

ASSOCIAÇÃO RANIERI DE EDUCAÇÃO E CULTURA
FACULDADES INTEGRADAS DE BAURU – FIB
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

PAULO ROBERTO COUTINHO

**A CERTIFICAÇÃO BONSUCRO COMO FERRAMENTA DE MELHORIA NOS
PROCESSOS GERENCIAIS E TÉCNICOS: UM ESTUDO EM PROPRIEDADES
AGRÍCOLAS DE CANA-DE-AÇÚCAR**

BAURU – SP
2022

PAULO ROBERTO COUTINHO

**A CERTIFICAÇÃO BONSUCRO COMO FERRAMENTA DE MELHORIA
NOS PROCESSOS GERENCIAIS E TÉCNICOS: UM ESTUDO EM
PROPRIEDADES AGRÍCOLAS DE CANA-DE-AÇÚCAR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Graduação em Agronomia como
requisito para obtenção do título de bacharel
em Agronomia das Faculdades Integradas de
Bauru – FIB

Orientador: Prof. Me. Marcelo Rondon Bezerra

BAURU – SP
2022

RESUMO

O Brasil como fornecedor de alimentos tem uma importância relevante, ainda mais com o aumento da demanda global e das mudanças climáticas, o país é mundialmente reconhecido como líder em eficiência na produção de açúcar e etanol. No entanto, no ponto de vista da responsabilidade ambiental, social e da governança do setor, essa liderança não se repete. Nos últimos anos diversas iniciativas para promover a sustentabilidade no setor bioenergético vêm acontecendo no mundo inteiro. Portanto uma das maiores e principais certificações do setor sucroalcooleiro é o selo BONSUCRO. O objetivo do presente trabalho foi avaliar os ganhos e benefícios que a implementação da certificação BONSUCRO nas propriedades rurais junto aos processos técnicos e gerenciais da propriedade vem trazendo para os produtores sucroalcooleiros que já possuem esse selo aos que ainda não o possui. O presente estudo foi realizado na Associação dos Fornecedores de Cana da Região de Bariri – ASSOBARI através de registros e documentos de gestão e em campo nas propriedades que fazem parte do escopo de certificação. O estudo possui abordagem quantitativa e qualitativa, sua natureza é pesquisa básica, quanto aos objetivos, se trata de uma pesquisa exploratória de procedimento documental. Foi realizada a avaliação de dados históricos, correspondente ao período de 2016 – 2021, que resultam de diversos setores da gestão de sustentabilidade, tais como: gestão da propriedade, gestão social, gestão agrícola, gestão ambiental, gestão de mercado. A partir dos dados apresentados, pode-se afirmar que a certificação BONSUCRO trouxe benefícios para as propriedades, considerando os parâmetros avaliados nesse estudo.

Palavras-chave: *Saccharum officinarum* L. Gestão. Sustentabilidade.

ABSTRACT

Brazil as a food supplier is of relevant importance, even more so with the increase in global demand and climate change, the country is recognized worldwide as a leader in efficiency in the production of sugar and ethanol. However, from the point of view of environmental and social responsibility and the sector's governance, this leadership is not repeated. In recent years, several initiatives to promote sustainability in the bioenergy sector have been taking place around the world. Therefore, one of the biggest and main certifications in the sugar and alcohol sector is the BONSUCRO seal. The objective of the present work was to evaluate the gains and benefits that the implementation of the BONSUCRO certification in rural properties along with the technical and managerial processes of the property has been bringing to sugar and alcohol producers who already have this seal and to those who do not. The present study was carried out at the Association of Cane Suppliers of the Bariri Region - ASSOBARI through records and management documents and in the field in the properties that are part of the scope of certification. The study has a quantitative and qualitative approach, its nature is basic research, as for the objectives, it is an exploratory research of documentary procedure. An evaluation of historical data was carried out, corresponding to the period 2016 - 2021, resulting from various sectors of sustainability management, such as: property management, social management, agricultural management, environmental management, market management. From the data presented, it can be stated that the BONSUCRO certification brought benefits to the properties, considering the parameters evaluated in this study.

Keywords: *Saccharum officinarum* L. Management. Sustainability.

INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar cultivada é uma planta semiperene, do gênero *Saccharum*, família Poaceae, com metabolismo fotossintético C4 e que possui grande armazenamento de sacarose nos tecidos dos colmos, tornando-a de extrema importância comercial nas lavouras canavieiras, sendo cultivado como um híbrido interespecífico que recebe a denominação *Saccharum* spp. (RIPOLI; RIPOLI, 2006).

O setor sucroenergético é um grande recuperador de energia, pois produz o açúcar como alimento, o etanol como combustível para veículos e a eletricidade, que é obtida pela queima do bagaço da cana, dentre outros subprodutos após sua industrialização (ÚNICA, 2003).

O Brasil é mundialmente reconhecido como líder em eficiência na produção de açúcar e etanol. No entanto, no ponto de vista da responsabilidade ambiental, social e da governança do setor, essa liderança não se repete (RODRIGUES; ORTIZ, 2006).

