; GARCIA-BLANDON; MONLLAU, 2011; ARGILÉS BOSCH; ALIBERCH; BLANDÓN, 2012; ATHANASIOS; STERGIOS; LASKARIDOU, 2010; BARLEV; HADDAD, 2003; BARTH; LANDSMAN; LANG, 2008; DOWLING; GODFREY, 2001; GONÇALVES; LOPES; CRAIG, 2017; LEFTER; ROMAN, 2007; PENG; BEWLEY, 2010) e as contrárias (BOOTH; WALKER, 2003; COSENZA; LAURENCEL, 2011; ELAD, 2004; ELAD; HERBOHN, 2011; HERBOHN; HERBOHN, 2006; WATTS, 2003).

Quanto às demonstrações financeiras, os profissionais de visão favorável a mensuração do *fair value* de ativos biológicos, afirmam que o resultado apurado reflete a realidade patrimonial, ou seja, apresentam-se valores patrimoniais próximos aos de mercado, sendo, esta, fundamental para a correta evidenciação do patrimônio líquido, inclusive possibilitando sua comparação com o de outras entidades. Isso é destacado na resposta de um dos profissionais participantes da pesquisa: "[...] Refletem o valor real do patrimônio. O custo histórico não oferece uma informação próxima da realidade [...]" (R10). A visão contrária entende que a mensuração dos ativos biológicos muitas vezes não reflete a realidade patrimonial, conforme resposta de um dos profissionais "[...] Trata-se de um tema complexo, principalmente da cana-de-açúcar, sem um mercado ativo, onde, a mensuração é realizada através do fluxo de caixa e os resultados muitas vezes não refletem a realidade [...]" (R2).

Essas percepções contrárias são importantes para as entidades normatizadoras, pois revelam problemas de aceitação da norma e crença na informação gerada pela contabilidade. Destaca-se a visão contrária, no sentido de que, se o profissional responsável por gerar a informação contábil não acredita que ela reflita a realidade patrimonial, tampouco será apresentada como tal para os *stakeholders*, principalmente os internos. Tal situação coloca em cheque a qualidade e utilidade das demonstrações financeiras e consequentemente da própria contabilidade.

A metodologia de mensuração foi um dos principais pontos de reflexão levantados pelos respondentes. A visão favorável argumenta que a mensuração da cana-de-açúcar deve ser feita pelo método do fluxo de caixa descontado, que demanda informações e premissas fidedignas. Alguns dos respondentes acreditam que a mensuração do *fair value* deve ocorrer somente no momento da colheita. Já a visão contrária é multifacetada quanto à metodologia de mensuração, pois alguns acreditam que como a cana-de-açúcar não possui um mercado ativo, o cálculo é complexo e existe grande dificuldade na definição de suas premissas. Essa complexidade é potencializada pela falta de uma metodologia de cálculo padronizada, clara e aplicável, principalmente com a entrada em vigor do conceito de *bearer plants*. Os profissionais mais conservadores acreditam que como o cálculo pode impactar de forma significativa o resultado do exercício, é melhor permanecer utilizando o custo histórico, ou seja, aplica-se o princípio contábil do conservadorismo.

A contabilidade baseada em princípios traz uma série de benefícios, entretanto “a adoção de um modelo que exige mais julgamento profissional e uso de critérios subjetivos também traz custos e riscos” (DANTAS et al., 2010, p. 25). O gerenciamento de resultados foi um dos riscos levantados pelos respondentes, sendo que os apoiadores da norma percebem que

a discricionariedade representa inúmeras possibilidades de escolha, gerando resultados/impactos diferentes nas demonstrações financeiras. Já os contrários a norma acreditam que essa ampla abertura para decisões contábeis possibilita o gerenciamento de resultados, "*[...] passível de registro do valor mais atrativo para a empresa proprietária do ativo [...]*" (R21), demonstrando que os profissionais se preocupam com essa abertura, visão esta alinhada com os resultados de Cormier et al. (2009), Hellman (2011) e Silva, Nardi e Ribeiro (2015).

Quanto aos aspectos normativos, os profissionais contábeis com visão favorável à aplicação da norma, afirmam que a mesma trouxe benefícios, avanços e modernização para a contabilidade brasileira, além de regulamentar o setor agrícola, sendo essa importância destacada por um dos respondentes "*[...] Importante pelo fato de inserir na contabilidade a mensuração pelos valores de saída [...]*" (R16). Os respondentes com visão contrária à aplicação da norma defendem que ela é demasiadamente subjetiva, com elevado grau de estimativa e julgamento, reiterando a necessidade de maior detalhamento e direcionamento para os profissionais responsáveis por aplicá-la na prática.

Outro aspecto levantado pelos profissionais foi o impacto na valorização e perfil profissional, sendo que os respondentes favoráveis à aplicação da norma acreditam que há uma valorização do profissional contábil, destacando a necessidade de transparência, capacitação e busca pela excelência profissional. Já os com visão contrária, defendem que a aplicação da norma dificultou o trabalho profissional, conforme a resposta de um dos profissionais "*[...] Temos muitas dificuldades em mensurar o valor de um ativo biológico hoje no Brasil [...]*" (R29).

Para identificar as vantagens e desvantagens e/ou benefícios e dificuldades observadas pelos profissionais contábeis na aplicação da norma, foram feitas duas perguntas abertas. Os resultados estão dispostos no Quadro 1 detalhando a percepção dos respondentes sobre a metodologia de mensuração, o tempo de projeção dos fluxos de caixa, os aspectos normativos e agrônômicos, bem como os impactos inerentes a mensuração de ativos biológicos.

Quadro 1 - Vantagens, benefícios, desvantagens e dificuldades da IAS nº 41.

Fator	Vantagens/ Benefícios	Desvantagens/ Dificuldades
<b>Metodologia de Mensuração</b>	O valor justo representa o valor de mercado do ativo; Reflete o valor real do patrimônio, sendo este superior ao custo histórico; Com a mudança na norma, tornou-se possível mensurar de forma confiável o valor dos ativos biológicos; Permite que a administração compreenda os riscos sobre a realização de ativos biológicos; Comparabilidade das demonstrações financeiras em nível mundial.	Complexidade; Mensuração do valor justo; Mensuração do valor da planta portadora; Cálculo do fator TAB ( <i>Tax Amortization Benefit</i> ); Aceitação da metodologia pelos usuários; Premissas impactadas principalmente pela volatilidade do preço e do câmbio.
<b>Tempo de Projeção</b>	Com a mudança na norma, ficou mais adequado o tempo de projeção estimar os valores para um ciclo só.	---
<b>Aspectos Normativos</b>	Transparência na contabilidade; Mudança na norma é vista de forma positiva; Redução da volatilidade; Apresentação do resultado esperado no curto prazo.	Utilizar o CPC 29 e o CPC 46 de forma prática; Falta de uma norma técnica com mais detalhes; Falta de um banco de dados sobre ativos biológicos com detalhamento regional.
<b>Aspectos Agronômicos</b>	---	Inserção do Risco climático na mensuração; Grandes áreas a serem mensuradas; Grande variedade de cultivares de cana; Estimativa da produtividade; Competição entre a informação contábil e agronômica.
<b>Impactos</b>	Apresenta o valor econômico do ativo; Contribui para entender melhor a diferença entre o valor contábil e o valor de mercado da empresa; Demonstra impactos no resultado econômico em períodos futuros; Demonstra o valor real do patrimônio; Demanda governança; Melhoria na liquidez e no acesso ao crédito.	Dificulta o controle de custos; Impacta na fidedignidade do resultado; Pouca ou nenhuma relevância da informação gerada.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Conforme apresentado no Quadro 1, verifica-se que a mudança na norma é vista pelos profissionais contábeis de forma positiva, principalmente pelo tempo de projeção dos fluxos de caixa, que impactam diretamente na mensuração dos ativos biológicos. Entretanto, ainda há espaço para discutir a aplicação e as implicações da adoção da IAS nº 41 no setor sucroenergético, principalmente sobre o uso do *fair value*, a mensuração considerando as *bearer plants*, a qualidade da informação e sua divulgação, bem como, a aceitação da norma e seus impactos sob a ótica dos preparadores das demonstrações financeiras.



## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise de *cluster* foi possível identificar a existência de três grupos de profissionais, com características similares tanto de perfil como de percepção dos impactos trazidos pela IAS nº 41. A análise quantitativa permite inferir que os profissionais que atuam em usinas localizadas em estados com forte ou fraca concentração da cadeia produtiva da cana-de-açúcar percebem a norma de maneira distinta. Verificou-se também que a idade, o tempo de experiência na área contábil e na mensuração de ativos biológicos não estão associados a percepção de impacto da norma na prática empresarial.

Verificou-se que os profissionais contábeis consideram que a metodologia de mensuração de ativos biológicos impacta nas demonstrações financeiras por refletir no montante total desses ativos e no patrimônio líquido. Um resultado importante é que a maioria dos profissionais não considera que houve um aumento da subjetividade das demonstrações financeiras, entretanto, eles não consideram que a mensuração do *fair value* aumenta a capacidade informacional e relevância destas demonstrações.

Os resultados qualitativos sugerem duas visões, sendo uma contrária e outra favorável a norma, ou seja, verificou-se que não há um consenso entre os profissionais contábeis quanto a aplicação da norma no setor sucroenergético corroborando com Laux e Leuz (2009). Os profissionais favoráveis à norma percebem que as informações reportadas são úteis e importantes para a tomada de decisão, que traz maior valor preditivo para as demonstrações financeiras e que as empresas passaram a dar maior importância para os números contábeis. Já a visão contrária defende que a mensuração de ativos biológicos não é informativa, traz menor confiabilidade por ser cercada de julgamentos e normalmente é desconsiderada pelos investidores. Essas percepções antagônicas são importantes para as entidades normatizadoras, pois trazem à tona os problemas de aceitação da norma e crença na informação gerada pela contabilidade. Para que a norma seja adotada em sua plenitude, é necessário que haja um consenso entre os profissionais, cientistas e instituições reguladoras.

A metodologia de mensuração foi um dos principais pontos de reflexão levantados pelos respondentes reforçando a necessidade de uma padronização conforme mencionado por Bohušová, Svoboda e Nerudová (2012). Os profissionais favoráveis à norma acreditam que a mensuração da cana-de-açúcar deve ser feita pelo método do fluxo de caixa descontado utilizando informações e premissas fidedignas, já os contrários a aplicação da norma acreditam que o cálculo necessário para tal é complexo, que existe grande dificuldade na definição de suas

premissas, e os mais conservadores acreditam que é melhor permanecer utilizando o custo histórico.

Verificou-se que os profissionais contábeis estão com expectativas positivas quanto à mudança da norma relativa ao conceito de *bearer plants*, entretanto, demonstram preocupação quanto à falta de uma metodologia de cálculo padronizada, que seja aceita pelos *stakeholders*.

Cabe ressaltar que as IFRS são baseadas em princípios e exigem maior julgamento pelos preparadores das demonstrações financeiras, o que causa certo desconforto entre os profissionais que estavam acostumados com a contabilidade baseada em regras. Verifica-se que tanto a visão favorável como a contrária não são consensuais e demandam maior detalhamento de como aplicar a norma na prática, demonstrando que a não unanimidade relativa às IFRS, mencionada por Dantas et al. (2010), estão presentes na adoção da IAS nº 41 pelo setor sucroenergético, permitindo perceber que há indícios de que os profissionais contábeis não estão conseguindo lidar com a discricionariedade colocada pela IAS nº 41, bem como, pela IFRS nº 13.

Os achados deste estudo indicam que ainda há espaço para se discutir a aplicação e as implicações da adoção da IAS nº 41 no setor sucroenergético, principalmente relacionado ao uso do *fair value*, a nova regra para *bearer plants*, seus impactos vistos de maneiras diferentes pelos próprios preparadores das demonstrações financeiras, a qualidade da informação e sua divulgação, corroborando com o estudo de Damian et al. (2014) no sentido de que são necessários esclarecimentos significativos sobre a aplicação da IAS nº 41 e o *fair value* dos ativos biológicos.

As conclusões aqui apresentadas são limitadas à amostra obtida, entretanto, considera-se que os respondentes por ocuparem posições de destaque nas empresas sucroalcooleiras, possuem as características necessárias para atender aos objetivos deste estudo. Pesquisas que utilizam a aplicação de questionários estão sujeitas ao viés do respondente, sendo esta uma limitação deste estudo.

Recomenda-se que sejam realizados estudos futuros que identifiquem as premissas utilizadas pelos profissionais contábeis, no sentido de evidenciar as técnicas que estão sendo utilizadas na mensuração do *fair value* de ativos biológicos, de modo que sejam explicitadas as dificuldades aqui mencionadas, com o intuito de contribuir para a busca de uma padronização dos métodos de mensuração. Outra possibilidade de estudo seria analisar as causas da associação entre a unidade da federação onde as usinas estão instaladas e os impactos da mensuração de ativos biológicos percebidos pelos profissionais contábeis.

## REFERÊNCIAS

- ACUÑA, B. C. M. **Utilidade do valor justo de Ativos Biológicos para a análise de crédito de corporações brasileiras baseadas no agronegócio**. São Paulo: FEA-USP, 2015.
- ALBU, C. N.; ALBU, N.; ALEXANDER, D. When global accounting standards meet the local context-Insights from an emerging economy. **Critical Perspectives on Accounting**, v. 25, n. 6, p. 489–510, 2014.
- ARGILÉS-BOSCH, J. M. et al. Usefulness of fair valuation of biological assets for cash flow prediction. **Spanish Journal of Finance and Accounting**, p. 1–24, 2 Nov. 2017.
- ARGILÉS, J. M.; BLADON, J. G.; MONLLAU, T. **Fair Value versus Historical Cost Valuation for Biological Asset: Implication For The Quality of Financial Information**. Documents de Treball Col·lecció d'Economia. **Anais...**Barcelona: Universitat de Barcelona. Facultat d'Economia i Empresa, 2009
- ARGILÉS, J. M.; GARCIA-BLONDON, J.; MONLLAU, T. Fair value versus historical cost-based valuation for biological assets: predictability of financial information. **Revista de Contabilidad - Spanish Accounting Review**, v. 14, n. 2, p. 87–113, 2011.
- ARGILÉS BOSCH, J. M.; ALIBERCH, A. S.; BLANDÓN, J. G. A comparative study of difficulties in accounting preparation and judgement in agriculture using fair value and historical cost for biological assets valuation. **Revista de Contabilidad - Spanish Accounting Review**, v. 15, n. 1, p. 109–142, 2012.
- ARMSTRONG, C. S. et al. Market reaction to the adoption of IFRS in europe. **Accounting Review**, v. 85, n. 1, p. 31–61, 2010.
- ASSAF NETO, A.; LIMA, F. G.; ARAÚJO, A. M. P. DE. Uma proposta metodológica para o cálculo do custo de capital no Brasil. **RAUSP – Revista de Administração**, v. 43, n. 1, p. 72–83, 2008.
- ATHANASIOS, V.; STERGIOS, A.; LASKARIDOU, E. C. The Importance of Information through Accounting Practice in Agricultural Sector-European Data Network. **Journal of Social Sciences**, v. 6, n. 2, p. 221–228, 2010.
- BAKER, C. R.; BARBU, E. M. Trends in research on international accounting harmonization. **The International Journal of Accounting**, v. 42, n. 3, p. 272–304, 2007.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 1. ed. São Paulo: Almedina Brasil, 2011.
- BARLEV, B.; HADDAD, J. R. Fair value accounting and the management of the firm. **Critical Perspectives on Accounting**, v. 14, n. 4, p. 383–415, 2003.
- BARROS, C. D. C. et al. O Impacto do Valor Justo na Mensuração dos Ativos Biológicos nas Empresas Listadas na BM&FBOVESPA. **Revista de Contabilidade do Mestrado em Ciências Contábeis da UERJ**, v. 17, n. 3, p. 41–59, 2012.
- BARTH, M. E. et al. Are IFRS-based and US GAAP-based accounting amounts comparable? **Journal of Accounting and Economics**, v. 54, n. 1, p. 68–93, 2012.
- BARTH, M. E.; LANDSMAN, W. R.; LANG, M. H. International accounting standards and accounting quality. **Journal of Accounting Research**, v. 46, n. 3, p. 467–498, 2008.

- BAYERLEIN, L.; AL FAROOQUE, O. Influence of a mandatory IFRS adoption on accounting practice. **Asian Review of Accounting**, v. 20, n. 2, p. 93–118, 2012.
- BLANK, F. F. et al. CAPM Condicional: Betas Variantes no Tempo no Mercado Brasileiro. **Revista Brasileira de Finanças**, v. 12, n. 2, p. 163–199, 2014.
- BOHUŠOVÁ, H.; SVOBODA, P. Biological Assets: In What Way should be Measured by SMEs? **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 220, p. 62–69, 2016.
- BOHUŠOVÁ, H.; SVOBODA, P.; NERUDOVA, D. Biological assets reporting: Is the increase in value caused by the biological transformation revenue? **Agricultural Economics (Czech Republic)**, v. 58, n. 11, p. 520–532, 2012.
- BOOTH, B.; WALKER, R. G. Valuation of SGARAs in the Win Industry: time for sober reflection. **Australian Accounting Review**, v. 13, n. 3, p. 52–60, 2003.
- BRITO, S. S.; AMBROZINI, M. A. Impactos da implementação das normas internacionais de contabilidade sobre indicadores financeiros: um estudo das empresas brasileiras com ativos biológicos. **Revista Contabilidade Vista & Revista**, v. 24, n. 3, p. 78–102, 2013.
- BUANES, A.; JENTOFT, S. Building bridges: Institutional perspectives on interdisciplinarity. **Futures**, v. 41, n. 7, p. 446–454, 2009.
- CAIRNS, D. et al. IFRS fair value measurement and accounting policy choice in the United Kingdom and Australia. **British Accounting Review**, v. 43, n. 1, p. 1–21, 2011.
- CARAMANIS, C.; LENNOX, C. Audit effort and earnings management. **Journal of Accounting and Economics**, v. 45, n. 1, p. 116–138, 2008.
- CARVALHO, N. L.; LEMES, S.; COSTA, F. M. **Contabilidade Internacional: Aplicação das IFRS 2005**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- CHOI, F. D. S.; MEEK, G. K. **International accounting**. 5 th. ed. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall, 2005.
- CHRISTENSEN, H. B.; NIKOLAEV, V. V. Does fair value accounting for non-financial assets pass the market test? **Review of Accounting Studies**, v. 18, n. 3, p. 734–775, 2013.
- CIESLEWICZ, J. K. Relationships between national economic culture, institutions, and accounting: Implications for IFRS. **Critical Perspectives on Accounting**, v. 25, n. 6, p. 511–528, 2014.
- CLEMENTS, C. E.; NEILL, J. D.; STOVALL, O. Cultural diversity, country size, and the IFRS adoption decision. **Journal of Applied Business Research**, v. 26, n. 2, p. 115–126, 2010.
- CONAB, C. N. DE A. **Séries históricas - cana-de-açúcar**. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 12 oct. 2017.
- CORMIER, D. et al. First-Time Adoption of IFRS, Managerial Incentives, and Value-Relevance: Some French Evidence. **Journal of International Accounting Research**, v. 8, n. 2, p. 1–22, 2009.
- COSENZA, J. P.; LAURENCEL, L. D. C. Análise epistemológica da valoração como constructo para decisões estratégicas: óticas contábil e econômica. **Enfoque: Reflexão**

**Contábil**, v. 30, n. 3, p. 60–78, 2011.

**CPC. Estrutura conceitual para a elaboração e apresentação das demonstrações contábeis - CPC 00.**

CPC, C. DE P. C. **CPC 29 - Ativo Biológico e Produto Agrícola**. Disponível em: <<http://www.cpc.org.br/CPC/Documentos-Emitidos/Pronunciamentos/Pronunciamento?Id=60>>. Acesso em: 10 dec. 2016.

CPC, C. DE P. C. **Documentos emitidos**. Disponível em: <<http://www.cpc.org.br>>. Acesso em: 21 jun. 2016.

DAMIAN, M. I. et al. Bearer plants: Stakeholders' view on the appropriate measurement model. **Accounting and Management Information Systems**, v. 13, n. 4, p. 719–738, 2014.

DANTAS, J. A. et al. Normatização Contábil Baseada em Princípios ou em Regras? Benefícios, Custos, Oportunidades e Riscos. **Revista de Contabilidade e Organizações - FEA-RP/USP**, v. 4, n. 9, p. 3–29, 2010.

DASKE, H. et al. Mandatory IFRS reporting around the world: Early evidence on the economic consequences. **Journal of Accounting Research**, v. 46, n. 5, p. 1085–1142, 2008.

DEAN, G.; CLARKE, F. 'True and Fair' and 'Fair Value'—Accounting and Legal Will-o'-the-Wisps. **Abacus**, v. 41, n. 2, p. I–VIII, 2005.

DELOITTE, D. T. T. L. **IAS 41 – Agriculture**. Disponível em: <<http://www.iasplus.com/en/standards/ias/ias41>>. Acesso em: 20 jun. 2016.

DOWLING, C.; GODFREY, J. AASB 1037 Sows the Seeds of Change: A Survey of SGARA Measurement Methods. **Australian Accounting Review**, v. 11, n. 23, p. 45–51, 2001.

EINSWEILLER, A. C.; FISCHER, A. Efeitos da aplicação de valor justo no ativo biológico de uma empresa do ramo de celulose e papel. **Revista Catarinense da Ciência Contábil – CRCSC**, v. 12, n. 37, p. 24–34, 2013.

ELAD, C. Fair value accounting in the agricultural sector: some implications for international accounting harmonization. **European Accounting Review**, v. 13, n. 4, p. 621–641, 2004.

ELAD, C.; HERBOHN, K. **Implementing fair value accounting in the agricultural sector**. Edinburgo: The institute of chartered accountants of Scotland, 2011.

ESKIN, E. et al. A Geometric Framework for Unsupervised Anomaly Detection. In: BARBARÁ, D.; JAJODIA, S. (Eds.). **Applications of data mining in computer security**. 6. ed. Boston: Springer, 2002. p. 77–101.

FIELDS, T. D.; LYS, T. Z.; VINCENT, L. Empirical research on accounting choice. **Journal of Accounting and Economics**, v. 31, n. 1–3, p. 255–307, 2001.

FRANCIS, J. Discussion of empirical research on accounting choice. **Journal of Accounting and Economics**, v. 31, n. 1–3, p. 309–319, 2001.

FUJI, A. H.; SLOMSKI, V. Subjetivismo responsável: necessidade ou ousadia. **Revista Contabilidade & Finanças - USP**, v. 14, n. 33, p. 33–44, 2003.

GANASSIN, E. J. F.; RODRIGUES, F. F.; BORGES, T. J. G. Mensuração de Ativos

- Biológicos e a observância do IAS 41 na América do Sul. **Custos e @gronegocio on line**, v. 12, n. 2, p. 333–351, 2016.
- GONÇALVES, R.; LOPES, P. Accounting in Agriculture: Disclosure practices of listed firms. **FEP Working Papers**, n. 530, p. 1–34, 2015.
- GONÇALVES, R.; LOPES, P.; CRAIG, R. Value relevance of biological assets under IFRS. **Journal of International Accounting, Auditing and Taxation**, v. 29, n. October, p. 118–126, 2017.
- GRAHAM, J. R.; HARVEY, C. R. The theory and practice of corporate finance: evidence from the field. **Journal of Financial Economics**, v. 60, n. 2–3, p. 187–243, May 2001.
- GRAY, S. J. Towards a Theory of Cultural Influence on the Development of Accounting Systems Internationally. **Abacus**, v. 24, n. I, p. 1–15, 1988.
- HAIR JR., J. F. et al. **Análise multivariada de dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- HELLMAN, N. Soft Adoption and Reporting Incentives: A Study of the Impact of IFRS on Financial Statements in Sweden. **Journal of International Accounting Research**, v. 10, n. 1, p. 61–83, 2011.
- HERBOHN, K.; HERBOHN, J. International Accounting Standard ( IAS ) 41 : What Are the Implications for Reporting Forest Assets ? **Small-scale Forest Economics, Management and Policy**, v. 5, n. 2, p. 175–189, 2006.
- HINKE, J.; STÁROVÁ, M. Application Possibilities and Consequences of Biological Assets and Agricultural Produce Reporting in Accordance with IFRS Principles in the Czech Republic. **Agris On-line Papers in Economics and Informatics**, v. 5, n. 4, p. 77–89, 2013.
- HOLTZ, L.; ALMEIDA, J. E. F. DE. Estudo sobre a Relevância e a Divulgação dos Ativos Biológicos das Empresas Listadas na BM&FBOVESPA. **Sociedade, Contabilidade e Gestão**, v. 8, n. 2, p. 28–46, 2013.
- HOU, L. On the Recognition, Measurement and Disclosure of Forest Biological Assets. **The Open Biotechnology Journal**, v. 9, p. 165–169, 2015.
- HUFFMAN, A. A. **Asset use and the decision-usefulness of fair value measurement : Evidence from IAS 41**. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2529974>>. Acesso em: 20 feb. 2017.
- IASB, I. A. S. B. **International Accounting Standard IAS-41 Agriculture**. Disponível em: <[www.ifrs.org/ifrss/documents](http://www.ifrs.org/ifrss/documents)>. Acesso em: 12 dec. 2016.
- IATRIDIS, G. E. Accounting disclosures, accounting quality and conditional and unconditional conservatism. **International Review of Financial Analysis**, v. 20, n. 2, p. 88–102, 2011.
- IUDÍCIBUS, S. DE; MARTINS, E. Uma investigação e uma proposição sobre o conceito e o uso do valor justo. **Revista Contabilidade & Finanças**, n. Edição 30 anos de Doutorado, p. 9–18, 2007.
- JAAFAR, A.; MCLEAY, S. Country effects and sector effects on the harmonization of accounting policy choice. **Abacus**, v. 43, n. 2, p. 156–189, 2007.

JAISWAL, D. et al. Brazilian sugarcane ethanol as an expandable green alternative to crude oil use. **Nature Climate Change**, v. October, p. 1–8, 23 Oct. 2017.

KALLAPUR, S.; KWAN, S. Y. S. The Value Relevance and Reliability of Brand Assets Recognized by U.K. Firms. **The Accounting Review**, v. 79, n. 1, p. 151–172, 2004.

KIESO, D. E.; WEYGANDT, J. J.; WARFIELD, T. D. **Intermediate Accounting 15th Edition**. 15. ed. Hobokens: John Wiley & Sons, 2014.

KURNIAWAN, R.; MULAWARMAN, A. D.; KAMAYANTI, A. Biological Assets Valuation Reconstruction: A Critical Study of IAS 41 on Agricultural Accounting in Indonesian Farmers. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 164, n. 1, p. 68–75, 2014.

LANDSMAN, W. R. **Fair Value Accounting for Financial Instruments: Some Implications for Bank Regulation**. Workshop on Accounting Risk Management and Prudential Regulation. **Anais...Basiléia**: Bank for International Settlements Press & Communications, 2006

LAUX, C.; LEUZ, C. The crisis of fair-value accounting: Making sense of the recent debate. **Accounting, Organizations and Society**, v. 34, n. 6–7, p. 826–834, 2009.

LEFTER, V.; ROMAN, A. G. IAS 41 Agriculture: Fair Value Accounting. **Theoretical and Applied Economics**, v. 5, n. 510, p. 12–15, 2007.

LOURENÇO, I. C.; CURTO, J. D. Determinants of the accounting choice between alternative reporting methods for interests in jointly controlled entities. **European Accounting Review**, v. 19, n. 4, p. 739–773, 2010.

MACEDO, V. M.; CAMPAGNONI, M.; ROVER, S. Ativos Biológicos nas Companhias Abertas no Brasil: Conformidade Com o CPC 29 e Associação com Características Empresariais. **Sociedade, Contabilidade e Gestão**, v. 10, n. 3, p. 7–24, 2015.

MAINA, P. N.; WINGARD, H. C. Small and medium-sized entities in the agricultural sector: Fair value reporting challenges. **Agrekon**, v. 52, n. 2, p. 52–74, 2013.

MARION, J. C. **Contabilidade rural, contabilidade agrícola, contabilidade pecuária, imposto de renda pessoa jurídica**. 12. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MARTELANC, R.; PASIN, R.; PEREIRA, F. **Avaliação de empresas: um guia para fusões & aquisições e private equity**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

MARTÍNEZ, J. A.; MARTÍNEZ, F. G.; DIAZARAQUE, J. M. M. Optional accounting criteria under IFRSs and corporate characteristics: Evidence from Spain. **Revista de Contabilidad-Spanish Accounting Review**, v. 14, n. 1, p. 59–85, 2011.

MARTINS, V. A.; CARVALHO, L. N. G. DE; ASSAF NETO, A. Anatomia do valor de empresas. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 12, n. 4, p. 1071–1105, 2008.

MARTINS, V. G.; MACHADO, M. A. V.; CALLADO, A. L. C. Relevância e representação fidedigna na mensuração de ativos biológicos a valor justo por empresas listadas na BM & FBovespa. **Revista Contemporânea de Contabilidade**, v. 11, n. 22, p. 163–188, 2014.

MATES, D. et al. Biological assets and the agricultural products in the context of the

implementation of the IAS 41: A case study of the Romanian agro-food system. **Archives of Biological Sciences**, v. 67, n. 2, p. 705–714, 2015.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. Lisboa: Instituto Piaget, 2007.

NIYAMA, J. K. **Contabilidade Internacional**. 4ª reimp. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

NOBES, C. Towards a general model of the reasons for international differences in financial reporting. **Abacus**, v. 34, n. 2, p. 162–187, 1998.

NOBES, C. The continued survival of international differences under IFRS. **Accounting and Business Research**, v. 43, n. 2, p. 83–111, 2013.

NOBES, C.; PERRAMON, J. Firm size and national profiles of ifrs policy choice. **Australian Accounting Review**, v. 23, n. 3, p. 208–215, 2013.

NOGUEIRA, D. R.; ALEXANDRE, P. Nível de Disclosure do CPC 29 Ativos Biológicos : Análise dos fatores determinantes nas companhias brasileiras. **Contabilidade, Gestão e Governança**, v. 20, n. 1, p. 38–54, 2017.

NOVACANA. **Usinas do Brasil**. Disponível em: <<https://www.novacana.com/usinas-brasil/>>. Acesso em: 17 jan. 2017.

PENG, S.; BEWLEY, K. Adaptability to fair value accounting in an emerging economy. **Accounting, Auditing & Accountability Journal**, v. 23, n. 8, p. 982–1011, 2010.

PEREIRO, L. E. The valuation of closely-held companies in Latin America. **Emerging Markets Review**, v. 2, n. 4, p. 330–370, 2001.

PINTO, M. J. T.; MARTINS, V. A.; SILVA, D. M. DA. Escolhas Contábeis: o Caso Brasileiro das Propriedades para Investimento. **Revista Contabilidade & Finanças**, v. 26, n. 69, p. 274–289, 2015.

QUAGLI, A.; AVALLONE, F. Fair value or cost model? Drivers of choice for IAS 40 in the real estate industry. **European Accounting Review**, v. 19, n. 3, p. 461–493, 2010.

RECH, I. J. et al. **IAS 41 - Agriculture: Um Estudo Da Aplicação Da Norma Internacional De Contabilidade Às Empresas De Pecuária De Corte**. 6º Congresso USP de Controladoria e Contabilidade. **Anais...**São Paulo: 2006

RECH, I. J.; PEREIRA, I. V. Valor justo : análise dos métodos de mensuração aplicáveis aos ativos biológicos de natureza fixa. **Custos e @gronegocio on line**, v. 8, n. 2, p. 131–157, 2012.

RECH, I. J.; PEREIRA, I. V.; OLIVEIRA, J. R. DE. Impostos Diferidos Na Atividade Pecuária Originados Da Avaliação Dos Ativos Biológicos Pelo Valor Justo: Um Estudo De Seu Reconhecimento E Evidenciação Nas Maiores Propriedades Rurais Do Estado De Mato Grosso. **Revista Universo Contabil**, v. 4, n. 2, p. 42–58, 2008.

SILVA, S. DE A.; LIMA, J. S. DE S.; DE OLIVEIRA, R. B. Modelo agrometeorológico na estimativa da produtividade de duas variedades de café arábica considerando a variabilidade espacial. **Irriga - Brazilian Journal of Irrigation and Drainage**, v. 16, n. 1, p. 1, 30 Aug. 2011.

SILVA, D. M. DA; MARTINS, V. A.; LEMES, S. Escolhas Contábeis: reflexões para a



pesquisa. **Revista Contemporânea de Contabilidade**, v. 13, n. 29, p. 129–156, 2016.

SILVA, R. L. M. DA et al. CPC 29: Uma Análise dos Requisitos de Divulgação entre Empresa de Capital Aberto e Fechado do Setor de Agronegócios. **Sociedade, Contabilidade e Gestão**, v. 8, n. 1, p. 27–49, 2013.

SILVA, R. L. M. DA; NARDI, P. C. C.; RIBEIRO, M. DE S. Gerenciamento de Resultados e Valorização dos Ativos Biológicos. **Brazilian Business Review**, v. 12, n. 4, p. 1–27, 2015.

