Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”

**Certificações no setor sucroenergético brasileiro: análise dos efeitos da ISO 9001
e Bonsucro**

Henrique Raymundo Gioia

Dissertação apresentada para obtenção do título de
Mestre em Ciências. Área de concentração: Economia
Aplicada

**Piracicaba
2017**

Henrique Raymundo Gioia
Bacharel em Ciências Econômicas

**Certificações no setor sucroenergético brasileiro: análise dos efeitos da ISO 9001 e
Bonsucro**

versão revisada de acordo com a resolução CoPGr 6018 de 2011

Orientador:

Prof. Dr. **CARLOS EDUARDO DE FREITAS VIAN**

Dissertação apresentada para obtenção do título de
Mestre em Ciências. Área de concentração: Economia
Aplicada

Piracicaba
2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
DIVISÃO DE BIBLIOTECA – DIBD/ESALQ/USP

Gioia, Henrique Raymundo

Certificações no setor sucroenergético brasileiro: análise das certificações ISO 9001 e Bonsucro / Henrique Raymundo Gioia. - - versão revisada de acordo com a resolução CoPGr 6018 de 2011. - - Piracicaba, 2017.

77 p.

Dissertação (Mestrado) - - USP / Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".

1. Certificações 2. Bonsucro 3. ISO 9001 4. Setor sucroenergético I.
Título

DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ser essencial em minha vida,
E aos meus pais Miriam e Aníbal*

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades.

A Universidade de São Paulo, seu corpo docente, direção e administração que oportunizaram a janela que hoje vislumbro um horizonte superior, eivado pela acendrada confiança no mérito e ética aqui presentes.

Ao professor Carlos Eduardo de Freitas Vian, pela orientação, apoio e confiança.

Agradeço a minha mãe Miriam Raymundo da Silva, heroína que me deu apoio, incentivo nas horas difíceis, de desânimo e cansaço.

Meus agradecimentos aos amigos André Luis Ramos Sanches, Rafael Jacomini, Thiago gentil Ramires, Lucas Cunha, Gustavo Giachini, Augusto Seabra, Leandro Stocco, Roberta Salvini, Henrique Maxir, Camila Rossi, Luciana Lacerda, Antonio Longhi, companheiros de trabalhos e irmãos na amizade que fizeram parte da minha formação e que vão continuar presentes em minha vida com certeza.

A minha querida amiga Maria Amelia Cesari Quaglia, que tem minha total admiração, colaborou com seus excelentes “pitacos”, melhorando a qualidade do trabalho, passando confiança e motivação.

Agradeço a Jacqueline Borião, gestora do Programa Agentes Locais de Inovação (ALI), pelo grande aprendizado ao longo desses anos. Ao ALI por meio do CNPq, proporcionou estabilidade financeira, necessária para seguir a Pós-graduação.

Ao Programa de Educação Continuada em Economia e Gestão de Empresas, o Pecege, que contribuiu com informações importantes para realização deste trabalho.

E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

EPÍGRAFE

“O pessimista vê dificuldade em cada oportunidade. O otimista vê a oportunidade em cada dificuldade.”

Winston Churchill

SUMÁRIO

RESUMO	7
ABSTRACT	8
LISTA DE FIGURAS.....	9
LISTA DE TABELAS.....	10
1. INTRODUÇÃO	13
1.1. SETOR SUCROENERGÉTICO.....	13
1.2. O PROBLEMA	14
1.3. OBJETIVO	15
1.4. HIPÓTESE	16
1.5. DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA.....	16
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	19
2.1. INOVAÇÃO.....	19
2.2. CERTIFICAÇÕES.....	23
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	39
3.1. CONHECENDO AS CERTIFICAÇÕES DO SETOR SUCROENERGÉTICO	39
3.2. ANÁLISE DAS CERTIFICAÇÕES ISO 9001 E BONSUCRO	41
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	43
4.1. ANÁLISE DAS CERTIFICAÇÕES DO SETOR SUCROENERGÉTICO	43
4.2. COMPARAÇÃO ENTRE OS INDICADORES DE EMPRESAS CERTIFICADAS E NÃO CERTIFICADAS	46
4.3. ANÁLISE EXPLORATÓRIA DAS CERTIFICAÇÕES ISO 9001 E BONSUCRO	51
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	59
REFERÊNCIAS.....	63
APÊNDICES.....	69

RESUMO

Certificações no setor sucroenergético brasileiro: análise das certificações ISO 9001 e Bonsucro

O setor sucroenergético é um dos mais dinâmicos do país. Sua importância na economia brasileira é evidente, sendo um grande empregador, gerador de divisas externas, contribuindo para o crescimento econômico. Com o aumento da disponibilidade de informações e da conscientização da sociedade, as causas sociais e ambientais ganharam mais destaque. As certificações surgem como uma resposta para a sociedade, além de promover melhorias de acordo com seus requisitos. Através de estudos anteriores, constatou-se que certificações podem gerar vantagens competitivas para as empresas. Entre as certificações presentes no setor, os selos ISO 9001 e Bonsucro mereceram ser mais detalhadas. A ISO 9001 por ser tradicional, e estar presente em todos os setores da economia. E a Bonsucro, uma certificação socioambiental diretamente relacionada com o setor sucroenergético, além de estar presente nas principais usinas do país. Objetivou-se realizar um levantamento das certificações no setor sucroenergético, e foram identificadas aproximadamente 16 certificações distintas no setor, entre elas, ficou evidente a presença dos selos ISO 9001 e Bonsucro. As certificações podem ser caracterizadas de acordo com suas finalidades, de acordo com o levantamento realizado, observou-se que elas apresentam reconhecimento por práticas de gestão, qualidade, ética, ambiental e social. Por meio de métodos estatísticos de análise de variância (ANOVA), foram realizadas comparações entre as usinas certificadas e não certificadas, esta análise contemplou apenas as certificações ISO 9001 e Bonsucro. Objetivou-se também encontrar as particularidades da ISO 9001 e Bonsucro, por meio de aplicação de questionários junto as usinas certificadas, a partir disto, foram mensurados os motivos de obtenção, impactos e dificuldades relacionadas a essas certificações. A certificação ISO 9001 apresentou boa notoriedade com reconhecimento de seus impactos operacionais e de mercado, entre eles, aumento da produtividade, melhoria da qualidade, redução de reclamações. Já a certificação Bonsucro por ter características socioambientais, obteve pouco destaque entre as motivações listadas, porém as usinas concordaram que ela possui impacto de mercado, entre eles, aumento da competitividade e aumento das exportações. Em relação as dificuldades para obtenção das certificações, as usinas relataram que as certificações ISO 9001 e Bonsucro não possuem grandes obstáculos, porém foi constatado que as usinas encontram mais burocracias para obtenção da certificação ISO 9001.

Palavras-chave: Certificações; Setor sucroenergético; ISO 9001; Bonsucro

ABSTRACT

Certifications in the Brazilian sugar and ethanol industry: analysis of the effects of ISO 9001 and Bonsucro

The sugar-energy sector is one of the most dynamic in the country. Its importance in the Brazilian economy is evident, being a great employer, generator of foreign exchange, contributing to economic growth. With increasing availability of information and awareness of society, social and environmental causes have gained more prominence. The certifications emerge as a response to society, as well as promoting improvements according to their requirements. Through previous studies, it has been found that certifications can generate competitive advantages for companies. Among the certifications present in the sector, the ISO 9001 and Bonsucro seals deserved to be more detailed. ISO 9001 for being traditional, and to be present in all sectors of the economy. And Bonsucro, a socio-environmental certification directly related to the sugar-energy sector, besides being present in the main plants of the country. The objective was to conduct a survey of certifications in the sugar-energy sector, and identified approximately 16 different certifications in the sector, among them, the presence of the ISO 9001 and Bonsucro seals was evident. The certifications can be characterized according to their purposes, according to the survey carried out, it was observed that they are recognized by management practices, quality, ethics, environmental and social. Using statistical methods of analysis of variance (ANOVA), comparisons were made between certified and non-certified plants, this analysis included only ISO 9001 and Bonsucro certifications. It was also aimed to find the particularities of ISO 9001 and Bonsucro, through the application of questionnaires to the certified plants, from which, the reasons for obtaining, impacts and difficulties related to these certifications were measured. ISO 9001 certification was well-known with recognition of its operational and market impacts, among them, increasing productivity, improving quality, reducing complaints. The Bonsucro certification, due to its socioenvironmental characteristics, obtained little prominence among the motivations listed, but the mills agreed that it has a market impact, among them, increased competitiveness and increased exports. Regarding the difficulties in obtaining the certifications, the mills reported that ISO 9001 and Bonsucro certifications do not have great obstacles, but it was verified that the mills find more bureaucracies to obtain ISO 9001 certification.