Segundo Zylbersztajn e Scare (2003), a certificação é a garantia de que processos, produtos ou serviços se enquadrem em normas já predefinidas, ou seja, estar dentro das especificações predeterminadas. Desta forma, a certificação envolve normas, como também um órgão certificador, e possui dois objetivos: a oferta, ou seja, aquele que oferece os procedimentos e padrões para que as empresas possam gerenciar a qualidade de seus produtos e garantir algumas características estipuladas; e a demanda, na qual a certificação procura informar o consumidor de que determinado produto tem certos atributos que ele procura.

O trabalho Sustainability of sugarcane bioenergy elaborado pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos – CGEE (2012) demonstra que as certificações voltadas para o setor sucroalcooleiras mais conhecidas internacionalmente são: BONSUCRO, International Sustainability & Carbon Certification - ISCC e Roundtable on Sustainable Biofuels - RSB (CGEE, 2012).

Portanto uma das maiores e principais certificações do setor sucroalcooleiro é o selo BONSUCRO, por aplicar práticas sustentáveis em toda a cadeia produtiva e possibilita a exportação de derivados da cana-de-açúcar para países da Ásia e da União Europeia (LLOYD'S REGISTER, 2019). Assim cumprindo a legislação, o respeito aos direitos humanos e trabalhistas, a garantia da sustentabilidade na produção, preservação da biodiversidade, além da produtividade e da melhoria contínua dos processos de produção.

Em julho de 2019 a BONSUCRO criou uma plataforma para negociação de venda de créditos de cana independente de unidades industriais, onde compradores e vendedores se reúnem para promover a produção sustentável de cana em escala. Esse crédito é negociado virtualmente e não em operações de produtos físicos, é uma prova de que uma unidade de cana de açúcar foi produzida de maneira sustentável, de acordo com o Padrão de Produção BONSUCRO, onde uma tonelada de cana é igual um crédito de cana (ASSOBARI, 2020).

O objetivo do presente trabalho é avaliar os ganhos e benefícios que a implementação da certificação BONSUCRO nas propriedades rurais junto aos processos técnicos e gerenciais da propriedade vem trazendo para os produtores sucroalcooleiros que já possuem esse selo aos que ainda não o possui, resultando em diferencial e benefícios diretos e indiretos, visando os principais fatores da sustentabilidade como: impactos econômicos, ambientais e sociais.

A cana-de-açúcar, *Saccharum officinarum* L., é uma planta da família Poaceae e pertence à classe monocotiledônea. As principais espécies surgiram na Oceania (Nova Guiné) e na Ásia (Índia e China) e as variedades cultivadas no Brasil e no mundo são híbridos multiespecíficos. As principais características dessa família são a inflorescência em forma de espiga, o crescimento do caule em colmos, as folhas com lâminas de sílica em suas bordas e a bainha aberta (STOLF; OLIVEIRA, 2016). A cana-de-açúcar chegou ao Brasil no período colonial, de acordo com Araújo Neto (2018), e se transformou em uma das principais culturas da economia brasileira, sendo o país o líder mundial na produção de cana, açúcar e etanol; inclusive conquistando o mercado externo por meio do uso do biocombustível como fonte energética alternativa.

A planta na forma nativa é perene, de hábito ereto e levemente decumbente na fase inicial do desenvolvimento. Nas fases seguintes, a cana-de-açúcar sofre seleção dos perfilhos por auto sombreamento. O crescimento em altura continua até a ocorrência de alguma limitação no suprimento de água ou por baixas temperaturas. A cultura se adapta melhor numa faixa de latitude entre 35°N a 30°S e em latitudes que variam desde o nível do mar até 1.000 metros (RODRIGUES, 2010).

Apesar de naturalmente ser perene, em cultivos extensivos como o que ocorre no país, a cana é manejada de forma a ser semiperene, ou seja, após seu plantio há vários cortes antes de ser necessário realizar o replantio das mudas no canavial. Os fatores de solo e clima do Brasil favorecem o desenvolvimento da cultura, assim como o aprimoramento das técnicas de manejo e inovações tecnológicas associadas à cadeia sucroalcooleira (OLIVEIRA, 2016).

Com relação a dados inerentes da cultura, o rendimento médio mundial da cana é de 53 t.ha⁻¹ de colmos com teores de sacarose entre 10 e 18% e 11 a 16% de fibra. A planta possui aparato fotossintético C4, por isso é altamente eficiente na conversão de energia radiante em energia química, com taxas fotossintéticas calculadas em até 100 mg de CO₂ fixado por dm² de área foliar por hora. A alta taxa de acumulação de biomassa se deve à intensa atividade fotossintética, ao longo do período vegetativo e o alto índice de área foliar (IAF) (DIOLA; SANTOS, 2010).

A relevância da cultura no país se dá ainda pela geração de empregos diretos e indiretos, a instalação de indústrias e cooperativas nos polos produtivos, e o investimento em mão-deobra e melhorias locais, sendo uma importante fonte de renda e contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico (RONQUIM, 2010).

O Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar produzindo na safra 2020/21, 654,5 milhões de toneladas que geraram 41,2 milhões de toneladas de açúcar e 29,7 bilhões de litros de etanol (CONAB, 2021). A produtividade média está em torno de 72 t.ha⁻¹ concentrando-se fortemente no Estado de São Paulo (62%), seguido por Goiás e Minas Gerais (ÚNICA, 2015). O agronegócio representa um terço do PIB brasileiro, movimentando aproximadamente 458 bilhões de reais por ano, emprega 37% da População Economicamente Ativa (PEA), gerando 17,7 milhões de empregos, de acordo com os dados do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio.

As condições edafoclimáticas contribuem grandemente para a produção expressiva do país, haja visto as condições do centro de origem da cultura. Além disso outros fatores podem interferir na produtividade e qualidade tecnológica da cana-de-açúcar, como fatores genéticos e técnicas de manejo adotadas, incluindo os métodos propagativos das mudas a serem implantadas nos canaviais.

As certificações de sustentabilidade têm como principal objetivo aprimorar os cenários ambientais e sociais em que estão inseridos, adotando padrões de produção e boas práticas a fim de se fortalecer o comércio, em especial o exterior (VOGT, 2019). Apesar de gerar rastreabilidade e padronização, pequenos produtores encontram dificuldades para se certificarem, visto que há custos envolvidos e normalmente, pelo seu baixo nível de gerenciamento, não identificam benefícios em sua implementação (DING, 2019). Assim, há questionamentos acerca do papel das certificações e sua capacidade em tornar as produções agrícolas mais sustentáveis. A hipótese do trade-off econômico versus ambiental-social é sempre o principal fator quanto a recusa às certificações – visto que os prêmios pagos no

mercado pelos produtos certificados são estatisticamente 28 baixos ou nulos –, mas também há dificuldade quanto à compreensão dos seus benefícios indiretos (GLASBERGEN, 2018). Há evidências de desenvolvimento econômico de pequenos produtores a partir das certificações obtidas, aplicando governança colaborativa (WIJAYA, GLASBERGEN e MAWARDI, 2017).

Existe uma gama extensa de certificações inerentes ao setor sucroenergético, as quais destaca-se Better Sugarcane Initiative, Certificação mesa redonda biocombustíveis sustentáveis, Greenenergy Bioethanol Sustainability Programme, Protocolo agroambiental, Certificação de projetos de MDL, Environmental Protection Agency, International Sustainability and Carbon Certification, Roundtable on Sustainable Biofuels e Global Reporting Initiative. A Better Sugarcane Initiative (BONSUCRO), segundo Vicente (2012), é uma certificação global lançada em julho de 2011 que avalia a sustentabilidade dos produtos fabricados a partir da cana e é atualmente o modelo de certificação mais utilizado no Brasil, com 20 empresas sucroenergéticas e mais de 437 mil ha de cana avaliados, o que equivale a mais de 1,7% da cana cultivada no mundo. Destaca-se entre seus objetivos: a promoção da melhoria nos processos de produção da cana-de-açúcar por meio da definição de critérios, princípios, métodos e padrões concernentes ao desempenho do processo. Quanto as demais certificações, Rodrigues et al. (2014) as conceituam da seguinte forma: *Greenenergy Bioethanol Sustainability Programme*: atesta a produção de etanol anidro de forma mais sustentável e maximiza a redução de emissão de gases de efeito estufa; *Protocolo Agroambiental*: estimula ações de sustentabilidade no processo de produção do açúcar e bionergia; *Certificação de Projetos de MDL*: comprova redução da emissão de gases do efeito estufa; *Environmental Protection Agency (EPA)*: autoriza a exportação do Etanol para países norte americanos; *International Sustainability and Carbon Certification (ISCC)*: cita parâmetros de biomassa e bioenergia dentro dos países membros da União-Europeia; *Roundtable on Sustainable Biofuels (RSB)*: garante a sustentabilidade dos biocombustíveis; *Global Reporting Initiative (GRI)*: realiza relatórios internacionais de sustentabilidade, visa indicadores das práticas, gestão e desempenho econômico, social e ambiental.

A BONSUCRO é uma iniciativa de players globais sem fins lucrativos dedicada a reduzir os impactos ambientais e sociais da produção de cana-de-açúcar, reconhecendo a necessidade de sua viabilidade econômica (BONSUCRO, 2016-a). Sob caráter voluntário, ela demonstra às partes interessadas a performance da indústria canavieira acerca da sustentabilidade (SOZINHO, 2018). Através de 6 princípios, sua certificação abrange

aspectos legais, sustentáveis e econômicos, os quais são subdivididos em indicadores aplicáveis à realidade canavieira.

A Certificação BONSUCRO se caracteriza pelo equilíbrio de viabilidade econômica, social e ambiental, a fim de garantir processos sustentáveis em todas as dimensões do Triple Botton Line. Seu sistema de certificação possui critérios específicos, com documentos orientativos acerca dos indicadores necessários para obtenção da certificação. Através do Protocolo de Certificação, pode-se auditar as propriedades e garantir que estejam em conformidade com a BONSUCRO (BONSUCRO, 2016-a).