SILVA FILHO, A. C. DA C. et al. Sensibilidade do Patrimônio Líquido a adoção do fair value na avaliação dos ativos biológicos e produtos agrícolas: um estudo nas empresas do agronegócio listadas na Bovespa no período de 2008 e 2009. **Custos e @gronegócio on line**, v. 8, n. Especial, p. 59–77, 2012.

SILVA FILHO, A. C. DA C.; MACHADO, M. A. V.; MACHADO, M. R. Custo histórico X valor justo: qual informação é mais value relevant na mensuração dos ativos biológicos? **Custos e @gronegócio on line**, v. 9, n. 2, p. 27–50, 2013.

SILVA FILHO, A. C. DA C.; MARTINS, V. G.; MACHADO, M. A. V. Adoção do valor justo para os ativos biológicos: análise de sua relevância em empresas brasileiras. **Revista Universo Contábil**, v. 9, n. 4, p. 110–127, 30 Dec. 2013.

STADLER, C.; NOBES, C. W. The Influence of Country, Industry, and Topic Factors on IFRS Policy Choice. **Abacus**, v. 50, n. 4, p. 386–421, 2014.

ŠULC, Z.; ŘEZANKOVÁ, H. **Evaluation of Recent Similarity Measures for Categorical Data**. 17th Applications of Mathematics and Statistics in Economics. **Anais...Jermanowice: Anais 17th AMSE**, 2014

TAMBOSI FILHO, E.; COSTA JÚNIOR, N. C. A. DA; ROSSETTO, J. R. Testando o CAPM condicional nos mercados brasileiro e norte-americano. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 10, n. 4, p. 153–168, Dec. 2006.

WATTS, R. L. Accounting choice theory and market-based research in accounting. **The British Accounting Review**, v. 24, n. 3, p. 235–267, 1992.

WATTS, R. L. Conservatism in accounting part I: Explanations and implications. **Accounting Horizons**, v. 17, n. 3, p. 207–221, 2003.

WATTS, R. L.; ZIMMERMAN, J. L. Towards a Positive Theory of the Determination of Accounting Standards. **The Accounting Review**, v. 53, n. 1, p. 112–134, 1978.

YANG, Z.; ROHRBACH, K.; CHEN, S. The Impact of Standard Setting on Relevance and Reliability of Accounting Information: Lower of Cost or Market Accounting Reforms in China. **Journal of International Financial Management and Accounting**, v. 16, n. 3, p. 194–228, Oct. 2005.

## CAPÍTULO 3 - ESCOLHAS CONTÁBEIS NA MENSURAÇÃO DO *FAIR VALUE* DE ATIVOS BIOLÓGICOS NO SETOR SUCROENERGÉTICO BRASILEIRO

### RESUMO

Esse estudo tem por objetivo identificar as escolhas contábeis no contexto da mensuração do *fair value* de ativos biológicos e verificar se tais escolhas estão associadas ao perfil dos profissionais que os mensuram, nas empresas do setor sucroenergético brasileiro. O levantamento das escolhas contábeis foi realizado mediante a aplicação de um questionário enviado a uma amostra de empresas previamente selecionadas e a referida associação foi testada por meio do teste exato de *Fisher* com nível de significância fixado em 5%. Obteve-se 32 respostas válidas que permitem inferir uma associação significativa entre o tempo de experiência do profissional na mensuração de ativos biológicos e as escolhas contábeis relativas a avaliação desses ativos, especificamente quanto a definição do método de mensuração, da taxa de desconto, do horizonte de projeção dos fluxos de caixa, do coeficiente beta e da consideração ou não do risco país na definição do custo do capital próprio das empresas componentes da amostra.

**Palavras-chave:** Valor justo; CPC 29; IAS 41; Teoria das Escolhas Contábeis.

### ABSTRACT

This study aims to identify the accounting choices in the context of the measurement of the fair value of biological assets and to verify if these choices are associated to the profile of the professionals that measure them in the companies of the Brazilian sugarcane sector. The collection of the accounting choices was made through the application of a questionnaire sent to a sample of companies previously selected and the said association was tested by Fisher's exact test with a significance level set at 5%. We obtained 32 valid answers that allow us to infer a significant association between the professional's experience in the measurement of biological assets and the accounting choices related to the valuation of these assets, specifically regarding the definition of the method of measurement, discount rate, horizon cash flow projections, beta coefficients and whether or not country risk is taken into account in defining the cost of equity of the sampled companies.

**Keywords:** Fair value; CPC 29; IAS 41; Theory of Accounting Choices.

## 1. INTRODUÇÃO

No contexto da adoção das *International Financial Reporting Standards* (IFRS) no Brasil, a mensuração a *fair value* de ativos biológicos passou a ser exigida a partir de 2010, com a entrada em vigor da IAS nº 41 – *Agriculture* por meio do CPC 29. A avaliação de animais ou plantas vivos a *fair value* é relevante e melhor reflete a realidade econômico-financeira das entidades que atuam no agronegócio, por aproximar o valor de seus ativos ao valor de mercado (ARGILÉS-BOSCH et al., 2017; GONÇALVES; LOPES; CRAIG, 2017; SILVA FILHO; MACHADO; MACHADO, 2013). Contudo, dada à falta de um mercado ativo que subsidie a

utilização de dados observáveis, conforme estabelecido pela hierarquia do *fair value*, as entidades utilizam premissas e informações internas para mensurar seus ativos biológicos.

A utilização de dados não observáveis (nível 3 da hierarquia do *fair value*) possibilita aos preparadores das demonstrações financeiras fazer escolhas contábeis que permitam a adequada evidenciação do valor dos ativos biológicos. Entretanto a norma estabelece que essa discricionariedade está condicionada a divulgação das premissas e metodologias adotadas na mensuração.

Com o advento da contabilidade baseada em princípios (IFRS), a discricionariedade das escolhas contábeis é colocada para os preparadores das demonstrações contábeis com o intuito de que a situação econômico-financeira das entidades seja representada fidedignamente. Para Watts (1992), as escolhas contábeis envolvem as opções dos gestores por determinados métodos em detrimento de outros. Cabe ressaltar que as escolhas contábeis são amplas e envolvem diversos tomadores de decisão, tais como gestores, auditores, acionistas e órgãos reguladores (FRANCIS, 2001) e representam qualquer decisão que tenha por objetivo influenciar o resultado da contabilidade (FIELDS; LYS; VINCENT, 2001).

Diversas IFRS possuem mais de uma alternativa, igualmente válida para a contabilização de um fato econômico, como é o caso da IAS 41. Nesse sentido, ao possibilitar diferentes tratamentos contábeis a um mesmo fato, surgem diferentes formas de mensuração, reconhecimento e divulgação contábil (BAYERLEIN; AL FAROOQUE, 2012).

A discricionariedade das escolhas contábeis é necessária, pois, numa perspectiva global, o ambiente empresarial possui diferentes características (sociais, econômicas, éticas, morais, entre outras) e diferentes estágios de desenvolvimento de seus sistemas legais, tributários, regulatórios e institucionais (NOBES, 2013), além das circunstâncias de negócio que podem demandar múltiplos tratamentos contábeis (JAAFAR; MCLEAY, 2007). Entretanto, as diferentes escolhas oriundas da discricionariedade podem impactar na comparabilidade das demonstrações contábeis (CAIRNS et al., 2011), haja vista que diferenças significativas permanecem, mesmo após a adoção das IFRS (BARTH et al., 2012).

As escolhas contábeis geralmente são estudadas sobre o prisma da Teoria Positiva da Contabilidade, defendida por Watts e Zimmerman (1978), envolvendo o comportamento oportunista dos gestores, o gerenciamento de resultados e a assimetria informacional. Estudos recentes indicam que o país (JAAFAR; MCLEAY, 2007; STADLER; NOBES, 2014), a cultura econômica nacional mediada pelas instituições (CIESLEWICZ, 2014), as forças de mercado (CHRISTENSEN; NIKOLAEV, 2013), o tamanho e tipo da firma de auditoria (MARTÍNEZ; MARTÍNEZ; DIAZARAQUE, 2011), o tamanho da empresa (NOBES; PERRAMON, 2013;

QUAGLI; AVALLONE, 2010), o modelo de negócio (LOURENÇO; CURTO, 2010; PINTO; MARTINS; SILVA, 2015), o *status quo* ou o conservadorismo (MARTÍNEZ; MARTÍNEZ; DIAZARAQUE, 2011), os atores locais e o papel do profissional contábil (ALBU; ALBU; ALEXANDER, 2014) podem explicar as escolhas contábeis.

Diante disso, nota-se que pouca importância tem sido dada aos profissionais que aplicam as normas contábeis na prática empresarial. Os estudos geralmente são relacionados ao conservadorismo, sendo escassos estudos que abordem a influência do perfil desses profissionais nas escolhas contábeis. Essa lacuna é intensificada quando levados em consideração os estudos sobre contabilidade rural e a adoção da IAS 41, bem como, para entidades de capital fechado, sociedades limitadas e empresas familiares. Silva, Martins e Lemes (2016, p.148) reiteram que, no caso específico do Brasil, “pouco (ou quase nada) se sabe sobre elas em termos de informações contábeis, da importância da contabilidade e, consequentemente, do estudo das suas escolhas contábeis”.

Nesse sentido, visando contribuir para o preenchimento dessa lacuna na literatura, esse estudo tem por objetivo identificar as escolhas contábeis no contexto da mensuração do *fair value* de ativos biológicos e verificar se tais escolhas estão associadas ao perfil dos profissionais que os mensuram. Para tanto, foi realizado um levantamento das escolhas contábeis no setor sucroenergético e testada a existência de associação dessas escolhas com as variáveis que caracterizam o perfil destes profissionais, sendo esse um diferencial do presente estudo, dada a escassez de estudos dessa natureza, principalmente quanto a empresas de capital fechado e sociedades limitadas.

Esse estudo justifica-se pela representatividade econômica, ambiental e social do setor sucroenergético brasileiro e pelas implicações da IAS 41 nesse setor. Além de contribuir para a academia, com o fornecimento de informações relevantes para a temática proposta, especialmente no caso da prática contábil de empresas desobrigadas em divulgar suas demonstrações financeiras; possibilita também, mostrar se o perfil do profissional contábil pode determinar suas escolhas no que se refere a mensuração dos ativos biológicos.

## **2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Com a finalidade de identificar as escolhas contábeis na mensuração dos ativos biológicos, foi realizada uma pesquisa de campo tipo *survey* a uma amostra populacional do setor sucroenergético. O instrumento de pesquisa foi elaborado com base na literatura, contendo 35 questões, sendo seis questões fechadas, relativas ao perfil dos respondentes, outras duas questões sobre o método de mensuração dos ativos biológicos, dez questões sobre a taxa de

desconto utilizada no desconto do fluxo de caixa, seis questões relativas a quantidade, preço, horizonte de tempo e valor terminal do fluxo de caixa, quatro questões sobre os custos de produção, depreciação e exaustão e sete questões que envolvem a utilização de aspectos agrônômicos na mensuração dos ativos biológicos. As alternativas de resposta das questões foram organizadas em escalas nominais e ordinais. Esse instrumento foi submetido a um pré-teste com três profissionais sêniores atuantes no setor sucroenergético, que recomendaram a readequação do texto de algumas questões e a exclusão de questões repetitivas e/ou redundantes.

As variáveis de análise de perfil envolveram o nível de escolaridade, o tempo de experiência profissional na área contábil e na mensuração de ativos biológicos, o porte da empresa e a localização da mesma no contexto do setor sucroenergético brasileiro, sendo testadas diante das escolhas contábeis na mensuração de ativos biológicos.

Como população do estudo foram considerados os 215 grupos de usinas sucroenergéticas brasileiras, conforme divulgado pela Novacana (2017). Foi realizada a seleção da amostra de forma aleatória, através do sorteio de 115 grupos sucroenergéticos, considerando sua matriz como contato principal.

Antes do envio do questionário, foram feitos contatos telefônicos com os 115 grupos de usinas para explicar a finalidade do estudo e convidar o profissional contábil responsável pela mensuração dos ativos biológicos, do grupo sucroenergético, para participar do estudo. Os questionários foram enviados para os 115 profissionais selecionados por meio da ferramenta *survey monkey*, no período de janeiro a maio de 2017.

Para ampliar o alcance da pesquisa, também foi solicitado a auditores independentes (PriceWaterhouseCoopers, KPMG e Ernst & Young) que enviassem o questionário aos profissionais contábeis do setor sucroenergético do qual mantivessem contato profissional. Após o primeiro envio, foram realizadas tentativas via e-mail e telefone para obtenção das respostas. Inicialmente foram coletadas 31 respostas; após o envio do questionário pelos auditores independentes obteve-se um total de 54 respostas. Desse total, foram excluídos os questionários incompletos e os respondidos por outros profissionais que não estão envolvidos na mensuração dos ativos biológicos, resultando em 32 respostas de *controllers*, auditores, contadores, gerentes de controladoria e *Chief Financial Officer (CFO)*, sendo essa a base de análise do estudo.

Após a coleta de dados, foi realizada uma análise descritiva dos resultados para a obtenção de figuras e tabelas de frequência, com o intuito de caracterizar os indivíduos e as

múltiplas escolhas contábeis adotadas na mensuração de ativos biológicos. Para descrição dos resultados foi utilizada a frequência absoluta e a relativa.

Para verificar a possível associação entre as variáveis de perfil com as escolhas contábeis na mensuração de ativos biológicos, foi utilizado o teste exato de *Fisher* (valor *p*). O nível de significância foi fixado em 5% e todas as análises foram realizadas com o auxílio do ambiente estatístico R, versão 3.3.1. Posteriormente, foram construídas figuras de barras empilhadas para as variáveis que apresentaram significância estatística visando demonstrar as associações entre as escolhas contábeis e as variáveis que caracterizam o perfil dos respondentes.

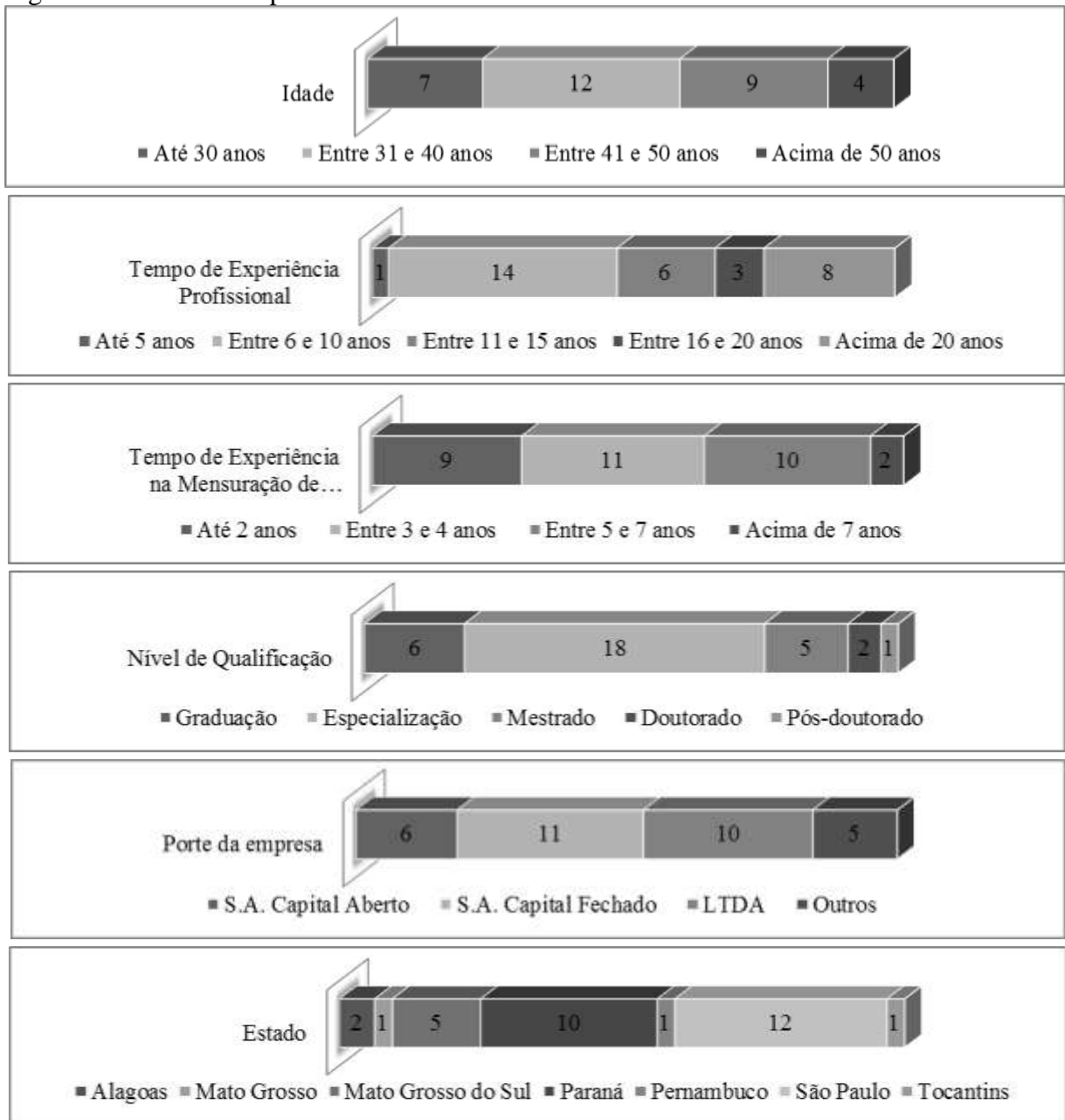
### **3. RESULTADOS**

Inicialmente é apresentado o perfil dos respondentes e, posteriormente são detalhadas as escolhas contábeis adotadas na mensuração de ativos biológicos e o teste de associação das variáveis de perfil dos respondentes com as suas respectivas escolhas contábeis.

#### **3.1 PERFIL DOS PROFISSIONAIS CONTÁBEIS DO SETOR SUCROENERGÉTICO**

Foram levantadas variáveis de perfil dos respondentes, tais como idade, tempo de experiência na área contábil e na mensuração de ativos biológicos, o porte e a localização da empresa em que o respondente trabalha. Os resultados são apresentados na Figura 1.

Figura 1 - Perfil dos respondentes.



Fonte: Elaborado pelos autores.

O perfil preponderante dos respondentes possui idade entre 31 e 50 anos, com nível de qualificação equivalente a especialização, tempo de experiência na área contábil acima de seis anos, com mais de três anos de experiência na mensuração de ativos biológicos, atuando em empresas de capital fechado ou sociedade por cotas de responsabilidade limitada, localizadas principalmente nos estados de São Paulo, Paraná e Mato Grosso do Sul.

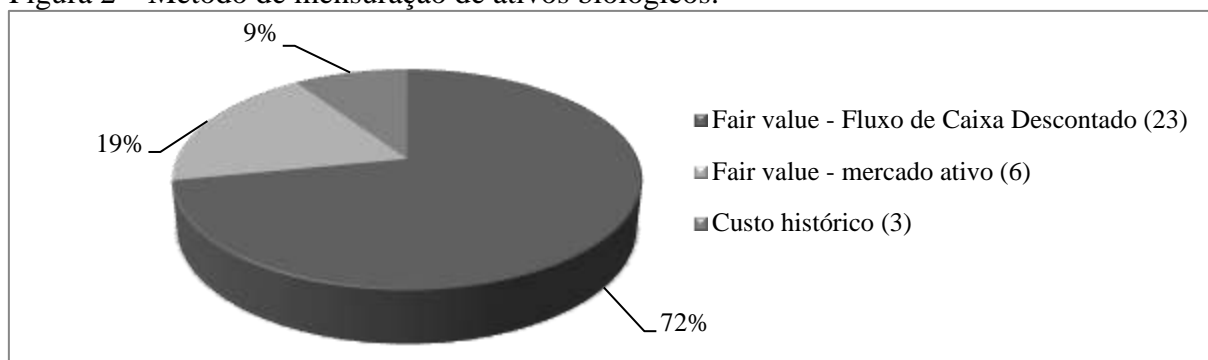
### 3.2 ESCOLHAS CONTÁBEIS NA MENSURAÇÃO DE ATIVOS BIOLÓGICOS

A escolha do método de mensuração de ativos biológicos produz diferença significativa em seu valor, quando reconhecido nas demonstrações financeiras. Silva Filho, Martins e

Machado (2013) identificaram esta diferença, quando tais ativos são avaliados pelo custo histórico e pelo valor justo. No caso do custo histórico, o valor do ativo biológico é subestimado, já pelo valor justo ele é superestimado, ou seja, apresenta benefícios, por ser mais próxima da estimativa de mercado.

Dada a importância e implicações das escolhas contábeis relativas ao método de mensuração dos ativos biológicos, foi verificado qual é a prática do setor sucroenergético, cujos resultados são apresentados no Figura 2.

Figura 2 – Método de mensuração de ativos biológicos.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Conforme apresentado no Figura 2, a maioria dos respondentes mensuram os ativos biológicos a *fair value* e utilizam como método de avaliação o Fluxo de Caixa Descontado (FCD), sendo então relevante analisar as premissas adotadas para a aplicação deste método, quais sejam, a abordagem realizada na projeção do fluxo de caixa, as escolhas relativas a definição da taxa de desconto, o horizonte de projeção, bem como, as técnicas utilizadas na estimativa de preço e quantidade de cana-de-açúcar (ativo biológico, em questão).

Primeiramente, buscou-se identificar qual a abordagem do fluxo de caixa escolhida pelos 23 profissionais contábeis que afirmam utilizar o FCD. Os resultados obtidos revelam que 91,30% utiliza o Fluxo de Caixa Livre para a Empresa (FCLE) e os 8,70% restante adotam o Fluxo de Caixa Livre para o Acionista (FCLA). Na sequência, foram levantadas as informações relativas à taxa de desconto, que devido as suas particularidades, são apresentadas no próximo sub tópico.

### 3.2.1 Escolhas Contábeis relativas à Taxa de Desconto

As taxas de desconto podem ser obtidas de diversas formas, sendo elas elaboradas com base nos números contábeis, nas teorias de precificação de ativos ou até mesmo obtidas diretamente de organismos externos à empresa. Contudo, nota-se que não há uma padronização de parâmetros para determinação da taxa de desconto, possibilitando erros e manipulação na



mensuração contábil, além de reduzir sua comparabilidade e aumentar o grau de julgamento por parte do profissional que elabora as demonstrações financeiras (GONÇALVES; LOPES; CRAIG, 2017).

Neste estudo, evidenciou-se que 60,87% dos respondentes utilizam taxas de desconto obtidas dos números contábeis, pois afirmam utilizar o Custo Médio Ponderado de Capital (WACC); 39,13% elaboram a taxa de desconto com base nas teorias de precificação de ativos utilizando o modelo *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) e nenhum respondente utiliza taxas obtidas de organismos externos. A seguir são sintetizadas as informações e escolhas feitas pelos profissionais contábeis para explicitar as técnicas e premissas adotadas na determinação da taxa de desconto.

Tabela 1 – Escolhas contábeis na determinação da taxa de desconto.

Componente	Alternativas	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
<b>Custo do capital próprio</b>	Modelo CAPM - <i>Capital Asset Pricing Model</i>	20	86,96%
	Modelo de Gordon - descontos dos fluxos de dividendos	1	4,34%
	Método de Precificação por Arbitragem (APT)	2	8,70%
	<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100,00%</b>
<b>Coefficiente beta</b>	Pelo cálculo da regressão dos retornos da empresa em relação a uma carteira de mercado	13	56,52%
	Pela desalavancagem de um beta de uma empresa comparável	10	43,48%
	<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100,00%</b>
<b>Taxa livre de risco</b>	Valor histórico	2	8,70%
	Valor de mercado	7	30,43%
	Títulos do tesouro americano (T-bonds)	2	8,70%
	Taxa SELIC	12	52,17%
	<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100,00%</b>
<b>Risco país</b>	Sim	9	39,13%
	Não	14	60,87%
	<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100,00%</b>
<b>Medida de risco país</b>	Embi+Br	6	66,67%
	Credit Default Swap (CDS) do Brasil	2	22,22%
	Outros	1	11,11%
	<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>100,00%</b>
<b>Taxa de retorno da carteira de mercado</b>	Ibovespa	14	60,87%
	IBrX	7	30,43%
	Outros	2	8,70%
	<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100,00%</b>
<b>Estrutura de capital</b>	Estrutura de capital da empresa	13	92,86%
	Média setorial das estruturas de capital	1	7,14%
	<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>100,00%</b>

<b>Custo do capital de terceiros</b>	Informações internas da empresa	14	100,00%
	Taxa de juros de financiamento do setor	0	0,00%
	<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>100,00%</b>
<b>Benefício fiscal</b>	Sim	9	64,29%
	Não	5	35,71%
	<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: Elaborado pelos autores.

Observa-se que o Modelo CAPM é o mais utilizado na estimativa do custo do capital próprio das empresas pesquisadas. O coeficiente beta é obtido pelo cálculo da regressão dos retornos da empresa em relação a uma carteira de mercado e, também pela desalavancagem de um beta de uma empresa comparável. Quanto à taxa livre de risco, a maioria dos respondentes utiliza a taxa Selic. Ao mesmo tempo essa maioria não utiliza o risco país na estimativa do custo do capital próprio, e os que o utilizam, adotam o Embi+Br calculado pelo Banco J.P. Morgan. Com relação à taxa de retorno da carteira de mercado predomina a utilização do Índice Ibovespa.

Quanto à definição da estrutura de capital, os profissionais que utilizam o WACC realizam as ponderações das fontes de financiamento com base na estrutura de capital interna da empresa. O mesmo ocorre com o custo do capital de terceiros, quando utilizam-se as taxas de juros dos empréstimos e financiamentos contraídos pela empresa, não recorrendo-se a parâmetros externos para subsidiar a taxa apurada para este custo. Observa-se que a maioria dos respondentes afirma considerar o benefício fiscal na determinação do custo líquido de capital de terceiros da empresa, proveniente da economia de Imposto de Renda e Contribuição Social pela utilização de dívidas para com instituições financeiras.

### 3.2.2 Escolhas Contábeis relativas à Quantidade, Preço, Horizonte de Projeção e Valor Residual

Foram verificadas quais técnicas são utilizadas pelos respondentes na estimativa da quantidade e preço da tonelada da cana-de-açúcar no cálculo da receita do FCD, o horizonte de projeção dos fluxos de caixa adotado e a utilização ou não do valor residual após o horizonte de projeção do fluxo de caixa. Os resultados são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Práticas na estimativa de quantidade, preço, horizonte de projeção e valor residual.

Componente	Alternativa	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
<b>Quantidade</b>	Quantidade já negociada em contrato futuro	3	13,04%
	Média histórica de produção	20	86,96%
	<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100,00%</b>
<b>Preço de venda</b>	Preço definido em contrato futuro	5	21,74%
	Média histórica de preço	16	69,57%
	Outros	2	8,70%

		<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100,00%</b>
<b>Sazonalidade</b>	Sim		1	6,25%
	Não		15	93,75%
		<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100,00%</b>
<b>Horizonte de projeção</b>	Média histórica do ciclo de vida da planta		21	91,30%
	Tempo para plantio, desenvolvimento e colheita estimado		2	8,70%
		<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100,00%</b>
<b>Valor residual</b>	Sim		6	26,09%
	Não		17	73,91%
		<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100,00%</b>
<b>Método utilizado na apuração do valor residual</b>	Valor presente da perpetuidade uniforme		5	83,33%
	Valor presente da perpetuidade, com crescimento constante		1	16,67%
		<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: Elaborado pelos autores.

Para o cálculo da receita gerada pela empresa na projeção do fluxo de caixa, os respondentes afirmam utilizar a média histórica de produção da cana-de-açúcar e a média histórica de preços da tonelada do produto. Contudo, os efeitos da sazonalidade não são considerados no cálculo. Para o horizonte de projeção dos fluxos de caixa, os profissionais consideram a média histórica do ciclo de vida da cana-de-açúcar. Quanto à utilização do valor residual após o horizonte de projeção do fluxo de caixa, nota-se que a maioria não utiliza, e os que o utilizam, adotam o método do valor presente da perpetuidade uniforme.

### 3.2.3 Escolhas Contábeis relativas aos Custos de Produção, Depreciação e Exaustão

Quanto as práticas adotadas pelos respondentes na definição dos custos de produção, depreciação e exaustão utilizados no FCD, os resultados são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Escolhas contábeis na definição dos custos de produção, depreciação e exaustão.

Componente	Alternativa	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
<b>Padronização dos custos de produção</b>	Sim	4	17,39%
	Não	19	82,61%
		<b>Total</b>	<b>23</b>
<b>Origem das informações externas na padronização dos custos de produção</b>	CONAB	1	25,00%
	CONSECANA	1	25,00%
	EMBRAPA	1	25,00%
	Sindicato Local	1	25,00%
		<b>Total</b>	<b>4</b>
<b>Método de depreciação</b>	Regulamento do Imposto de Renda	12	52,17%
	Método Linear com informações internas	11	47,83%
		<b>Total</b>	<b>23</b>
<b>Método de exaustão</b>	Regulamento do Imposto de Renda	9	39,13%
	Método Linear com informações internas	11	47,83%
	Outros	3	13,04%
		<b>Total</b>	<b>23</b>

Fonte: Elaborado pelos autores.

A maioria dos respondentes afirma que não há uma padronização dos custos de produção utilizados no cálculo do FCD, ou seja, a maioria utiliza os custos internos de produção na mensuração dos ativos biológicos. Para calcular a depreciação, são utilizados o Regulamento do Imposto de Renda (RIR) e o método linear; já com relação a exaustão, a maioria utiliza o método linear.

### 3.2.4 Escolhas Contábeis relativas aos Aspectos Agronômicos

Devido à possibilidade de serem utilizadas informações agronômicas na mensuração dos ativos biológicos, foram levantadas informações sobre a adubação do solo e seu valor residual, a transformação da planta, o manejo da cultura, o local onde a cultura está instalada, o risco climático, o monitoramento agrícola e a estimativa de produtividade na projeção do fluxo de caixa. Os resultados são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 - Utilização de aspectos agronômicos na projeção do fluxo de caixa.

Componente	Alternativa	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
Valor residual da adubação do solo	Sim	2	8,70%
	Não	21	91,30%
	<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100,00%</b>
Método utilizado na apuração do valor residual da adubação do solo	Modelo de crescimento estável	2	8,70%
	<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>100,00%</b>
Impactos do manejo	Sim	8	34,78%
	Não	15	65,22%
	<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100,00%</b>
Risco climático	Sim	3	13,04%
	Não	20	86,96%
	<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100,00%</b>
Produtividade da cultura	Média histórica	21	91,30%
	Modelos agrometeorológicos	1	4,35%
	Outros	1	4,35%
	<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100,00%</b>
Monitoramento agrícola	Sim	10	43,48%
	Não	13	56,52%
	<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: Elaborado pelos autores.

Verificou-se que a maioria dos respondentes não considera o valor residual da adubação do solo na projeção do fluxo de caixa e os que o consideram utilizam o modelo de crescimento estável para calculá-lo. Quanto ao uso adequado do manejo da cultura da cana-de-açúcar e seus impactos na projeção do fluxo de caixa, a maioria afirma não considerá-lo. Esta mesma maioria

ainda afirma que, muito embora a cultura esteja plantada em área de menor risco climático, esta premissa não é utilizada para o ajuste do referido fluxo. No que se refere a produtividade cana-de-açúcar, verificou-se que a maioria dos respondentes utiliza a média histórica para projetar a receita e que 43,83% deles consideram o monitoramento agrícola para realinhar as projeções.

### 3.3 ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE AS ESCOLHAS CONTÁBEIS E O PERFIL PROFISSIONAL

Para verificar se as escolhas contábeis estão relacionadas com o perfil dos respondentes, foi realizado o teste exato de Fisher considerando as variáveis do seu perfil e as escolhas contábeis descritas nas seções anteriores, demonstrados na Tabela 5.

Tabela 5 – Resultados do teste exato de *Fisher* (valor *p*) para investigação da associação entre as variáveis.