Keywords: Certifications; Sugar-energy sector; ISO 9001; Bonsucro

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Total de certificações ISO 9001 pelo mundo.....	27
Figura 2. Total de certificações ISO 9001 no Brasil	27
Figura 3. Princípios-base da certificação ISO 9001.....	28
Figura 4. Requisitos da certificação Bonsucro.....	30
Figura 5. Processo de Certificação Bonsucro	32
Figura 6. Sistema de Certificação Bonsucro	33
Figura 7. Quantidade de cana-de-açúcar certificada pela Bonsucro no mundo.....	34
Figura 8. Grandes grupos com Certificação Bonsucro	35
Figura 9. Compromissos de Membros Bonsucro	37
Figura 10. Mapa das macrorregiões da produção de cana-de-açúcar segundo divisão do PECEGE	40
Figura 11. Síntese das certificações do setor sucroenergético	44
Figura 12. Distribuição Relativa no total de Certificações adotadas.....	45
Figura 13. Questionário sobre certificações: Motivações, análise de impactos e dificuldades de obtenção.....	77

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Divisão dos requisitos Bonsucro.....	31
Tabela 2. Organismos de Certificação.....	33
Tabela 3. Distribuição da certificação BONSUCRO por Estado	34
Tabela 4. Quantidade de Usinas com certificação BONSUCRO por Grupo	35
Tabela 5. Distribuição regional das certificações.....	43
Tabela 6. Comparação de médias (One-Way ANOVA), para grupo de variáveis de dados agrícolas, de usinas produtoras de açúcar e etanol certificadas ISO9001 e não certificadas, localizadas no território brasileiro, safra 2014/15.	47
Tabela 7. Comparação de médias (One-Way ANOVA), para grupo de variáveis de dados industriais, de usinas produtoras de açúcar e etanol certificadas ISO9001 e não certificadas, localizadas no território brasileiro, safra 2014/15	48
Tabela 8. Comparação de médias (One-Way ANOVA), para grupo de variáveis de dados agrícolas, de usinas produtoras de açúcar e etanol certificadas Bonsucro e não certificadas, localizadas no território brasileiro, safra 2014/15	49
Tabela 9. Comparação de médias (One-Way ANOVA), para grupo de variáveis de dados industriais, de usinas produtoras de açúcar e etanol certificadas Bonsucro e não certificadas, localizadas no território brasileiro, safra 2014/15	50
Tabela 10. Motivos internos para obtenção da ISO 9001	52
Tabela 11. Motivos externos para obtenção da ISO 9001.....	52
Tabela 12. Impactos operacionais da ISO 9001	53
Tabela 13. Impactos no mercado da ISO 9001	53
Tabela 14. Dificuldades para obtenção da ISO 9001	54
Tabela 15. Motivos internos para obtenção da Bonsucro.....	55
Tabela 16. Motivos externos para obtenção da Bonsucro	55
Tabela 17. Impactos operacionais da Bonsucro	56
Tabela 18. Impactos no mercado da Bonsucro.....	56
Tabela 19. Dificuldades para obtenção da Bonsucro.....	57
Tabela 20. Descrição dos objetivos e principais critérios das certificações presentes no setor sucroenergético	69
Tabela 21. Comparação de médias (One-Way ANOVA), para grupo de variáveis de custos, de usinas produtoras de açúcar e etanol certificadas ISO9001 e não certificadas, localizadas no território brasileiro, safra 2014/15	71
Tabela 22. Comparação de médias (One-Way ANOVA), para grupo de variáveis de custos, de usinas produtoras de açúcar e etanol certificadas Bonsucro e não certificadas, localizadas no território brasileiro, safra 2014/15	73

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANOVA	Análise de variância
ART	Açúcares redutores totais
ATR	Açúcar total recuperável
AUS	Austrália
BONSUCRO	Better Sugarcane Initiative
BR	Brasil
BSI	British Standards Institution
CO ²	Gás carbônico
CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
CQT	Controle de qualidade total
DOM	República Dominicana
FSSC	Food Safety System Certification
GEEs	Gases de efeito estufa
GTM	Guatemala
GW	Gigawatt
HON	Honduras
IEC	Comissão Eletrotécnica Internacional
IND	Índia
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
ISA	International Federation of the National Standardizing Associations
ISO	International Standard Organization
ITU	International Telecommunication Union
NIC	Nicarágua
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico
OIP	Organização Internacional para Padronização
OIT	Organização Internacional do Trabalho
OIT	Organização Internacional do Trabalho
ONGs	Organizações não governamentais
PECEGE	Programa de Educação Continuada em Economia e Gestão de Empresas
PIB	Produto interno bruto
RFS2	Renewable Fuel Standard
SGQ	Sistema de Gestão da Qualidade

THA	Tailândia
UNICA	União da Indústria de Cana-de-Açúcar
VHP	Very High Polarization

1. INTRODUÇÃO

1.1. Setor Sucroenergético

Evidencia-se a importância do setor sucroenergético para a economia brasileira. Segundo UNICA (2016) são 371 unidades produtoras em atividade hoje no país, totalizando mais de 900 mil empregos formais diretos gerados apenas pelo setor produtivo e 70 mil produtores rurais de cana-de-açúcar independentes. US\$ 10 bilhões em divisas externas foram geradas em 2014 com as exportações de açúcar e de etanol. Como resultado, o setor sucroenergético foi o 3º segmento na pauta de exportação do agronegócio do Brasil naquele ano. O valor bruto movimentado pela cadeia sucroenergética supera US\$ 100 bilhões, com um PIB de aproximadamente US\$ 43 bilhões (montante equivalente a cerca de 2% do PIB brasileiro). A cana-de-açúcar como fonte de energia renovável, é responsável por 8,8% da matriz nacional. Se somado as outras fontes de energia limpas e renováveis, posiciona o país acima da média mundial (13,2%) no uso dessas energias.

O Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar, com cerca de 658 milhões de toneladas processadas na última safra (2015/2016). A Região Centro-Sul, que agrega os Estados das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, responde por 91% deste volume, enquanto os 9% restantes cabem aos Estados da região Norte/Nordeste (CONAB, 2015).

O Brasil é também o maior exportador de açúcar do mundo, com 24 milhões de toneladas exportadas neste mesmo período – quantias equivalentes a 20% produção global e 40% da exportação mundial. No ano de 2016 a China foi o principal destino das exportações do agronegócio brasileiro, assim como do açúcar, já o álcool tem como principal comprador os EUA. O país asiático é responsável pela compra de um quarto do total das vendas externas do Brasil no período de janeiro a novembro de 2016, com participação semelhante ao mesmo período de 2015 (PORTAL BRASIL, 2015).

Também é o segundo maior produtor global de etanol (ranking liderado pelos Estados Unidos). Na safra 2014/2015, o volume produzido atingiu 28 bilhões de litros. Não há nenhum outro país que tenha uma frota de 24 milhões de veículos habilitados a utilizar com qualquer combinação de gasolina e etanol. O consumo de etanol hidratado pelos automóveis flex, combinado à mistura atual obrigatória¹ de 27% de etanol anidro na gasolina, reduziu a emissão de gases de efeito estufa (GEE) em mais de 300 milhões de toneladas de CO₂ desde março de 2003, data do lançamento dos veículos flex no Brasil, até maio de 2015. Para fins de ilustração, esse

¹ De acordo com a Lei nº 13.033, em 25 de setembro de 2014. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13033.htm>. Acesso em: 10 out. 2017.

volume é da mesma ordem de grandeza que as emissões anuais de CO² da Polônia, país considerado um dos grandes poluidores do mundo devido ao uso intenso de carvão mineral (UNICA, 2016).