Em termos de viabilidade econômica, algumas certificações ambientais exigem que as empresas possuam plano de negócios, plano de gerenciamento de riscos financeiros, além de documentos anticorrupção (RAMIREZ-CONTRERAS; FAAIJ, 2018). No caso da BONSUCRO, o valor adicionado por tonelada de cana-de-açúcar é um dos indicadores de sustentabilidade econômica que contribuem para a certificação, além de outros que contribuem para monitorar a eficiência da produção e do processo, como o investimento em pesquisa. Cabe ressaltar que a viabilidade econômica deve estar em consonância com valores éticos, sustentáveis e legais.

No campo de recursos humanos, a certificação possui métricas quanto ao treinamento de funcionários. A capacitação de mão-de-obra auxilia na melhoria dos processos e, quando bem realizada, garante aumento da produtividade e conseqüentemente redução de custos (CHHETRI, 2018; JAWORSKI, 2018).

Os aspectos sociais se baseiam – em geral – nos direitos humanos e trabalhistas, bem como segurança alimentar (RAMIREZ-CONTRERAS e FAAIJ, 2018). A BONSUCRO segue a mesma tendência das outras certificações, incluindo as condições de trabalho, e a regularização quanto à posse da propriedade rural.

A viabilidade ambiental é seguramente o maior pilar de qualquer certificação sustentável. Enquanto certificações – como a ISO 14001 – se concentram no estabelecimento de processos e na distribuição de responsabilidades para um padrão de gestão ambiental, a BONSUCRO se orienta à obtenção de resultados (MACEDO, 2018).

No mercado a partir de 2011, a BONSUCRO possui resultados impressionantes, chamando a atenção de grandes grupos, entre os certificados estão Coca Cola Company, Bacardi, Unilever, Nestlé, entre outros. Na Figura 1 podemos observar alguns dos grandes grupos que já possuem a certificação BONSUCRO (BONSUCRO, 2022).

Figura 1 – Grupos que já possuem a certificação BONSUCRO.



Analisando o cenário da sustentabilidade, em 2007 a ASSOBARI – Associação dos Fornecedores de Cana da Região de Bariri – iniciou um projeto pioneiro mundialmente chamado de Protocolo Agro Socioambiental que depois foi apresentado a BONSUCRO, como sugestão para se criar uma norma para certificar os produtores rurais também e não somente as unidades industriais.

Com a visão em demonstrar a eficiência na gestão da propriedade agrícola e atendimentos aos mais rigorosos critérios de produção sustentável, os fornecedores associados buscaram a certificação BONSUCRO em grupo. Toda a documentação necessária: planos, procedimentos, critérios, registros, laudos, treinamentos, capacitações, reciclagens, cursos, visitas as propriedades e adequações que foram proporcionados aos associados, seus familiares e funcionários, foram desenvolvidos através da equipe da ASSOBARI, a qual foi a primeira associação de fornecedores de cana a receber a certificação BONSUCRO no ano de 2016.

A grande maioria dos associados da ASSOBARI é de pequenos produtores e de agricultura familiar. No mesmo ano também conseguiram a certificação da RSB (Roundtable on Sustainable Biomaterials) que é uma empresa independente e mundial que trabalha para promover a sustentabilidade de biomateriais (ASSOBARI, 2019)

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado na Associação dos Fornecedores de Cana da Região de Bariri – ASSOBARI através de registros e documentos de gestão e em campo nas propriedades que fazem parte do escopo de certificação ASSOBARI, sempre confrontando com as propriedades que não possuem o selo de certificadas. Essas localizadas nos municípios de Bariri-SP, Itajú-SP e Boracéia-SP.

O estudo possui abordagem quantitativa e qualitativa, sua natureza é pesquisa básica, quanto aos objetivos, se trata de uma pesquisa exploratória de procedimento documental.

Foi realizada a avaliação de dados históricos, correspondente ao período de 2016 – 2021, que resultam de diversos setores da gestão de sustentabilidade, tais como:

1. Gestão da propriedade: Controle de notas fiscais de compra de insumos, inventários de estoque, registros de aplicações, registro das regulagens de equipamentos e receituário agrônomo. Práticas adotadas em porcentagem.
2. Gestão social: Registro de funcionários (CLT), Elaboração de PPRA (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais) e PCMSO (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional), Exames Semestrais, Atestado de Saúde Ocupacional, Registro de entrega de EPI's e Capacitação técnica. Aplicação: Total / Parcial / Inexistente.
3. Gestão agrícola: Produtividade, tonelada de cana-de-açúcar produzida por hectare.
4. Gestão ambiental: Recuperação, manutenção e preservação das Áreas de Preservação Permanentes. Área de APP recuperada, em hectares.
5. Gestão de mercado: Venda de créditos de cana-de-açúcar certificada na plataforma BONSUCRO. Onde 1 crédito equivale a 1 tonelada de cana certificada produzida. Apresentada como quantidade de crédito vendido por propriedade.