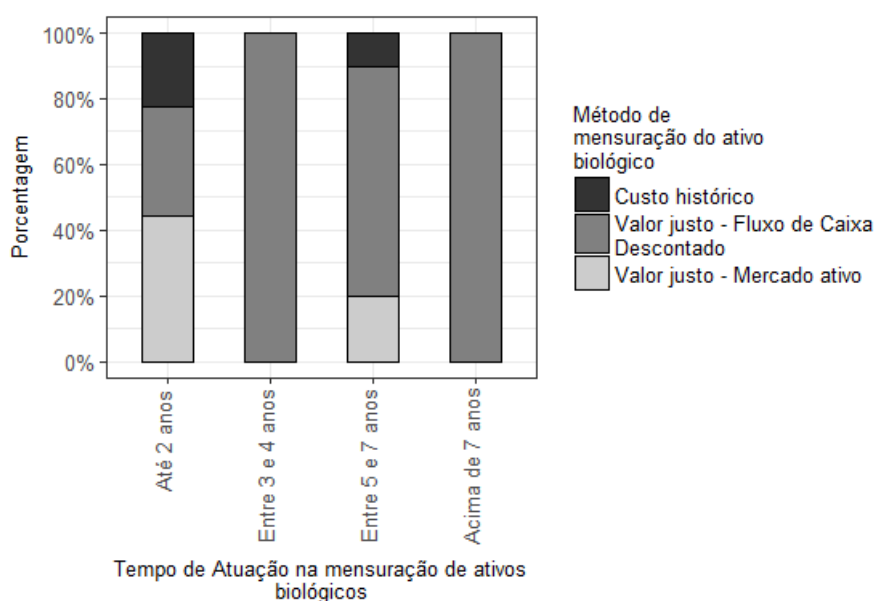
Componente	Nível de Escolaridade	Tempo de Atuação Profissional	Tempo de Atuação na Mensuração	Porte da empresa	UF da Empresa
Método de mensuração	0,6486	0,6747	0,0287*	0,7632	0,8303
Abordagem do FCD	0,4190	0,7233	0,6957	0,8063	0,7470
Taxa de desconto do FCD	0,8835	0,3379	0,0045*	0,3098	0,4481
Benefício da dívida	0,8322	0,4086	1,0000	0,7003	0,4805
Custo do capital próprio	1,0000	0,3043	0,2940	1,0000	0,0740
Coefficiente beta	0,8043	1,0000	0,0470*	0,5214	0,7302
Taxa livre de risco	0,4449	0,8062	0,2739	0,5754	0,8226
Risco país	0,8835	0,2120	0,0195*	0,0419*	0,1386
Taxa de retorno da carteira de mercado	0,6401	0,0697	1,0000	0,6991	0,8946
Estrutura de capital	0,3399	0,8221	1,0000	1,0000	0,2185
Valor residual	0,2067	0,0794	0,2868	0,4772	0,6050
Quantidade no cálculo da receita	0,3399	0,0209*	1,0000	1,0000	0,1553
Preço de venda no cálculo da receita	0,7311	0,2782	0,2618	0,6882	0,8882
Padronização dos custos de produção	0,4142	0,6917	0,6087	0,7012	0,3477
Depreciação	1,0000	0,4458	0,6904	0,6738	0,1889
Exaustão	0,8299	0,4019	0,8346	0,9325	0,2865
Valor residual referente à adubação do solo	0,0395*	0,7233	0,6957	0,8063	1,0000
Horizonte de projeção dos fluxos de caixa	0,6403	0,7233	0,0158*	0,4743	1,0000
Utilização de aspectos relativos ao uso adequado do manejo e seus impactos	0,3140	1,0000	0,5826	0,2895	0,5535
Consideração do cultivo em área com menor risco climático	0,3399	1,0000	0,2484	0,5850	0,3992
Avaliação da produtividade da cultura	0,2530	0,8221	0,7826	0,8063	0,7470
Consideração do monitoramento agrícola na correção de premissas	0,3243	0,7826	0,5651	0,1914	0,4006

\* Valor  $p < 0,05$ .

Fonte: Elaborado pelos autores.

Há evidências amostrais suficientes, conforme apresentado na Tabela 5, de que o tempo de experiência na mensuração de ativos biológicos apresentou associação significativa com as questões relativas ao método de mensuração do ativo biológico, definição da taxa de desconto do fluxo de caixa, coeficiente beta, utilização do risco país e definição do horizonte de projeção do fluxo de caixa, com valores para  $p$  iguais a 0,0287; 0,045; 0,0470; 0,0195 e 0,158, respectivamente. Na Figura 3 são detalhadas as faixas de experiência e os métodos de mensuração de ativos biológicos mencionados.

Figura 3 – Método de mensuração do ativo biológico e tempo de atuação profissional em sua mensuração.

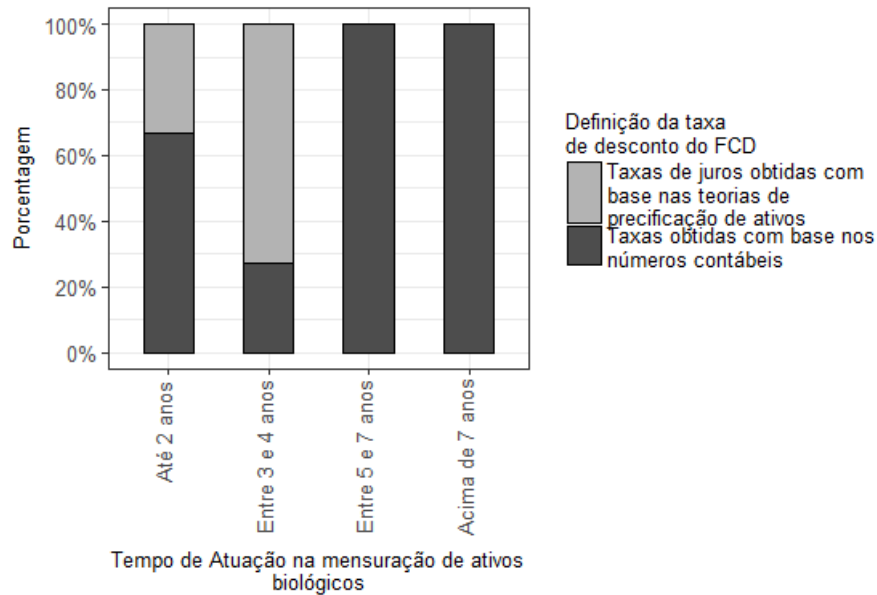


Fonte: Elaborado pelos autores.

Observa-se na Figura 3 que tanto os respondentes que possuem entre 3 e 4 anos de atuação na mensuração de ativos biológicos, quanto os que têm mais de 7 anos e a maior parte dos que têm de 5 a 7 anos utilizam o Valor Justo – Fluxo de Caixa Descontado, como método de mensuração do ativo biológico; enquanto entre os respondentes que têm até dois anos de experiência, quase a metade, utiliza o Valor Justo – Mercado Ativo e mais de 20% utilizam o Custo Histórico.

O tempo de experiência na mensuração de ativos biológicos também apresentou associação com a definição da taxa de desconto do fluxo de caixa. Essa relação é detalhada na Figura 4.

Figura 4 – Taxa de desconto e tempo de atuação profissional na mensuração de ativos biológicos.

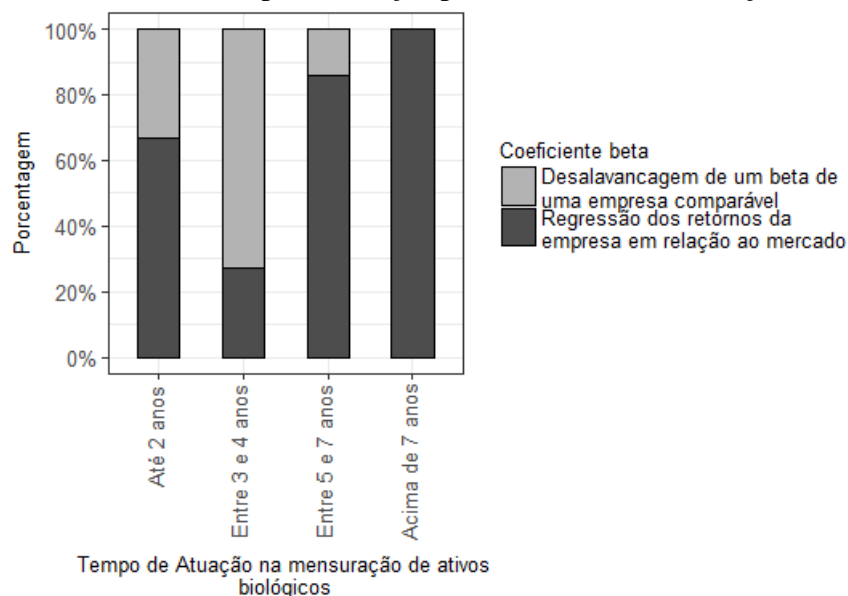


Fonte: Elaborado pelos autores.

Pela Figura 4, vê-se que entre os respondentes que possuem entre 3 e 4 anos de experiência na mensuração dos ativos biológicos, quase três quartos utilizam taxas de juros obtidas com base nas teorias de precificação de ativos, enquanto um terço dos que têm até dois anos de atuação também o utilizam e nenhum dos respondentes com mais de 5 anos de atuação fazem uso de tal taxa, pois optam pela utilização de taxas obtidas com base nos números contábeis, como o WACC.

A Figura 5 demonstra a associação da escolha do coeficiente beta com o tempo de experiência na mensuração de ativos biológicos dos profissionais participantes da pesquisa.

Figura 5 – Coeficiente beta e tempo de atuação profissional na mensuração de ativos biológicos.

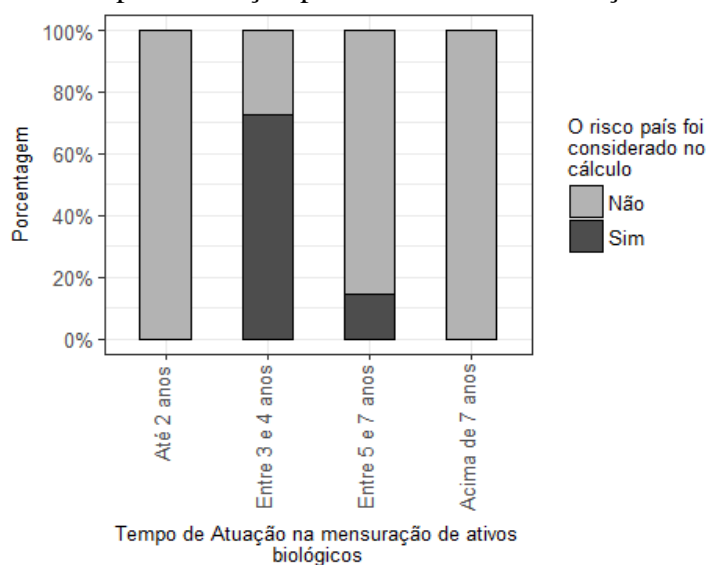


Fonte: Elaborado pelos autores.

Como apresentado na Figura 5, nota-se que a desalavancagem do beta de uma empresa comparável e a consequente alavancagem na empresa onde se mensura o ativo biológico com o objetivo de determinar seu risco sistemático, é a prática utilizada por 70% dos respondentes que possuem de 3 a 4 anos de experiência na mensuração de ativos biológicos. Por outro lado, a identificação do coeficiente beta pela regressão dos retornos da empresa em relação a uma carteira de mercado é o método de cálculo utilizado pela maior parte dos profissionais com até 2 anos e com mais de 5 anos de experiência.

A utilização do risco país na determinação da taxa de desconto do fluxo de caixa está associada à experiência na mensuração de ativos biológicos, conforme detalhado na Figura 6.

Figura 6 – Risco país e tempo de atuação profissional na mensuração de ativos biológicos.



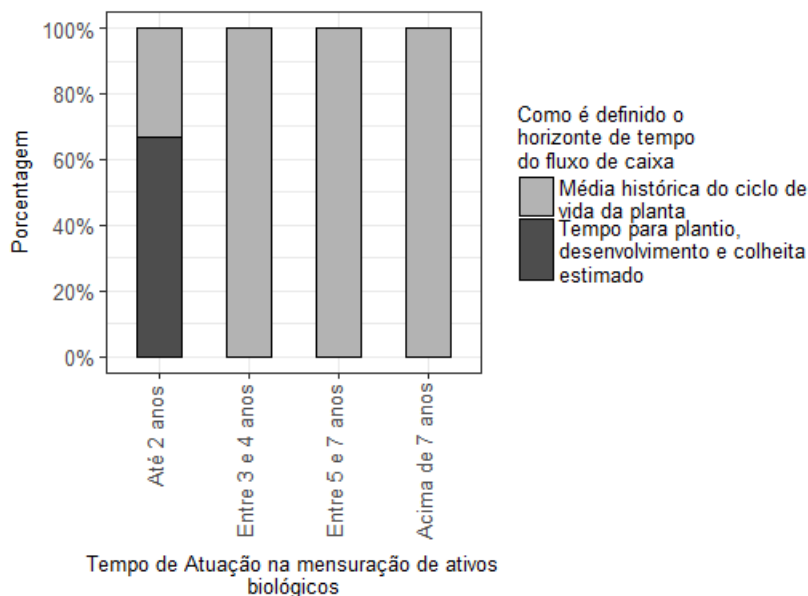
Fonte: Elaborado pelos autores.

Pela Figura 6, nota-se que todos os respondentes com até 2 anos e mais de 7 anos de atuação profissional na mensuração dos ativos biológicos, não consideram o risco país no cálculo da taxa de desconto que irá atualizar os fluxos de caixa, como também o mesmo ocorre com aproximadamente 90% dos respondentes que possuem entre 5 e 7 anos de experiência na mensuração dos ativos biológico. O risco país é mais frequentemente utilizado entre os respondentes que possuem entre 3 a 4 anos de experiência profissional.

A definição do horizonte de projeção dos fluxos de caixa também está associado ao tempo de atuação na mensuração de ativos biológicos dos profissionais contábeis responsáveis pela avaliação. O detalhamento dessa associação é apresentado na Figura 7.



Figura 7 – Horizonte de projeção do fluxo de caixa e tempo de atuação profissional na mensuração de ativos biológicos.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Em relação ao modo como é definido o horizonte de projeção fluxo de caixa, vê-se na Figura 7 que apenas dois terços dos respondentes, com até dois anos de experiência na mensuração de ativos biológicos, utiliza o tempo para plantio, desenvolvimento e colheita estimado, enquanto todos os respondentes com mais de dois anos de experiência utiliza a média histórica do tempo de vida da planta.

As associações entre as variáveis foram presentes entre o tempo de experiência na área contábil com a quantidade no cálculo da receita (valor  $p$  de 0,0209), o porte da empresa com a utilização do risco país (valor  $p$  de 0,0419) e o nível de escolaridade com a utilização de valor residual referente à adubação do solo (valor  $p$  de 0,0395). Contudo, como as três variáveis (nível de escolaridade, tempo de experiência e porte da empresa) estão associadas somente com uma escolha contábil, não pode-se inferir que essas são determinantes nas escolhas contábeis. Quanto as demais associações investigadas, não foram encontradas evidências amostrais suficientes de que são significativas, de acordo com o teste exato de Fisher ao nível de 5% de significância.

#### 4. DISCUSSÕES DOS RESULTADOS

A mensuração de ativos biológicos a *fair value* no setor sucroenergético é, em sua maioria, feita no nível 3 da hierarquia de valor da IFRS 13, ou seja, são utilizados dados internos e não observáveis. Esse nível exige certo grau de julgamento por parte do profissional que elabora as demonstrações financeiras e pode impactar na confiabilidade e relevância da

informação gerada (YANG; ROHRBACH; CHEN, 2005). Contudo, como não há um mercado ativo para a cana-de-açúcar em desenvolvimento biológico, a utilização de *inputs* internos e de dados não observáveis, desde que desenvolvidos em conformidade com as orientações do Comitê de Pronunciamentos Contábeis (CPC), são considerados premissas válidas para a determinação do *fair value* e cumprem o objetivo para sua mensuração (CPC, 2009). Os respondentes que afirmam utilizar um mercado ativo devem registrar o valor desses ativos ao custo de formação da lavoura e, no momento da colheita, registrar o valor justo, conforme orienta a norma.

Os resultados do presente estudo são relevantes na medida que contribuem para explicitar que no setor sucroenergético, principalmente nas empresas de capital fechado e sociedades por cotas de responsabilidade limitada, a técnica mais utilizada é a do Fluxo de Caixa Descontado (FCD). Esse resultado demonstra um cenário diferente do verificado por Ganassin, Rodrigues e Borges (2016), para empresas participantes do Ibovespa, porém corrobora os resultados verificados pelos mesmos autores na Bolsa de Lima, no Peru.

Uma característica das escolhas contábeis dos profissionais que adotam o FCD é que, a grande maioria, utiliza o Fluxo de Caixa Livre para a Empresa (FCLE), ou seja, consideram a capacidade de geração de riqueza do ativo, independentemente de suas fontes de financiamento (MARTELANC; PASIN; PEREIRA, 2010). Quanto à taxa de desconto utilizada, verificou-se que o WACC e o CAPM são os modelos de estimativa mais utilizados, demonstrando que tais técnicas podem representar um indício de padronização, conforme sugerido por Eckel, Fortin e Fisher (2003).

Ao analisar os detalhes das escolhas contábeis na construção das taxas de desconto, nota-se que para estimar o custo do capital próprio, o modelo CAPM é o mais utilizado, inclusive pelos profissionais que utilizam o WACC, corroborando os estudos de Blank et al. (2014) e Graham e Harvey (2001). Com relação ao risco sistemático representado pelo beta, há duas escolhas contábeis significativas; na primeira, determina-se o beta pelo cálculo da regressão dos retornos da empresa em relação a uma carteira de mercado; na segunda, o coeficiente é obtido pela desalavancagem de um beta de uma empresa comparável e, posterior alavancagem na empresa onde se dá a mensuração do ativo biológico; ambas são adequadas desde que sejam divulgadas as bases pelos quais os cálculos são elaborados, conforme orientado pelo CPC 29.

Na estimativa do prêmio pelo risco de mercado, a taxa livre de risco mais utilizada é a taxa Selic, entretanto, muitas críticas são feitas a utilização dessa taxa na prática contábil brasileira, por entender-se que os títulos emitidos pelo governo brasileiro possuem um prêmio

pelo risco embutido, além de que “esses títulos soberanos não são efetivamente aceitos como livres de risco pelos mercados financeiros” (ASSAF NETO; LIMA; ARAÚJO, 2008, p. 76). Nota-se que apenas dois profissionais afirmam utilizar os papéis emitidos pelo Tesouro do Governo dos Estados Unidos (*T-bond*), considerados como de risco zero, conforme sugerido por Assaf Neto, Lima e Araújo (2008). Com relação à taxa de retorno da carteira de mercado, os respondentes afirmam utilizar o Ibovespa, contudo, de acordo com Assaf Neto, Lima e Araújo (2008), o valor de mercado de uma ação no mercado acionário brasileiro pode ser considerado significativamente defasado, pois há uma forte dispersão em relação aos valores centrais do Ibovespa, além do histórico desajuste do mercado acionário nacional.

Para os profissionais que utilizam o WACC, a escolha contábil predominante relativa a estrutura de capital se dá pela estrutura interna da empresa, o mesmo ocorre com o custo do capital de terceiros, o que dificulta a comparabilidade da informação contábil gerada. Entretanto, dada à falta de padronização da mensuração de ativos biológicos, essa escolha está de acordo com a norma.

Com relação ao cálculo da receita utilizada na projeção do fluxo de caixa, a escolha contábil que predomina está baseada na utilização da média histórica de quantidade e preço, porém, verificou-se que a maioria não considera os efeitos da sazonalidade, que impactam diretamente no valor do ativo, dada a “forte dependência de fatores climáticos, ambientais e do ciclo biológico das plantas” (RECH; PEREIRA, 2012, p. 147). Para determinação do horizonte de projeção dos fluxos de caixa, a escolha contábil da maioria dos respondentes é pela média histórica do ciclo de vida da planta, o que demonstra uma preocupação em adequar a expectativa de receita ao desenvolvimento da cultura, conforme estabelecido pelo CPC 29.

Outra característica importante das escolhas contábeis aqui demonstradas é que a maioria dos profissionais não utiliza um valor residual na projeção do fluxo de caixa, como também evidenciou-se a predominância da falta de padronização na definição dos custos de produção, sendo utilizados os custos internos como base para o cálculo.

Com relação a depreciação e exaustão, há uma forte influência do fisco, pois boa parte dos profissionais utiliza o Regulamento do Imposto de Renda (RIR) para a definição de suas taxas, porém, 47,83% dos respondentes utilizam o método linear demonstrando uma preocupação em evidenciar o valor do ativo em sua essência, conforme orientado pela norma. Nota-se uma tendência de padronização da técnica, contudo, devido a utilização de *inputs* não verificáveis a comparabilidade da informação gerada pode ser prejudicada.

Quanto à utilização dos aspectos agronômicos, na mensuração dos ativos biológicos, verificou-se que de modo geral, esses fatores são pouco considerados pelos profissionais

contábeis. Os aspectos agronômicos poderiam ser mais bem explorados, principalmente no que diz respeito à estimativa de produtividade das lavouras de cana-de-açúcar, bem como, na correção das premissas por meio do monitoramento agrícola. Sabe-se que a quantidade é uma variável crítica na projeção da receita, dada a dificuldade em calculá-la, devido aos riscos climáticos, hídricos e fitossanitários. A contabilidade pode encontrar subsídios nos modelos matemáticos de monitoramento agrometeorológico, que consideram cada elemento climático na estimativa de produtividade de cada cultura, interferindo como um fator de eficiência no seu desempenho (SILVA; LIMA; DE OLIVEIRA, 2011), trazendo maior precisão e fidedignidade na mensuração do ativo biológico.

Ao analisar a associação das escolhas contábeis com as variáveis de perfil dos respondentes, evidenciou-se que as escolhas contábeis relativas ao método de mensuração, a taxa de desconto, o coeficiente beta, a utilização do risco país e a definição do horizonte de projeção estão associadas ao tempo de experiência desses profissionais na mensuração de ativos biológicos. Esse resultado demonstra que a experiência do profissional contábil na mensuração de ativos biológicos pode explicar as suas escolhas contábeis, ou seja, profissionais com mais experiência em aplicar o CPC 29 fazem escolhas diferentes, o que implica em diferenças no valor do ativo e, conseqüentemente no patrimônio da entidade. Um exemplo dessas escolhas é o uso do WACC e da regressão dos retornos da empresa em relação a uma carteira de mercado na determinação da taxa de desconto do fluxo de caixa projetado, pelos profissionais com mais de cinco anos de experiência.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo identificou as escolhas contábeis no contexto da mensuração do *fair value* de ativos biológicos e verificou se tais escolhas estão associadas ao perfil dos profissionais que os mensuram. Os resultados permitem inferir que não há uma padronização das técnicas e procedimentos de mensuração. Porém, existem algumas tendências de padrões tais como, o uso do Fluxo de Caixa Descontado, do modelo CAPM para estimar o custo do capital próprio, da taxa Selic como um título livre de risco e do Ibovespa como referência da carteira de mercado.

A contribuição do presente estudo reside, principalmente, na identificação das múltiplas escolhas contábeis no contexto da mensuração do *fair value* de ativos biológicos, considerando os detalhes e particularidades da maioria das técnicas e procedimentos contábeis de empresas de capital fechado e de sociedades por cotas de responsabilidade limitada dada à escassez de informações dessa natureza conforme mencionado por Silva, Martins e Lemes (2016). Outra relevante contribuição é a verificação da associação do tempo de experiência dos profissionais

na mensuração de ativos biológicos com suas escolhas contábeis, contribuindo para a Teoria das Escolhas Contábeis ao demonstrar essa associação. Esses achados apoiam o estudo de Albu, Albu e Alexander (2014) sobre a importância dos profissionais contábeis como atores locais na explicação das escolhas contábeis.

Os resultados e constatações aqui expostos são limitados à amostra obtida, contudo, considera-se que os profissionais participantes, por responderem diretamente pela aplicação do CPC 29 na prática das empresas sucroenergéticas, possuem as características necessárias para atender aos objetivos deste estudo. Investigações tipo *survey* estão sujeitas ao viés do respondente, sendo esta uma limitação deste estudo.

Sugere-se que estudos futuros sejam realizados inserindo outras variáveis como o tamanho da empresa e a representatividade dos ativos biológicos (NOGUEIRA; ALEXANDRE, 2017) e que também abordem outros setores da economia, visando ampliar o conhecimento sobre as escolhas contábeis no Brasil. Outra interessante contribuição seria o desenvolvimento de um modelo padrão de mensuração do *fair value* de ativos biológicos voltado para o setor sucroenergético. Esse modelo poderia conjugar as técnicas já convencionalmente utilizadas pela praxis contábil na mensuração dos ativos biológicos com as premissas e modelos teóricos propostos pela Moderna Teoria de Finanças, tais como proposto por Martins, Carvalho e Assaf Neto (2008), Pereiro (2001) e Tambosi Filho, Costa Júnior e Rossetto (2006), além de analisar o fenômeno sob a ótica interdisciplinar utilizando as bases contábeis, econômicas e agrônômicas. Essa padronização aumentaria a comparabilidade e, conseqüentemente a relevância da informação contábil no setor.

## REFERÊNCIAS

- ALBU, C. N.; ALBU, N.; ALEXANDER, D. When global accounting standards meet the local context-Insights from an emerging economy. **Critical Perspectives on Accounting**, v. 25, n. 6, p. 489–510, 2014.
- ARGILÉS-BOSCH, J. M. et al. Usefulness of fair valuation of biological assets for cash flow prediction. **Spanish Journal of Finance and Accounting**, p. 1–24, 2 Nov. 2017.
- ASSAF NETO, A.; LIMA, F. G.; ARAÚJO, A. M. P. DE. Uma proposta metodológica para o cálculo do custo de capital no Brasil. **RAUSP – Revista de Administração**, v. 43, n. 1, p. 72–83, 2008.
- BARTH, M. E. et al. Are IFRS-based and US GAAP-based accounting amounts comparable? **Journal of Accounting and Economics**, v. 54, n. 1, p. 68–93, 2012.
- BAYERLEIN, L.; AL FAROOQUE, O. Influence of a mandatory IFRS adoption on accounting practice. **Asian Review of Accounting**, v. 20, n. 2, p. 93–118, 2012.

- BLANK, F. F. et al. CAPM Condicional: Betas Variantes no Tempo no Mercado Brasileiro. **Revista Brasileira de Finanças**, v. 12, n. 2, p. 163–199, 2014.
- CAIRNS, D. et al. IFRS fair value measurement and accounting policy choice in the United Kingdom and Australia. **British Accounting Review**, v. 43, n. 1, p. 1–21, 2011.
- CHRISTENSEN, H. B.; NIKOLAEV, V. V. Does fair value accounting for non-financial assets pass the market test? **Review of Accounting Studies**, v. 18, n. 3, p. 734–775, 2013.
- CIESLEWICZ, J. K. Relationships between national economic culture, institutions, and accounting: Implications for IFRS. **Critical Perspectives on Accounting**, v. 25, n. 6, p. 511–528, 2014.
- COMITÊ DE PRONUNCIAMENTOS CONTÁBEIS - CPC. **CPC 29 - Ativo Biológico e Produto Agrícola**. Disponível em: <<http://www.cpc.org.br/CPC/Documentos-Emitidos/Pronunciamentos/Pronunciamento?Id=60>>. Acesso em: 10 dec. 2016.
- FIELDS, T. D.; LYS, T. Z.; VINCENT, L. Empirical research on accounting choice. **Journal of Accounting and Economics**, v. 31, n. 1–3, p. 255–307, 2001.
- FRANCIS, J. Discussion of empirical research on accounting choice. **Journal of Accounting and Economics**, v. 31, n. 1–3, p. 309–319, 2001.
- GANASSIN, E. J. F.; RODRIGUES, F. F.; BORGES, T. J. G. Mensuração de Ativos Biológicos e a observância do IAS 41 na América do Sul. **Custos e @gronegocio on line**, v. 12, n. 2, p. 333–351, 2016.
- GONÇALVES, R.; LOPES, P.; CRAIG, R. Value relevance of biological assets under IFRS. **Journal of International Accounting, Auditing and Taxation**, v. 29, n. October, p. 118–126, 2017.
- GRAHAM, J. R.; HARVEY, C. R. The theory and practice of corporate finance: evidence from the field. **Journal of Financial Economics**, v. 60, n. 2–3, p. 187–243, May 2001.
- JAAFAR, A.; MCLEAY, S. Country effects and sector effects on the harmonization of accounting policy choice. **Abacus**, v. 43, n. 2, p. 156–189, 2007.
- LOURENÇO, I. C.; CURTO, J. D. Determinants of the accounting choice between alternative reporting methods for interests in jointly controlled entities. **European Accounting Review**, v. 19, n. 4, p. 739–773, 2010.
- MARTELANC, R.; PASIN, R.; PEREIRA, F. **Avaliação de empresas: um guia para fusões & aquisições e private equity**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.
- MARTÍNEZ, J. A.; MARTÍNEZ, F. G.; DIAZARAQUE, J. M. M. Optional accounting criteria under IFRSs and corporate characteristics: Evidence from Spain. **Revista de Contabilidad-Spanish Accounting Review**, v. 14, n. 1, p. 59–85, 2011.
- MARTINS, V. A.; CARVALHO, L. N. G. DE; ASSAF NETO, A. Anatomia do valor de empresas. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 12, n. 4, p. 1071–1105, 2008.
- NOBES, C. The continued survival of international differences under IFRS. **Accounting and Business Research**, v. 43, n. 2, p. 83–111, 2013.
- NOBES, C.; PERRAMON, J. Firm size and national profiles of ifrs policy choice. **Australian**

**Accounting Review**, v. 23, n. 3, p. 208–215, 2013.

NOGUEIRA, D. R.; ALEXANDRE, P. Nível de Disclosure do CPC 29 Ativos Biológicos : Análise dos fatores determinantes nas companhias brasileiras. **Contabilidade, Gestão e Governança**, v. 20, n. 1, p. 38–54, 2017.

NOVACANA. **Usinas do Brasil**. Disponível em: <<https://www.novacana.com/usinas-brasil/>>. Acesso em: 17 jan. 2017.

PEREIRO, L. E. The valuation of closely-held companies in Latin America. **Emerging Markets Review**, v. 2, n. 4, p. 330–370, 2001.

PINTO, M. J. T.; MARTINS, V. A.; SILVA, D. M. DA. Escolhas Contábeis: o Caso Brasileiro das Propriedades para Investimento. **Revista Contabilidade & Finanças**, v. 26, n. 69, p. 274–289, 2015.

QUAGLI, A.; AVALLONE, F. Fair value or cost model? Drivers of choice for IAS 40 in the real estate industry. **European Accounting Review**, v. 19, n. 3, p. 461–493, 2010.

RECH, I. J.; PEREIRA, I. V. Valor justo : análise dos métodos de mensuração aplicáveis aos ativos biológicos de natureza fixa. **Custos e @gronegocio on line**, v. 8, n. 2, p. 131–157, 2012.

SILVA, S. DE A.; LIMA, J. S. DE S.; DE OLIVEIRA, R. B. Modelo agrometeorológico na estimativa da produtividade de duas variedades de café arábica considerando a variabilidade espacial. **Irriga - Brazilian Journal of Irrigation and Drainage**, v. 16, n. 1, p. 1, 30 Aug. 2011.

SILVA, D. M. DA; MARTINS, V. A.; LEMES, S. Escolhas Contábeis: reflexões para a pesquisa. **Revista Contemporânea de Contabilidade**, v. 13, n. 29, p. 129–156, 2016.

SILVA FILHO, A. C. DA C.; MACHADO, M. A. V.; MACHADO, M. R. Custo histórico X valor justo: qual informação é mais value relevant na mensuração dos ativos biológicos? **Custos e @gronegocio on line**, v. 9, n. 2, p. 27–50, 2013.

SILVA FILHO, A. C. DA C.; MARTINS, V. G.; MACHADO, M. A. V. Adoção do valor justo para os ativos biológicos: análise de sua relevância em empresas brasileiras. **Revista Universo Contábil**, v. 9, n. 4, p. 110–127, 30 Dec. 2013.

STADLER, C.; NOBES, C. W. The Influence of Country, Industry, and Topic Factors on IFRS Policy Choice. **Abacus**, v. 50, n. 4, p. 386–421, 2014.

TAMBOSI FILHO, E.; COSTA JÚNIOR, N. C. A. DA; ROSSETTO, J. R. Testando o CAPM condicional nos mercados brasileiro e norte-americano. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 10, n. 4, p. 153–168, Dec. 2006.

WATTS, R. L. Accounting choice theory and market-based research in accounting. **The British Accounting Review**, v. 24, n. 3, p. 235–267, 1992.

WATTS, R. L.; ZIMMERMAN, J. L. Towards a Positive Theory of the Determination of Accounting Standards. **The Accounting Review**, v. 53, n. 1, p. 112–134, 1978.

YANG, Z.; ROHRBACH, K.; CHEN, S. The Impact of Standard Setting on Relevance and Reliability of Accounting Information: Lower of Cost or Market Accounting Reforms in

China. **Journal of International Financial Management and Accounting**, v. 16, n. 3, p. 194–228, Oct. 2005.