Além de limpa e renovável, a bioeletricidade é gerada próxima aos centros consumidores de energia elétrica (o que reduz sensivelmente as perdas do sistema e a necessidade de investimentos em transmissão), e é complementar à geração hídrica. Por outro lado, o potencial de produção de eletricidade a ser criada a partir do bagaço e da palha da cana-de-açúcar é estimado em 20,2 GW médios até 2023. Isso equivale a mais de 4 usinas de Belo Monte em produção de energia (UNICA, 2016).

1.2. O Problema

A cana-de-açúcar foi introduzida no Brasil no período colonial, e desde então é uma das principais culturas da economia brasileira. Com o passar dos anos, o Brasil tornou-se o maior produtor de cana do mundo. Atualmente, também é o maior país na produção de açúcar e o segundo em etanol. As usinas procuram de forma continuada identificar melhorias que resultem em redução de custos, aumento de qualidade, novos mercados, entre outras (VIAN, 2003).

Com consumidores mais exigentes, surgiram as organizações certificadoras independentes e não governamentais, que concediam certificações para empresas que atendessem aos requisitos para a tal, operando como garantia de que os produtos e serviços seriam seguros, confiáveis e de boa qualidade. Além de certificações que buscam a qualidade e procedência dos produtos, também surgiram certificações para identificar empresas que buscam reduzir os impactos ambientais e sociais. Hoje em dia, a sociedade tem preocupações ecológicas, de segurança, de proteção e defesa do consumidor, e de qualidade dos produtos. Isso tem pressionado as organizações e administradores em geral a incorporarem esses valores em suas práticas gerenciais. Nesse contexto, empresas tradicionais que levam em conta apenas a maximização do retorno financeiro a seus proprietários, estão sujeitas ao fracasso (DONAIRE, 1999).

Ainda de acordo com Donaire (1999), praticando ações de responsabilidade socioambientais, as empresas melhoram sua imagem institucional, resultando em aumento no número de consumidores e vendas, empregados mais capacitados, fornecedores comprometidos, aproximação do mercado de capitais, entre outras vantagens. Sendo assim, o lucro não deve ser tratado como resultado imediato, podendo ser analisado em um contexto de longo prazo.

Por definição, “certificação é o ato ou efeito de certificar-se. Certificar como afirmar a certeza de; atestar; ... convencer da verdade ou da certeza de algo; tornar ciente; afirmar” (FERREIRA, 1988). Para Damboriarena (2001), todas essas dimensões nos remetem ao sentido de informação e confiabilidade. Quando aplicada de forma ampla e no enfoque das relações sociais de trocas comerciais, a certificação é a definição de atributos de um produto, processo ou serviço e a garantia de que eles se enquadram em normas previamente definidas.

A legitimidade do enquadramento da empresa nos mais exigentes padrões de conduta ambiental, social e legal devem ser comprovados por auditoria e pela obtenção de certificado que garanta as condições de produção, transporte e armazenagem. Cada certificação com suas particularidades, possuem requisitos baseados de acordo com seus objetivos. O aumento do número de empresas certificadas no Brasil e no mundo destaca a importância das certificações como um diferencial estratégico, tornando-se um artifício para comercialização de produtos, como açúcar e etanol. Recentemente, foi publicado um trabalho sobre certificações no setor cafeeiro por Bini et al. (2015), que analisou o impacto da certificação Rainforest Alliance (RAS-RA), onde se destacou o aumento da eficiência na produção de café, por meio dos ganhos de produtividade em decorrência da certificação.

Apesar de possuir grande importância para a economia, atualmente as usinas de cana-de-açúcar estão passando por um momento de grande dificuldade, assim como outros setores da economia, estão acumulando dívidas e reduzindo investimentos, porém, sabe-se que para superar esses desafios é necessário inovar. Obtendo-se as certificações, é uma forma das usinas do setor sucroenergético inovarem, além de receber os benefícios propostos, recebem o reconhecimento do mercado. Diante da necessidade em atender as novas exigências da sociedade, cresceu-se a procura por certificações, para o setor sucroenergético evidenciou-se a presença das certificações socioambientais (BONSUCRO, 2016).

Diante das informações, justifica-se que as certificações desempenham um papel importante nas empresas e dependendo da natureza da certificação, observa-se que seus impactos podem ser, tanto sociais, ambientais e/ou econômicos.

1.3. Objetivo

Esta dissertação teve por objetivo identificar as certificações presentes no setor sucroenergético brasileiro. Considerando a importância das certificações ISO 9001 e Bonsucro, analisou-se as médias dos indicadores agrícolas e industriais, além disso, os motivos de obtenção, e impactos das certificações, por fim, também foram mensuradas as dificuldades para se obter as duas

certificações. A escolha das certificações ISO 9001 e Bonsucro justifica-se dada sua importância, a ISO 9001 por ser uma certificação tradicional presente em todos os setores da economia, e a Bonsucro, uma certificação socioambiental diretamente relacionada com o setor sucroenergético, está presente nas principais usinas do país.

1.4. Hipótese

- 1) Considera-se a hipótese que o setor apresenta uma grande variedade de certificações.
- 2) Outra hipótese é que apesar de existir dificuldades para a obtenção, as certificações geram benefícios tanto internos quanto externos, de acordo com as particularidades, sejam elas, sociais, ambientais e econômicas.
- 3) Considera-se que as certificações ISO 9001 e Bonsucro, são as certificações mais relevantes para o setor sucroenergético.

1.5. Desenvolvimento da pesquisa

Esta pesquisa desenvolve-se ao longo de cinco capítulos, além da introdução, que foi apresentada como primeiro capítulo.

No segundo capítulo, são apresentadas as certificações. Por sua vez, está estruturada em duas subseções: conceitos e características da inovação incluindo inovações organizacionais; por fim, a segunda é relacionada com as certificações, após apresentarmos seus conceitos, concentrou-se na ISO 9001 e Bonsucro.

A terceira seção refere-se à metodologia, apresentou-se também a escolha da amostra que será utilizada nas análises posteriores. Primeiro foram identificadas quais certificações estão presentes no setor sucroenergético, posteriormente foram detalhadas as certificações ISO 9001 e Bonsucro. A partir de dados agrícolas, industriais e de custos as médias do grupo de usinas certificadas em oposição às não certificadas foram comparadas. A diferença entre as médias sinaliza que usinas que possuem a certificação apresentam resultados alguns distintos das outras, tanto para ISO 9001, quanto para Bonsucro. Por fim, na terceira seção, foi incluída uma pesquisa do tipo survey, com aplicação de questionários por meio dos quais foram mensurados os motivos internos e externos de obtenção da certificação em análise, os impactos operacionais e no mercado, além do grau das dificuldades para obtenção das certificações.

No quarto capítulo, foram apresentados os resultados e a discussão. Inicialmente, foram apresentadas as certificações presentes no setor sucroenergético, apresentados os resultados da

comparação de médias foram disponibilizados, seguido da pesquisa survey para as certificações ISO 9001 e Bonsucro.