Os dados foram submetidos à análise de variância, e as médias foram comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade. A análise estatística foi gerada pelo Software estatístico Sisvar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da tabela 1, onde os números de 1 a 10 representam as propriedades analisadas, observa-se que as propriedades certificadas praticam totalmente a gestão da propriedade, no que diz respeito aos insumos; enquanto nas propriedades não certificadas observa-se uma variação na adoção de práticas, para este grupo as principais práticas adotadas foram: Controle de notas fiscais de compra de insumos, com 90%; registros das regulagens de equipamentos, 30%; registros de aplicações, 10% e controle de inventários de estoque, 10%.

Tabela 1 – Análise de gestão de práticas de certificação adotadas por propriedades rurais, quanto à gestão da propriedade.

Gestão de Insumos	Certificadas	Não Certificadas	
	2016-2021		
Propriedade 1	100%	40%	**
Propriedade 2	100%	20%	*
Propriedade 3	100%	20%	*
Propriedade 4	100%	20%	*
Propriedade 5	100%	0%	
Propriedade 6	100%	60%	***
Propriedade 7	100%	20%	*
Propriedade 8	100%	20%	*
Propriedade 9	100%	60%	****
Propriedade 10	100%	20%	*

* Controle de notas fiscais de compra de insumos ** Controle de notas fiscais de compra de insumos e registros das regulagens de equipamentos *** Controle de notas fiscais de compra de insumos, registros das regulagens de equipamentos e registros de aplicações **** Controle de notas fiscais de compra de insumos, registros das regulagens de equipamentos e controle de inventários de estoque.

O registro de funcionários (CLT) é um item obrigatório, portanto é praticado em todas as propriedades, independentemente da certificação; os demais critérios foram analisados, de acordo com a tabela 2, onde os números de 1 a 10 representam as propriedades analisadas, 100%, ou seja, todas as propriedades certificadas praticam gestão

social, já para as propriedades não certificadas, 40% não praticam, 50% praticam parcialmente e 10% praticam totalmente a gestão social.

Tabela 2 – Análise de gestão de práticas de certificação adotadas por propriedades rurais, quanto à gestão social.

Gestão Social	Certificadas	Não Certificadas
	2016-2021	
Propriedade 1	Total	Inexistente
Propriedade 2	Total	Inexistente
Propriedade 3	Total	Parcial
Propriedade 4	Total	Inexistente
Propriedade 5	Total	Parcial
Propriedade 6	Total	Total
Propriedade 7	Total	Inexistente
Propriedade 8	Total	Parcial
Propriedade 9	Total	Parcial
Propriedade 10	Total	Parcial

Pode-se observar na tabela 3, que não houve diferença estatística significativa na produtividade entre propriedades certificadas e não certificadas, no entanto, observa-se uma estabilidade na produtividade, para as propriedades certificadas, enquanto nas propriedades não certificadas a produtividade apresentou maior oscilação, para o período avaliado.

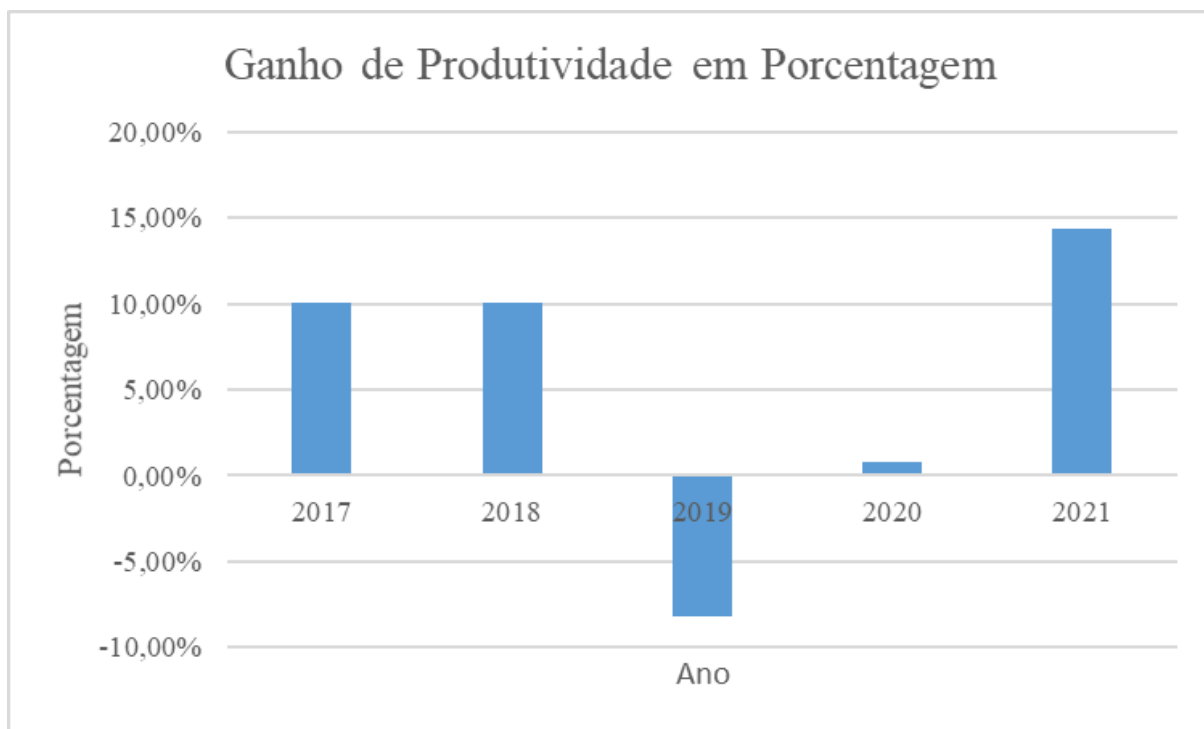
Tabela 3 – Tabela de análise de variância referente à produtividade da cana-de-açúcar entre os anos de 2017 a 2021, expressa em t.ha⁻¹.