## CAPÍTULO 4 - *FAIR VALUE* DE ATIVOS BIOLÓGICOS SOB A ÓTICA INTERDISCIPLINAR: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA

### RESUMO

Este estudo teve por objetivo propor uma metodologia interdisciplinar de mensuração a *fair value* de ativos biológicos, sem mercado ativo, considerando os aspectos contábeis, econômicos e agrônômicos. Para tanto, optou-se por realizar um estudo de caso com abordagem quantitativa na avaliação de uma lavoura de cana-de-açúcar cultivada na região de Dourados no sul do estado do Mato Grosso do Sul. Os resultados revelam os detalhes da mensuração do *fair value*, onde foram estimadas as variáveis: preço da tonelada da cana-de-açúcar, produtividade com base na modelagem agrometeorológica, custos e despesas operacionais, taxa de desconto utilizando o modelo integrado do WACC com o CAPM-Ajustado Híbrido, as quais demandam escolhas contábeis e estimativas por parte do avaliador. Contudo, apesar do grau de incerteza inerente aos ativos biológicos, bem como a razoável subjetividade das projeções, verifica-se que a IAS 41 pode ser aplicada com segurança, em um escopo que vai além das técnicas contábeis, perpassando pelas áreas da economia, finanças e agronomia, possibilitando uma análise abrangente do *fair value* dos ativos biológicos. A metodologia aqui proposta contribui para a construção de um *framework* sobre ativos biológicos, destacando a importância da interdisciplinaridade, mediada pela utilização de técnicas e metodologias adotadas em outras ciências, no sentido de melhorar a qualidade e comparabilidade da informação contábil.

**Palavras-Chave:** Valor justo; Ativo biológico; CPC 29; Setor sucroenergético.

### ABSTRACT

This study aimed to propose an interdisciplinary methodology to measure the fair value of biological assets, without active market, considering the accounting, economic and agronomic aspects. Therefore, a case study with a quantitative approach was chosen in the evaluation of a sugar cane crop cultivated in the region of Dourados in the south of the state of Mato Grosso do Sul. The results reveal the details of the measurement of the fair value, where the following variables were estimated: sugarcane tonne price, productivity based on agrometeorological modeling, operating costs and expenses, discount rate using the WACC integrated model with CAPM-Adjusted Hybrid, which demand choices accounting and estimates by the evaluator. However, despite the degree of uncertainty inherent in biological assets, as well as the reasonable subjectivity of projections, it can be seen that IAS 41 can be applied safely, in a scope that goes beyond accounting techniques, passing through the areas of economics, finance and agronomy, enabling a comprehensive fair value analysis of biological assets. The methodology proposed here contributes to the construction of a framework on biological assets, highlighting the importance of interdisciplinarity, mediated by the use of techniques and methodologies adopted in other sciences, in order to improve the quality and comparability of accounting information.

**Keywords:** Fair Value; Biological assets; CPC 29; Sugarcane sector.

## 1. INTRODUÇÃO

As bases tradicionais de conhecimento de uma disciplina acadêmica podem ser potencialmente afetadas pelas mudanças nas atividades empresariais e profissionais, principalmente pelo desenvolvimento tecnológico, surgimento de novas ferramentas de gestão e análise, bem como pelo acirramento da competição no complexo ambiente empresarial (MILLER, 2002).

Á partir da década de 1950, as mudanças advindas das práticas empresariais passaram a refletir exponencialmente na Contabilidade, que passou a ser influenciada por várias disciplinas, tais como Economia, Administração, Psicologia, entre outras (MOST, 1977 apud FUJI; SLOMSKI, 2003). A importância dos vínculos entre as disciplinas, desenvolvidos em bases interdisciplinares são revelados ao longo da história da Contabilidade (WALKER, 2005) que enquanto ciência do controle patrimonial, sempre esteve diretamente associada ao grau de desenvolvimento das organizações e da sociedade de modo geral (HOLANDA, 2001). Contudo, dada à forte influência da Teoria Positiva da Contabilidade, ainda são necessários esforços, numa perspectiva social e política, para que a ciência contábil incorpore as lentes de outras ciências para compreender o patrimônio e a sociedade, de modo mais abrangente e focado no bem da humanidade (MALSCH; GUÉNIN-PARACINI, 2013).

Com o advento das *International Financial Reporting Standards* (IFRS), a contabilidade passou a ser regida por princípios e não por regras detalhadas, estabelecidos em uma estrutura conceitual que oferece princípios gerais de orientação que possibilitam que a essência econômica das operações seja evidenciada (LOPES; GALDI; LIMA, 2011). A busca pela padronização e por princípios contábeis geralmente aceitos em nível mundial, acarretou em uma série de mudanças nas normas contábeis, normalmente justificadas pelo aumento da comparabilidade e do *value relevance* da informação contábil.

Essas mudanças também alcançaram a contabilidade do setor do agronegócio, por meio da IAS 41 – *Agriculture*, que estabelece o tratamento contábil e as respectivas divulgações relacionadas aos ativos biológicos e aos produtos agrícolas. O agronegócio enfrenta riscos muito específicos, como o risco climático e o risco das transformações biológicas (crescimento, produção, procriação, degeneração, entre outros) que alteram a substância do ativo biológico, tornando questionável, na maioria das vezes, a aplicação do princípio do custo histórico.

Com a entrada em vigor da IAS 41, os ativos biológicos e produtos agrícolas passaram a ser mensurados a *fair value*, na maioria das vezes. Como o *fair value* representa o preço de

mercado de um ativo em uma transação não forçada, este pode ser considerado o ponto de encontro dos interesses entre o comprador e o vendedor (IUDÍCIBUS; MARTINS, 2007).

Os defensores da mensuração a *fair value* argumentam que essa base de avaliação aumenta o *value relevance* da informação contábil, por melhor refletir a realidade econômico-financeira das entidades (ARGILÉS-BOSCH et al., 2017; ARGILÉS; BLADON; MONLLAU, 2009; ARMSTRONG et al., 2010; BARTH, 2006; BARTH; LANDSMAN; LANG, 2008; ELAD; HERBOHN, 2011; GONÇALVES; LOPES; CRAIG, 2017; HINKE; STÁROVÁ, 2013). Contudo, a mensuração de ativos biológicos que não possuem um mercado ativo, exige julgamento pelo avaliador e uma série de escolhas contábeis que podem impactar na confiabilidade e, conseqüentemente, na relevância da informação (BOHUŠOVÁ; SVOBODA; NERUDOVÁ, 2012; KALLAPUR; KWAN, 2004; YANG; ROHRBACH; CHEN, 2005).

De modo geral, a mensuração de ativos biológicos que não possuem mercado ativo é realizada no nível três da hierarquia do *fair value* e se baseia em técnicas de precificação de ativos, como a do Fluxo de Caixa Descontado. Essa técnica demanda estimativas da quantidade e preço de comercialização, custos e despesas, depreciação, taxa de desconto e período de projeção dos fluxos de caixa, e envolve uma série de escolhas contábeis para adequada mensuração dos ativos biológicos.

Dada a forte dependência dos ativos biológicos aos fatores climáticos, ambientais e do ciclo biológico das plantas (RECH; PEREIRA, 2012), utilizar somente dados históricos para as projeções dos fluxos de caixa futuros pode não representar a potencialidade e a substância econômica do ativo que está sendo avaliado. Nesse ponto, a contabilidade pode valer-se da ciência agrônômica com a utilização de modelos matemáticos de monitoramento agrometeorológico que, por considerarem os elementos climáticos na estimativa de produtividade agrícola (HAMMER; CARBERRY; STONE, 2000), podem contribuir para a mensuração de ativos biológicos, trazendo maior precisão e fidedignidade para a informação contábil.

Pode-se destacar que a visão fragmentada dos atributos relevantes para a mensuração dos ativos biológicos não possibilita uma análise abrangente do seu valor, trazendo à tona a necessidade de uma visão mais sistêmica (MORIN, 2007), que estabeleça pontes entre as disciplinas (BUANES; JENTOFT, 2009). Tal visão permitiria a abordagem do objeto de estudo sob uma perspectiva interdisciplinar, que leve em consideração não só os aspectos contábeis e econômicos, mas também os agrônômicos que alteram quantitativamente e qualitativamente o valor dos ativos biológicos.

Nesse contexto, a questão que norteia este estudo é: como mensurar o *fair value* dos ativos biológicos sem mercado ativo em uma perspectiva interdisciplinar, considerando os aspectos contábeis, econômicos e agronômicos? Sendo o objetivo geral propor uma metodologia interdisciplinar de mensuração a *fair value* de ativos biológicos, sem mercado ativo, considerando os aspectos contábeis, econômicos e agronômicos.

Devido à contemporaneidade da temática e ao reduzido número de estudos disponíveis na literatura, espera-se que este trabalho contribua para o entendimento da mensuração do *fair value* no contexto dos ativos biológicos sem mercado ativo, bem como para a sua aplicação empírica. Ressalta-se que a abordagem interdisciplinar aqui proposta, vai além das técnicas contábeis e econômicas consideradas consagradas pelo mercado e pela academia, pois envolve também aspectos agronômicos na estimativa da produtividade da planta.

A agregação da ciência agronômica pode contribuir significativamente para a mensuração do *fair value* dos ativos biológicos, no sentido de minimizar a super ou sub avaliação do valor econômico do ativo. Considerar os riscos climáticos, ambientais e biológicos pode resultar em melhoria na qualidade da informação contábil, haja vista que tais variáveis são consideradas na estimativa de produtividade utilizando a modelagem agrometeorológica.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 FAIR VALUE DE ATIVOS BIOLÓGICOS**

A principal mudança trazida pela IAS 41, é a obrigatoriedade de mensuração dos ativos biológicos a *fair value* (valor justo), abandonando o conceito de custo histórico na maioria das situações. Antes da aprovação da norma, a maioria dos países mensuravam os ativos biológicos a custo histórico ou a custo de formação. Já os produtos agrícolas eram avaliados a *fair value* ou custo histórico, dependendo das normas contábeis de cada país (ELAD; HERBOHN, 2011).

Para Lipe (2002) o *fair value* em condições normais de mercado é uma medida de valor bem definida, e não há questionamentos significativos quanto a sua relevância e credibilidade. Haja vista que “é uma mensuração baseada em mercado e não uma mensuração específica da entidade” (CPC, 2012, p. 2). Porém, nem sempre há um mercado ativo com informações disponíveis ou transações de mercado observáveis, principalmente pelas especificidades dos ativos biológicos.

Com a finalidade de aumentar a consistência e a comparabilidade das mensurações a *fair value*, e também de melhorar a divulgação das bases adotadas nas avaliações, o *International*

*Accounting Standards Board* (IASB) elaborou o IFRS 13 que estabelece a hierarquia do *fair value*. Essa hierarquia classifica os *inputs* aplicados nas técnicas de avaliação em três níveis.

Os *inputs* de nível um, são as informações de mercado ativo, que representam a evidência mais confiável do *fair value* e devem ser utilizadas, sempre que possível, sem nenhum ajuste. Os *inputs* de nível dois, são preços cotados para ativos idênticos ou similares em mercados ativos, observáveis de forma direta ou indireta e incluem informações corroboradas pelo mercado (IASB, 2010). Já os *inputs* de nível três, envolvem a utilização de dados não observáveis, utilizando as premissas que os participantes do mercado utilizariam para precificar o ativo, incluindo premissas sobre risco (modelos de precificação).

De acordo com o IFRS 13, as empresas devem desenvolver dados não observáveis utilizando as melhores informações disponíveis no momento da avaliação, inclusive com dados da própria entidade. Quando utilizados dados não observáveis, se estes forem desenvolvidos de acordo com as orientações do IFRS, são considerados premissas de participantes do mercado e atingem o objetivo de mensuração do *fair value* (IASB, 2010).

Quando não se tem um mercado ativo, ou seja, a mensuração é realizada no nível dois ou três da hierarquia do *fair value*, exige-se do profissional contábil certo grau de julgamento, o que pode impactar na confiabilidade e relevância da informação gerada (POON, 2004; YANG; ROHRBACH; CHEN, 2005), além de oferecer aos gestores mais oportunidade de gerenciar resultados (HERBOHN; HERBOHN, 2006; SILVA; NARDI; RIBEIRO, 2015; WATTS, 2003).

Entretanto, quando o mercado não é eficiente, o preço do ativo determinado por esse mercado pode não representar o *fair value*, pois de acordo com Martins (2002) os *inputs* utilizados na formação do preço podem estar enviesados tanto por parte do vendedor como do comprador. Nesses casos, deve-se utilizar, preferencialmente, o valor presente dos fluxos de caixa futuros como estimativa de *fair value* (MARTINS, 2002).

### **2.1.1 Ativos de produção e o conceito de *bearer plants***

Recentemente, diversos *stakeholders* demonstraram preocupação junto ao IASB quanto à relevância e utilidade da informação relativa às *bearer plants* (plantas portadoras) mensuradas a *fair value*. Plantas portadoras são as plantas vivas, utilizadas no fornecimento ou produção de produtos agrícolas por mais de um período e que possuem remota probabilidade de serem vendidas como produto agrícola (CPC, 2015).

Como as plantas portadoras, especialmente as maduras, já não sofrem transformação biológica significativa e são utilizadas exclusivamente para produção, foram consideradas

como um ativo de produção, semelhante a um equipamento utilizado na fabricação de produtos (ARGILÉS-BOSCH et al., 2017). Essa mudança, inserida no Brasil por meio da Revisão 08/2015 do CPC, entrou em vigor a partir de 2016 com a alteração da IAS 41, onde as plantas portadoras foram retiradas deste pronunciamento, sendo incorporadas ao escopo do IAS 16 *Property, Plant and Equipment*.

De acordo com o CPC (2015, p. 13), as “plantas portadoras devem ser contabilizadas da mesma forma de um item do imobilizado construído pela própria entidade até o momento em que o ativo esteja no local e em condições operacionais pretendidas pela administração”. Devendo todos os gastos com cultivo (plantio, irrigação, fertilização e preparação do solo) até a maturação da planta portadora ser contabilizados pelo seu custo que, de acordo com Bohušová e Svoboda (2016), é o mais adequado para esse tipo de ativo.

Essa mudança promete aumentar a relevância e utilidade da informação contábil, haja vista que apresenta a *fair value* somente dos ativos biológicos que serão vendidos futuramente, e, portanto, representam uma expectativa de receita mais próxima da realidade econômica da entidade. Contudo, ainda são necessários estudos e esclarecimentos significativos quanto aos benefícios trazidos pela norma (ARGILÉS-BOSCH et al., 2017; DAMIAN et al., 2014).

### 2.1.2 Estudos antecedentes sobre a mensuração de ativos biológicos

Diante dos desafios em aplicar a IAS 41, diversos estudos foram realizados no Brasil e no mundo, de modo a compreender as implicações práticas da norma no setor do agronegócio (CAVALHEIRO et al., 2017). Como o enfoque deste estudo é a mensuração do *fair value* de ativos biológicos, foram identificados alguns estudos antecedentes que apresentam aspectos empíricos da prática contábil, conforme Quadro 1.

Quadro 1 – Estudos antecedentes sobre a mensuração de ativos biológicos.

Título/Autoria/Ano de Publicação e Periódico	Principais Contribuições do Estudo
Título: <i>Fair value: model proposal for the dairy sector</i> Autores: Oliveira et al. (2015) Periódico: <i>Agricultural Finance Review</i>	Os valores de mercado para os animais de produção leiteira são inconsistentes, reduzindo os níveis de comparabilidade das informações financeiras. Os autores propuseram um novo modelo para avaliar o valor justo com base no valor presente líquido dos fluxos de caixa futuros. Este é um método possível para medir os bovinos que estão em fase de reprodução e, segundo os autores, assegura a comparabilidade das demonstrações financeiras entre fazendas leiteiras.
Título: <i>Amendments to IAS 16 and IAS 41: Are There Any Differences between Plant and Animal from a Financial Reporting Point of View?</i>	As plantas portadoras, quando avaliadas pelo Fluxo de Caixa Descontado, têm o seu valor superestimado. De acordo com os autores, as

<p>Autores: Svoboda e Bohušová (2017)</p> <p>Periódico: Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis</p>	<p>plantas portadoras devem ser mensuradas a custo histórico, já os animais vivos a valor justo, por normalmente apresentarem mercado ativo.</p>
<p>Título: <i>Fair Value for Biological Assets: An Empirical Approach</i></p> <p>Autores: Cavalheiro, Kremer e Gimenes (2017)</p> <p>Periódico: Mediterranean Journal of Social Sciences</p>	<p>Os autores realizaram uma abordagem empírica da mensuração do <i>fair value</i> de uma lavoura de soja no Brasil. A metodologia adotada foi a do Fluxo de Caixa Descontado (FDC), utilizando como taxa de desconto o custo médio ponderado de capital (WACC), bem como, o modelo CAPM na estimativa do custo de capital próprio. A metodologia pode ser adaptada para a mensuração de outros ativos biológicos.</p>
<p>Título: Fair value e custo histórico na produção de flores: uma proposta de mensuração pelo fluxo de caixa líquido esperado</p> <p>Autores: Fiorentin et al. (2014)</p> <p>Periódico: Custos e @gronegocio Online</p>	<p>Proposta de fluxos contábeis com vistas à mensuração de roseiras a valor justo, de acordo com as recomendações do CPC 29. Através do método proposto foi possível trazer a valor presente o total de 100 metros quadrados de roseiras em produção, utilizando uma taxa de desconto que melhor reflete a realidade produtiva na Amazônia. A proposta pode ser aplicada para mensuração a valor justo de outros ativos biológicos similares.</p>
<p>Título: O custo do ativo biológico e produto agrícola: estudo de caso da Sanco S.A. usina de açúcar e álcool</p> <p>Autores: Yoshitake et al. (2015)</p> <p>Periódico: Custos e @gronegocio Online</p>	<p>Os autores identificaram que o valor justo das lavouras de cana-de-açúcar foi determinado com a metodologia do fluxo de caixa descontado. A base foi a estimativa de receitas e custos, trazidos a valor presente, considerando uma taxa de desconto compatível com a remuneração do investimento.</p>
<p>Título: Reconhecimento contábil da degeneração de ativos biológicos para a produção no cultivo de árvores frutíferas</p> <p>Autores: Martins e Oliveira (2014)</p> <p>Periódico: Revista Contemporânea de Contabilidade</p>	<p>Os autores propõem um fluxo contábil da degeneração na fruticultura com base nos CPCs 27 e 29, confirmando a possibilidade de mensuração das transformações biológicas nas atividades rurais, auxiliando na redução de distorções na mensuração do patrimônio da entidade. Também apresentam uma comparação do reconhecimento da degeneração com base nos dois métodos de mensuração de ativos: custo e valor justo.</p>

Fonte: Elaborado pelos autores.

Conforme apresentado no Quadro 1, o método do Fluxo de Caixa Descontado é o mais utilizado, tanto em nível nacional como internacional, por representar o *fair value* dos ativos biológicos sem mercado ativo.

## 2.2 FLUXO DE CAIXA DESCONTADO COMO MÉTODO DE MENSURAÇÃO

Mensuração, em contabilidade, “é o processo de atribuição de valores monetários significativos a objetos ou eventos associados a uma empresa e obtidos de modo a permitir agregação ou desagregação, quando exigida em situações específicas”(HENDRIKSEN; VAN

BREDA, 2015, p. 304). O fluxo de caixa descontado é um método de mensuração que possibilita demonstrar a real capacidade de geração de riqueza de um negócio ou de um ativo e pode ser considerado como um dos mais completos para precificar ativos (PÓVOA, 2007).

Esse método tem sua fundamentação “na regra de ‘valor presente’, onde o valor de qualquer ativo é o valor presente dos fluxos de caixa futuros dele esperados” (DAMODARAN, 2010, p. 12), ou seja, o valor presente é determinado pela quantidade que entra e que sai de caixa, descontados a uma taxa apropriada. Assaf Neto (2005, p. 586) menciona que a riqueza econômica de uma empresa pode ser dimensionada pela expectativa de fluxos de caixa, descontados por uma taxa de atratividade que representa o custo de oportunidade dos vários provedores de capital.

De acordo com Hendriksen e Van Breda (2015), o valor presente líquido de uma empresa ou de um investimento pode ser obtido pela seguinte equação.

$$VT_j = \sum_{j=1}^{\infty} \frac{FCE_j}{(1+r)^j} \quad \text{Equação (1)}$$

Onde:

$VT_j$  = valor da empresa no momento  $j$

$FCE_j$  = fluxo de caixa da empresa no período  $j$

$r$  = taxa de juros de mercado ou custo de oportunidade

$j$  = período de projeção

Nota-se que a Equação 1 representa o modelo do fluxo de caixa descontado voltado para a mensuração do valor de uma empresa, contudo, quando da utilização dessa equação para a mensuração de ativos isolados, deve-se considerar na variável  $FCE_j$  somente o fluxo de caixa esperado do ativo que está sendo avaliado.

Intensos debates têm sido travados diante da capacidade do Lucro Contábil e do Fluxo de Caixa Operacional em prever o lucro líquido em determinado período. Barth, Cram e Nelson (2001) destacam que o Fluxo de Caixa Operacional (FCO) pode ser considerado o melhor preditor dos fluxos futuros de caixa. Nesse ponto, reside uma das escolhas contábeis relativas à mensuração de um ativo, haja vista que a variável  $FCE_j$  representa o fluxo de caixa esperado para o ano  $j$ , e a forma como essa informação é gerada, implica em diferenças no valor do ativo.

Quanto ao período de projeção dos fluxos de caixa, não há grandes questionamentos, sendo considerado o período ao qual se espera os benefícios econômicos futuros. O mesmo não ocorre com a definição da taxa de desconto, que, para representar a taxa apropriada de mercado, depende essencialmente das estimativas de risco inerentes aos ativos que serão avaliados, e,



portanto são difíceis de ser estabelecidas (HENDRIKSEN; VAN BREDA, 2015). As particularidades relativas a definição da taxa de desconto, são apresentadas na próxima seção.

### 2.2.1 Taxa de desconto

A taxa de desconto é responsável por traduzir o valor esperado dos fluxos de caixa em valor presente (COPELAND; KOLLER; MURRIN, 2002; DAMODARAN, 2009; ROSS; WESTERFIELD; JAFFE, 2002), sendo essa a justificativa de sua importância, dificuldade de obtenção e não unanimidade entre os responsáveis pela mensuração de ativos. Essa taxa é considerada por Póvoa (2007) como uma das estimativas mais importantes no cálculo do valor presente dos fluxos de caixa.

Para Damodaran (2007, p. 19) “nas avaliações pelo fluxo de caixa descontado, as taxas de desconto devem refletir o grau de risco dos fluxos de caixa” e podem ser entendidas como o retorno mínimo necessário para atrair investimentos (HENDRIKSEN; VAN BREDA, 2015). Dentre as taxas de desconto mais utilizadas pelo mercado, destacam-se o modelo *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) e o modelo *Weighted Average Cost of Capital* (WACC).

O modelo CAPM possibilita estimar o custo do financiamento pelo capital próprio (COPELAND; KOLLER; MURRIN, 2002). No modelo CAPM o retorno esperado de um ativo é igual ao retorno de um título livre de risco acrescido do risco sistemático (beta) multiplicado pela diferença entre o retorno esperado de uma carteira de mercado e o retorno de um título livre de risco (HENDRIKSEN; VAN BREDA, 2015). Esse modelo é representado pela seguinte equação:

$$E(\tilde{R}_i) = R_f + \beta_i [E(\tilde{R}_M) - R_f] \quad \text{Equação (2)}$$

Onde:

$E(\tilde{R}_i)$  = retorno esperado do ativo  $i$

$R_f$  = título livre de risco

$E(\tilde{R}_M)$  = retorno esperado da carteira de mercado

$\beta_i$  = risco relativo do título  $i$

O modelo CAPM tem recebido muitas críticas da academia, devido às premissas ou condições suficientes que precisam ser atendidas para que o modelo seja válido, sendo elas a concorrência perfeita, custos de transação nulos, aversão ao risco, crenças e horizontes de investimento idênticos por parte dos investidores, além da distribuição normal dos retornos dos títulos (DAMODARAN, 2007; HENDRIKSEN; VAN BREDA, 2015), condições essas de difícil atendimento, principalmente em mercados emergentes. As dificuldades de aplicação do

CAPM em mercados emergentes residem em suas próprias premissas, uma vez que a condição de eficiência de mercado normalmente não é atendida nesses mercados.

Partindo do modelo original, diversos modelos foram desenvolvidos com enfoque nas particularidades dos mercados emergentes, como é o caso do CAPM Ajustado Híbrido proposto por Pereiro (2001). A volatilidade dos mercados emergentes torna os dados instáveis, o que dificulta a mensuração dos betas e do prêmio pelo risco de mercado, implicando inclusive na perda de confiabilidade da informação gerada com base nesses dados (PEREIRO, 2001).

Para minimizar esses problemas Pereiro (2001) propôs o modelo CAPM Ajustado Híbrido, que utiliza dados do mercado global e do mercado local, conforme apresentado na equação a seguir.

$$K_e = Rf_g + R_c + \beta C_{LG} [\beta_{GG} (R_{MG} - Rf_g)] (1 - R^2) \quad \text{Equação (3)}$$

Onde:

$K_e$  = Custo do capital próprio;

$Rf_g$  = Taxa livre de risco global;

$R_c$  = Risco país;

$\beta C_{LG}$  = Beta do país;

$\beta_{GG}$  = Beta desalavancado médio de empresas comparáveis no mercado global;

$R_{MG}$  = Retorno do mercado global;

$R^2$  = Coeficiente de determinação.

O CAPM Ajustado Híbrido ajusta o prêmio de mercado global para o mercado local utilizando um beta país, representado matematicamente pela inclinação da regressão entre o índice de mercado local e o índice de mercado global (TEIXEIRA; CUNHA, 2017). De acordo com Pereiro (2001), o diferencial desse modelo é a possibilidade de incluir dados do mercado global de forma simplificada, contudo, ele assume que existe uma estabilidade entre os betas globais e os betas do mercado local, sendo essa uma limitação do modelo.

Dada a possibilidade da empresa se financiar tanto com capital próprio quanto com capital de terceiros, a taxa de desconto sugerida para esses casos é o WACC (ROSS; WESTERFIELD; JAFFE, 2002). “O WACC é a taxa de desconto aplicada aos fluxos futuros previstos disponíveis de caixa da empresa para determinação de seu valor econômico (*fair value*)” (ASSAF NETO, 2017, p. 96), que é determinado pela Equação 4.

$$WACC = \left[ k_e \left( \frac{PL}{(P + PL)} \right) \right] + \left[ (k_i (1 - IR)) \left( \frac{P}{(P + PL)} \right) \right] \quad \text{Equação (4)}$$

Onde:

$K_e$  = custo de capital próprio

$K_i$  = custo do capital de terceiros

$IR$  = alíquota do imposto de renda para empresa

$P$  = *debt* ou valor da dívida

$PL$  = *equity* ou valor do capital próprio

$(P + PL)$  = capital total.

De acordo com Assaf Neto (2017), o WACC é determinado pelo risco econômico da empresa identificado nas decisões de investimento, na escolha de uma estrutura de capital que minimiza o risco financeiro e pelo custo de financiamento externo. Essa taxa representa o custo de capital total da empresa, que por ponderar o custo do capital próprio e de terceiros, equivale a taxa de desconto dos fluxos de caixa operacionais.

### 2.3 PRODUTIVIDADE AGRÍCOLA

O conhecimento prévio e preciso da produtividade das safras agrícolas é uma questão estratégica para os produtores, bem como para o país (SILVA et al., 2009). De acordo com Alfonsi (2008), estimar safras agrícolas com precisão é uma atividade complexa, devido à diversidade de cultivares encontradas no mercado, bem como, diferentes tipos de manejo, solos e/ou clima.

A maioria das técnicas de estimativa da produtividade baseiam-se na agrometeorologia, que se fundamenta na relação estatística entre as variáveis dependentes que serão estimadas e as variáveis agrometeorológicas independentes (BRAGA, 1995). Os modelos agrometeorológicos são necessários para prever a produtividade de uma cultura, em determinadas condições de clima, cultivo e manejo e são particularmente importantes em análises de produção agrícola quando a água é escassa (DOORENBOS; KASSAM, 1994).

Para Silva, Lima e Oliveira (2011), os modelos matemáticos de monitoramento agrometeorológico consideram que cada elemento climático exerce certa influência na produtividade da cultura, interferindo como um fator de eficiência no seu desempenho. De acordo com Monteiro (2009, p. 2), “durante seu ciclo, a planta responde diretamente às condições meteorológicas, as quais formam uma combinação de fatores cujos efeitos podem variar desde os mais favoráveis até os mais desfavoráveis ao crescimento e à produtividade vegetais”.

Além dos modelos agrometeorológicos contribuírem na previsão de safras agrícolas, eles também subsidiam a tomada de decisão em termos de identificação de fatores que atuam negativamente na produtividade ao longo do ciclo da cultura (ROSA et al., 2010) e sua

utilização é fundamental para que a agricultura se torne uma atividade sustentável (SIVAKUMAR; GOMMES; BAIER, 2000). Portanto, os modelos agrometeorológicos permitem ao setor agrícola tomar importantes decisões, incluindo melhorar o planejamento do uso do solo, adaptar culturas, monitorar e fazer a previsão de safras, controlar pragas e doenças, entre outros.

### **2.3.1 Modelos Agrometeorológicos de estimativa da produtividade agrícola**

O rendimento máximo da planta, também conhecido como produtividade potencial (PP), é estabelecido pelas características genéticas e pelo grau de adaptação da cultura ao ambiente (PEREIRA; ANGELOCCI; SENTELHAS, 2002). A PP representa a habilidade da cultura em transformar a energia solar e o  $CO_2$  em matéria seca, ou seja, em produto agrícola (PEREIRA; ANGELOCCI; SENTELHAS, 2002), possibilitando identificar o potencial produtivo de diferentes áreas, inclusive quanto à adequação da cultura para determinada região (MARIN; SENTELHAS; UNGARO, 2000).

As variações climáticas expõem as atividades agrícolas a riscos e a insucessos (DANTAS; CARVALHO; FERREIRA, 2007). Nesse contexto, as condições do solo, a radiação solar e a disponibilidade hídrica são fatores que interferem significativamente na fotossíntese, sendo a disponibilidade de água o fator mais relevante (ASHRAF; FOOLAD, 2007; PEGORARE et al., 2009). Dada a importância da água para o desenvolvimento e produtividade da agricultura, o acompanhamento das condições hídricas do solo e os reflexos do déficit hídrico têm sido agenda de pesquisa, tanto em nível nacional como internacional.

O monitoramento das condições hídricas do solo pode ser feita, dentre outras, por meio do balanço hídrico climatológico desenvolvido por Thornthwaite e Mather (1955). O balanço hídrico contabiliza os ganhos e as perdas hídricas de um solo vegetado, possibilitando monitorar a adequação das condições de umidade e a água disponíveis no solo para as culturas em determinado período (EMBRAPA, 2018). “Para sua elaboração, há necessidade de se definir o armazenamento máximo no solo (CAD – Capacidade de Água Disponível), e de se ter a medida da chuva total, e também a estimativa da evapotranspiração potencial em cada período” (PEREIRA, 2005, p. 311).

Através do balanço hídrico podem ser estimados os valores de evapotranspiração, deficiência, excedente e armazenamento de água no solo (PEREIRA; SEDIYAMA; VILLA NOVA, 1997). De acordo com os autores, a evapotranspiração representa a quantidade de água a ser repostada ao solo para manter o crescimento e a produção em condições ideais. Para calcular o balanço hídrico de determinada cultura, deve ser considerada a evapotranspiração da cultura

( $ET_c$ ) com a finalidade de se determinar a deficiência hídrica e a sua quebra de rendimento (PEREIRA; ANGELOCCI; SENTELHAS, 2002).

Quando as necessidades hídricas da cultura são atendidas plenamente, a evapotranspiração real ( $ET_r$ ) é igual à evapotranspiração da cultura ( $ET_c$ ) (OLIVEIRA et al., 2012). Contudo, quando essas necessidades não são plenamente atendidas, o rendimento da cultura é afetado, ou seja, a potencialidade da planta não é atingida devido ao déficit hídrico.

A espécie e o estágio fenológico determinam o impacto que o déficit hídrico terá no crescimento e na produtividade da cultura (DOORENBOS; KASSAM, 1994). Essa diferença de resposta ao déficit hídrico é representada pelo coeficiente de sensibilidade ao déficit hídrico ( $K_y$ ). O  $K_y$  deve, preferencialmente, ser determinado para as condições locais ao invés da utilização de coeficientes generalistas como os da FAO, devido a sua relação com as particularidades dos fatores ambientais (KABOOSI; KAVEH, 2010).

A Equação 5, proposta por Doorenbos e Kassam (1994) no Boletim 33 da FAO, destaca-se por prever a produtividade da planta em função do déficit hídrico, ou seja, considera que a produtividade real ( $Y_r$ ) de uma cultura é resultante da produtividade potencial ( $Y_m$ ) penalizada pelo estresse hídrico e obtida pelo fator  $\left(1 - \frac{ET_r}{ET_m}\right)$  em função de sua sensibilidade ao déficit hídrico ( $K_y$ ) (OLIVEIRA et al., 2012).

$$\left(1 - \frac{Y_r}{Y_m}\right) = K_y \times \left(1 - \frac{ET_r}{ET_m}\right) \quad \text{Equação (5)}$$

Sendo:

$Y_r$  = produtividade real da cultura ( $\text{kg ha}^{-1}$ )

$Y_m$  = produtividade máxima potencial ( $\text{kg ha}^{-1}$ )

$K_y$  = fator de resposta da cultura (adimensional)

$ET_r$  = evapotranspiração real total do ciclo (mm)

$ET_m$  = evapotranspiração máxima total do ciclo (mm)

A estimativa de produtividade feita por meio de modelos agrometeorológicos considera, implícita ou explicitamente, os fatores que afetam a eficiência agrícola tais como, a quantidade de chuva, radiação solar, temperatura, velocidade do vento, solo e suas condições hídricas e as especificidades das culturas, resultando em previsões agrícolas altamente precisas (GOUVÊA et al., 2009; MARIN et al., 2008), tornando os projetos agrícolas mais confiáveis (HAMMER; CARBERRY; STONE, 2000). As projeções realizadas a partir da agrometeorologia contribuem significativamente para a gestão do agronegócio, principalmente no que tange a mitigação do risco climático, ambiental e biológico inerente aos ativos biológicos.