No quinto capítulo, foram apresentadas as considerações finais. O setor sucroenergético evidenciou uma grande variedade de certificações. Ao todo, foram identificadas 16 certificações, entre elas, a ISO 9001 e a Bonsucro. Cada certificação possui uma finalidade diferente, com requisitos gerenciais, ambientais, sociais, éticos e de qualidade. As empresas buscam por diferentes selos, mesmo que tenham características semelhantes, pois buscam atingir diferentes mercados. Usinas certificadas ISO 9001 apresentaram diferenças na qualidade medida em ATR e na produtividade. Posteriormente, com ajuda dos questionários, a ISO 9001 demonstrou ser, em média, muito importante para redução de custos e reclamações, no aumento da produtividade, e melhoria dos processos, para demandar clientes, aumentar marketshare, receber prêmio de preço, e para participar de novos mercados. Já a Bonsucro, por ser uma certificação sócio ambiental, já era esperado não observância de grandes diferenças nos dados industriais, mas, é interessante notar que, através deste trabalho não foi possível encontrar diferenças nos preços (prêmio) entre os grupos certificados e não certificados. Porém, as usinas responderam que, em média, os impactos de mercado da Bonsucro são importantes para aumentar a competitividade, marketshare, exportações, receitas e lucros. Por fim, as certificações ISO 9001 e Bonsucro, não apresentaram dificuldades elevadas para sua obtenção, em geral as dificuldades listadas foram identificadas de grau médio, por exemplo, a baixa capacitação de mão de obra, complexidade de alguns instrumentos de gestão e produção, culturas empresariais inadequadas, custos consideráveis com auditores e consultores, investimento constante em capacitação e melhorias, resistência à mudança, tempo e esforço demandados dos funcionários e dirigentes.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A revisão de literatura é uma ferramenta importante para compreensão do tema desta dissertação, utilizando como metodologia instrumentos de revisão bibliográfica e documental, com objetivo de evidenciar os conceitos e a características das certificações no setor sucroenergético. Além de contribuir diretamente na construção desta seção, posteriormente auxiliará na discussão dos resultados e nas considerações finais. Inicialmente na seção 2.1, serão apresentados alguns conceitos de inovação para introduzirmos as certificações. Na seção 2.2 serão apresentados os conceitos de certificações, e sua utilização na estratégia das empresas. Ainda na seção 2.2 estão incluídos conceitos, requisitos, e cenários das certificações ISO 9001 em 2.2.1 e Bonsucro em 2.2.2.

2.1. Inovação

Entende-se por inovação a introdução de algo novo ou significativamente melhorado tanto diretamente no âmbito produtivo, como o social, que resulte em novos produtos, processos e serviços. Toda inovação precisa gerar resultados. Segundo Geoff Nicholson², “inovação é transformar conhecimento em dinheiro”. Isso difere inovação de uma invenção ou descoberta.

As empresas buscam inovar com a finalidade de criar diferencial, neutralizar a concorrência ou aumentar a produtividade (MOORE, 2005).

Para detalhar melhor, são apresentados aqui os objetivos econômicos da inovação (OCDE, 2005):

- a) Substituir produtos que estejam sendo descontinuados;
- b) Aumentar a linha de produtos;
- c) Desenvolver produtos amigáveis em termos de meio ambiente;
- d) Manter participação de mercado;
- e) Aumentar participação de mercado;
- f) Abrir novos mercados;
- g) Aumentar flexibilidade de produção;
- h) Reduzir os custos de produção;
- i) Melhorar a qualidade do produto;
- j) Melhorar as condições de trabalho;

² Considerado o “Pai do Post It”, Geoff Nicholson foi um dos líderes que mais incentivaram a inovação na empresa 3M, considerada uma das empresas mais inovadoras do mundo (3M, 2016).

- k) Reduzir os danos ao meio ambiente.

Para considerar uma inovação em termos de mercado, a exigência mínima é que a novidade seja apenas para a empresa atuante, posteriormente nova para a indústria onde a empresa atua, até a exigência máxima onde é nova para o mundo. Assim, uma inovação nova para o mundo possui uma relevância maior em relação ao grau de novidade do que uma inovação nova somente para o mercado (OCDE, 2005).

Inicialmente consideravam-se 2 tipos de inovação, produto e processo, porém ao passar dos anos, novas versões do Manual de Oslo³ incluíram as inovações de marketing e organizacional. Em resumo temos:

- a) Inovação de produto: bem ou serviço novo ou significativamente melhorado;
- b) Inovação de processo: método de produção ou distribuição novo ou significativamente melhorado;
- c) Inovação de marketing: novo método de marketing com mudanças significativas na concepção do produto ou da embalagem, no posicionamento do produto, na promoção ou na fixação de preços;
- d) Inovação organizacional: novo método organizacional nas práticas de negócio da empresa, na organização de seu local de trabalho ou em suas relações externas.

Dentre os diferentes tipos de inovações apresentadas, elas também podem se diferenciar em termos de incrementais e radicais. Segundo a definição de Meyers e Tucker (1989), inovação radical é compreendida como algo novo, utilizando uma nova tecnologia, consequentemente se inserindo em um mercado não familiarizado ou abrindo novos mercados. Por outro lado, a inovação incremental trata de melhoramentos que agregam valor em um mercado já consolidado. Henderson e Clark (1990, p. 10) enfatizam que inovações incrementais não são menos importantes que as radicais pois, apesar de apresentarem mudanças modestas em relação a tecnologia, possuem grandes consequências competitivas.

Para o desenvolvimento de pesquisas, a inovação ainda é um conceito novo e amplo, o que pode gerar algumas dificuldades. Os conceitos em torno dos tipos de inovação são uma contribuição importante do Manual de Oslo e possibilitam o desenvolvimento de trabalhos pontuais, de acordo com a área de interesse do pesquisador. Além da contribuição acadêmica, observa-se uma grande contribuição no mercado, com a criação de novas oportunidades pois,

³ O Manual de Oslo é a principal fonte internacional de diretrizes para coleta e uso de dados sobre atividades inovadoras da indústria (OCDE, 2005).

muitas vezes, o empresário acaba entrando em uma rotina viciosa e esquece de observar que, além das atividades operacionais, é preciso agregar valor ao seu produto inovando-o de diversas formas.

As empresas de médio e grande porte geralmente possuem uma certa maturidade no mercado, a exemplo das empresas do setor sucroenergético em análise e fazem parte de um regime conhecido como tradicional ou rotineiro que, apesar de inovarem com um volume maior, com forte velocidade da difusão e crescimento da produtividade, apresentam fraco impacto sistêmico da inovação, por sua falta de flexibilidade. Com impacto sistêmico fraco, o regime rotineiro, apesar de possuir um maior número de inovações produz, principalmente, inovações incrementais. (KUPFER, 2002, p.435-437). Segundo Vieira (2007), as tecnologias de produção de açúcar e álcool são muito parecidas nas usinas brasileiras, com variações nos tipos e qualidades de equipamentos utilizados, bem como nos controles operacionais, principalmente os gerenciais.

Segundo Quinello (2010, p. 49), as melhorias significativas têm características bem semelhantes a das inovações, não havendo diferenças entre os conceitos. Assim como nos conceitos apresentados pelo Manual de Oslo (2005), um melhoramento significativo pode ser considerado como uma inovação. Quinello (2010, p 49) completa ressaltando que as melhorias contínuas são discutidas na literatura de Qualidade Total. Apresentaremos mais detalhes nas próximas seções.

2.1.1. Inovações Organizacionais

Adam Smith⁴ procurava identificar formas de aumentar a produtividade através da busca contínua do aperfeiçoamento das técnicas tradicionais de realização de práticas produtivas. Já no início do século XX, Taylor formalizou seus pensamentos dando um caráter mais científico às inovações organizacionais, permitindo o desenvolvimento da linha de montagem por Henry Ford⁵. Uma inovação pode levar vários anos para atingir sua produtividade plena porque há necessidade de redefinir a organização do trabalho. A partir do último quartil do século XX, os mercados ficaram mais exigentes em relação à diferenciação e à qualidade dos produtos e serviços. Desde então, as empresas começaram a oferecer um maior número de informações para os seus clientes. As demandas específicas forçaram as empresas a inovar, exigindo uma ampla reformulação dos processos, de forma a acelerar o fluxo produtivo e a reduzir custos. Uma

⁴ Filósofo e economista britânico nascido na Escócia. É o pai da economia moderna, e é considerado o mais importante teórico do liberalismo econômico.

⁵ Empreendedor estadunidense, fundador da Ford Motor Company, e o primeiro empresário a aplicar a montagem em série de forma a produzir em massa automóveis em menos tempo e a um menor custo.

inovação organizacional é entendida como a implementação de um novo método organizacional na rotina operacional de uma empresa, na organização do trabalho ou em suas relações externas. A ISO 9001, pode ser destacada como inovação organizacional para controle da qualidade total (CQT) que, desde os anos 1980 vem sendo amplamente difundido no Brasil (TIGRE, 2014).