Propriedade	*Ano				
	2017	2018	2019	2020	2021
**1	84,351 a	83,237 a	97,094 a	83,844 a	85,047 a
***2	76,640 a	75,620 a	105,740 a	83,186 a	74,371 a
CV (%)	23,21				

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey ($p \leq 0,05$). *Ano safra **Propriedades certificadas *** Propriedades não certificadas

O gráfico 1 apresenta o ganho de produtividade de cana-de-açúcar, em t.ha⁻¹, das propriedades certificadas em relação às não certificadas, para o período de 2017 a 2021, propriedades certificadas têm uma produtividade em média de 5,42% maior, somente no ano de 2019 uma propriedade não certificada obteve uma produtividade maior.

Gráfico 1 –Análise do ganho de produtividade de propriedades certificadas em relação às não certificadas, em porcentagem.



A Tabela 4 se refere a análise de Áreas de Preservação Permanentes (APP) Recuperadas, mantidas e preservadas, em hectares. Onde os números de 1 a 10 representam as propriedades analisadas. A área total de APP recuperadas, mantidas e preservadas foi de 40,21 ha, sendo 32,77 ha, ou seja 81,5% do total para propriedades certificadas e 7,44 ha, 18,5% do total para propriedades não certificadas. Quando se compara valores médios, temos 3,28 ha para propriedades certificadas e 0,74 ha para não certificadas, com base nesses dados, observa-se que propriedades certificadas recuperam, mantêm e preservam cerca de 4,4 vezes mais, em relação às propriedades não certificadas.

Tabela 4 – Análise de gestão de práticas de certificação adotadas por propriedades rurais, quanto à gestão ambiental.

Gestão Ambiental	Certificadas	Não Certificadas
	2016-2021	
Propriedade 1	17,23	0,00
Propriedade 2	1,96	0,00
Propriedade 3	1,95	1,64
Propriedade 4	1,03	0,00
Propriedade 5	2,86	0,75
Propriedade 6	0,87	0,86
Propriedade 7	1,35	0,97
Propriedade 8	0,80	0,10
Propriedade 9	2,76	3,00
Propriedade 10	1,96	0,12

A tabela 5 apresenta uma análise de áreas de preservação permanentes recuperadas, mantidas e preservadas, em relação à área de cana-de-açúcar da propriedade, em porcentagem, onde os números de 1 a 10 representam as propriedades analisadas. A área total de APP recuperadas, mantidas e preservadas em relação à área de cana-de-açúcar da propriedade apresentou uma média de 10,65%, para propriedades certificadas e 2,56% para propriedades não certificadas, o que indica que propriedades certificadas tendem a uma preservação ambiental maior.

Tabela 5 – Análise de gestão de práticas de certificação adotadas por propriedades rurais, quanto à gestão ambiental.

Gestão Ambiental	Certificadas	Não Certificadas
	2016-2021	
Propriedade 1	52,21%	0,00%
Propriedade 2	6,48%	0,00%
Propriedade 3	7,65%	1,80%
Propriedade 4	1,74%	0,00%
Propriedade 5	5,16%	4,62%
Propriedade 6	2,42%	7,93%
Propriedade 7	7,97%	4,08%
Propriedade 8	3,01%	0,17%
Propriedade 9	9,22%	4,48%
Propriedade 10	10,33%	0,91%

Na tabela 6 observa-se nitidamente a diferença entre propriedades certificadas e não certificadas, para o período avaliado a quantidade total de venda de créditos de cana-de-açúcar certificada na plataforma BONSUCRO foi de 129.731,55. Um crédito BONSUCRO é uma prova de que uma unidade de cana de açúcar, açúcar bruto, etanol ou melaço foi produzida de maneira sustentável, de acordo com o Padrão de Produção BONSUCRO.

Os créditos BONSUCRO são negociados virtualmente e não são operações de produtos físicos. A quantidade de créditos vendida deve estar nos volumes disponíveis do vendedor e deve ser deduzida de seu estoque, de acordo com o Padrão de Cadeia de Custódia BONSUCRO. Usinas e fazendas certificadas são recompensadas por seu compromisso com a sustentabilidade. Uma parte das taxas de venda dos créditos Bonsucro é investida diretamente em iniciativas locais para que outras fazendas e usinas adotem práticas mais sustentáveis. Os créditos Bonsucro ajudam os compradores a atingir suas metas de compras sustentáveis (BONSUCRO, 2022)

Tabela 6 – Análise de gestão de práticas de certificação adotadas por propriedades rurais, quanto à gestão de mercado.