### 2.3.2 A cultura da cana-de-açúcar

É inegável a relevância social, econômica e ambiental do setor sucroenergético brasileiro, principalmente por oferecer uma alternativa de energia renovável, o etanol, que têm potencial para reduzir no curto prazo as emissões de  $CO_2$  (JAISWAL et al., 2017). Além disso, o setor vive em contínua evolução tecnológica, possui baixos custos de produção e é o maior produtor de cana-de-açúcar do mundo (FAO, 2018). A Tabela 1 apresenta o volume de produção dos dez maiores produtores mundiais.

Tabela 1 – Dez maiores produtores de cana-de-açúcar do mundo.

País	2016 (ton)	%	Média 2012-2016 (ton)	%
Brasil	768.678.382,00	40,66%	748.848.975,40	39,85%
Índia	348.448.000,00	18,43%	353.031.998,40	18,79%
China	122.663.940,00	6,49%	123.311.728,00	6,56%
Tailândia	87.468.496,00	4,63%	96.760.002,20	5,15%
Paquistão	65.450.704,00	3,46%	63.923.318,00	3,40%
México	56.446.821,00	2,99%	56.128.854,20	2,99%
Colômbia	36.951.213,00	1,95%	35.697.887,20	1,90%
Austrália	34.403.004,00	1,82%	30.078.596,40	1,60%
Guatemala	33.533.403,00	1,77%	30.369.079,60	1,62%
Estados Unidos	29.926.210,00	1,58%	28.761.748,00	1,53%
Outros	306.691.578,00	16,22%	312.066.433,20	16,61%
<b>Total</b>	<b>1.890.661.751,00</b>	<b>100,00%</b>	<b>1.878.978.620,60</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: Elaborado pelo autor a partir da base de dados FAO Stat (2018).

Verifica-se na Tabela 1 a representatividade do Brasil no cenário sucroenergético mundial, com 40,66% da produção mundial de cana-de-açúcar, posição essa consolidada, como demonstrado na média de cinco anos (39,85%). Dada a importância do setor e da representatividade que as lavouras de cana têm frente ao patrimônio das agroindústrias sucroenergéticas, optou-se por mensurar o *fair value* dessa cultura. Nesse sentido, apresenta-se algumas particularidades da cana-de-açúcar em termos agrônômicos.

A cana-de-açúcar é uma planta tropical que possui elevada taxa fotossintética e alta produtividade biológica, considerada uma das culturas mais eficientes e produtivas (IRVINE, 1975), pois entre as grandes culturas, é a planta que tem maior potencial para a produção de massa seca e energia em um único corte por ano (SILVA et al., 2014).

No contexto das agroindústrias sucroenergéticas, a cana-de-açúcar é uma cultura semiperene, haja vista que a produtividade dos colmos diminui a cada colheita, sendo necessária a reforma do canavial geralmente após 6 anos de cultivo (BORBA; BAZZO, 2009). As fases

de desenvolvimento da cana-de-açúcar perpassam a brotação e emergência, o estabelecimento e perfilhamento, o crescimento dos colmos e a maturação, conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1 - Fases de desenvolvimento da cana-de-açúcar.

Ilustração				
Fases	Fase da Brotação e Emergência	Fase do Estabelecimento e Perfilhamento	Fase do Crescimento Máximo	Fase de Maturação
Duração	60 dias	115 dias	140 dias	50 dias

Fonte: Adaptado de Yara Brasil (2018) e Fietz et al. (2015)

A cana-de-açúcar necessita de grandes quantidades de água, apesar de ser uma cultura adaptada à elevada intensidade luminosa, altas temperaturas e a relativa escassez de água (INMAN-BAMBER; SMITH, 2005). “Para manter índices satisfatórios de produção, esta cultura necessita de um período quente e úmido, com intensa radiação solar durante o estágio vegetativo seguido de um período seco na fase de maturação e colheita” (SILVA et al., 2014, p. 241).

Segundo Doorenbos e Kassam (1994), a temperatura é um dos elementos mais importantes na produção da cana-de-açúcar, cuja diminuição interfere diretamente no processo de maturação da cultura. O ritmo vegetativo para o acúmulo de sacarose nos colmos é reduzido por temperaturas amenas (SCARPARI; BEAUCLAIR, 2009). O déficit hídrico e as diferentes condições hídricas do solo impactam no crescimento vegetal, reduzindo principalmente o tamanho, a área foliar e a produtividade da cultura (FARIAS et al., 2008), enfatizando o papel do ambiente na produtividade agrícola (MAULE; MAZZA; MARTHA JR., 2001).

A cana-de-açúcar produzida em condições de irrigação nos trópicos e subtropicais secos apresenta rendimento entre 100 e 150 t ha<sup>-1</sup>, que podem ser considerados satisfatórios (DOORENBOS; KASSAM, 1994). Estudos recentes realizados no Brasil como os de Silva et al. (2014), Oliveira et al. (2010) e Almeida et al. (2008) apresentam a produtividade potencial da cultura da cana-de-açúcar irrigada. Na Tabela 2 apresenta-se a produtividade potencial identificada por Silva et al. (2014) para várias culturas na região centro-sul do Brasil.

Tabela 2 – Produtividade média da cana-de-açúcar por variedade.

<b>Variedade</b>	<b>Produtividade Média (TC/ha)</b>	<b>Estimativa de Produção Média (5 cortes) (TC/ha)</b>
IAC91-1099	126,04	109,68
IACSP93-3046	100,92	94,34
IACSP96-3060	124,76	101,76
PO88-62	104,72	90,50
RB855536	117,42	104,78
RB867515	127,86	108,53
SP83-2847	105,30	91,20
SP85-1115	121,05	100,27

Fonte: Silva et al. (2014, p. 247)

As variedades que apresentam maior produtividade potencial para a região analisada por Silva et al. (2014) são a RB867515, IAC91-1099, IACSP96-3060 e a SP85-1115. Nota-se que a escolha da variedade a ser cultivada em determinada região impacta diretamente na produtividade da cultura, pois, as diferentes respostas aos fatores ambientais justifica a diversidade de variedades da cana-de-açúcar utilizadas no Brasil.

No último Senso Varietal, safra 2016/17, realizado pelo Programa de Melhoramento Genético da Cana-de-açúcar (PMGCA) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), foi verificado que as variedades RB867515, RB966928, RB92579 e CTC4 representam juntas 51% das variedades plantadas no Brasil (RIDESA, 2017).

Quando a cana-de-açúcar é produzida em regime de sequeiro, ela é penalizada pelo déficit hídrico, o que impacta na sua produtividade real. No Brasil, a maioria dos estudos sobre cana-de-açúcar têm adotado como coeficiente de sensibilidade ao déficit hídrico ( $K_Y$ ) os valores propostos por Doorenbos e Kassam (1994). Esses valores estão detalhados na Tabela 3 por fase fenológica da planta.



Tabela 3 - Coeficiente de sensibilidade ao déficit hídrico por fase fenológica.

Fase Fenológica	Duração (dias) das fases fenológicas		K <sub>C</sub>	K <sub>Y</sub>
	Cana ano	Cana ano e meio		
Do plantio até 25% de cobertura	30	40	0,50	0,75
De 25-50% de cobertura	30	40	0,80	0,75
De 50-75% de cobertura	15	30	1,00	0,50
De 75% à cobertura plena	50	50	1,10	0,50
Máximo crescimento	180	300	1,20	0,50
Senescência	30	50	0,95	0,50
Maturação	30	30	0,65	0,10
<b>Total (dias)</b>	<b>365</b>	<b>540</b>	-	-

Fonte: Adaptado de Monteiro e Sentelhas (2014, p. 267)

De acordo com Doorenbos e Kassam (1994), a sensibilidade ao déficit hídrico é representada através do  $K_y$ , estimado em 1,20 para todo o ciclo da cultura da cana-de-açúcar. Contudo, sabe-se que o estudo de Doorenbos e Kassam (1994), apresentado no Boletim 33 da FAO, é um dado generalista, sendo recomendável nos cálculos de estimativa da produtividade utilizar coeficientes de sensibilidade locais, que consideram os fatores ambientais do local onde a cultura será produzida (KABOOSI; KAVEH, 2010).

### 3. METODOLOGIA

Este artigo objetiva abordar de forma interdisciplinar a metodologia de mensuração do *fair value* de ativos biológicos, sem mercado ativo. Para tanto, optou-se por realizar um estudo de caso com abordagem quantitativa na avaliação de uma lavoura de cana-de-açúcar cultivada na região de Dourados no sul do estado do Mato Grosso do Sul. A cultura da cana foi escolhida, por sua importância econômica, social e ambiental, e, principalmente, pelo fato de o Brasil ser o maior produtor mundial de cana-de-açúcar.

A coleta de dados se deu por meio de análise de relatórios internos, relatórios técnicos e demonstrações financeiras da organização estudada. Também foram realizadas entrevistas semiestruturadas presenciais e via Skype, além de contatos telefônicos e por e-mail com o Gerente Administrativo, Gerente Agrícola, Gerente Contábil e Analista de Controladoria, realizado entre o período de setembro/2017 a março/2018.

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

A agroindústria sucroenergética está localizada na região sul do estado de Mato Grosso do Sul. Dada a natureza do estudo, optou-se por manter em sigilo o nome da organização

estudada. A referida agroindústria é uma empresa familiar, organizada como sociedade por quotas de responsabilidade limitada, sendo a sua estrutura de capital apresentada na Tabela 4.

Tabela 4 - Estrutura de Capital da empresa.

Item	Capital financiado
Dívida (P)	R\$ 195.950.000,00
Equity (PL)	R\$ 209.530.000,00
(P + PL)	R\$ 405.480.000,00
P/PL	0,935188279
P/(P + PL)	0,483254415
PL/(P + PL)	0,516745585

Fonte: Elaborado pelos autores com base nas demonstrações contábeis da empresa.

A empresa está enquadrada no regime tributário do Lucro Real, com uma alíquota de Imposto de Renda (IRPJ) de 25% e 9% referente a Contribuição Social Sobre o Lucro Líquido (CSLL). Também está sujeita ao pagamento de 2,85% sobre o valor bruto da comercialização a título de contribuição ao Fundo de Apoio ao Trabalhador Rural (FUNRURAL), sendo 2,6% referente a contribuição previdenciária patronal e 0,25% de contribuição para outras entidades (SENAR). Por exercer atividade agrícola, goza de suspensão das contribuições do Programa de Integração Social (PIS) e Contribuição para Financiamento da Seguridade Social (COFINS) e tem o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) diferido de acordo com o Decreto estadual nº 9.895/2000.

A empresa possui uma área de 6.500 hectares (ha) cultivada com cana-de-açúcar (planta portadora) que produz os produtos agrícolas em desenvolvimento (cana em pé), que serão comercializados como produto final para usinas sucroenergética que a utilizam como matéria-prima na produção de açúcar, etanol e bioenergia. O plantio ocorre entre os meses de dezembro a abril, sendo a colheita integralmente mecanizada. A cultivar utilizada pela empresa em estudo é a RB867515, adotando-se como redução da produtividade por corte os percentuais utilizados por Pereira et al. (2015), sendo o estágio de desenvolvimento da lavoura e a redução da produtividade esperada detalhados na Tabela 5.

Tabela 5 – Área plantada e redução da produtividade por corte.

Corte	Área Plantada	Redução da produtividade
1º corte	2.000 ha	0%
2º corte	2.500 ha	15,00%
3º corte	800 ha	12,00%
4º corte	700 ha	12,00%
5º corte	500 ha	12,00%

Fonte: Elaborado com base nas informações internas da empresa e em Pereira et al. (2015).

### 3.2 METODOLOGIA DE MENSURAÇÃO

Para calcular o *fair value* do ativo biológico em estudo, foi realizada uma adaptação na metodologia do Fluxo de Caixa Descontado de acordo com a Equação 1. Neste estudo, a variável  $VT_j$  foi renomeada para  $VAT_j$  para representar o valor do ativo no momento  $j$ . A variável  $FCO_j$  é representada pelo preço médio projetado multiplicado pela quantidade estimada pelo modelo agrometeorológico, subtraindo-se o valor dos tributos, os custos de produção e as despesas operacionais do período de desenvolvimento do ativo. A variável  $r$  é representada pelo WACC, sendo o custo do capital próprio representado pelo Modelo CAPM Ajustado Híbrido e o custo do capital de terceiros livre do benefício da dívida. O modelo geral utilizado nesse estudo é representado pela Equação 6.

$$VAT_j = \sum_{j=1}^{\infty} \frac{\left\{ \left[ \left( \frac{\sum_n^1 46,462x_n - 0,797}{n} \right) \left( \frac{\sum_n^1 \text{cenarios} [1 - K_y (1 - \frac{ET_r}{ET_m})] Y_m}{n \text{ cenarios}} \right) - TB - CPP - DO - DE_x \right] - IR \right\} + DE_x}{\left( 1 + \left[ \left( \{Rf_g + R_c + \beta_{CLG} [\beta_{GG} (R_{MG} - Rf_g)] (1 - R^2) \} \frac{E}{(D+E)} \right) + \left( k_d (1 - T) \frac{D}{(D+E)} \right) \right] \right)^j}$$

Equação (6)

Onde:

$VAT_j$  = valor do ativo no momento  $j$

$$FCO_j = \left\{ \left[ \left( \frac{\sum_n^1 46,462x_n - 0,797}{n} \right) \left( \frac{\sum_n^1 \text{cenarios} [1 - K_y (1 - \frac{ET_r}{ET_m})] Y_m}{n \text{ cenarios}} \right) - TB - CPP - DAO - DE_x \right] - IR \right\} + DE_x =$$

fluxo de caixa operacional do ativo no período  $j$

$\left( \frac{\sum_n^1 46,462x_n - 0,797}{n} \right)$  = Preço projetado a partir de  $n$  preços futuros disponíveis

$\left( \frac{\sum_n^1 \text{cenarios} [1 - K_y (1 - \frac{ET_r}{ET_m})] Y_m}{n \text{ cenarios}} \right)$  = Quantidade projetada por meio de  $n$  cenários elaborados a partir

do modelo agrometeorológico

$TB$  = Tributos incidentes sobre a receita

$CPP$  = Custos de Produção do Período

$DO$  = Despesas Operacionais

$DE_x$  = Depreciação da planta portadora e Depreciação

$IR$  = Tributos incidentes sobre o lucro

$r = \left( 1 + \left[ \left( \{Rf_g + R_c + \beta_{CLG} [\beta_{GG} (R_{MG} - Rf_g)] (1 - R^2) \} \frac{E}{(D+E)} \right) + \left( k_d (1 - T) \frac{D}{(D+E)} \right) \right] \right)$  = taxa de desconto ou custo de oportunidade

$j$  = Período de projeção

A seguir são detalhadas as escolhas feitas em cada variável do modelo visando elucidar a metodologia de mensuração aqui proposta.

### 3.2.1 Definição da variável Preço ( $p_{(x)}$ )

Como a cana-de-açúcar é matéria-prima da produção de açúcar e etanol, partiu-se da hipótese de que o preço desses dois produtos estaria relacionado com o preço da tonelada de cana-de-açúcar (TC). É sabido que o Etanol Hidratado e o Açúcar Cristal são negociados no mercado de futuros, e portanto apresentam cotações futuras já negociadas na *New York Stock Exchange* (NYSE) e BM&FBovespa.

Para identificar a existência de relação entre o preço do etanol hidratado e do açúcar cristal com o preço da TC, foi realizada uma regressão linear múltipla utilizando os dados históricos de 2003 a 2016 do preço do açúcar cristal e do etanol hidratado publicados pelo CEPEA (2018), considerando-se a média das cotações diárias como a cotação mensal. Devido ao preço da TC não ser público, utilizou-se os dados de quantidade produzida e valor da produção divulgados pelo SEMADE (2018) para encontrar o preço mensal. Na Tabela 6 são apresentados os dados utilizados na regressão.

Tabela 6 – Dados históricos utilizados na estimativa do preço.

Ano	Açúcar Cristal	Etanol Hidratado	TC
2003	R\$ 23,93	R\$ 0,67	R\$ 28,17
2004	R\$ 26,04	R\$ 0,59	R\$ 30,30
2005	R\$ 31,32	R\$ 0,74	R\$ 31,81
2006	R\$ 45,30	R\$ 0,90	R\$ 40,60
2007	R\$ 28,30	R\$ 0,71	R\$ 30,29
2008	R\$ 28,38	R\$ 0,72	R\$ 30,41
2009	R\$ 48,24	R\$ 0,77	R\$ 32,63
2010	R\$ 60,44	R\$ 0,91	R\$ 41,53
2011	R\$ 65,75	R\$ 1,21	R\$ 54,69
2012	R\$ 54,90	R\$ 1,11	R\$ 57,45
2013	R\$ 46,76	R\$ 1,17	R\$ 55,95
2014	R\$ 49,35	R\$ 1,26	R\$ 60,04
2015	R\$ 55,77	R\$ 1,36	R\$ 64,18
2016	R\$ 85,49	R\$ 1,69	R\$ 72,43

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do CEPEA/ESALQ-USP e SEMADE/MS.

Para estabelecer o modelo de projeção do preço da TC, foi realizada uma regressão múltipla utilizando o software Stata 13.0, onde analisou-se o coeficiente de determinação e a significância estatística dos parâmetros do modelo (valor  $p$ ), considerando um nível de significância de 5%.

A partir de então, foi realizada uma nova regressão linear considerando apenas o etanol que se apresentou como um parâmetro significativo para a projeção do preço da TC, gerando então o modelo utilizado nesse estudo. Para projetar o preço da TC foi levantado os preços

negociados no mercado futuro disponível no sítio eletrônico da BM&FBovespa até 31/01/2019, sendo a média das projeções considerada como o preço de venda da TC (variável  $p_{(x)}$ ).

### 3.2.2 Definição da variável Quantidade ( $q_{(x)}$ )

Dada a relevância da variável  $q_{(x)}$  para a projeção dos fluxos de caixa, foi realizada uma estimativa de produtividade por meio do modelo agrometeorológico de Doorenbos e Kassam (1979), conforme Equação 5. A seguir, são apresentadas as variáveis que compõe o modelo, bem como as escolhas feitas ao elaborá-las.

Para definir o fator de resposta da cultura ( $K_y$ ) inicialmente foram estimadas a  $ET_r$  e a  $ET_m$  através do balanço hídrico sequencial diário calculado no site Guia Clima da Embrapa – Agropecuária Oeste (EMBRAPA, 2018). Os valores de  $ET_r$  e  $ET_m$  foram calculados através das seguintes Equações:

$$ET_r = K_s \times ET_m \quad \text{Equação (7)}$$

$$ET_m = ET_0 \times K_c \quad \text{Equação (8)}$$

Com o balanço hídrico “é possível monitorar se as condições de umidade e a água disponível do solo estão adequadas para as culturas em um dado momento, inclusive em tempo real ou próximo disso” (EMBRAPA, 2018, p. 01). Utilizou-se o  $K_c$ ,  $K_s$  e a  $ET_0$  publicados pelo Guia Clima, sendo a  $ET_0$  calculada pela Embrapa utilizando o método de Penman-Monteith (ALLEN et al., 1998).

Para obtenção dos dados no Guia Clima, utilizou-se como parâmetro a cultura da cana-de-açúcar de ano e meio, com ciclo produtivo de 540 dias, considerando quatro diferentes épocas de semeadura: 02 e 17 de janeiro e 02 e 17 de fevereiro dos anos de 2001 a 2015. Esses meses são os mais indicados para a região sul de Mato Grosso do Sul (EMBRAPA, 2015a).

Os valores da produtividade real da cultura ( $Y_r$ ) devem ser obtidos através de experimentos científicos onde as variáveis são controladas, de modo que somente o déficit hídrico represente um fator restritivo para o desenvolvimento e produtividade da planta. Como esse não foi o objetivo desse estudo, foram feitas tentativas de obtenção dos valores do  $Y_r$  junto a agroindústria sucroenergética em estudo, assim como em outras da região. Contudo, não

obteve-se sucesso, sob a justificativa de que tais informações têm caráter estratégico e portanto são restritas aos *stakeholders* internos das agroindústrias sucroenergéticas.

Para contornar essa dificuldade, utilizou-se como *proxy* os valores do  $Y_r$  divulgados no banco de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018), considerando o histórico de produtividade média da cana-de-açúcar das cidades de Dourados, Maracaju, Nova Alvorada do Sul e Rio Brillhante no período de 2002 a 2016, haja vista que uma lavoura cultivada em 2001 será colhida em 2002. Essas cidades foram selecionadas por fazerem parte da microrregião de Dourados e por apresentarem dados consistentes ao longo do período analisado.

Quanto ao valor de  $Y_m$  assumiu-se a produtividade média da cultivar RB867515 identificada por Silva et al. (2014), que totaliza o valor de 127,86 TC. Essa produtividade representa o potencial máximo da cultura cultivada sob irrigação plena por gotejamento e em condições otimizadas de produção.

Após a obtenção do  $ET_m$ ,  $ET_r$ ,  $Y_m$  e  $Y_r$  foram realizadas análises de regressão para identificar o fator de resposta da cultura ( $K_y$ ) a ser utilizado considerando os dados ambientais da microrregião de Dourados. Sendo as variáveis da regressão: o déficit de evapotranspiração relativo  $\left(1 - \frac{ET_r}{ET_m}\right)$  e a queda do rendimento relativo  $\left(1 - \frac{Y_r}{Y_m}\right)$  apresentados na Equação 5. Na análise de regressão linear, optou-se por definir o ponto de intersecção da linha de tendência em zero, identificando assim o  $K_y$  a ser utilizado na estimativa de produtividade da cana-de-açúcar.

Posteriormente, foi realizada a estimativa de produtividade utilizando as variáveis mencionadas através da equação de Doorenbos e Kassam (1979) para o período de 2001 a 2015. Após a estimativa de produtividade, foi realizada a análise de precisão do modelo.

A precisão ou exatidão do modelo está relacionada a diferença entre os valores estimados em relação aos observados. Matematicamente essa aproximação é dada pelo índice de concordância de Willmott et al. (1985), representado pela letra “d”. De acordo com Camargo e Sentelhas (1997, p. 91) os valores de “d” “variam de zero, para nenhuma concordância, a 1 para a concordância perfeita”. O índice de Willmott et al. (1985) é dado pela seguinte expressão:

$$d = 1 - \left[ \frac{\sum_{i=1}^n (O_i - E_i)^2}{\sum_{i=1}^n (|E_i - \bar{O}| + |O_i - \bar{O}|)^2} \right] \quad \text{Equação (9)}$$

Onde  $O_i$  representa a produtividade observada no período  $i$ ,  $E_i$  representa a estimativa de produtividade para o período  $i$  e a variável  $\bar{O}$  é a média observada no período.

Neste trabalho foi utilizado o índice “c” para indicar o desempenho do modelo, reunindo os índices de precisão “r” e de exatidão “d”, conforme calculado por Camargo e Sentelhas (1997), sendo expresso da seguinte forma:

$$c = r * d \quad \text{Equação (10)}$$

O índice  $r$  foi obtido através da correlação de Pearson considerando as variáveis: déficit de evapotranspiração relativo e a queda do rendimento relativo do período de 2010 a 2015. O critério adotado para interpretar o desempenho do modelo pelo índice “c” é apresentado a seguir.

Tabela 7 – Critério de interpretação do desempenho do modelo de estimativa pelo índice “c”.

Valor de “c”	Desempenho
> 0,85	Ótimo
0,76 a 0,85	Muito Bom
0,66 a 0,75	Bom
0,61 a 0,65	Mediano
0,51 a 0,60	Sofrível
0,41 a 0,50	Mau
≤ 0,40	Péssimo

Fonte: Camargo e Sentelhas (1997, p. 91)

Após a identificação do desempenho do modelo, foi então desenhado os cenários para projeção da quantidade esperada de cana-de-açúcar para o ano de 2019.

### 3.2.3 Cálculo da Receita

Na mensuração de ativos biológicos, utilizou-se a Equação 11 a aferição da estimativa da receita que o ativo irá gerar.

$$R_{(x)} = p_{(x)} \times q_{(x)} \quad \text{Equação (11)}$$

Onde,  $R_{(x)}$  representa a receita em função da variável  $x$ ,  $p_{(x)}$  o preço cobrado por  $x$ ,  $q_{(x)}$  a quantidade vendida de  $x$  e  $x$  o bem disponível para compra e venda.

Deve-se considerar a existência de subjetividade no cálculo da receita, principalmente quanto à quantidade, devido às variações climáticas e demais aspectos agrônômicos que

impactam no desenvolvimento da planta, assim como os fatores macro e micro econômicos que implicam em mudanças no preço da TC.

### 3.2.4 Definição dos Custos, Despesas Operacionais, Depreciação da planta portadora e Depreciação

Para definição dos custos, despesas operacionais, depreciação e Depreciação da planta portadora necessários para a projeção dos fluxos de caixa, foram utilizadas as informações internas fornecidas pela empresa em estudo.

### 3.2.5 Taxa de desconto

Devido à possibilidade da empresa se financiar tanto com capital próprio quanto com capital de terceiros, a taxa de desconto adotada nesse estudo foi o custo médio ponderado de capital (WACC) que será estimado por meio da Equação 4. A estrutura de capital utilizada foi apresentada na subseção 3.1.

O custo do capital de terceiros ( $K_i$ ) foi calculado, considerando o benefício fiscal da dívida. Segundo Martins (2001), o custo do capital de terceiros pode ser determinado pela Equação 12.

$$K_i = K \times (1 - i) \quad \text{Equação (12)}$$

Sendo  $K_i$  o custo do capital oneroso de terceiros líquido dos efeitos tributários,  $K$  o custo do capital de terceiros antes da tributação, calculado pela média ponderada das taxas de juros dos financiamentos da empresa e  $i$  a alíquota dos tributos incidentes sobre o lucro. As fontes de financiamento e taxas de juros foram levantadas no mês de janeiro de 2018. Como alíquota dos tributos incidentes sobre o lucro, considerou-se 34% referente ao IRPJ e CSLL, conforme apresentado na subseção 3.1.

Já o custo do capital próprio ( $K_e$ ) foi estimado por meio do modelo CAPM-Ajustado Híbrido (Equação 3) proposto por Pereira (2001), pois apesar da vasta literatura sobre modelos de precificação de ativos que explicam como os investidores avaliam o risco, o CAPM é ainda hoje, o modelo mais utilizado na prática (BLANK et al., 2014; GRAHAM; HARVEY, 2001).

Os *inputs* da estimativa do custo de capital próprio são detalhados a seguir: Taxa livre de risco global ( $Rf_g$ ), como essa taxa representa o retorno sobre um investimento livre de risco, optou-se pela taxa de juros paga pelos títulos emitidos pelo Tesouro do Governo dos Estados Unidos (*T-bond*) com prazo de resgate em 30 anos (U.S. DEPARTMENT OF THE



TREASURY, 2018). Com relação ao Risco país ( $R_c$ ), utilizou-se o EMBI + Brasil, mensurado pelo banco norte-americano JP Morgan (2018), este indicador avalia os títulos da dívida externa brasileira.

O Beta do país ( $\beta_{C_{LG}}$ ) foi obtido pela regressão entre o índice de mercado de ações locais e o índice de mercado global. Como índice de mercado de ações locais, utilizou-se a variação mensal do Ibovespa, índice que representa a volatilidade do mercado acionário brasileiro, no período de janeiro de 2013 a janeiro de 2018 (INVESTING, 2018). O MSCI ACWI - *All Country World Index* foi escolhido para estimar o índice de retorno global. Este índice é divulgado pelo *Morgan Stanley Capital International* e mensura o desempenho do mercado acionário de 46 países (23 desenvolvidos e 23 emergentes). A variação mensal do MSCI ACWI, obviamente, pelo uso da regressão, foi coletada no mesmo período do índice Ibovespa. Quanto ao Beta desalavancado de empresas comparáveis no mercado global ( $\beta_{GG}$ ), utilizou-se o beta desalavancado do setor *Farming/Agriculture* calculado por Aswath Damodaran em janeiro de 2018.

Como *proxy* do retorno do mercado global ( $R_{MG}$ ) utilizou-se o retorno médio do MSCI ACWI - *All Country World Index* considerando o período de 2013 a 2017. O coeficiente de determinação ( $R^2$ ) foi calculado a partir da regressão entre a volatilidade das ações do mercado local, neste estudo identificada pela variação mensal do índice Ibovespa, contra a variação do risco país, dado pela variação mensal do índice EMBI+ Brasil, no período de janeiro de 2013 a janeiro de 2018.

### **3.2.6 Tempo de projeção dos fluxos de caixa**

Quanto ao tempo de projeção dos fluxos de caixa levou-se em consideração o período vegetativo, reprodutivo, plantio e de colheita da cana para um ano e meio, haja vista que esse é o período necessário para o desenvolvimento da cultivar RB867515 utilizada pela entidade em estudo.

## **4. RESULTADOS**

### **4.1 PREÇO DA TONELADA DE CANA (TC)**

Para verificar a existência de uma relação funcional entre o preço da TC com o preço do açúcar cristal e do etanol hidratado, foi realizada uma regressão múltipla, considerando erros padrão robustos (para controlar a heteroscedasticidade). Os resultados são apresentados na Tabela 8.

Tabela 8 – Resultados da Regressão Linear Múltipla.

<b>Linear Regression</b>				
F (2, 11)	128,94			
Prob > F	0,0000			
R-squared	0,9606			
Root MSE	3,2778			
Number of obs.	14			
TC	Coef.	Robust Std. Err.	T	p >  t
Açúcar	-0.071513	0.662466	-1.08	0.303
Etanol	49.92399	3.337356	14.96*	0.000**
Constant	-0.8920793	3.286368	-0.27	0.791

\*  $t > 1,96$  = variável importante para o modelo

\*\*  $p < 0,05$  = variável estatisticamente significativa

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota-se que apenas a variável Etanol é estatisticamente significativa, considerando um nível de significância de 5%, ou seja, dentre as variáveis analisadas, o preço da TC é explicado apenas pelo preço do etanol. Nesse sentido, realizou-se a regressão linear considerando apenas o parâmetro Etanol para então identificar o modelo para projeção do preço da TC. Os resultados são apresentados conforme segue.

Tabela 9 – Resultados da Regressão Linear considerando somente o Etanol.

<b>Linear Regression</b>				
F (1, 12)	170,73			
Prob > F	0,0000			
R-squared	0,9590			
Root MSE	3,2019			
Number of obs.	14			
TC	Coef.	Robust Std. Err.	t	p >  t
Etanol	46.4618	3.555836	13.07*	0.000**
Constant	-0.7969559	3.29307	-0.24	0.813

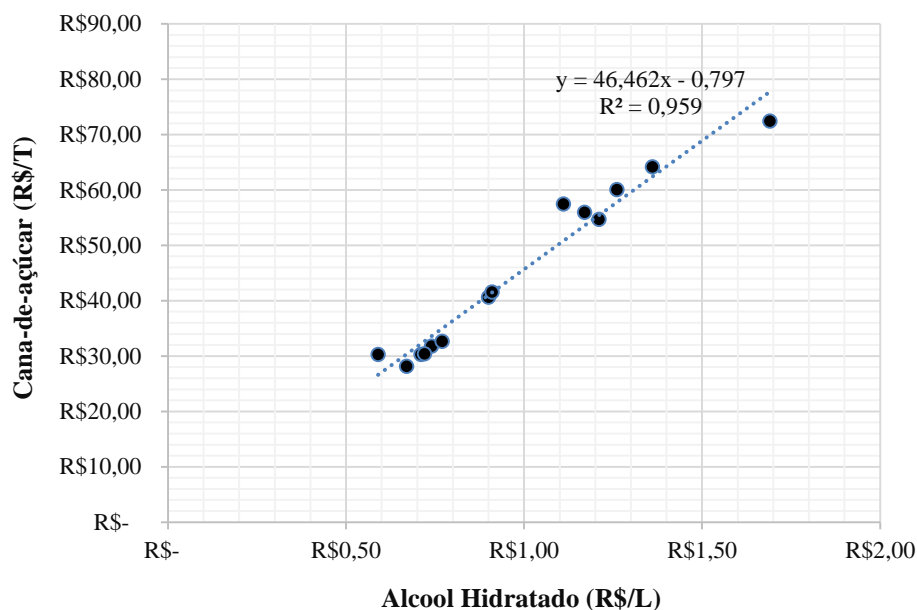
\*  $t > 1,96$  = variável importante para o modelo

\*\*  $p < 0,05$  = variável estatisticamente significativa

Fonte: Elaborado pelos autores.