As mudanças organizacionais costumam ser mais difíceis de implantar do que as mudanças tecnológicas porque requerem alterações em processos de negócios, nas cadeias hierárquicas de comando e controle, novas formas de acesso a informações e reformulação em rotinas e estruturas que fazem parte do funcionamento da empresa desde sua criação. Seguindo nesse contexto, as empresas novas possuem mais facilidade para implantar mudanças organizacionais, pois diferente das empresas tradicionais, não estão viciadas em técnicas obsoletas que podem atrapalhar o desenvolvimento dessas mudanças.

2.1.2. Melhoramentos Contínuos: O Controle da Qualidade Total (CQT)

Técnicas de melhoramentos contínuos na qualidade e na produtividade através de sistemas de controle da qualidade total (CQT) são inovações organizacionais mais populares entre as empresas brasileiras. Na década de 80, as empresas japonesas competitivas já adotavam o CQT. A partir deste momento, o CQT foi tratado como um sistema de gestão de busca contínua pela qualidade. Empresas que adotam o CQT estão mais avançadas em relação aos seus sistemas de gestão. Dessa forma, estariam mais aptas para receber a certificação referente a qualidade, ISO 9001.

A empresa que possui uma certificação passa uma credibilidade maior aos seus clientes, e também alcança novos mercados que exigem a certificação. Assim, podemos considerar a certificação ISO 9001, também como uma estratégia de marketing das empresas certificadas, explicitando aos clientes e parceiros que a empresa adota as melhores práticas disponíveis para assegurar a qualidade de seus processos. Depois da redução de custos, a qualidade é a principal melhoria perseguida pela indústria (TIGRE, 2014).

Buscando aumentar e acompanhar de forma contínua a qualidade e produtividade das empresas que praticam o CQT, são utilizados alguns indicadores que permitem realizar essa análise. Segundo Benakouche e Santamaria (1997) destacam-se: (a) Custo de operação e produção; (b) Percentual de erros ou rejeições; (c) Volume de produção livre de erros; (d) Produção por m²; (e) Participação do produto no mercado; (f) Percentual de clientes perdidos; (g) Percentual de reclamações e devoluções; (h) Redução do ciclo de produção; (i) Turnover e absentismo dos empregados.

2.2. Certificações

Nas últimas décadas, houve um movimento crescente, originado nos países desenvolvidos, que conduziram a uma preocupação com a produção, comercialização e consumo de produtos ambiental e socialmente corretos, produzidos dentro de rígidos padrões de qualidade e que atendiam a exigências de nichos de mercados específicos. Os mesmos possuíam entre si a necessidade de inserção de um selo que garantiria ao consumidor que as condições de produção, armazenagem, transporte, processamento e distribuição tinham sido feitas dentro de rígidos padrões e que foram auditados por um “certificador” idôneo. Dentre os produtos com estas características, encontramos os alimentos orgânicos, o Fair trade, a certificação de origem e pureza, os selos ambientais e sociais.

Conceitua-se certificação como o procedimento pelo qual, uma terceira parte dá garantia escrita de que um produto, processo ou serviço está em conformidade com os requisitos especificados. O organismo responsável pela certificação, aqui chamado de terceiro ator, é uma entidade independente e responsável por determinar, direta ou indiretamente, que os requisitos aplicáveis são atendidos e atestá-la publicamente. É fundamental que tanto o fornecedor quanto os clientes confiem na entidade independente (CNI.COMPI, 2002).

Inicialmente, os produtos com selo de certificação haviam um prêmio de preço interessante, justificado pelo maior custo de produção, menor produtividade e gastos com as auditorias, certificações e alterações nos processos de produção. Atualmente, existe uma dificuldade de comprovação do pagamento do prêmio aos produtos certificados, pois não existem séries estatísticas sobre a comercialização destes produtos. Por outro lado, podem-se encontrar declarações de traders e produtores que afirmam que o prêmio ainda existe, mas com tendência de queda.

Outros analistas enfatizam que o preço não é o único fator relevante, pois a certificação induz melhores práticas de gestão da exploração agrícola, maior organização e melhoria das relações com os compradores. Estes também desempenham papéis importantes como mecanismos contra a incerteza de mercado.

A terceira vertente de argumentos favoráveis à certificação, principalmente a ambiental e social, é relativa à imagem do produto e da empresa junto ao mercado consumidor nacional e internacional. Nos últimos anos, cresceu a necessidade de obtenção de selos que garantam que as empresas estejam cumprindo as regras de trabalho, proporcionem boas condições de atuação a seus funcionários e respectivos familiares, se preocupem com a produção usando tecnologias que

minimizem os impactos ambientais da produção. Esta vertente não gera, necessariamente, preços mais remuneradores, mas garante acesso a mercados exigentes como os da União Europeia, Japão e Estados Unidos.

A partir do exposto acima, pode-se dizer que a certificação tem impactos na operação e na gestão estratégica das empresas, melhorando a possibilidade de retornos mais elevados por praticar preços mais elevados e melhorar a imagem da empresa, mas gerando custos maiores por outro lado. Este balanço entre retornos e custos mais elevados ainda carece de maiores estudos e análises de seus reais impactos. Segundo o trabalho realizado para o setor cafeeiro, Bini (2015) reconheceu a possível existência de benefícios econômicos nas fazendas certificadas, selo Rede de Agricultura Sustentável - Rainforest Alliance (RAS-RA).

Alguns destes benefícios foram comprovados por estudos de casos realizados por acadêmicos de diversas áreas, mais ainda há uma carência de comprovação dos mesmos a partir de amostras mais representativas. Este trabalho irá discutir estes benefícios das certificações ISO 9001 e Bonsucro, para uma amostra do setor sucroenergético.

Como visto até aqui, a observação da qualidade é de grande importância e que um dos índices de qualidade utilizados para avaliar a qualidade é a ISO 9001, que será abordada a seguir. Inicialmente será apresentada uma breve introdução da Organização Internacional de Normalização, conhecida popularmente como ISO.

2.2.1. ISO (International Organization for Standardization)

No início da industrialização, técnicas e processos de produção que resultavam no aumento da eficiência dos fatores e geração de riqueza começaram a ser discutidos. Dentre eles, a qualidade dos produtos tornou-se uma peça importante para compreender a diferenciação entre as indústrias. No início do século XX, grandes pensadores, a exemplo de Frederick Taylor e Henry Ford, canalizaram seus trabalhos nos processos de produção. Foi através da área eletrotécnica onde a padronização internacional iniciou-se, em 1922, sob a responsabilidade da International Electrotechnical Commission (IEC), fundada em 1906 na cidade de Genebra, localizada na Suíça.

Segundo a IEC (2015), atualmente existem 3 organizações responsáveis por desenvolver padrões internacionais, IEC (International Electrotechnical Commission), ISO (International Organization for Standardization), ITU (International Telecommunication Union). Essas organizações trabalham através de comissões mistas para garantir a uniformidade das padronizações que incorporam diferentes setores.

Continuando a busca por uma padronização internacional, em 1926 foi fundada uma organização internacional “International Federation of the National Standardizing Associations” (ISA), desta vez no campo da engenharia mecânica. No entanto, a organização foi desfeita durante a II Guerra Mundial em 1942.

Em 1946, representantes de 25 países se reuniram no Instituto de Engenharia Civil, em Londres na Inglaterra, com a participação de ex membros da ISA, e decidiram criar uma organização internacional com a proposta de coordenar e unificar os padrões industriais. Em 23 de fevereiro de 1947 foi oficialmente criada a Organização Internacional para Padronização (ISO) com sede em Genebra, na Suíça. Esta organização associativa não-governamental (ONG), independente, é a maior responsável do mundo pelo desenvolvimento de normas voluntárias.

A “International Organization for Standardization” poderia ter outras abreviações ao redor do mundo. No Brasil por exemplo usáramos OIP, já que conhecemos por Organização Internacional para Padronização. Porém no mundo todo, mesmo com as diferenças de idiomas, adotou-se a sigla ISO. Segundo ISO (2015), a origem desta abreviação é derivada da palavra grega isos, que significa igual.