Quantidade de Crédito	Certificadas	Não Certificadas
	2016-2021	
Propriedade 1	15102,00	0,00
Propriedade 2	14441,92	0,00
Propriedade 3	8238,94	0,00
Propriedade 4	24331,36	0,00
Propriedade 5	21054,61	0,00
Propriedade 6	13314,78	0,00
Propriedade 7	8086,93	0,00
Propriedade 8	8744,39	0,00
Propriedade 9	9639,62	0,00
Propriedade 10	6777,00	0,00

Figura 2 – Exemplo de negociação de créditos de cana-de-açúcar certificada, na plataforma BONSUCRO.



No gráfico 2 pode-se observar uma estabilidade na quantidade total de créditos vendidos por ano, a partir de 2017, porém é necessário maior numero de anos analisados para verificar uma tendência.

Gráfico 2 –Análise da Quantidade Total de Créditos Vendidos por Ano.



A tabela 7 apresenta os valores monetários, no que se refere a venda de crédito de cana-de-açúcar certificada, onde os números de 1 a 10 representam as propriedades analisadas, para o calculo utilizou-se o valor médio de \$ 0,18 Cents de Dólar para cada crédito vendido, para obtermos os valores em Reais, foi realizada a média da cotação anual do Dólar, para o período de 2016 a 2021, o qual obtivemos o valor de R\$ 4,27 por Dólar. Para fins de análise, dividimos o valor total recebido no período, em R\$, pela área de cana de açúcar cultivada em cada propriedade, em ha.

Tabela 7 – Análise da Quantidade de Créditos Vendidos por Propriedade, área cultivada com cana-de-açúcar, e valor recebido em R\$.ha⁻¹.

Crédito de cana	Certificadas		
	2016-2021		
	Nº Créditos	Área de Cana (ha)	Valor Recebido (R\$.ha ⁻¹)
Propriedade 1	15102,00	33,00	R\$ 351,61
Propriedade 2	14441,92	30,24	R\$ 366,93
Propriedade 3	8238,94	25,50	R\$ 248,24
Propriedade 4	24331,36	59,14	R\$ 316,10
Propriedade 5	21054,61	55,43	R\$ 291,84
Propriedade 6	13314,78	35,92	R\$ 284,80
Propriedade 7	8086,93	16,94	R\$ 366,78
Propriedade 8	8744,39	26,54	R\$ 253,14
Propriedade 9	9639,62	29,92	R\$ 247,54
Propriedade 10	6777,00	18,97	R\$ 274,48

CONCLUSÃO

De acordo com os dados deste trabalho, observa-se 100% da adoção de práticas quanto a gestão da propriedade em áreas certificadas, enquanto há variação dessa adoção em áreas não certificadas, sendo o controle de notas fiscais de compra de insumos, com 90% de adesão para este último grupo.

Quando se analisa a gestão social, 100%, ou seja, todas as propriedades certificadas praticam este tipo de gestão, já para as propriedades não certificadas, esse número cai para 10%.

A gestão agrícola para o período analisado, apresenta que as propriedades certificadas têm uma produtividade de cana-de-açúcar, em toneladas por hectare, em média de 5,42% maior.

No que diz respeito à gestão ambiental, a área total de APP recuperadas, mantidas e preservadas em relação à área de cana-de-açúcar da propriedade, apresentou que as propriedades certificadas tiveram desempenho ambiental, em média, 8,09% maior quando comparado às propriedades não certificadas.

Do ponto de vista da gestão de mercado, os créditos, oriundos da venda de cana-de-açúcar certificada, são um mecanismo que valoriza trabalho com a cana-de-açúcar e cria a possibilidade de conversão adicional, para o período avaliado a quantidade total de venda de créditos de cana-de-açúcar certificada na plataforma BONSUCRO foi de 129.731,55.

A partir dos dados apresentados, conclui-se que a certificação BONSUCRO trouxe benefícios para as propriedades, considerando os parâmetros avaliados nesse estudo. Sendo a Certificação BONSUCRO um sistema de certificação recente, é necessário que sejam realizados mais estudos comparativos quanto ao sucesso de implementação dos princípios e indicadores e as práticas existentes no setor sucroalcooleiro.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO NETO, J. M. **Produção de mudas pré-brotadas (MPB) de cana-de-açúcar sob diferentes estratégias de irrigação**. 30 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, 2018.

ASSOBARI. 2020. **Primeira Venda de Crédito de Cana Certificada BONSUCRO**.

Disponível em: < <https://www.assobari.com.br/primeira-venda-de-credito-de-cana-certificadaBONSUCRO/#:~:text=Em%20julho%20de%202019%20a,sustent%C3%A1vel%20de%20cana%20em%20escala> >. Acesso em: 26 de ago. 2021.

ASSOBARI. 2019. **Certificações: Histórico**. Disponível em: <

<https://www.assobari.com.br/certificacoes/> >. Acesso em: 19 de nov. 2022.

BONSUCRO. **Guidance for the BONSUCRO Production Standard version 4.2**. [S.l.], p. 4.2. 2016-a.