Para demonstrar a relação evidenciada na análise de regressão linear e apresentar a equação que representa o fenômeno em estudo, foi feito um diagrama de dispersão, conforme segue.

Gráfico 1 – Diagrama de dispersão do preço da tonelada da cana em função do preço do etanol.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota-se que o preço da TC pode ser explicado pelo preço do etanol hidratado, haja vista que o coeficiente de determinação ( $R^2$ ) é de 0,9590, o que demonstra a adequação do modelo para descrever o fenômeno. Como o preço da TC pode ser explicado pelo preço do etanol hidratado, foram levantados os preços do mercado futuro negociados na BMF&Bovespa até 2019, conforme apresentado na Tabela 10.

Tabela 10 – Cotação do álcool hidratado negociado no mercado futuro.

Vencimento	R\$/m <sup>3</sup>	R\$/Litro
30/04/2018	R\$ 1.645,00	R\$ 1,6450
30/05/2018	R\$ 1.555,00	R\$ 1,5550
29/06/2018	R\$ 1.555,00	R\$ 1,5550
31/07/2018	R\$ 1.565,00	R\$ 1,5650
31/08/2018	R\$ 1.585,00	R\$ 1,5850
28/09/2018	R\$ 1.600,00	R\$ 1,6000
31/10/2018	R\$ 1.600,00	R\$ 1,6000
30/11/2018	R\$ 1.600,00	R\$ 1,6000
28/12/2018	R\$ 1.586,00	R\$ 1,5860
31/01/2019	R\$ 1.179,50	R\$ 1,1795
<b>Média</b>	<b>R\$ 1.547,05</b>	<b>R\$ 1,5471</b>

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da BMFBovespa.

Com base nessas informações, o preço da TC foi projetado utilizando o modelo  $y = 46,462x - 0,797$ . Os resultados são apresentados na Tabela 11.

Tabela 11 – Preço da TC projetado baseado nas cotações do Etanol Hidratado.

Vencimento	Etanol R\$/Litro	PTC
30/04/2018	R\$ 1,6450	R\$ 75,6330
30/05/2018	R\$ 1,5550	R\$ 71,4514
29/06/2018	R\$ 1,5550	R\$ 71,4514
31/07/2018	R\$ 1,5650	R\$ 71,9160
31/08/2018	R\$ 1,5850	R\$ 72,8453
28/09/2018	R\$ 1,6000	R\$ 73,5422
31/10/2018	R\$ 1,6000	R\$ 73,5422
30/11/2018	R\$ 1,6000	R\$ 73,5422
28/12/2018	R\$ 1,5860	R\$ 72,8917
31/01/2019	R\$ 1,1795	R\$ 54,0049
<b>Média</b>	<b>R\$ 1,5471</b>	<b>R\$ 71,0820</b>

Fonte: Elaborado pelos autores.

Como preço final a ser utilizado no Fluxo de Caixa Descontado, assumiu-se que a média das projeções representa o preço da TC para 2019. Portanto, o preço de venda da tonelada da cana-de-açúcar utilizado nesse estudo é R\$ 71,08, superior à média histórica de R\$ 65,63, já deflacionada pelo Índice Geral de Preços - Mercado (IGP-M), considerando o período de 2003 a 2016.

#### 4.2 PRODUTIVIDADE ESPERADA POR HECTARE

Com a finalidade de identificar o coeficiente de sensibilidade ( $k_y$ ) ao déficit hídrico da cana-de-açúcar cultivada sob as condições ambientais da microrregião de Dourados/MS, inicialmente foram levantadas a Evapotranspiração máxima e a real referente ao período de 2001 a 2015 utilizando a base de dados do Guia Clima (EMBRAPA, 2018). Os resultados são apresentados na Tabela 12, sendo a média dos quatro períodos considerada na regressão de identificação do  $K_y$ .

Tabela 12 – Evapotranspiração máxima e real no período de 2001 a 2015.

Ano Plantio	Semeadura 02/01		Semeadura 17/01		Semeadura 02/02		Semeadura 17/02		Média	
	$ET_m$ (mm)	$ET_r$ (mm)	$ET_m$ (mm)	$ET_r$ (mm)	$ET_m$ (mm)	$ET_r$ (mm)	$ET_m$ (mm)	$ET_r$ (mm)	$ET_m$ (mm)	$ET_r$ (mm)
2001	2363,11	1127,80	2344,18	1104,20	2316,85	1069,30	2300,98	1041,30	2331,28	1085,65
2002	2408,79	1164,10	2387,85	1146,10	2370,65	1122,60	2360,41	1095,30	2381,93	1132,03
2003	2360,32	1140,20	2326,59	1125,10	2294,07	1108,40	2287,34	1105,30	2317,08	1119,75
2004	2250,69	1116,00	2232,83	1099,40	2205,04	1082,00	2191,95	1049,10	2220,13	1086,63
2005	2162,64	1053,60	2146,09	1034,30	2144,45	1016,60	2137,65	1012,70	2147,71	1029,30
2006	2183,89	1052,90	2163,68	1037,50	2144,36	1021,50	2130,57	1017,60	2155,62	1032,38
2007	2155,99	1127,80	2137,64	1103,80	2129,98	1082,10	2108,59	1065,00	2133,05	1094,68
2008	2069,72	853,10	2040,49	832,70	2020,95	831,00	1991,55	830,20	2030,68	836,75
2009	1975,95	1206,30	1966,36	1191,40	1950,84	1172,20	1937,36	1157,10	1957,63	1181,75
2010	1944,65	1128,30	1918,49	1106,60	1901,33	1110,90	1886,67	1108,70	1912,78	1113,63

2011	1924,05	1067,20	1903,87	1055,70	1879,89	1028,90	1873,08	1009,70	1895,22	1040,38
2012	1913,63	1049,20	1888,62	1033,70	1867,18	1023,50	1859,27	1014,60	1882,17	1030,25
2013	1895,74	1163,30	1873,68	1151,00	1844,75	1155,20	1830,50	1145,80	1861,17	1153,83
2014	1803,19	1181,40	1775,52	1159,30	1749,38	1156,90	1744,30	1159,40	1768,10	1164,25
2015	1690,15	1224,00	1668,25	1214,90	1657,64	1193,10	1648,97	1169,20	1666,25	1200,30

Fonte: Elaborado pelos autores com base no Guia Clima (EMBRAPA, 2018).

Os valores da produtividade real da cultura ( $Y_r$ ) extraídos do banco de dados do IBGE (2018), o déficit de evapotranspiração relativo e a queda do rendimento relativo são apresentados a seguir.

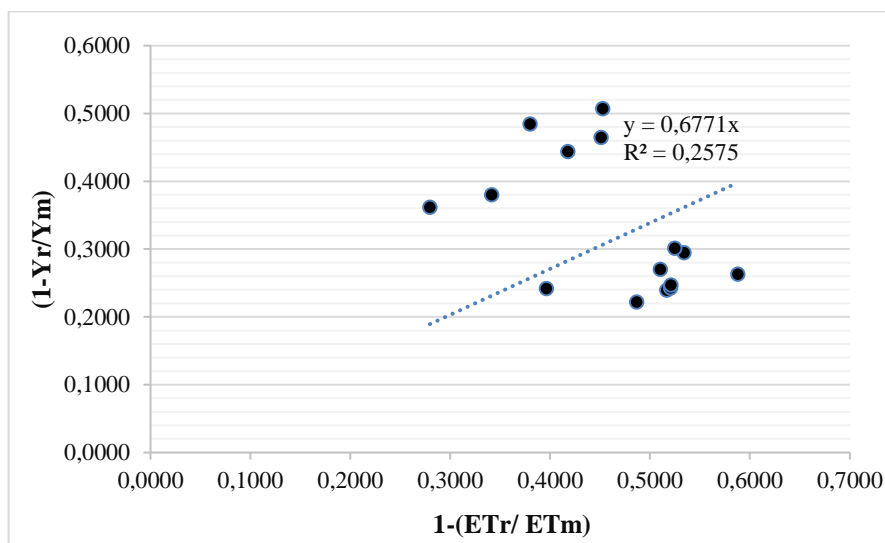
Tabela 13 – Déficit de evapotranspiração e queda do rendimento no período de 2001 a 2015.

Ano Plantio	Ano Colheita	$ET_m$ (mm)	$ET_r$ (mm)	$\left(1 - \frac{ET_r}{ET_m}\right)$	$Y_r$ (TC/ha)	$Y_m$ (TC/ha)	$\left(1 - \frac{Y_r}{Y_m}\right)$
2001	2002	2331,28	1085,65	0,5343	90,21	127,86	0,2945
2002	2003	2381,93	1132,03	0,5247	89,37	127,86	0,3010
2003	2004	2317,08	1119,75	0,5167	97,25	127,86	0,2394
2004	2005	2220,13	1086,63	0,5106	93,33	127,86	0,2700
2005	2006	2147,71	1029,30	0,5207	96,84	127,86	0,2426
2006	2007	2155,62	1032,38	0,5211	96,30	127,86	0,2468
2007	2008	2133,05	1094,68	0,4868	99,50	127,86	0,2218
2008	2009	2030,68	836,75	0,5879	94,24	127,86	0,2630
2009	2010	1957,63	1181,75	0,3963	96,97	127,86	0,2416
2010	2011	1912,78	1113,63	0,4178	71,12	127,86	0,4438
2011	2012	1895,22	1040,38	0,4511	68,45	127,86	0,4647
2012	2013	1882,17	1030,25	0,4526	63,01	127,86	0,5072
2013	2014	1861,17	1153,83	0,3801	65,93	127,86	0,4843
2014	2015	1768,10	1164,25	0,3415	79,26	127,86	0,3801
2015	2016	1666,25	1200,30	0,2796	81,65	127,86	0,3614

Fonte: Elaborado pelos autores com base em Embrapa (2018), IBGE (2018) e Silva et al. (2014).

Verifica-se na Tabela 13 um desajuste nos dados onde anos com alto déficit hídrico apresentaram alta produtividade. Com base nesses dados, foi realizada a regressão linear considerando inicialmente o período de 2001 a 2015, conforme segue.

Gráfico 2 – Diagrama de dispersão considerando o déficit de evapotranspiração e queda do rendimento

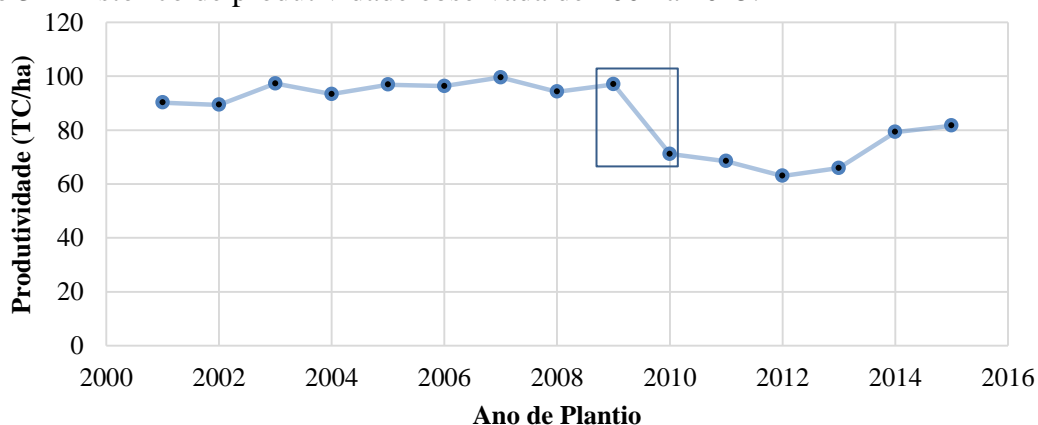


Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota-se no Gráfico acima que o modelo gerado com base na série de 2001 a 2015 possui um coeficiente de determinação muito baixo, ou seja, a deficiência hídrica apresentou baixo poder explicativo para a quebra de produtividade da cana-de-açúcar. Essa baixa relação entre a evapotranspiração e a produtividade não vai ao encontro com a literatura, haja vista que o déficit hídrico e as diferentes condições hídricas do solo impactam no crescimento vegetal, reduzindo principalmente o tamanho, a área foliar e a produtividade da cultura (FARIAS et al., 2008).

Essa situação sugere a existência de problemas nos dados de produtividade, haja vista que períodos com alto déficit hídrico (2001) apresentam produtividade similar a safras com baixo déficit hídrico (2009). Observando-se o Gráfico 3 percebe-se uma queda na produtividade média divulgada pelo IBGE a partir de 2010.

Gráfico 3 – Histórico de produtividade observada de 2001 a 2015.

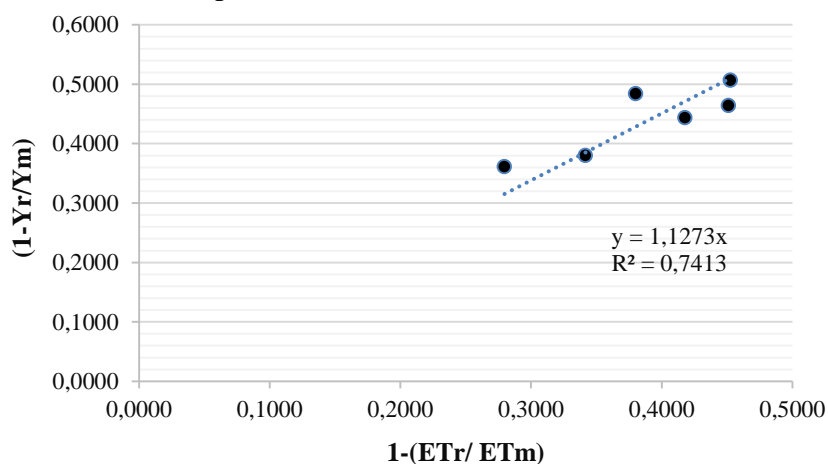


Fonte: Elaborado pelos autores.

O cenário de alta produtividade referente ao período de 2001 a 2009 apresentou uma média de 94,9 (TC/ha). Já o período de 2010 a 2015 a média foi 71,6 (TC/ha), ou seja, houve uma redução média de 23,3 toneladas. Essa redução na produtividade não foi objeto desse estudo, contudo, há de se considerar que a partir de 2010 houve aumento no número de usinas instaladas em Mato Grosso do Sul. As novas usinas, por estarem em fase de adaptação do processo produtivo ao clima e ambiente local, podem ter impactado na produtividade média regional. Outra possibilidade é a parcialidade na informação fornecida pelas usinas ao IBGE. Ressalta-se que essas duas questões são apenas algumas das possibilidades que os dados sugerem, devendo esses aspectos serem tratados em outros estudos, que com rigor científico, possam sanar as dúvidas aqui levantadas.

Considerando que os dados relativos ao período de 2001 a 2009 apresentam inconsistências, optou-se por elaborar uma regressão linear considerando somente o período de 2010 a 2015. Os resultados são apresentados a seguir.

Gráfico 4 – Diagrama de dispersão considerando o déficit de evapotranspiração e queda do rendimento referente ao período de 2010 a 2015.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Verifica-se no Gráfico acima que a variável redução de produtividade pode ser explicada pelo déficit hídrico pois apresenta um coeficiente de determinação de 0,7413. É sabido que quanto maior for o  $R^2$ , maior será o poder explicativo da equação de regressão e, portanto, melhor será o poder preditivo da variável independente (HAIR JR. et al., 2009).

Esse resultado é importante, pois apesar da série utilizada ser curta (6 anos) e da utilização dos dados de produtividade do IBGE, identificou-se o coeficiente de sensibilidade de 1,13 para a cultura da cana-de-açúcar na microrregião de Dourados. Esse valor se aproxima do  $K_y$  publicado pelo Boletim 33 da FAO estimado em 1,20 por Doorenbos e Kassam (1994). O  $K_y$  de 1,13 será utilizado na estimativa de produtividade deste estudo, haja vista que é

recomendável utilizar coeficientes de sensibilidade locais, que consideram os fatores ambientais do local onde a cultura será produzida (KABOOSI; KAVEH, 2010).

Ressalta-se que o  $K_y$  aqui apresentado não foi validado experimentalmente, e, portanto, deve ser utilizado com cautela. Há de se considerar que são necessários estudos aplicados, com a utilização de experimentos, para confirmar o grau de sensibilidade da cana-de-açúcar ao déficit hídrico para a região. Essa validação demanda estudos e monitoramento com longa duração.

Diante das informações levantadas: evapotranspiração máxima e real, produtividade máxima e o  $K_y$ , foi estimada a produtividade da cana-de-açúcar através da Equação 5. Após a estimativa, foi realizada uma comparação entre a produtividade estimada e a observada para analisar o desempenho do modelo. Os resultados são apresentados na Tabela 14.

Tabela 14 – Estimativa da produtividade e ajuste preliminar do modelo.

Ano Plantio	$ET_m$ (mm)	$ET_r$ (mm)	$K_m$ (TC/ha)	$K_y$	$Y_r$ estimado (TC/ha)	$Y_r$ observado (TC/ha)	$Aj = \frac{Y_r \text{ estimado}}{Y_r \text{ observado}}$	$Aj - 100\%$
2001	2331,28	1085,65	127,86	1,1273	50,85	90,21	56,37%	-43,63%
2002	2381,93	1132,03	127,86	1,1273	52,23	89,37	58,44%	-41,56%
2003	2317,08	1119,75	127,86	1,1273	53,38	97,25	54,89%	-45,11%
2004	2220,13	1086,63	127,86	1,1273	54,27	93,33	58,15%	-41,85%
2005	2147,71	1029,30	127,86	1,1273	52,80	96,84	54,53%	-45,47%
2006	2155,62	1032,38	127,86	1,1273	52,75	96,30	54,78%	-45,22%
2007	2133,05	1094,68	127,86	1,1273	57,69	99,50	57,98%	-42,02%
2008	2030,68	836,75	127,86	1,1273	43,12	94,24	45,75%	-54,25%
2009	1957,63	1181,75	127,86	1,1273	70,73	96,97	72,94%	-27,06%
2010	1912,78	1113,63	127,86	1,1273	67,64	71,12	95,11%	-4,89%
2011	1895,22	1040,38	127,86	1,1273	62,85	68,45	91,81%	-8,19%
2012	1882,17	1030,25	127,86	1,1273	62,62	63,01	99,38%	-0,62%
2013	1861,17	1153,83	127,86	1,1273	73,08	65,93	110,84%	10,84%
2014	1768,10	1164,25	127,86	1,1273	78,63	79,26	99,20%	-0,80%
2015	1666,25	1200,30	127,86	1,1273	87,55	81,65	107,23%	7,23%

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 14 demonstra um desajuste da estimativa do modelo considerando o período de 2001 a 2009, que apresenta uma projeção 42,91% abaixo da produtividade observada. Contudo, quando se analisa o período de 2010 a 2015, verifica-se que a projeção se aproxima consideravelmente do observado.

Para subsidiar a análise de precisão do modelo, além da análise preliminar, realizou-se o cálculo do índice de concordância de Willmott et al. (1985), o coeficiente de correlação de Pearson e o índice de desempenho do modelo utilizando a classificação de Camargo e Sentelhas (1997). Os resultados são apresentados a seguir.



Tabela 15 – Classificação do desempenho do modelo de estimativa da produtividade.

Período	$\sum_{i=1}^n (O_i - E_i)^2$	$\sum_{i=1}^n ( E_i - \bar{O}  +  O_i - \bar{O} )^2$	$d^*$	$r^{**}$	$c = d \times c$	Classificação
2001 a 2015	15394,17	21208,26	0,27	0,861	0,24	Péssimo
2001 a 2009	14205,21	16051,90	0,12	0,861	0,10	Péssimo
2010 a 2015	139,99	1541,27	0,91	0,861	0,78	Muito bom

\* d de Willmott et al. (1985)

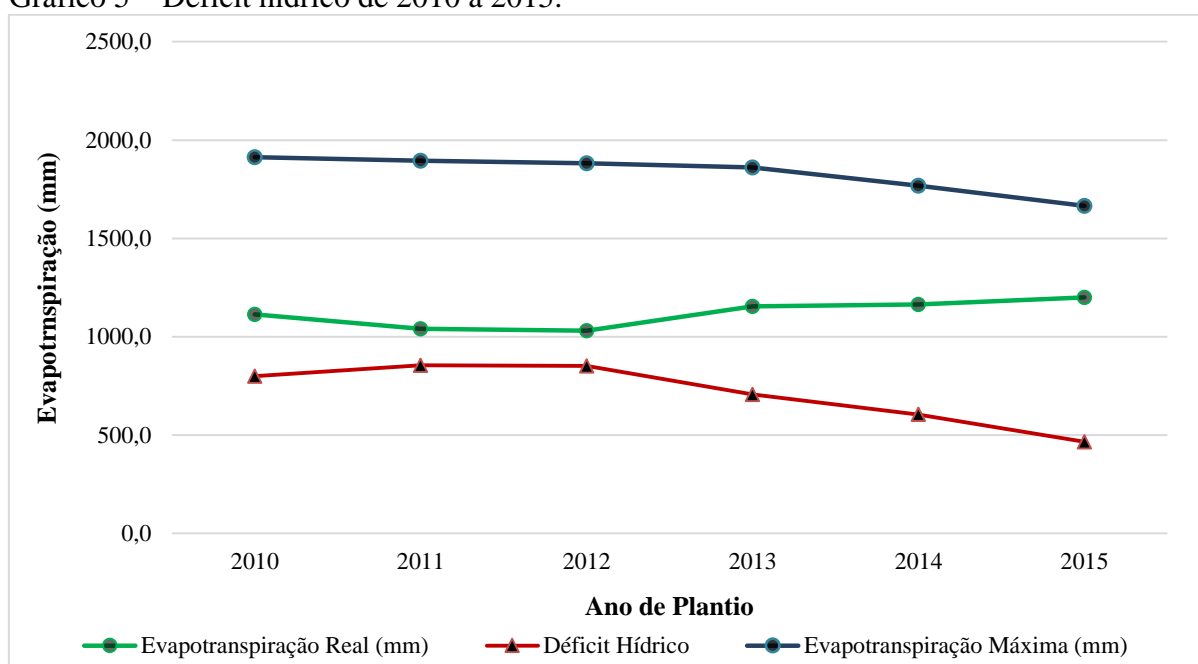
\*\* Coeficiente de correlação de Pearson

Fonte: Elaborado pelos autores.

Verificou-se que para o período de 2010 a 2015 o modelo tem um desempenho muito bom, podendo ser utilizado na estimativa de produtividade da cana-de-açúcar. Os outros períodos analisados apresentaram um desempenho péssimo, sendo este um reflexo do desajuste dos dados, mencionado anteriormente.

Após a identificação do desempenho do modelo, foram então desenhados três cenários para projeção da produtividade esperada de cana-de-açúcar para o ano de 2019, sendo eles numa perspectiva favorável, razoável e desfavorável. Para tanto, foi calculado o déficit hídrico para o período de 2010 a 2015, conforme apresentado no Gráfico a seguir.

Gráfico 5 – Déficit hídrico de 2010 a 2015.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota-se que no período de 2012 a 2015 houve uma redução no déficit hídrico, ou seja, a  $ET_r$  se aproximou do  $ET_m$ . Diante disso, foram identificados os valores do DH,  $ET_m$  e  $ET_r$  considerando o período visualizado no Gráfico 5. Os resultados são apresentados na Tabela 16.

Tabela 16 – Déficit hídrico, evapotranspiração máxima e real considerando o período de 2010 a 2015.

Ano Plantio	DH	$ET_m$	$ET_r$
2015	465,95	1666,25	1200,30
2014	603,85	1768,1	1164,25
2013	707,34	1861,17	1153,83
2012	851,92	1882,17	1030,25
2011	854,85	1895,22	1040,38

Fonte: Elaborado pelos autores.

Partindo da Tabela 16, identificou-se os menores, maiores e medianos valores referente ao DH,  $ET_m$  e  $ET_r$ , desenhando-se assim os cenários. Os resultados são apresentados a seguir.

Tabela 17 – Cenários para estimativa da produtividade.

Elemento (média)	DH (mm)	$ET_m$ (mm)	$ET_r$ (mm)	Cenário
Mínimo	465,95	1666,25	1200,30	Favorável
Mediana	707,34	1861,17	1153,83	Razoável
Máximo	854,85	1895,22	1040,38	Desfavorável

Fonte: Elaborado pelos autores.

Considerando as informações da Tabela 17, foi realizada a estimativa da produtividade para os três cenários por meio da Equação 5, conforme segue.

#### Cenário Favorável:

$$\left(1 - \frac{Y_r}{127,86}\right) = 1,13 \times \left(1 - \frac{1200,30}{1666,25}\right)$$

$$Y_r = \left\{1 - \left[1,13 \times \left(1 - \frac{1200,3}{1666,25}\right)\right]\right\} \times 127,86$$

$$Y_r = 87,46$$

#### Cenário Razoável:

$$\left(1 - \frac{Y_r}{127,86}\right) = 1,13 \times \left(1 - \frac{1153,83}{1861,17}\right)$$

$$Y_r = \left\{1 - \left[1,13 \times \left(1 - \frac{1153,83}{1861,17}\right)\right]\right\} \times 127,86$$

$$Y_r = 72,95$$

#### Cenário Desfavorável:

$$\left(1 - \frac{Y_r}{127,86}\right) = 1,13 \times \left(1 - \frac{1040,38}{1895,22}\right)$$

$$Y_r = \left\{1 - \left[1,1273 \times \left(1 - \frac{1040,38}{1895,22}\right)\right]\right\} \times 127,86$$

$$Y_r = 62,69$$

Sendo a média de 74,37 TC/ha o valor adotado na quantidade no cálculo da estimativa de receita do FCD. Cabe ressaltar que a média dos três cenários supera a média histórica de 2010 a 2015 que totaliza 71,66 TC/ha.

Sabe-se que a cultura sofre uma redução na sua capacidade produtiva a cada corte. Para definir essa quebra de produtividade, utilizou-se como base o estudo de Pereira et al. (2015) que consideram para o segundo corte uma quebra de produtividade de 15% e nos demais cortes 12%. A estimativa total da produção de cana-de-açúcar é apresentada na Tabela 18.

Tabela 18 – Estimativa total da produção de cana-de-açúcar.

Elemento do Fluxo de Caixa	1º Corte	2º Corte	3º Corte	4º Corte	5º Corte	Total
Quantidade de cana estimada (t/ha)	74,37	63,21	55,63	48,95	43,08	-
Área planta da por corte (ha)	2.000	2.500	800	700	500	6.500
Quantidade total estimada (t)	148.740	158.025	44.504	34.265	21.540	407.074

Fonte: Elaborado pelos autores.

Conforme apresentado, a projeção da variável ( $q_x$ ) totalizou de 407.074 toneladas de cana, sendo esse o valor utilizado no cálculo do FCD.

#### 4.3 CUSTOS DE PRODUÇÃO E DESPESAS OPERACIONAIS

Como custos de produção, foram utilizados os custos internos da empresa em estudo, que deverão ser divulgados em notas explicativas. Os custos fornecidos pela empresa são apresentados na Tabela 19.

Tabela 19 – Custos de produção da cana-de-açúcar por corte.

Componente de Custo	1º Corte (R\$/ha)	2º Corte (R\$/ha)	3º Corte (R\$/ha)	4º Corte (R\$/ha)	5º Corte (R\$/ha)
<b>A - OPERAÇÕES MECANIZADAS</b>	<b>486,73</b>	<b>486,73</b>	<b>530,66</b>	<b>486,73</b>	<b>486,73</b>
Conservação de carreadores	15,98	15,98	15,98	15,98	15,98
Manutenção de Estradas	7,99	7,99	7,99	7,99	7,99
Calagem ou gesso	-	-	43,93	-	-
Pulveriz. Herbicida (cana-planta)	42,16	-	-	-	-
Pulveriz. Herbicida (soqueira)	-	42,16	42,16	42,16	42,16
Aplicação de Vinhaça	61,62	61,62	61,62	61,62	61,62
Transporte Mão-de-Obra	2,84	2,84	2,84	2,84	2,84
Transp. Int. Insumos	29,35	29,35	29,35	29,35	29,35
Frota Apoio Cultivo	58,70	58,70	58,70	58,70	58,70
Frota de Apoio Colheita	125,79	125,79	125,79	125,79	125,79
Aplicação de Inseticida	28,33	28,33	28,33	28,33	28,33
Enleiramento Palha	27,15	27,15	27,15	27,15	27,15
Tríplice Operação - cana soca	67,24	67,24	67,24	67,24	67,24
Aplicação aérea de Maturador	19,58	19,58	19,58	19,58	19,58
<b>B - CORTE, CARREGAMENTO E TRANSPORTE (CCT)</b>	<b>1577,46</b>	<b>1261,96</b>	<b>1072,45</b>	<b>965,64</b>	<b>916,90</b>

<b>C - OPERAÇÕES MANUAIS</b>	<b>133,13</b>	<b>74,02</b>	<b>74,02</b>	<b>74,02</b>	<b>74,02</b>
Fiscal de campo	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Carpa Química (cana-planta)	29,55	-	-	-	-
Carpa Manual Repasse (cana-planta)	53,20	-	-	-	-
Carpa Química (soqueiras)	-	23,64	23,64	23,64	23,64
Auditoria de Colheita	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59
Pré-análise da cana	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37
Auditoria de vinhaça	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59
Auditoria de cultivo	1,54	1,54	1,54	1,54	1,54
Combate Formiga	14,78	14,78	14,78	14,78	14,78
Equipe de entomologia	29,55	29,55	29,55	29,55	29,55
<b>D - INSUMOS</b>	<b>383,62</b>	<b>563,39</b>	<b>550,24</b>	<b>459,87</b>	<b>459,87</b>
Fertilizante Cobertura	42,94	214,71	214,71	214,71	214,71
Calcário ou gesso	-	-	90,37	-	-
Herbicidas cana-planta	191,20	-	-	-	-
Herbicidas Soqueira	-	95,69	95,69	95,69	95,69
Inseticida	83,64	83,64	83,64	83,64	83,64
Nematicida	-	103,52	-	-	-
Fungicida	9,53	9,53	9,53	9,53	9,53
Maturador	42,72	42,72	42,72	42,72	42,72
Outros	13,58	13,58	13,58	13,58	13,58
<b>CUSTO TOTAL (R\$/ha) A+B+C+D</b>	<b>2580,93</b>	<b>2386,10</b>	<b>2227,37</b>	<b>1986,26</b>	<b>1937,51</b>

Fonte: Elaborado pelo autor com base nas informações internas da empresa.

A lavoura mensurada neste estudo possui os cinco estágios de desenvolvimento, sendo o custo utilizado na projeção dos fluxos de caixa considerando a área plantada por estágio de desenvolvimento. Assim como os custos de produção, as despesas operacionais são apresentadas na Tabela 20.

Tabela 20 – Despesas Operacionais por corte.

Componente de Despesa	1º Corte (R\$/ha)	2º Corte (R\$/ha)	3º Corte (R\$/ha)	4º Corte (R\$/ha)	5º Corte (R\$/ha)
Viagens	25,88	25,88	25,88	25,88	25,88
M.O. Administrativa	18,07	18,07	18,07	18,07	18,07
Assistência Técnica	12,05	12,05	12,05	12,05	12,05
Contábil/Escritório	4,01	4,01	4,01	4,01	4,01
Luz/Telefone	6,03	6,03	6,03	6,03	6,03
Taxas/Outros	121,54	97,23	82,65	74,39	70,66
<b>DESPESAS ADMINISTRATIVAS (R\$/ha)</b>	<b>187,59</b>	<b>163,27</b>	<b>148,69</b>	<b>140,43</b>	<b>136,71</b>

Fonte: Elaborado pelo autor com base nas informações internas da empresa.

As despesas operacionais acima detalhadas foram utilizadas no FCD. Na Tabela 21 são apresentadas a depreciação e Depreciação da planta portadora, que, por não representarem um desembolso efetivo no período, são apresentados separados para serem reestabelecidos no Fluxo de Caixa.

Tabela 21 – Depreciação e Depreciação da planta portadora por corte.

<b>Componente de Despesa</b>	<b>1º Corte (R\$/ha)</b>	<b>2º Corte (R\$/ha)</b>	<b>3º Corte (R\$/ha)</b>	<b>4º Corte (R\$/ha)</b>	<b>5º Corte (R\$/ha)</b>
Depreciação da planta portadora	743,82	594,83	505,55	455,16	432,71
Depreciação Cons./Benfeitorias	3,43	3,43	3,43	3,43	3,43
<b>DEPRECIÇÃO DA PLANTA PORTADORA E DEPRECIÇÃO (R\$/ha)</b>	<b>747,252</b>	<b>598,266</b>	<b>508,9878</b>	<b>458,595</b>	<b>436,1418</b>

Fonte: Elaborado pelo autor com base nas informações internas da empresa.