Desde sua criação, a ISO já publicou 19500 normas internacionais que abrangem quase todos os aspectos sobre tecnologia e fabricação. Padronizações ISO são normas internacionais de funcionamento, e dão especificações para determinados produtos, serviços e sistemas, para garantir a qualidade, segurança e eficiência. Padronizações são fundamentais para facilitar o fluxo de comércio internacional. Atualmente, a ISO conta com 162 países membros e 3368 órgãos técnicos para cuidar do desenvolvimento das normas. Mais de 150 colaboradores trabalham em período integral na secretaria geral da ISO em Geneva, na Suíça (ISO,2015).

Os benefícios de uma certificação ISO para a sociedade são a garantia de que os produtos e serviços são seguros, confiáveis e de boa qualidade. Para as empresas, além de aumentar a confiabilidade dos clientes e sua visibilidade, as certificações são ferramentas estratégicas que reduzem os custos, minimizando os desperdícios e os erros, podendo gerar aumento da produtividade. Para a maioria dos países, principalmente os desenvolvidos, negociar com empresas que seguem padrões internacionais considera-se uma obrigação, logo, empresas que possuem certificações podem acessar novos mercados, facilitando o comércio mundial livre e justo.

As certificações ISO mais populares, segundo ISO (2015) são: (a) ISO 9000 Quality management – Gestão da Qualidade; (b) ISO 14000 Environmental management – Gestão Ambiental; (c) ISO 3166 Country codes – Códigos de Países; (d) ISO 26000 Social responsibility – Responsabilidade Social; (e) ISO 50001 Energy management – Gestão de Energia; (f) ISO

31000 Risk management – Gestão do Risco; (g) ISO 22000 Food safety management – Gestão de Segurança de Alimentos; (h) ISO 27001 Information security management – Segurança da Informação; (i) ISO 45001 Occupational health and safety – Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho

Para obter uma certificação, uma empresa deve acionar um organismo certificador. Atenta-se aqui para a diferença de organismos certificadores e consultorias. Qualquer empresa que tenha conhecimento das normas pode dar consultorias, no sentido de implementar os requisitos de uma norma, ou até mesmo ajudando no treinamento dos colaboradores, porém, para obter uma certificação, apenas os organismos certificadores podem auditar e certificar.

2.2.1.1. ISO 9001

A família ISO 9000 aborda diversos aspectos da gestão da qualidade e contém a padronização mais conhecida do mundo, a ISO 9001. As padronizações fornecem orientação e instrumentos para empresas e organizações que querem garantir a satisfação dos seus clientes através da qualidade de seus produtos e serviços. A ISO 9001 estabelece os critérios para um sistema de gestão da qualidade e pode ser aderida por qualquer empresa ou organização, seja ela de grande ou pequeno porte, independentemente de seu ramo de atividade. Segundo Santos (2007), a Europa colaborou através de sua força política e econômica para propagação da certificação, como modelo de garantia da qualidade de bens e serviços. Reconhecida atualmente, como sinônimo de qualidade. A ISO 9001 provavelmente é a certificação mais conhecida do mundo, contanto com mais de 1 milhão de empresas e organizações em mais de 201 países.

Na Figura 1 e 2, apresentamos a quantidade de empresas certificadas ISO 9001 no Brasil e no mundo. O Brasil teve um crescimento significativo de 2009 até 2011, porém devido à instabilidade da economia brasileira nos últimos anos, essa tendência não se manteve.

ISO 9001 - Total pelo Mundo

Figura 1. Total de certificações ISO 9001 pelo mundo

Fonte: Adaptado de ISO (2015)

ISO 9001 - Total no Brasil

Figura 2. Total de certificações ISO 9001 no Brasil

Fonte: Adaptado de ISO (2015)

Dentre os princípios de gestão da qualidade, podem ser ressaltados o foco nas necessidades dos clientes, a motivação e implicação da gestão de topo, a abordagem de processo e melhorias contínuas. É recomendado que uma organização realize auditorias internas para verificar se a aplicação do sistema de gestão da qualidade está sendo satisfatória. De forma voluntária, uma empresa poderá convidar um organismo de certificação independente para verificar se está em conformidade com a norma desejada (ISO,2015).

Princípio	Descrição
1. Foco no cliente	O foco da gestão da qualidade é atender e superar as necessidades dos clientes. É importante atrair e manter a confiança dos clientes, adaptando-se às suas necessidades futuras.
2. Liderança	Ter um direcionamento unificado e conduzido por uma liderança forte garante que todos da empresa entendam a missão da empresa.
3. Comprometimento da equipe	Todas as equipes da empresa devem estar comprometidas com a geração de valor ao cliente, através de competência, dedicação e qualificação.
4. Processo de abordagem	Assegurar que os colaboradores da empresa estejam familiarizados com as atividades da empresa, entendendo como elas se conectam para alcançar os resultados, tornando o sistema da empresa mais eficiente.
5. Melhoria	A empresa precisa estar atenta às mudanças no ambiente interno e externo, buscando sempre a melhoria da geração de valor aos clientes.
6. Decisão baseada em evidências	Como as tomadas de decisões das empresas envolvem risco, é necessário que a maior parte dessas decisões tenham evidências em análises e avaliação de dados.
7. Gestão de relacionamento	Estabelecer planejamentos para administrar relacionamentos identificados como importantes, como fornecedores.

Figura 3. Princípios-base da certificação ISO 9001

Fonte: Adaptado de ABNT (2016)

Segundo Grupo BSI - British Standards Institution⁶, os benefícios da gestão de qualidade ISO 9001 são: (a) Permite que você se torne um concorrente mais consistente em seu mercado; (b) Uma melhor gestão da qualidade ajuda você a atender às necessidades dos clientes; (c) Maneiras mais eficientes de trabalhar economizarão tempo, dinheiro e recursos; (d) Um melhor desempenho operacional eliminará erros e aumentará os lucros; (e) Motive e envolva seus funcionários com processos internos mais eficientes; (f) Conquiste clientes importantes ao oferecer melhor serviço; (g) Amplie suas oportunidades de negócios ao demonstrar conformidade.

O que motiva uma organização a buscar a implantação e certificação de seu Sistema de gestão de Qualidade com base na NBR ISO 9001, é basicamente uma situação contratual ou por uma situação não contratual. (VALLS, 2005). Uma situação contratual, entende-se que uma das partes da negociação exige um certificado, já uma situação não contratual está relacionada as melhorias no desempenho da organização, onde a certificação não é o elemento mais importante.

Até aqui foram apresentados o conceito e as principais características da ISO 9001. Na próxima seção será analisada a certificação Bonsucro.

⁶ Informações podem ser consultadas em BSI (2016).

2.2.2. Bonsucro

A Bonsucro (Better Sugarcane Initiative) é uma iniciativa global, sem fins lucrativos, com ações voltadas para reduzir os impactos ambientais e sociais da produção de cana-de-açúcar, e para isso conta com a participação de diferentes partes interessadas (multi-stakeholder).

A missão da Bonsucro é “promover a sustentabilidade do setor sucroalcooleiro por meio de um padrão métrico, um sistema de certificação, e apoiando a melhoria contínua das práticas de seus membros” (BONSUCRO, 2013).

A Bonsucro almeja alcançar esta missão delineando e organizando o processo de definição, pelas múltiplas partes interessadas, da produção sustentável de cana-de-açúcar e de todos os seus produtos derivados. Inclui-se aí a energia e biocombustíveis, promovendo o “Desenvolvimento do Padrão” e assegurando a integridade da sua implementação por parte da “Certificação” (BONSUCRO, 2011).

Para obter a Certificação Padrão Bonsucro, existe uma lista de procedimentos que as partes interessadas devem tomar, sendo que os níveis de trabalho e de investimento necessários para atingir o padrão variarão de acordo com o estado e práticas atuais da usina. Buscando aumentar seu número de participantes sem favorecer determinado porte de usinas e fornecedores, a Bonsucro formulou uma tabela de preços diferenciada que possui valores considerando as características das partes interessadas, como por exemplo, tamanho e produção.