BONSUCRO. 2022. **Filiação: Nossos membros**. Disponível em: <

<https://BONSUCRO.com/BONSUCRO-members-2/> > Acesso em: 15 nov. 2022.

BONSUCRO. 2022. **Negociação de crédito**. Disponível em: < <https://bonsucro.com/credit-trading/> > Acesso em: 20 nov. 2022.

CHHETRI, P. Productivity benefits of employer-sponsored training: A study of the Australia transport and logistics industry. **Education and Training**, v. 60, n. 00400912, p. 1009-1025, 2018.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Série Histórica das Safras**. Brasília: 2021. Disponível em: < <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-dassafras> >. Acesso em: 10 set. 2022.

DING, J. Doing but not knowing: how apple farmers comply with standards in Chin. **Agriculture and Human Values**, v. 36, n. 1, p. 61-75, 2019. ISSN 0889048X.

DIOLA, V.; SANTOS, F. Fisiologia. In: SANTOS, F.; BORÉM, A.; CALDAS, C. (Ed.) **Canade-açúcar: Bioenergia, Açúcar e Álcool – Tecnologias e perspectivas**. Viçosa: UFV, p. 25- 49, 2010.

GLASBERGEN, P. Smallholders do not Eat Certificates. **Ecological Economics**, v. 147, p. 243-252, 2018. ISSN 09218009.

JAWORSKI, C. The effects of training satisfaction, employee benefits, and incentives on part-time employees' commitment. **International Journal of Hospitality Management**, v. 74, p. 1-12, 2018. ISSN 02784319.

LLOYD'S REGISTER. 2019. **BONSUCRO: Programa de certificação para transformar a indústria da cana**. Disponível em: < <https://www.lrqa.com/pt-br/BONSUCRO/> >. Acesso em: 25 de abr. 2021.

MACEDO, D. Sustainability certification scheme for the dimension stone industry in Brazil: A proposal for an initiative based on the northwest region of Espírito Santo State, Brazil. **Journal of Cleaner Production**, v. 182, n. 1, p. 896-909, 2018. ISSN 09596526.

RAMIREZ-CONTRERAS, N. E.; FAAIJ, A. P. C. A review of key international biomass and bioenergy sustainability frameworks and certification systems and their application and implications in Colombia. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 96, p. 460-478. 2018. ISSN 13640321.

RIPOLI, M. L. C.; RIPOLI, T. C. C. Plantadoras nos canaviais. **Cultivar Máquinas**, v. 6, n. 55, p. 16-19, 2006.

RODRIGUES, A. M.; REBELATO, M. G.; PAIXÃO, R. B. S.; ZEVIANI, C. H. Gestão ambiental no setor sucroenergético: uma análise comparativa. **Revista Produção Online**, [S. l.], v. 14, n. 4, p. 1481–1510, 2014. DOI: 10.14488/1676-1901.v14i4.1717. Disponível em: < <https://producaoonline.org.br/rpo/article/view/1717> >. Acesso em: 19 nov. 2022.

RODRIGUES, J. D. **Physiology development in the vegetative stage of sugarcane. Pesquisa aplicada e agrotecnologia**, [S.l.], v. 3, n. 2, 2010.

RODRIGUES; ORTIZ. **Em direção à sustentabilidade da produção de etanol de cana-de-açúcar no Brasil**. São Paulo: Vitae Civilis, 2006.

RONQUIM, C. C. "**Queimadas na colheita da cana-de-açúcar: impactos ambientais, sociais e econômicos**." Embrapa Territorial-Documents (INFOTECA-E) (2010).

SOZINHO, D. W. F. Towards strengthening sustainability instruments in the Brazilian sugarcane ethanol sector. **Journal of Cleaner Production**, v. 182, p. 437-454, 2018. ISSN 09596526.

STOLF, R.; OLIVEIRA, A. P. R. **Variação do número de máquinas e implementos agrícolas com a área de produção das unidades de açúcar e álcool e o Proálcool**. 2016.

ÚNICA. União da Agroindústria Canavieira de São Paulo. **Açúcar e Álcool, Responsabilidade Social numa história de desenvolvimento sustentável**. 2003.

ÚNICA. União da Agroindústria Canavieira de São Paulo. **Setor Sucroenergético**. 2015.

VICENTE, F. F. **Certificações e gestão de sustentabilidade em usina de cana-de-açúcar**. 75 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Agroenergia) - Fundação Getúlio Vargas, São Paulo. 2012.

VOGT, M. Sustainability certifications: Changes over time and their unique position of influence. In: VOGT, M. **Sustainability certification schemes in the agricultural and natural resource sectors: Outcomes for society and the environment**. 1. ed. [S.l.]: Taylor and Francis, Cap. 1, p. 1-26, 2019.

WIJAYA, A.; GLASBERGEN, P.; MAWARDI, S. The mediated partnership model for sustainable coffee production: Experiences from Indonesia. **International Food and Agribusiness Management Review**, v. 20, n. 5, p. 689-708, 2017. ISSN 15592448.

ZYLBERSZTAJN; SCARE. **Gestão da Qualidade no Agribusiness** – Estudos e Casos. São Paulo: Atlas, 2003.