Com isso, foram identificados os custos, despesas operacionais, depreciação da planta portadora e depreciação utilizados no FCD, sendo a síntese dos três elementos demonstrada na Tabela 22.

Tabela 22 – Custos, despesas, depreciação da planta portadora e depreciação total

<b>Componente de Despesa</b>	<b>1º Corte (R\$)</b>	<b>2º Corte (R\$)</b>	<b>3º Corte (R\$)</b>	<b>4º Corte (R\$)</b>	<b>5º Corte (R\$)</b>	<b>Total (R\$)</b>
Custo Total	5.161.860	5.965.245	1.781.896	1.390.382	968.757	15.268.141
Despesas Operacionais	375.170	408.186	118.951	98.299	68.353	1.068.960
Depreciação da planta portadora e Depreciação	1.494.504	1.495.665	407.190	321.017	218.071	3.936.447
<b>Total</b>	<b>7.031.534</b>	<b>7.869.096</b>	<b>2.308.038</b>	<b>1.809.698</b>	<b>1.255.181</b>	<b>20.273.547</b>

Fonte: Elaborado pelo autor com base nas informações internas da empresa.

#### 4.4 ELABORAÇÃO DO FLUXO DE CAIXA OPERACIONAL ( $FCO_j$ )

Após a identificação das variáveis quantidade, preço, tributos, custos, despesas operacionais, bem como o total de depreciação e depreciação da planta portadora, foi calculado o  $FCO_j$ , conforme segue.

Tabela 23 – Fluxo de caixa operacional da lavoura de cana-de-açúcar.

Elemento do Fluxo de Caixa	1º Corte (R\$)	2º Corte (R\$)	3º Corte (R\$)	4º Corte (R\$)	5º Corte (R\$)	Total (R\$)
(+) Receita Bruta de Vendas	10.572.439,20	11.232.417,00	3.163.344,32	2.435.556,20	1.531.063,20	28.934.819,92
(-) Deduções <sup>1</sup>	301.314,52	320.123,88	90.155,31	69.413,35	43.635,30	824.642,37
(-) Custos Operacionais Totais	5.161.860,00	5.965.245,00	1.781.896,32	1.390.382,28	968.757,30	15.268.140,90
(-) Despesas Operacionais Próprias <sup>2</sup>	375.170,40	408.186,00	118.951,20	98.298,90	68.353,20	1.068.959,70
<b>(=) EBITDA<sup>3</sup></b>	<b>4.734.094,28</b>	<b>4.538.862,12</b>	<b>1.172.341,49</b>	<b>877.461,67</b>	<b>450.317,40</b>	<b>11.773.076,95</b>
(-) Depreciação e Depreciação da planta portadora	1.494.504,00	1.495.665,00	407.190,24	321.016,50	218.070,90	3.936.446,64
<b>(=) EBIT<sup>4</sup></b>	<b>3.239.590,28</b>	<b>3.043.197,12</b>	<b>765.151,25</b>	<b>556.445,17</b>	<b>232.246,50</b>	<b>7.836.630,31</b>
(-) IRPJ/CSLL <sup>5</sup>	1.101.460,70	1.034.687,02	260.151,42	189.191,36	78.963,81	2.664.454,31
<b>(=) Lucro Operacional Líquido</b>	<b>2.138.129,59</b>	<b>2.008.510,10</b>	<b>504.999,82</b>	<b>367.253,81</b>	<b>153.282,69</b>	<b>5.172.176,01</b>
(+) Depreciação e Depreciação da planta portadora	1.494.504,00	1.495.665,00	407.190,24	321.016,50	218.070,90	3.936.446,64
<b>(=) Fluxo de Caixa Operacional</b>	<b>3.632.633,59</b>	<b>3.504.175,10</b>	<b>912.190,06</b>	<b>688.270,31</b>	<b>371.353,59</b>	<b>9.108.622,65</b>

<sup>1</sup> Funrural de 2,85% incidentes sobre a Receita Bruta de Vendas.

<sup>2</sup> Despesas operacionais próprias, excluídas as despesas financeiras.

<sup>3</sup> *Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization.*

<sup>4</sup> *Earnings Before Interest and Taxes.*

<sup>5</sup> Imposto de Renda Pessoa Jurídica alíquota de 25% e Contribuição Social sobre o Lucro Líquido alíquota de 9%.

Fonte: Elaborado pelos autores.

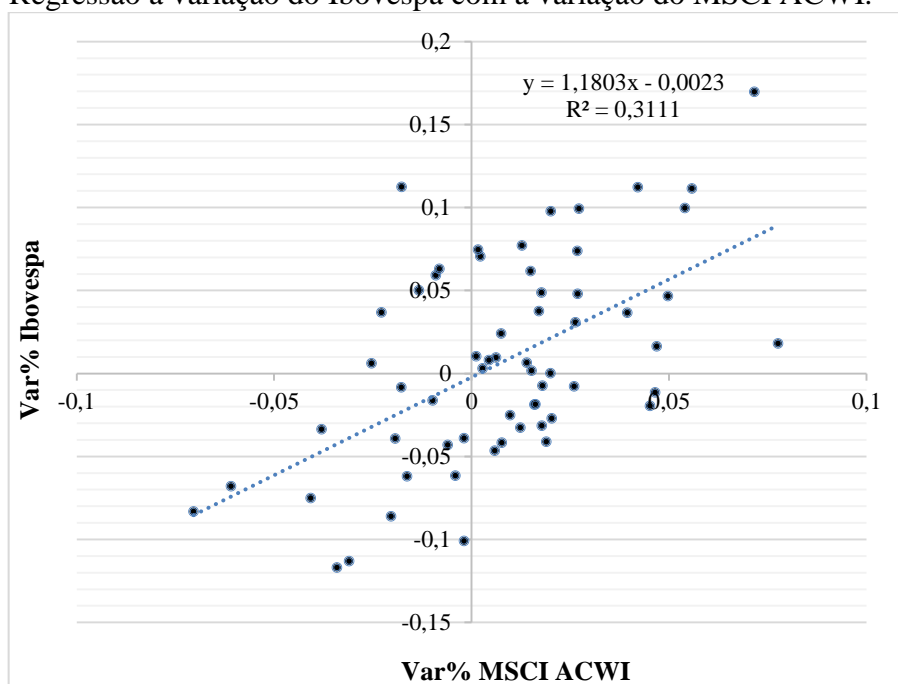
Nota-se que o fluxo de caixa operacional da lavoura de cana-de-açúcar totaliza R\$ 9.108.622,65, contudo, para identificação do *fair value*, esse valor precisa ser descontado a uma taxa que represente o custo de oportunidade, sendo essa taxa detalhada na próxima seção.

## 4.5 TAXA DE DESCONTO

### 4.5.1 Custo do Capital Próprio ( $K_e$ )

Inicialmente definiu-se todas as premissas necessárias para a estimativa do custo do capital próprio. Para a  $Rf_g$ , utilizou-se a taxa de 2,95% ao ano referente ao rendimento dos *T-Bonds* de 30 anos cotados em 31/01/2018. Quanto ao Risco País, foi utilizada a taxa EMBI + Brasil de 229 pontos, ou seja, 2,29% cotada para o dia 31/01/2018. Segundo Teixeira e Cunha (2017, p. 6), "a cada 100 pontos expressos pelo EMBI + Brasil é pago uma sobretaxa, que funciona como um prêmio pelo risco, de 1% sobre os papéis dos Estados Unidos". O beta do país ( $\beta_{CLG}$ ) foi obtido pela regressão entre a variação do Ibovespa com a variação do MSCI ACWI de janeiro de 2013 a janeiro de 2018. O resultado do coeficiente angular (inclinação) desta regressão é de 1,1803, conforme demonstrado no Gráfico abaixo.

Gráfico 6 – Regressão a variação do Ibovespa com a variação do MSCI ACWI.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Como Beta desalavancado de empresas comparáveis no mercado global ( $\beta_{GG}$ ), utilizou-se o *unlevered beta* do setor *Farming/Agriculture* calculado em 0,56 em janeiro de 2018. Como *proxy* do retorno do mercado global ( $R_{MG}$ ), utilizou-se o retorno médio anual do período 2013 a 2017 do MSCI ACWI, cujo valor é de 11,29% ao ano, conforme demonstrado na Tabela 24.

Tabela 24 – Retorno médio do mercado global.

Ano	Retorno anual
2013	22,80%
2014	4,16%
2015	-2,36%
2016	7,86%
2017	23,97%
<b>Média</b>	<b>11,29%</b>

Fonte: Elaborado pelo autor com base em MSCI (2018).

O coeficiente de determinação ( $R^2$ ) foi calculado a partir da regressão entre a volatilidade do Ibovespa contra a variação do EMBI+ Brasil no período de janeiro de 2013 a janeiro de 2018. O valor apurado para o coeficiente de determinação a partir da regressão proposta é de 0,279, conforme detalhado na Tabela 25.

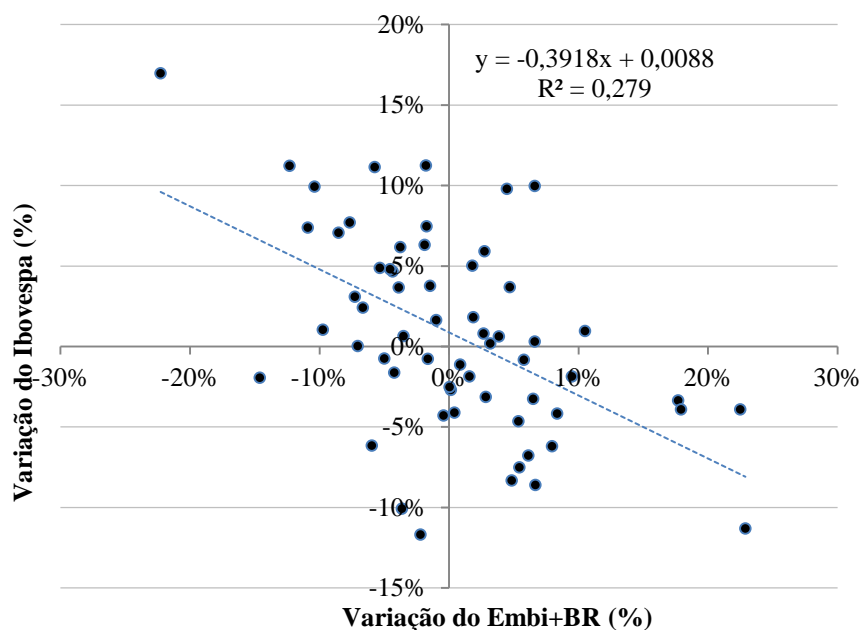
Tabela 25 – Resultado da Regressão Linear Ibovespa *versus* Embi+Brasil.

Elemento	Resultado
R múltiplo	0,528212232
R-Quadrado	0,279008162
R-quadrado ajustado	0,266787961
Erro padrão	0,052703185
Observações	61

Fonte: Elaborado pelos autores.

A relação entre as variáveis Ibovespa e Embi+ Brasil é demonstrada no gráfico de dispersão, conforme segue.

Gráfico 7 – Regressão a variação do Ibovespa com a variação do Embi+ Brasil.



Fonte: Elaborado pelos autores.



Após a identificação e cálculo de todas as variáveis, foi estimado o custo do capital próprio utilizando o modelo do CAPM Ajustado Híbrido sugerido por Pereira (2001), conforme segue:

$$K_e = Rf_g + R_c + \beta C_{LG} [\beta_{GG} (R_{MG} - Rf_g)] (1 - R^2)$$

$$K_e = 2,95\% + 2,29\% + 1,1803 [0,56(11,29\% - 2,95\%)] (1 - 0,279)$$

$$K_e = 2,95\% + 2,29\% + 1,1803 [0,56(8,34\%)] 0,721$$

$$K_e = 2,95\% + 2,29\% + 1,1803(4,6704\%)$$

$$K_e = 2,95\% + 2,29\% + 3,97\%$$

$$K_e = 9,21\% \text{ a. a.}$$

Sendo o custo do capital próprio de 9,21%, ou seja, esse é o  $K_e$  a ser utilizado na estimativa do WACC.

#### 4.5.2 Custo do Capital de Terceiros ( $K_i$ )

A empresa utiliza capital de terceiros subsidiado por programas de apoio do agronegócio local, o que explica as reduzidas taxas de juros contratadas pela empresa. Na Tabela 26 são detalhadas as fontes de financiamento da empresa, bem como, a ponderação das taxas de juros.

Tabela 26 - Detalhamento e ponderação das fontes de capital de terceiros.

Fonte	Capital financiado	Proporção (P)	Taxa de Juros (I)	P x I
FCO	R\$ 31.782.000,00	16,22%	7,33%	1,19%
BNDES Finame	R\$ 59.576.000,00	30,40%	9,03%	2,75%
BNDES Plantio	R\$ 29.150.000,00	14,88%	10,00%	1,49%
Crédito Rural	R\$ 19.609.000,00	10,01%	11,72%	1,17%
CPR-F	R\$ 55.833.000,00	28,49%	12,49%	3,56%
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 195.950.000,00</b>	<b>100,00%</b>	<b>-</b>	<b>10,15%</b>

Fonte: Elaborado pelo autor com base nas demonstrações contábeis e relatórios internos da empresa.

Após a identificação da taxa de juros do capital de terceiros ponderada de acordo com as fontes, foi realizada a dedução do benefício fiscal da dívida, conforme o calculado a seguir.

$$K_i = K \times (1 - i)$$

$$K_i = 10,15\% \times (1 - 0,34)$$

$$K_i = 10,15\% \times 0,66$$

$$K_i = 6,70\% \text{ a.a.}$$

O custo efetivo da dívida é 6,70% a.a., sendo esta a taxa a ser utilizada no cálculo do WACC.

### 4.5.3 Cálculo do WACC

Considerando o custo do capital próprio ( $k_e$ ) estimado em 9,21% e o custo do capital de terceiros ( $k_i$ ) em 6,70% e a estrutura de capital apresentada na Tabela 4, foi calculado o Custo Médio Ponderado de Capital (WACC) da empresa.

$$\begin{aligned} WACC &= \left[ k_e \left( \frac{PL}{(P + PL)} \right) \right] + \left[ (k_i (1 - IR)) \left( \frac{P}{(P + PL)} \right) \right] \\ WACC &= [9,21\%(0,5167)] + [6,70\%(0,4833)] \\ WACC &= [4,758807\%] + [3,23811\%] \\ WACC &= 7,996917\% \\ WACC &= 8,00\% \text{ a.a.} \end{aligned}$$

O custo de capital total estimado totalizou 8,00%, sendo essa a taxa de desconto a ser utilizada no cálculo do *fair value* da lavoura de cana-de-açúcar.

### 4.6 MENSURAÇÃO DO ATIVO BIOLÓGICO

Para mensurar o *fair value* do ativo biológico, utilizou-se a Equação 6, composta pelos elementos apresentados nas seções anteriores, conforme segue.

$$\begin{aligned} &VAT_j \\ &= \sum_{j=1}^{\infty} \frac{\left\{ \left( \left( \frac{\sum_n^1 46,462x_n - 0,797}{n} \right) \left( \frac{\sum_n^1 \text{cenarios} \left[ 1 - K_y \left( 1 - \frac{ET_r}{ET_m} \right) \right] Y_m}{n \text{ cenarios}} \right) \right) - TB - CPP - DAO - DE_x \right\} - IR}{\left( 1 + \left[ \left( \{ Rf_g + R_c + \beta_{CLG} [ \beta_{GG} (R_{MG} - Rf_g) ] (1 - R^2) \} \frac{E}{(D + E)} \right) + \left( k_a (1 - T) \frac{D}{(D + E)} \right) \right] \right)^j} + DE_x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &VT_j \\ &= \sum_{j=1}^{\infty} \frac{\left\{ \left( \left( \frac{28.934.819,92 - 824.642,37 - 15.268.140,90}{-1.068.959,70} \right) - 3.936.446,64 \right) - 2.664.454,31 \right\} + 3.936.446,64}{(1 + 0,08)^j} \end{aligned}$$

$$VT_j = \sum_{j=1}^{\infty} \frac{(7.836.630,31 - 2.664.454,31) + 3.936.446,64}{(1 + 0,08)^j}$$

$$VT_j = \sum_{j=1}^{\infty} \frac{9.108.622,65}{(1 + 0,08)^j}$$

$$VAT_j = R\$ 8.433.909,86$$

Sendo esse o *fair value* do ativo biológico a ser registrado no balanço patrimonial da entidade. Devido a mudança da IAS 41 em 2016, as soqueiras passaram a ser tratadas como *bearer plant*, recebendo o mesmo tratamento contábil dado aos ativos permanentes, alcançados pela IAS 16 — *Property, Plant and Equipment*. Com a mudança da norma a partir de 2016, a projeção passou a ser feita somente para o exercício seguinte, mitigando as distorções causadas por projeções de longo prazo. A seguir são apresentados os valores que compõe a planta portadora depreciada de acordo com a IAS 16.

Tabela 27 – Valor contábil líquido, depreciação acumulada, depreciação projetada e valor contábil líquido projetado da planta portadora.

Área	Planta Portadora (R\$)	DPP Acumulada <sup>1</sup> (R\$)	VCL <sup>2</sup> (R\$)	DPP Projetada <sup>3</sup> (R\$)	VCL Projetado <sup>4</sup> (R\$)
A - 2000 ha	5.464.140,00	-	5.464.140,00	1.487.640,00	3.976.500,00
B - 2500 ha	6.830.175,00	1.859.550,00	4.970.625,00	1.487.075,00	3.483.550,00
C - 800 ha	2.185.656,00	1.070.920,00	1.114.736,00	404.440,00	710.296,00
D - 700 ha	1.912.449,00	1.290.940,00	621.509,00	318.612,00	302.897,00
E - 500 ha	1.366.035,00	1.149.680,00	216.355,00	216.355,00	-
<b>Total</b>	<b>17.758.455,00</b>	<b>5.371.090,00</b>	<b>12.387.365,00</b>	<b>3.914.122,00</b>	<b>8.473.243,00</b>

<sup>1</sup> Depreciação acumulada da planta portadora

<sup>2</sup> Valor contábil líquido da planta portadora reconhecido no balanço 2017/2018

<sup>3</sup> Depreciação da planta portadora projetada para a safra 2018/2019

<sup>4</sup> Valor Contábil Líquido projetado para o encerramento do exercício 2018/2019

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em informações internas da empresa.

De acordo com a IAS 16, as plantas portadoras devem ser contabilizadas nos mesmos moldes que um item do imobilizado construído pela própria entidade. Nesse sentido, a Tabela 27 apresenta os custos incorridos para a formação da lavoura envolvendo as operações mecanizadas, operações manuais, insumos e despesas operacionais atribuídas diretamente a formação da lavoura. Como a própria cultura é ceifada do solo no último corte, a lavoura foi objeto de quotas de depreciação da planta portadora, que foi calculada através do método linear, considerando que a capacidade produtiva do canavial é esgotada em um período de cinco anos. Após o cálculo da depreciação da planta portadora acumulada e a do período, apresentou-se o valor contábil da planta portadora a ser registrado no balanço patrimonial, bem como, projetou-se o valor para o final do exercício. Portanto, o valor a ser registrado no ativo da empresa no exercício encerrado em 03/2018 é:

## 1 Ativo

### 1.1. Ativo Circulante

#### 1.1.1 Estoque

##### 1.1.1.1 Ativo Biológico

###### 1.1.1.1.1 Cana-de-açúcar

R\$ 8.433.909,86

1.2 Ativo Não Circulante	
1.2.1 Imobilizado	
1.2.1.1 Plantas Portadoras	R\$ 12.387.365,00
1.2.1.1.1 Lavoura de cana-de-açúcar	R\$ 17.758.455,00
1.2.1.1.2 (-) Depreciação Acumulada	R\$ 5.371.090,00

A seguir serão apresentadas as discussões dos principais aspectos verificados na aplicação da IAS 41 no contexto de uma entidade do setor sucroenergético brasileiro.

#### 4.7 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Com a finalidade de mensurar uma lavoura de cana-de-açúcar sem mercado ativo, esse estudo partiu da orientação da IFRS 13, de que as empresas devem desenvolver dados não observáveis, utilizando as melhores informações disponíveis no momento da avaliação do ativo. Além de considerar que, devido ao mercado brasileiro não ser eficiente, é preferível que se utilize o valor presente dos fluxos de caixa futuros como estimativa de *fair value* de ativos biológicos. Cabe ressaltar que, de acordo com Barth, Cram e Nelson (2001), o Fluxo de Caixa Operacional (FCO) pode ser considerado o melhor preditor dos fluxos futuros de caixa, sendo essa uma das escolhas feitas nesse estudo. Para elaborar o Fluxo de Caixa Operacional foram levantadas todas as variáveis necessárias para estimativa do *fair value*, sendo algumas delas discutidas a seguir.

A primeira variável analisada foi o preço da tonelada da cana-de-açúcar, que, devido à volatilidade do mercado e pelas influências indiretas do setor petrolífero, sofre muitas variações, tornando complexa a sua projeção. A abordagem aqui proposta está pautada na utilização de *inputs* observáveis, obtidos a partir de dados do mercado originados de fontes independentes (BM&FBovespa e CEPEA/ESALQ-USP), além de considerar a particularidade da entidade que tem como produto final a cana colhida, diferente de outras entidades onde a cana é insumo para produção de açúcar, etanol e bioenergia. Nesse sentido, esse estudo contribui com a identificação de que o preço da tonelada da cana pode ser explicado pelo preço do etanol hidratado, diferenciando-se da prática de mercado, que utiliza os preços do açúcar total recuperável (ATR) publicado pelo Consecana projetado com base na inflação americana. Como o etanol tem sido visto mundialmente como uma importante alternativa para a redução das emissões de  $CO_2$  (JAISWAL et al., 2017), considerando o esgotamento das jazidas petrolíferas e o elevado preço do petróleo e seus subprodutos (CONAB, 2016), naturalmente, o seu preço é relevante para a cadeia da cana-de-açúcar, pois reflete as variações e expectativas

do mercado. Portanto, para entidades que comercializam o produto agrícola cana, o modelo aqui apresentado pode ser considerado uma alternativa válida de precificação.

A segunda variável analisada foi a quantidade, que é determinante na mensuração dos ativos biológicos, haja vista que altera diretamente a projeção da receita. Nota-se que, tanto a academia quanto os profissionais de mercado, não tem dado a devida atenção a essa variável, valendo-se normalmente de médias históricas de produtividade. De acordo com Hendriksen e Van Breda (2015), as mensurações baseadas em estimativas passadas devem ser revistas e ajustadas à medida que estimativas novas e mais confiáveis tornam-se possíveis. Nesse contexto, surgem diversos questionamentos quanto a utilização da média histórica da produtividade, sendo o principal deles, a não utilização de informações agronômicas.

As condições do solo, radiação solar e disponibilidade hídrica são fatores que interferem no desempenho da cultura, ressaltando-se que cada elemento climático exerce certo controle na produtividade do ativo biológico (SILVA; LIMA; DE OLIVEIRA, 2011). Devido a isso, não é razoável desconsiderá-los na projeção da produtividade, e, conseqüentemente, nas mensurações contábeis. Essa foi uma das principais contribuições deste estudo, pois com a utilização do modelo agrometeorológico proposto por Doorenbos e Kassam (1994) e com a construção de cenários baseados no déficit hídrico, foi possível estimar a produtividade, considerando a base de incerteza ao qual a produção agrícola está sujeita. Por isso é importante considerar essas variações nas projeções de produtividade, resultando em previsões agrícolas mais precisas (GOUVÊA et al., 2009; MARIN et al., 2008).

Um ponto a ser destacado é a importância do coeficiente de sensibilidade da cultura ( $K_y$ ) para a projeção da produtividade. No caso da cana-de-açúcar produzida em regime de sequeiro, objeto deste estudo, identificou-se preliminarmente uma alta sensibilidade da cultura, considerando os fatores ambientais locais, conforme sugerido por Kaboosi e Kaveh (2010). Ressalta-se que o resultado aqui apresentado para a região de Dourados-MS é muito próximo ao estimado por Doorenbos e Kassam (1994). Contudo, essa sensibilidade precisa ser validada em estudos futuros, preferencialmente com a utilização de experimentos agrícolas.

Quanto aos custos, despesas operacionais e depreciação utilizados na projeção dos fluxos de caixa, não há novidades. Sendo estes, considerados *inputs* não observáveis estimados internamente pela empresa, considerados como as melhores informações disponíveis no momento da avaliação do ativo.

Com relação à taxa de desconto, optou-se nesse estudo pela integração dos modelos WACC e CAPM-Ajustado Híbrido, no sentido de melhorar a mensuração do ativo biológico,

com o intuito de descontar os fluxos de caixa operacional a uma taxa que represente o custo de oportunidade dos investidores no contexto de um país emergente. Essa é uma importante contribuição deste estudo, frente as muitas críticas que o modelo CAPM tem recebido, principalmente pela condição de eficiência de mercado não ser uma realidade para o Brasil.

Na aplicação do modelo CAPM-Ajustado Híbrido, optou-se pela utilização de *inputs* verificáveis, com a finalidade de aumentar a relevância da informação gerada, principalmente no que tange a índices globais representativos para mercados emergentes. Nota-se que ao utilizar a *T-bond* como taxa livre de risco global ( $Rf_g$ ), parte-se da premissa de que a utilização de índices nacionais, como por exemplo a taxa Selic, tem pouca validade, haja vista que essa taxa apresenta alta variabilidade, sendo bastante questionável sua aplicação na avaliação de empresas e de ativos no Brasil (ASSAF NETO; LIMA; ARAÚJO, 2008). Outra escolha diferenciada deste estudo, é a utilização da variação do índice MSCI ACWI que engloba países desenvolvidos e países emergentes, gerando um beta e um retorno de mercado global que representa a conjuntura econômica mundial de forma mais abrangente, não focando somente em mercados maduros. As escolhas aqui apresentadas são replicáveis e verificáveis, sendo essa uma relevante contribuição deste estudo.

Após a identificação de todas as variáveis e elementos, foi realizada a mensuração da lavoura de cana utilizando a metodologia proposta, possibilitando estimar o *fair value* do ativo biológico de forma interdisciplinar e em conformidade com a IAS 41. Completando os requisitos estabelecidos pela IAS 41, foi realizada a mensuração da planta portadora, considerando-a como um item do ativo imobilizado. Nessa mensuração considerou-se o método do custo histórico que, de acordo com Svoboda e Bohušová (2017), é o mais adequado para esse tipo de ativo. O cuidado e detalhamento das variáveis utilizadas na construção do fluxo de caixa auxilia na redução de distorções na mensuração do ativo, e consequentemente no patrimônio da entidade.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por melhor refletir a realidade econômico-financeira das entidades, a avaliação de ativos biológicos baseada no *fair value* tem como principal argumento o aumento do *value relevance* da informação contábil. Apesar da complexidade e das ressalvas relativas as escolhas contábeis e julgamento por parte do avaliador, as avaliações feitas no nível três da hierarquia do *fair value*, representam uma medida adequada, que atende aos princípios e normas internacionais de contabilidade. No contexto da aplicação da IAS 41, apresentou-se aqui uma proposta

metodológica interdisciplinar de mensuração do *fair value* de ativos biológicos sem mercado ativo, considerando os aspectos contábeis, econômicos e agronômicos.

Dada as dificuldades inerentes ao processo de mensuração desses ativos, a metodologia proposta, foi aplicada em um estudo de caso, onde foram revelados os detalhes, os quais demandam escolhas contábeis e estimativas que num primeiro momento, se mostram incertas ou demasiadamente complexas. Contudo, apesar do grau de incerteza das safras agrícolas e das diversas técnicas adotadas, a IAS 41 pode ser aplicada com segurança, em um escopo que vai além das técnicas contábeis, perpassando pelas áreas da economia, finanças e agronomia, possibilitando uma análise abrangente do valor desses ativos.

Devido à forte dependência dos ativos biológicos aos fatores climáticos e ambientais, pôde-se constatar que os modelos agrometeorológicos, tal como o de Doorenbos e Kassam (1994), têm grande potencial para contribuir com a mensuração de ativos biológicos, trazendo maior precisão para as projeções de fluxos de caixa, haja vista que tais aspectos alteram quantitativamente e qualitativamente o valor dos ativos biológicos. Nesse sentido, o conhecimento disciplinar da Agronomia sobre o desenvolvimento das culturas e dos fatores climáticos e ambientais, podem contribuir com as estimativas e projeções da Contabilidade. Fica evidente que as disciplinas podem se integrar, em uma construção interdisciplinar, de modo a aumentar a precisão e fidedignidade da informação gerada, contribuindo para o avanço da sociedade e da ciência, de modo geral.

A metodologia aqui proposta, considerando que a cana-de-açúcar não possui mercado ativo, contribui para a construção do *framework* sobre ativos biológicos destacando a importância da interdisciplinaridade, mediada pela utilização de técnicas e metodologias adotadas em outras ciências, no sentido de melhorar a qualidade e comparabilidade da informação contábil.

Cabe ressaltar que a agregação da ciência agronômica aqui realizada é exploratória, carecendo de mais estudos de modo a oferecer uma estrutura integrada, que apoie o avaliador no momento da mensuração dos ativos biológicos. Outro ponto que carece atenção é a demanda de informações ambientais, principalmente no que tange a produtividade máxima, produtividade observada e ao coeficiente de sensibilidade ao déficit hídrico, que deve ser fornecida pela área da Agronomia. Seria de grande utilidade, a criação de uma base pública nacional onde tais informações pudessem ser compartilhadas com a sociedade, de modo geral. Isso contribuiria para o desenvolvimento das ciências e para o desenvolvimento da

contabilidade rural, que necessita de investimentos e informações para subsidiar a tomada de decisão e apoiar o desenvolvimento das entidades numa perspectiva ampla.

## REFERÊNCIAS

ALFONSI, E. L. **Uso de índices fenológicos em modelos de previsão de produtividade do cafeeiro**. 2008. 104f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.

ALLEN, R. G. et al. **Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements**. Roma: FAO, 1998.

ALMEIDA, A. C. dos S. et al. Desenvolvimento vegetativo e produção de variedades de cana-de-açúcar em relação à disponibilidade hídrica e unidades térmicas. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 5, p. 1441–1448, 2008.

ARGILÉS-BOSCH, J. M. et al. Usefulness of fair valuation of biological assets for cash flow prediction. **Spanish Journal of Finance and Accounting**, p. 1–24, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/02102412.2017.1389549>>

ARGILÉS, J. M.; BLADON, J. G.; MONLLAU, T. Fair Value versus Historical Cost Valuation for Biological Asset: Implication For The Quality of Financial Information. In: Documents de Treball Col·lecció D'economia. **Anais...** Barcelona: Universitat de Barcelona, 2009.

ARMSTRONG, C. S. et al. Market reaction to the adoption of IFRS in europe. **Accounting Review**, v. 85, n. 1, p. 31–61, 2010.

ASHRAF, M.; FOOLAD, M. R. Roles of glycine betaine and proline in improving plant abiotic stress resistance. **Environmental and Experimental Botany**, v. 59, n. 2, p. 206–216, 2007.

ASSAF NETO, A. **Finanças corporativas e valor**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

ASSAF NETO, A. **Valuation: métricas de valor & avaliação de empresas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

ASSAF NETO, A.; LIMA, F. G.; ARAÚJO, A. M. P. De. Uma proposta metodológica para o cálculo do custo de capital no Brasil. **RAUSP – Revista de Administração**, v. 43, n. 1, p. 72–83, 2008.

BARTH, M. E. Including Estimates of the Future in Today's Financial Statements. **Accounting Horizons**, v. 20, n. 3, p. 271–285, 2006.

BARTH, M. E.; CRAM, D. P.; NELSON, K. K. Accruals and the Prediction of Future Cash Flows. **The Accounting Review**, v. 76, n. 1, p. 27–58, 2001.

BARTH, M. E.; LANDSMAN, W. R.; LANG, M. H. International accounting standards and accounting quality. **Journal of Accounting Research**, v. 46, n. 3, p. 467–498, 2008.

BLANK, F. F. et al. CAPM Condicional: Betas Variantes no Tempo no Mercado Brasileiro. **Revista Brasileira de Finanças**, v. 12, n. 2, p. 163–199, 2014.

BOHUŠOVÁ, H.; SVOBODA, P. Biological Assets: In What Way should be Measured by SMEs? **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 220, p. 62–69, 2016.



BOHUŠOVÁ, H.; SVOBODA, P.; NERUDOVA, D. Biological assets reporting: Is the increase in value caused by the biological transformation revenue? **Agricultural Economics (Czech Republic)**, v. 58, n. 11, p. 520–532, 2012.

BORBA, M. M. Z.; BAZZO, A. M. Estudo econômico de ciclo produtivo da cana-de-açúcar para reforma de canavial, em área de fornecedor no Estado de São Paulo. In: 47º Congresso Sociedade Brasileira de Economia Administração e Sociologia Rural. **Anais...** Porto Alegre: SOBER, 2009.

BRAGA, H. J. **Previsão agrícola: uma nova abordagem - uso de scanner aerotransportável e redes neurais**. 1995. 243 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1995.