Na Figura 4, pode-se observar, de forma mais detalhada, quais são os requisitos da certificação, sendo alguns imediatos e outros a curto prazo. Para melhor compreensão, foi realizada uma divisão entre as dimensões meio ambiente, sociais e aspectos econômicos.

	Meio Ambiente	Sociais	Econômicos
Requisitos imediatos	Solo Cuidados do Solo Fertilidades e nutrientes relacionados com o solo Floresta Conservação da saúde dos ecossistemas Produtos químicos Insumos sintéticos Insumos naturais Biodiversidade Habitat ou Ecossistema Conservação do uso primário da terra	Direitos humanos Direitos culturais/religiosos (OIT 169) Consulta comunitária sobre o impacto dos negócios Direitos dos trabalhadores Condições de trabalho - Abolição trabalho forçado (OIT 29) - Proibição trabalho infantil (OIT 182) Condições de emprego - Questão mão de obra temporária - Salário mínimo (OIT 100) - Idade mínima (OIT 138) - Igualdade de remuneração (OIT 100) Capacitação dos colaboradores - Liberdade sindical (OIT 87) - Negociação coletiva (OIT 98) - Sem discriminação no trabalho (OIT 111)	Não contém requisitos econômicos imediatos.
Requisitos a curto prazo	Solo Conservação do solo Produtividade vegetal e animal Produtos químicos Gestão de produtos químicos Resíduos Gestão de resíduos: Recolhimento, tratamento e eliminação Água Estratégias de gestão/uso definidas Gestão da energia Eficiência energética Carbono Medição das emissões de gases do efeito estufa Outros Práticas de colheita e pós colheita	Direitos dos trabalhadores Condições de trabalho - Segurança no trabalho (OIT 184) - Acesso água potável - Requisitos de formação local Condições de emprego - Políticas e práticas de contratação de mão de obra - Salário mínimo para cobrir custos básicos do trabalhador	Administração e Gestão Critérios para gestão de qualidade - Melhores práticas de gestão de qualidade - Especificações sobre qualidade do produto - Questões de saúde e segurança

Figura 4. Requisitos da certificação Bonsucro

Fonte: Adaptado de (ITC, 2017)

O Padrão é dividido em cinco princípios, 28 critérios e 69 indicadores. Os cinco princípios avaliam a sustentabilidade no setor sucroenergético, considerando os desafios sociais, ambientais e econômicos: (1) Obedecer à lei; (2) Respeitar os direitos humanos e os padrões de trabalho; (3) Administrar o input, a produção e as eficiências no processamento para aumentar a sustentabilidade; (4) Administrar ativamente a biodiversidade e os serviços do ecossistema; (5) Melhorar continuamente as áreas chave do negócio (Bonsucro, 2013).

Considerada uma certificação de práticas de sustentáveis, a Bonsucro analisa diversas áreas da empresa, meio ambiente, social, gestão, qualidade e ética. O ITC (2017), por sua vez, identificou o peso de cada área exigida para obtenção da certificação, sendo ambiental e social as áreas de maior peso. Pode-se conferir o peso de cada dimensão na Tabela 1.

Tabela 1. Divisão dos requisitos Bonsucro

Áreas	Requerimentos	Porcentagem
Meio Ambiente	46	37%
Social	61	48%
Gestão	14	11%
Qualidade	2	2%
Ética	3	2%

Fonte. Adaptado de ITC (2017)

Conforme os princípios citados, o padrão Bonsucro avalia impactos da produção de cana-de-açúcar na biodiversidade, no ecossistema e nos direitos humanos, além do cumprimento as exigências legais e melhoria continua nos processos de produção.

Agora que é conhecida a finalidade da certificação Bonsucro, resta saber como funciona o processo de certificação. Na Figura 5 observaremos esse processo, detalhando cada estágio que são apresentados em sequência, iniciando no contato inicial, e finalizando com o reconhecimento da certificação.

Processo de Certificação	
Contato Inicial & Solicitação	Comprometer-se com a Bonsucro. A usina solicita se tornar membro – uma pré-condição da certificação.
Escopo da Certificação	A usina define a área que lhe irá fornecer a cana-de-açúcar. Nem toda a cana-de-açúcar recebida pela usina tem que estar no nível do Padrão Bonsucro – a usina pode escolher começar com uma área dedicada e expandir o escopo no futuro.
Implementação de Práticas	As usinas, em colaboração com os agricultores, implantam práticas que suportam a conformidade com o Padrão. Uma análise de desvios entre os resultados correntes e o Padrão é um ponto de partida ideal, após o qual um plano de trabalho pode ser desenvolvido para enfrentar potenciais não conformidades. Os níveis de trabalho e de investimento necessários para atingir o padrão variarão de acordo com o estado e práticas atuais da usina.
Monitoramento da Conformidade	As usinas regularmente verificam a conformidade para monitorar seu progresso em relação à sustentabilidade, seja trabalhando sozinhas ou usando um consultor externo. Possivelmente, novos documentos ou práticas deverão ser implantados onde não conformidades foram identificadas.
Auditoria	Após a solução das não conformidades, a usina contata um Organismo de Certificação licenciado pela Bonsucro. A extensão da auditoria variará de acordo com o tamanho da usina e a quantidade de fornecedores. Os auditores visitarão as fazendas e as usinas e falarão com os trabalhadores. Os auditores podem, também, consultar as comunidades locais. O objetivo da auditoria é reunir provas de que a usina e as fazendas fornecedoras estão em conformidade com o Padrão.
Correção de Não Conformidade	Caso existam pontos de não conformidade, a usina terá que os corrigir. Há cinco critérios fundamentais que devem ser atendidos para que o certificado seja emitido, e a usina também precisa estar em conformidade com um mínimo de 80% dos indicadores
Certificação	Se a usina e as fazendas fornecedoras estiverem conformes, a usina recebe um certificado que lista as fazendas que fornecem a cana-de-açúcar. A usina pode então vender produtos certificados Bonsucro e afirmar que é um Membro Certificado Bonsucro.

Figura 5. Processo de Certificação Bonsucro

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de informações em Bonsucro (2013)

2.2.2.1. Sistema de Certificação Bonsucro

Para realização do processo de certificação, foram criadas divisões responsáveis por partes deste processo. No total, o sistema de certificação Bonsucro pode ser compreendido em 3 etapas. Inicialmente desenvolveram os padrões necessários para legitimar a certificação, contendo princípios e critérios para alcançar uma produção sustentável da cana-de-açúcar e de todos os seus produtos derivados, considerando dimensões econômicas, sociais e ambientais das usinas. Uma vez com os padrões definidos, utiliza-se do Guia de Auditoria, que são documentos esclarecedores para os membros e auditores sobre como atender aos Padrões de Produção Bonsucro e/ou de Cadeia de Custódia⁷. Por fim, tornou-se necessário um Protocolo de Certificação para os membros e auditores que enumera os processos e os procedimentos para

⁷ Certificação da Cadeia de Custódia é compulsória para quaisquer empresas que queiram publicamente reivindicar a compra de produtos certificados.

certificação dos padrões Bonsucro. Todas as partes juntas, Padrões, Guia de Auditoria, e Protocolo de Certificação formam o Sistema de Certificação Bonsucro.

Figura 6. Sistema de Certificação Bonsucro

Fonte: Elaboração própria, com base na pesquisa realizada

Segundo Bonsucro (2016), atualmente temos 42 Usinas certificadas no Brasil, os Organismos de Certificação utilizados podem ser observados na tabela abaixo:

Tabela 2. Organismos de Certificação

Certificadoras	Usinas
Control Union	24
LRQA Brasil	3
SGS	14
WQS	1
Total Geral	42

Fonte: Elaboração própria a partir de Bonsucro (2016)

Reconhecida como a principal referência mundial em sustentabilidade na produção de cana-de-açúcar e seus derivados, a Bonsucro através de sua certificação, reconhece a adoção de práticas sustentáveis no processamento da biomassa, do plantio à produção do açúcar e etanol. Alguns números da Bonsucro⁸: (a) Certificados de produção: 51; (b) Hectares de cana certificada no mundo: 1,044,868.16 (Ha); (c) Superfície percentual de cana no mundo: 4.39%; (d) Toneladas de produção de cana certificada: 63,690,381(t); (e) Percentual da produção de cana certificada no mundo: 3.83%; (f) Toneladas da produção de açúcar certificado: 4,269,424(t); (g) Percentual da produção de açúcar certificado no mundo: 2.73%; (h) Produção de etanol certificado em metros cúbicos: 2,799,794(m³); (i) Certificados de produção em: BR, AUS, HON, IND, GTM, THA, NIC, DOM. Segundo UNICA (2016), aproximadamente 80% dos certificados Bonsucro estão concentrados nas empresas (Usinas) brasileiras.