BUANES, A.; JENTOFT, S. Building bridges: Institutional perspectives on interdisciplinarity. **Futures**, v. 41, n. 7, p. 446–454, 2009.

CAMARGO, Â. P. De; SENTELHAS, P. C. Avaliação do desempenho de diferentes métodos de estimativa da evapotranspiração potencial no estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v. 5, n. 1, p. 89–97, 1997.

CAVALHEIRO, R. T. et al. Biological assets and agricultural products: a comparative study of scientific production. **Custos e @gronegócio on line**, v. 13, n. 3, p. 202–232, 2017.

CAVALHEIRO, R. T.; KREMER, A. M.; GIMENES, R. M. T. Fair Value for Biological Assets: An Empirical Approach. **Mediterranean Journal of Social Sciences**, v. 8, n. 3, p. 55–68, 2017.

CEPEA, ESALQ/USP. **Preços Agropecuários - Açúcar e Etanol**. 2018. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/indicador>>. Acesso em: 10 fev. 2018.

CONAB, C. N. de A. **Acompanhamento da safra brasileira - Cana-de-açúcar - 2016/17**. 2. ed. Brasília: Conab, 2016.

COPELAND, T.; KOLLER, T.; MURRIN, J. **Avaliação de Empresas – Valuation: Calculando e gerenciando o valor das empresas**. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 2002.

CPC, C. de P. C. **CPC 46 - Mensuração do Valor Justo**. 2012. Disponível em: <<http://www.cpc.org.br/CPC/Documentos-Emitidos/Pronunciamentos>>. Acesso em: 12 ago. 2017.

CPC, C. de P. C. **Revisão de Pronunciamentos Técnicos nº 08/2015**. 2015. Disponível em: <<http://www.cpc.org.br/CPC/Documentos-Emitidos/Revisoes>>. Acesso em: 4 fev. 2018.

DAMIAN, M. I. et al. Bearer plants: Stakeholders' view on the appropriate measurement model. **Accounting and Management Information Systems**, v. 13, n. 4, p. 719–738, 2014.

DAMODARAN, A. **Avaliação de empresas**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

DAMODARAN, A. **Avaliação de investimentos: ferramentas e técnicas para a determinação do valor de qualquer ativo**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2009.

DAMODARAN, A. **Avaliação de investimentos: ferramentas e técnicas para a determinação do valor de qualquer ativo**. 2. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2010.

DANTAS, A. A. A.; CARVALHO, L. G. De; FERREIRA, E. Classificação e tendências climáticas em Lavras, MG. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n. 6, p. 1862–1866, 2007.

DOORENBOS, J.; KASSAM, A. H. **Efeito da água no rendimento das culturas**. Campina Grande: UFPB, 1994.

ELAD, C.; HERBOHN, K. **Implementing fair value accounting in the agricultural sector**. Edinburgo: The institute of chartered accountants of Scotland, 2011.

EMBRAPA. **Circular Técnica nº 35 da Embrapa - Época preferencial para plantio da cana-de-açúcar de ano e meio, com base no risco climático, na região sul de Mato Grosso do Sul Dourados**. 1. ed. Dourados: Embrapa - Agropecuária Oeste, 2015a.

EMBRAPA. **Guia Clima**. 2018. Disponível em: <<http://mob.cpa0.embrapa.br/?lc=site/balanco-hidrico/bal-hidrico>>. Acesso em: 28 jan. 2018.

FAO, F. and A. O. **Crops Sugar Cane**. 2018. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>>. Acesso em: 29 jan. 2018.

FARIAS, C. H. de A. et al. Índices de crescimento da cana-de-açúcar irrigada e de sequeiro no Estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 12, n. 4, p. 356–362, 2008.

FIETZ, C. R. et al. **Cana-de-Açúcar: Risco Climático para Plantios de Inverno na Região Sul de Mato Grosso do Sul**. 1. ed. Dourados: Embrapa - Agropecuária Oeste, 2015. a.

FIORENTIN, F. R. et al. Fair value e custo histórico na produção de flores: uma proposta de mensuração pelo fluxo de caixa líquido esperado. **Custos e @gronegócio on line**, [s. l.], v. 10, n. 3, p. 145–164, 2014.

FUJI, A. H.; SLOMSKI, V. Subjetivismo responsável: necessidade ou ousadia. **Revista Contabilidade & Finanças - USP**, v. 14, n. 33, p. 33–44, 2003.

GONÇALVES, R.; LOPES, P.; CRAIG, R. Value relevance of biological assets under IFRS. **Journal of International Accounting, Auditing and Taxation**, v. 29, n. October, p. 118–126, 2017.

GOUVÊA, J. R. F. et al. Climate changes and technological advances: impacts on sugarcane productivity in tropical southern Brazil. **Scientia Agricola**, v. 66, n. October, p. 593–605, 2009.

GRAHAM, J. R.; HARVEY, C. R. The theory and practice of corporate finance: evidence from the field. **Journal of Financial Economics**, v. 60, n. 2–3, p. 187–243, 2001.

HAIR JR., J. F. et al. **Análise multivariada de dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HAMMER, G.; CARBERRY, P.; STONE, R. Comparing the value of seasonal climate forecasting systems in managing cropping systems. In: HAMMER, G. L.; NICHOLLS, N.; MITCHELL, C. (Eds.). **Applications of Seasonal Climate Forecasting in Agricultural and Natural Ecosystems**. Atmospheric and Oceanographic Sciences Library Dordrecht: Springer Netherlands, 2000. v. 21p. 183–195.

HENDRIKSEN, E. S.; VAN BREDA, M. F. **Teoria da Contabilidade**. 17 reimp. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

HERBOHN, K.; HERBOHN, J. International Accounting Standard ( IAS ) 41 : What Are the Implications for Reporting Forest Assets ? **Small-scale Forest Economics, Management and Policy**, v. 5, n. 2, p. 175–189, 2006.

HINKE, J.; STÁROVÁ, M. Application Possibilities and Consequences of Biological Assets and Agricultural Produce Reporting in Accordance with IFRS Principles in the Czech Republic. **Agris On-line Papers in Economics and Informatics**, v. 5, n. 4, p. 77–89, 2013.

HOLANDA, V. B. Contabilidade : A Cibernética Empresarial. **Revista Contabilidade & Finanças - USP**, v. 14, n. 25, p. 42–59, 2001.

IASB, I. A. S. B. **International Financial Reporting Standards - IFRS 13 Fair Value Measurement**. 2010. Disponível em: <[www.ifrs.org/ifrss/documents](http://www.ifrs.org/ifrss/documents)>. Acesso em: 15 dez. 2016.

IBGE, I. B. de G. e E. **Produção Agrícola Municipal**. 2018. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/1612>>. Acesso em: 17 fev. 2018.

INMAN-BAMBER, N. G.; SMITH, D. M. Water relations in sugarcane and response to water deficits. **Field Crops Research**, v. 92, n. 2–3, p. 185–202, 2005.

INVESTING. **Índice Bovespa Dados Históricos**. 2018. Disponível em: <<https://br.investing.com/indices/bovespa-historical-data>>. Acesso em: 1 fev. 2018.

IRVINE, E. Relations of photosynthetic rates and leaf and canopy characters to sugarcane yield. **Crop Science**, v. 15, n. 5, p. 671–676, 1975.

IUDÍCIBUS, S. De; MARTINS, E. Uma investigação e uma proposição sobre o conceito e o uso do valor justo. **Revista Contabilidade & Finanças**, n. Edição 30 anos de Doutorado, p. 9–18, 2007.

JAISWAL, D. et al. Brazilian sugarcane ethanol as an expandable green alternative to crude oil use. **Nature Climate Change**, v. October, p. 1–8, 2017.

JP MORGAN. **Embi+ Risco-Brasil**. 2018. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/ExibeSerie.aspx?serid=40940&module=M>>. Acesso em: 1 fev. 2018.

KABOOSI, K.; KAVEH, F. Sensitivity analysis of Doorenbos and Kassam ( 1979 ) crop water production function. **African Journal of Agricultural Research**, v. 5, n. 17, p. 2399–2417, 2010.

KALLAPUR, S.; KWAN, S. Y. S. The Value Relevance and Reliability of Brand Assets Recognized by U.K. Firms. **The Accounting Review**, v. 79, n. 1, p. 151–172, 2004.

LIPE, R. C. Fair Valuing Debt Turns Deteriorating Credit Quality into Positive Signals for Boston Chicken. **Accounting Horizons**, v. 16, n. 2, p. 169–181, 2002.

LOPES, A. B.; GALDI, F. C.; LIMA, I. S. **Manual de Contabilidade e Tributação de Instrumentos Financeiros e Derivativos**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MALSCH, B.; GUÉNIN-PARACINI, H. The moral potential of individualism and instrumental reason in accounting research. **Critical Perspectives on Accounting**, v. 24, n. 1, p. 74–82, 2013.

- MARIN, F. R. et al. Sugarcane crop efficiency in two growing seasons in Sao Paulo State, Brazil. **Pesquisa Agropecuaria Brasileira**, v. 43, n. 11, p. 1449–1455, 2008.
- MARIN, F. R.; SENTELHAS, P. C.; UNGARO, M. R. G. Perda de rendimento potencial da cultura do girassol por deficiência hídrica, no Estado de São Paulo. **Scientia Agricola**, v. 57, n. 1, p. 1–6, 2000.
- MARTINS, A. S.; OLIVEIRA, D. L. Reconhecimento contábil da degeneração de ativos biológicos para a produção no cultivo de árvores frutíferas. **Revista Contemporânea de Contabilidade**, v. 11, n. 22, p. 73, 2014.
- MARTINS, E. **Avaliação de empresas: da mensuração contábil a econômica**. São Paulo: Atlas, 2001.
- MARTINS, V. A. **Contribuição à avaliação do goodwill: depósitos estáveis, um ativo intangível**. 2002. Universidade de São Paulo, 2002.
- MAULE, R. F.; MAZZA, J. A.; MARTHA JR., G. B. Produtividade agrícola de cultivares de cana-de-açúcar em diferentes solos e épocas de colheita. **Scientia Agricola**, v. 58, n. 2, p. 295–301, 2001.
- MILLER, J. P. **O milênio da inteligência competitiva**. Porto Alegre: Bookman, 2002.
- MONTEIRO, J. E. B. A. (org.). **Agrometeorologia dos cultivos: o fator meteorológico na produção agrícola**. Brasília: INMET, 2009.
- MONTEIRO, L. A.; SENTELHAS, P. C. Potential and Actual Sugarcane Yields in Southern Brazil as a Function of Climate Conditions and Crop Management. **Sugar Tech**, v. 16, n. 3, p. 264–276, 2014.
- MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. Lisboa: Instituto Piaget, 2007.
- MSCI Inc. **MSCI ACWI Index (USD)**. Report march 2018. Disponível em: <<https://www.msci.com/documents/10199/a71b65b5-d0ea-4b5c-a709-24b1213bc3c5>>.
- OLIVEIRA, J. S. et al. Fair value: model proposal for the dairy sector. **Agricultural Finance Review**, v. 75, n. 2, p. 230–252, 2015.
- OLIVEIRA, R. A. et al. Estimativa da produtividade da cana-de-açúcar para as principais regiões produtoras de Minas Gerais usando-se o método ZAE. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 16, n. 5, p. 549–557, 2012.
- OLIVEIRA, E. C. A. et al. Crescimento e acúmulo de matéria seca em variedades de cana-de-açúcar cultivadas sob irrigação plena Growth and dry matter production in sugarcane varieties grown under full irrigation. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 14, n. 9, p. 951–960, 2010.
- PEGORARE, A. B. et al. Irrigação suplementar no ciclo do milho “safrinha” sob plantio direto. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 13, n. 3, p. 262–271, 2009.
- PEREIRA, A. R. Simplificando o balanço hídrico de Thornthwaite-Mather. **Bragantia**, v. 64, n. 2, p. 311–313, 2005.
- PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. **Agrometeorologia:**

**Fundamentos e aplicações práticas.** Guaíba: Ed. Agropecuária, 2002.

PEREIRA, A. R.; SEDIYAMA, G. C.; VILLA NOVA, N. A. **Evapo(transpi)ração.** Piracicaba: FEALQ, 1997.

PEREIRA, G. G. de S. et al. Custo de produção de cana-de-açúcar no Estado do Mato Grosso do Sul. **Revista iPecege**, v. 1, n. 1, p. 81–102, 2015.

PEREIRO, L. E. The valuation of closely-held companies in Latin America. **Emerging Markets Review**, v. 2, n. 4, p. 330–370, 2001.

POON, W. W. Using fair value accounting for financial instruments. **American Business Review**, v. 22, n. 1, p. 30–41, 2004.

PÓVOA, A. **Valuation: Como precificar ações.** 2. ed. São Paulo: Globo, 2007.

RECH, I. J.; PEREIRA, I. V. Valor justo : análise dos métodos de mensuração aplicáveis aos ativos biológicos de natureza fixa. **Custos e @gronegócios on line**, v. 8, n. 2, p. 131–157, 2012.

RIDESA, R. I. para o D. do S. S. **Censo Varietal de Cana-de-açúcar - Safra 2016/17.** 2017. Disponível em: <<https://www.ridesa.com.br/censo-varietal>>. Acesso em: 3 fev. 2018.

ROSA, V. G. C. et al. Estimativa da produtividade de café com base em um modelo agrometeorológico-espectral. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 45, n. 12, p. 1478–1488, 2010.

ROSS, S. A.; WESTERFIELD, R. W.; JAFFE, J. F. **Administração Financeira.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SCARPARI, M. S.; BEAUCLAIR, E. G. F. Physiological model to estimate the maturity of sugarcane. **Scientia Agricola**, v. 66, n. 5, p. 622–628, 2009.

SEMADE, S. de E. de M. A. e D. E. **Base de Dados do Estado.** 2018. Disponível em: <<http://bdeweb.semade.ms.gov.br/bdeweb/>>. Acesso em: 21 fev. 2018.

SILVA, L. L. et al. Influência das precipitações na produtividade agrícola no Estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 13, n. 4, p. 454–461, 2009.

SILVA, M. de A. et al. Potencial produtivo da cana-de-açúcar sob irrigação por gotejamento em função de variedades e ciclos. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 18, n. 3, p. 241–249, 2014.

SILVA, S. de A.; LIMA, J. S. de S.; DE OLIVEIRA, R. B. Modelo agrometeorológico na estimativa da produtividade de duas variedades de café arábica considerando a variabilidade espacial. **Irriga - Brazilian Journal of Irrigation and Drainage**, v. 16, n. 1, p. 1, 2011.

SILVA, R. L. M. Da; NARDI, P. C. C.; RIBEIRO, M. de S. Gerenciamento de Resultados e Valorização dos Ativos Biológicos. **Brazilian Business Review**, v. 12, n. 4, p. 1–27, 2015.

SIVAKUMAR, M. V. K.; GOMMES, R.; BAIER, W. Agrometeorology and sustainable agriculture. **Agricultural and Forest Meteorology**, v. 103, n. 1–2, p. 11–26, 2000.

SVOBODA, P.; BOHUŠOVÁ, H. Amendments to IAS 16 and IAS 41: Are There Any Differences between Plant and Animal from a Financial Reporting Point of View? **Acta**

**Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis**, v. 65, n. 1, p. 327–337, 2017.

TEIXEIRA, V. P. M.; CUNHA, M. F. Da. Aplicabilidade dos Modelos CAPM Local, CAPM Local Ajustado e CAPM Ajustado Híbrido ao Mercado Brasileiro. In: XIV Congresso USP de Iniciação Científica em Contabilidade 2017, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FEA-USP, 2017.

THORNTHWAITE, C. W.; MATHER, J. R. **The water balance**. Centerton: Drexel Institute of Technology - Laboratory of Climatology, 1955.

U.S. DEPARTMENT OF THE TREASURY. **Daily Treasury Yield Curve Rates (T-Bond)**. 2018.

WALKER, S. P. The Academy of Accounting Historians. **Accounting Historians Journal**, v. 32, n. 2, p. 233–259, 2005.

WATTS, R. L. Conservatism in accounting part I: Explanations and implications. **Accounting Horizons**, v. 17, n. 3, p. 207–221, 2003.

WILLMOTT, C. J. et al. Statistics for the evaluation and comparison of models. **Journal of Geophysical Research**, v. 90, n. C5, p. 8995–9005, 1985.

YANG, Z.; ROHRBACH, K.; CHEN, S. The Impact of Standard Setting on Relevance and Reliability of Accounting Information: Lower of Cost or Market Accounting Reforms in China. **Journal of International Financial Management and Accounting**, v. 16, n. 3, p. 194–228, 2005.

YARABRASIL. **Princípios Agronômicos da Cana-de-Açúcar**. 2018. Disponível em: <<http://www.yarabrasil.com.br/nutricao-plantas/culturas/cana-de-acucar/fatores-chave/principios-agronomicos/>>. Acesso em: 29 jan. 2018.

YOSHITAKE, M. et al. O custo do ativo biológico e produto agrícola: estudo de caso da Sanco S.A. usina de açúcar e álcool. **Custos e @gronegocio on line**, v. 11, n. 1, p. 311–335, 2015.

## CONSIDERAÇÕES GERAIS

Para compreender o patrimônio e a sociedade, de modo mais abrangente, ainda são necessários esforços da área contábil no sentido de incorporar as lentes de outras ciências. Tais esforços são necessários, principalmente na mensuração a *fair value* que tem como principal vantagem a incorporação das novas condições de mercado nos números contábeis, proporcionando informações mais úteis e relevantes para a tomada de decisões econômicas.

É evidente o interesse por parte da academia e do mercado por compreender melhor a forma de mensurar o *fair value* dos ativos biológicos, bem como, compreender os impactos advindos da IAS 41 e suas atualizações. Apesar da evolução da produção científica sobre essa temática, ainda existem diversas lacunas que precisam ser preenchidas mediante pesquisas em nível mundial, conforme apresentado no Capítulo 1.

Verificou-se no Capítulo 2, que a visão dos profissionais contábeis quanto a aplicabilidade e relevância da norma no setor sucroenergético não é unânime. Com destaque para a necessidade de uma padronização, ao menos da divulgação das premissas utilizadas na mensuração, para que a norma atinja a sua principal finalidade que é a comparabilidade. Ficou demonstrado que os Conselhos Regionais ou mesmo o Conselho Federal de Contabilidade, precisam dar suporte aos profissionais que aplicam a norma no Brasil, haja vista que apesar da evolução trazida pelas IFRS, ainda é preciso avançar e capacitar os profissionais para que a real adoção da contabilidade baseada em princípios ocorra no setor.

No Capítulo 3 identificou-se a falta padronização das técnicas e procedimentos de mensuração, mencionados pelos profissionais no capítulo anterior. Contudo, foi possível verificar algumas tendências de padrões, tais como, o uso do Fluxo de Caixa Descontado (FCD), do modelo CAPM para estimar o custo do capital próprio, da taxa Selic como um título livre de risco e do Ibovespa como referência da carteira de mercado, que podem ser melhor discutidos na busca pela padronização da mensuração do *fair value* dos ativos biológicos.

No contexto da aplicação da IAS 41, apresentou-se no Capítulo 4 uma proposta metodológica interdisciplinar de mensuração do *fair value* de ativos biológicos sem mercado ativo, considerando os aspectos contábeis, econômicos e agrônômicos. O caminho percorrido pode ser utilizado pelo setor sucroenergético, bem como na mensuração de outros ativos biológicos, com destaque para a taxa de desconto que considera as particularidades dos países emergentes. Porém, há de se considerar que, conforme apresentado anteriormente, a proposta aqui apresentada tem caráter exploratório, carecendo de maiores estudos e detalhamentos.

A abordagem do *fair value* de ativos biológicos utilizando outras áreas da ciência ressalta que a Contabilidade precisa utilizar outras lentes para evidenciar os fenômenos patrimoniais de forma abrangente e completa. Ficou evidente que analisar um fenômeno sob a ótica interdisciplinar, possibilita considerar aspectos relevantes, que se analisados somente em uma perspectiva disciplinar, não seriam considerados. Ao longo do caminho percorrido nesta dissertação, verificou-se que estabelecer uma conversa com outras disciplinas enriquece o processo de mensuração e tem grande potencial para melhorar a qualidade e comparabilidade da informação contábil, principalmente quanto a fidedignidade. Os achados desse estudo revelam que ainda há espaço para se discutir a aplicação e as implicações da adoção da IAS 41, principalmente quanto a utilização de modelos agrometeorológicos e a busca por outras variáveis relativas a taxa de desconto e projeção do preço de venda dos ativos biológicos.

Ao longo dessa caminhada foram enfrentados alguns desafios e dificuldades, dentre eles, destaca-se a abordagem interdisciplinar, que apesar de enriquecer e agregar conhecimentos indispensáveis para o avanço da Ciência, traz à tona a complexidade de misturar as disciplinas, já muito consolidadas em seus campos de atuação. Essa complexidade é potencializada pelas especificidades e pelo trato com orientadores de cada área, sem perder o foco do objetivo final do trabalho. Verificou-se que lidar com problemas da sociedade sob a ótica interdisciplinar exige do pesquisador abertura, dinamismo e flexibilidade para que o resultado seja atingido, sendo esse o principal desafio para os estudiosos das ciências sociais aplicadas, como a Contabilidade.

Sugere-se que sejam realizados estudos futuros que utilizem outros modelos agrometeorológicos para ampliar as discussões aqui iniciadas. Sugere-se também que seja aplicada a metodologia aqui proposta em outras atividades do agronegócio, abarcando a grande variedade de culturas, de modo a desenvolver uma base consolidada de conhecimento sobre os ativos biológicos e suas implicações para a sociedade. Outra oportunidade de estudo é analisar os impactos das escolhas contábeis, relativas a mensuração dos ativos biológicos no patrimônio e nos indicadores financeiros das entidades.

Ressalta-se ainda que a Contabilidade e o agronegócio têm estreitando relações ao longo do tempo. Contudo, dada as particularidades da área rural, ainda é preciso avançar para que a IAS 41 seja aplicada de forma abrangente, principalmente no ramo sucroenergético. A Contabilidade tem o papel fundamental de subsidiar a tomada de decisão dos *stakeholders*, sejam eles internos ou externos. Nesse contexto, a mensuração do *fair value* é uma das



possibilidades de contribuir para a gestão do setor que gera riqueza e desenvolvimento para o Brasil e para o mundo, o agronegócio.

## ANEXOS

### ANEXO A – QUESTIONÁRIO UTILIZADO NA PESQUISA

Prezado(a) profissional contábil,

A mensuração de ativos biológicos, inserida na contabilidade brasileira em 2010, trouxe por meio do CPC 29 a obrigatoriedade de mensurar esses ativos a valor justo. Nesse contexto, o objetivo desse estudo é identificar as possíveis limitações na mensuração de ativos biológicos na perspectiva dos profissionais contábeis, com enfoque na cana-de-açúcar.

Para atingir o objetivo do estudo, necessito da sua preciosa colaboração. As suas respostas serão estritamente confidenciais e muito importantes para um adequado diagnóstico das limitações na mensuração dos ativos biológicos e avanço da ciência contábil.

Esta pesquisa está sendo realizada pelo Programa de Pós-Graduação em Agronegócios da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD).

Agradecemos sua participação!

Atenciosamente,

Rafael Todescato Cavalheiro  
Graduado em Ciências Contábeis - FACE/UFGD  
Mestrando em Agronegócios - FACE/UFGD

Régio Márcio Toesca Gimenes  
Pós-Doutor em Finanças pela FEA/USP  
Professor Orientador - Mestrado em Agronegócios - FACE/UFGD

Dados do respondente

1. Idade: \_\_\_\_\_
2. Sexo: ( ) Masculino ( ) Feminino
3. Formação:

Graduação:

Área:

- ( ) Ciências Contábeis
- ( ) Administração
- ( ) Economia
- ( ) outros. Especifique \_\_\_\_\_

Pós-graduação:

- ( ) Especialização/MBA
- ( ) Mestrado
- ( ) Doutorado

Área:

- Contabilidade/Controladoria/Finanças
- Auditoria/Perícia
- Administração/Gestão estratégica
- Economia
- outros. Especifique: \_\_\_\_\_

4. Cargo/Função: \_\_\_\_\_

5. Departamento: \_\_\_\_\_

6. Há quanto tempo realiza mensuração de ativos biológicos? \_\_\_\_\_

7. Porte da empresa:

- S.A. Capital Aberto
- S.A. Capital Fechado
- Sociedade Empresária Limitada
- outros. Especifique: \_\_\_\_\_

Dados sobre a mensuração dos ativos biológicos

8. Qual a sua percepção sobre a inclusão da mensuração de ativos biológicos na contabilidade brasileira?

9. A avaliação dos ativos biológicos impacta nas demonstrações financeiras da empresa?

- impacta significativamente no Patrimônio Líquido.
- impacta no montante total dos ativos biológicos.
- impacta no imposto de renda e contribuição social sobre o lucro líquido diferidos.
- aumenta a capacidade informacional e a relevância das demonstrações financeiras.
- aumenta a subjetividade das demonstrações financeiras.
- aumenta o volume de informações a serem divulgadas em notas explicativas.
- outros. Especifique: \_\_\_\_\_.

10. O reconhecimento do ativo biológico deve obedecer a três características: o controle do ativo como resultado de eventos passados; for provável que o ativo gerará benefícios econômicos futuros para a empresa; e o valor justo ou custo do ativo puder ser mensurado confiavelmente. Em qual destas características, há maior dificuldade em realizar o reconhecimento do ativo?

- controle do ativo.
- provável geração de benefícios econômicos futuros.
- apuração do valor justo ou custo do ativo.
- outros. Especifique: \_\_\_\_\_.

11. Os ativos biológicos são mensurados utilizando:

- custo histórico.
- valor justo - Fluxo de Caixa Descontado.
- valor justo - mercado ativo.
- outros. Especifique: \_\_\_\_\_.

12. Se o método utilizado para avaliação dos ativos biológicos é o Fluxo de Caixa Descontado, qual é a abordagem considerada?

- fluxo de caixa livre para a empresa.
- fluxo de caixa livre para os acionistas.

( ) outros. Especifique: \_\_\_\_\_.

13. No caso da utilização do método do fluxo de caixa livre, como são estimadas as necessidades adicionais de capital de giro e investimentos em ativos imobilizados, para o horizonte de tempo utilizado nas projeções?

14. Como é definida a taxa de desconto para atualizar o fluxo de caixa livre?

Taxas obtidas de instituições ou organismos externos e independentes da entidade

- ( ) SELIC.
- ( ) Taxa de Juros de Longo Prazo (TJLP).
- ( ) Taxa Básica Financeira (TBF).
- ( ) Taxa Referencial (TR).
- ( ) Crédito Rural.
- ( ) Poupança.
- ( ) outros. Especifique: \_\_\_\_\_.

Taxas obtidas com base nos números contábeis

- ( ) custo do capital próprio.
- ( ) custo de capital de terceiros.
- ( ) custo médio ponderado de capital (WACC).
- ( ) outros. Especifique: \_\_\_\_\_.

Taxas de juros obtidas com base nas teorias de precificação de ativos

- ( ) CAPM.
- ( ) Capital Market Line (CML).
- ( ) Single-Index Model (SIM).
- ( ) outros. Especifique: \_\_\_\_\_.

15. Caso seja utilizado o método do Custo Médio Ponderado de Capital:

15.1 Como foi mensurado o custo do capital de terceiros (dívidas)?

- ( ) informações internas da empresa.
- ( ) taxa de juros de financiamento do setor.
- ( ) outros. Especifique: \_\_\_\_\_.

15.1.1 A taxa final foi dada após o imposto de renda e contribuição social?

( ) sim ( ) não

Se sim, qual a alíquota utilizada? \_\_\_\_\_.

15.2 O custo do capital próprio foi mensurado utilizando:

- ( ) modelo CAPM - Capital Asset Pricing Model.
- ( ) modelo de Gordon - descontos dos fluxos de dividendos.
- ( ) método de precificação por arbitragem (APM).
- ( ) outros. Especifique: \_\_\_\_\_.

15.2.1 O risco do investimento (coeficiente beta) foi identificado:

- ( ) pelo cálculo da regressão dos retornos da empresa em relação a uma carteira de mercado.
- ( ) pela desalavancagem de um beta de uma empresa comparável.
- ( ) outros. Especifique: \_\_\_\_\_.

15.2.2 A taxa livre de risco foi definida utilizando:

- valor histórico.
- valor de mercado.
- títulos do tesouro emitidos pelo governo americano (T-bonds).
- Taxa SELIC.
- outros. Especifique: \_\_\_\_\_.

15.2.2.1 O risco-país foi considerado?

- sim  não
- Em caso afirmativo, qual indicador foi utilizado?
- EMBI+Br.
  - Credit Default Swap (CDS) do Brasil.
  - outros. Especifique: \_\_\_\_\_.

15.2.3 A taxa de retorno da carteira de mercado utilizada foi:

- Ibovespa.
- IBrX.
- FGV-100.
- outros. Especifique: \_\_\_\_\_.

15.3 Como a estrutura de capital foi definida?

- utilizou-se a estrutura de capital da empresa.
- média das estruturas de capital do setor onde a empresa atua.
- outros. Especifique: \_\_\_\_\_.

16. Foi utilizado um valor terminal para a estimativa do fluxo de caixa livre após o período de projeção (perpetuidade)? Em caso afirmativo, qual o modelo utilizado para o seu cálculo?

- valor presente da perpetuidade uniforme.
- valor presente da perpetuidade, com crescimento constante.
- valor presente da perpetuidade, com crescimento e rentabilidade constantes.
- outros. Especifique: \_\_\_\_\_.

17. No caso das receitas, as maiores dificuldades em realizar sua estimativa, concentram-se nas quantidades a serem produzidas e nos preços que serão praticados.

17.1 Quais as informações utilizadas para estimar as quantidades?

- quantidade já negociada em contrato futuro.
- média histórica de produção.
- outros. Especifique: \_\_\_\_\_.

17.2 Como são estimados os preços de venda do produto?

- contrato futuro.
- média histórica de preço.
- outros. Especifique: \_\_\_\_\_.

17.2.1 Caso se utilize como referência o contrato futuro na estimativa dos preços, como seu valor presente é calculado?

17.2.2 No caso da estimativa de preços ser realizada a valores históricos, os efeitos da sazonalidade são considerados? Em caso afirmativo, de que forma?

18. Na apuração dos custos de produção ocorre uma padronização?

sim  não

18.1 Em caso afirmativo, são utilizados os custos de produção de qual instituição?

CONAB.

EMBRAPA.

AGRIANUAL.

ANUALPEC.

outros. Especifique: \_\_\_\_\_.

19. Como a depreciação dos ativos tangíveis (móveis e imóveis) é calculada?

Regulamento do Imposto Renda.

informações da CONAB.

cálculo com informações internas – método linear.

outros. Especifique: \_\_\_\_\_.

20. E no caso dos ativos biológicos, como é calculada a exaustão?

Regulamento do Imposto Renda.

informações da CONAB.

cálculo com informações internas – método linear.

outros. Especifique: \_\_\_\_\_.

20.1 É determinado um valor residual referente a adubação do solo?

sim  não

Se sim, como é calculado?

valor residual de 10% a 15%.

Modelo de Crescimento Estável.

outros. Especifique: \_\_\_\_\_.

21 Qual(is) referência(s) é (são) utilizada(s) para definir o horizonte de tempo na estimativa do fluxo livre de caixa?

Ciclo de vida da planta.

outros. Especifique: \_\_\_\_\_.

21.1 Como foi determinado o ciclo de vida da planta?

média histórica.

tempo estimado para plantio, desenvolvimento e colheita.

outros. Especifique: \_\_\_\_\_.

21.2 O horizonte do fluxo de caixa está de acordo com a transformação biológica do ativo?

sim  não

Por quê?

22. Na elaboração do fluxo de caixa livre são considerados aspectos relacionados ao uso adequado do manejo e o seu impacto no aumento das receitas e/ou diminuição de custos? Por exemplo, adoção de práticas estabelecidas em manuais técnicos da EMBRAPA que resultam em ganho de produtividade ou redução de desperdício.

sim  não

Por quê?

23. A cultura mensurada está implantada em área com menor risco climático (zoneamento agrícola)?

sim  não

Se afirmativo, este fato foi considerado na estimativa do fluxo de caixa livre?

sim  não

Por quê?

24. Como é avaliada a produtividade da cultura?

média histórica.

modelos agrometeorológicos.

outros. Especifique: \_\_\_\_\_.

24.1 No caso da utilização de modelos agrometeorológicos, qual deles foi utilizado?

Modelo estatístico elaborado internamente.

Modelo de Jensen (1968).

Modelo de Stewart et al. (1976).

outros. Especifique: \_\_\_\_\_.

25. O monitoramento agrícola é considerado como uma possibilidade na adequação e correção das premissas adotadas na estimativa do fluxo livre de caixa, alterando o valor dos ativos biológicos no momento do seu reconhecimento?

sim  não

Por quê?

26. Existe alguma dificuldade ou obstáculo encontrado na mensuração dos ativos biológicos que não foi abordado anteriormente? Em caso afirmativo, qual(ais)?