⁸ Maiores informações podem ser obtidas em Bonsucro (2016).

A Figura 7, apresenta a evolução do padrão Bonsucro ao longo dos anos. Podemos notar que entre os anos 2011 e 2016 o certificado tornou-se mais expressivo, sendo que, atualmente 1,044,868.16 (Ha) e 63,690,381 (t) de cana de açúcar no mundo possuem a certificação Bonsucro.

Figura 7. Quantidade de cana-de-açúcar certificada pela Bonsucro no mundo.

Fonte: Bonsucro (2016)

Assim como a produção de cana-de-açúcar, a distribuição dos certificados Bonsucro no Brasil concentra-se no Sudeste, totalizando 36 usinas considerando São Paulo e Minas Gerais, de um total de 42 usinas certificadas por todo o Brasil. Assim, aproximadamente 85% dos certificados estão concentrados na região Sudeste.

Tabela 3. Distribuição da certificação BONSUCRO por Estado

Estados	Usinas
GO	4
MG	5
MS	1
PR	1
SP	31
Total Geral	42

Fonte: Elaboração própria a partir de dados Bonsucro (2016)

Com o passar dos anos, a sustentabilidade foi se tornando cada vez mais exigida no mundo, principalmente pelos países desenvolvidos. Atualmente muitas regiões exigem certificações de produto sustentável, e um exemplo disso é a Europa. Diante deste cenário, as empresas procuraram a certificação de sustentabilidade da Bonsucro, antecipando a demanda

global cada vez maior de produtos sustentáveis. Visualizou-se na Tabela 4 que o grupo de empresas que possui o maior número de certificação Bonsucro é a Raízen, e também uma das maiores exportadoras do Brasil. (Exame, 2016). Aproximadamente 40% da cana atestada pela iniciativa em todo mundo é da Raízen (Raízen, 2016).

Tabela 4 Quantidade de Usinas com certificação BONSUCRO por Grupo

Grupos	Usinas no Grupo	Usinas Certificadas
Adecoagro	3	2
Alto Alegre (Alta Mogiana)	2	2
BP Biocombustíveis	3	1
Bunge	8	3
CMAA - Companhia Mineira de Açúcar e álcool	1	1
Copersucar	7	4
Zilor	3	3
Guarani S.A.	7	4
LDC SEV Bioenergia S/A (Biosev)	11	1
Noble Group (COFCO AGRI)	4	1
Odebrecht	9	3
Usina Uberaba S.A. (Grupo Balbo)	2	1
USJ	1	1
Raízen Energia S/A	24	13
Grupo São Martinho	4	2
Total Geral	89	42

Fonte: Elaboração própria a partir de dados Bonsucro (2016) e UNICA (2016)

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, Mondelez International, Nestlé, entre outros. Na Figura 8 podemos observar grandes grupos que já possuem a certificação Bonsucro.

Figura 8. Grandes grupos com Certificação Bonsucro

Fonte: Elaboração própria a partir de dados Bonsucro (2016)

Entre os agentes do setor sucroenergético, na Figura 8, constam grandes investidores, organizações setoriais, grupos usinas, entre outros. A Bonsucro é reconhecida como a principal referência mundial em sustentabilidade na produção de cana-de-açúcar e seus derivados, cuja certificação reconhece a adoção de práticas sustentáveis no processamento da biomassa, do plantio à produção do açúcar e etanol (Copersucar, 2016).

No Brasil, a certificação Bonsucro vem ganhando destaque com o passar dos anos. Em apresentação realizada com a especialista em cadeia de custódia Manuela M. Czinár, como objetivo, a Bonsucro se comprometeu a alcançar a penetração de 20% em 2017. (Czinár, 2014). Comparado com os números atuais, muito trabalho deve ser realizado para alcançar essa meta, porém declarações de empresas líder de mercado demonstram que não é impossível. A Figura 9 a seguir, representa os relatos de grandes empresas sobre o compromisso com a sustentabilidade diretamente ligada a certificação Bonsucro.

Grupo	Declaração
Bacardi Limited	"Bacardi está comprometida com o abastecimento de 40% de seus produtos de cana de açúcar à base de fontes certificadas de maneira sustentável para 2017 e 100% em 2022. Bonsucro é nossa certificação preferida. "
Unilever	"Unilever se abastecerá de todo o açúcar, incluindo o açúcar de cana, de forma sustentável para o ano de 2020. Especificamente no Brasil, em 2016, 100% de nossas compras de açúcar de cana serão certificadas pela Bonsucro, com metas anuais de 15.000 (2013), 30.000 (2014) e 40.000 toneladas (2015). "
Coca-Cola	"A Coca-Cola tem uma meta de utilizar '100% de ingredientes agrícolas' de fontes sustentáveis, que vamos a trabalhar para alcançar no ano de 2020. A certificação Bonsucro é uma maneira pela qual os fornecedores podem ajudar a cumprir com esse compromisso. Daremos referência a fornecedores que estejam certificados pela Bonsucro contra outras certificações equivalentes. "
Shell	"2010 – Celebra um plano de ação para alcançar a certificação Bonsucro de todas as usinas. Em 2013 a Shell tem um objetivo interno para a compra de produtos Bonsucro. "
CSM	"Temos um programa de abastecimento sustentável em vigor para acompanhar o número de fornecedores que se unem à Bonsucro e impulsionem nosso compromisso com os fornecedores de cana de açúcar."
Ferrero	"100% de açúcar de cana procedente de fontes sustentáveis antes de 2020."
General Mills	"100% de lá cana de açúcar da General Mills serão de fontes responsáveis e sustentáveis."
Pepsico	"PepsiCo trabalhará com seus fornecedores para alcançar compras de 100% de açúcar de cana em 2020. "

Figura 9. Compromissos de Membros Bonsucro

Fonte: Adaptado de Czinar (2014)

Outros grupos certificados pela Bonsucro, reafirmaram compromissos com a sustentabilidade. Até 2020 o grupo HSBC firmou o compromisso de reduzir as emissões anuais de carbono por funcionários de 3,5 para 2,5 toneladas. Para alcançar essa meta, além de reduzir a quantidade de papeis, utilizaram papéis certificados Bonsucro produzidos a partir do bagaço da cana (HSBC, 2017).

Já o grupo Bunge utiliza a certificação para alcançar novos mercados, segundo o gerente de sustentabilidade Michel Santos, "a certificação já é muito forte na Europa, onde as exigências com relação à sustentabilidade são maiores. Com a certificação Bonsucro, o controle de toda a cadeia relacionada à produção sustentável de cana-de-açúcar e seus derivados é garantida, permitindo um diferencial aos clientes que valorizam esse tipo de gestão de impactos e responsabilidade socioambiental" (BUNGE, 2017).

Bayer inovou lançando o programa “Valore” reconhecido pela Bonsucro, visando capacitar seus clientes com intuito de atingir, ao final, a certificação internacional Bonsucro. A Bayer é a primeira empresa no mundo a ter seu programa próprio de certificação alinhado ao Padrão Bonsucro (CULTIVAR, 2017).

Até aqui, foram apresentadas as principais características das certificações ISO 9001 e Bonsucro; realiza-se, agora, um aprofundamento por meio de análises destas certificações no setor sucroenergético. O próximo capítulo contém os materiais e métodos utilizados para analisar as certificações ISO 9001 e Bonsucro.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Nesta pesquisa, utiliza como metodologia os instrumentos de revisão bibliográfica e documental, com o objetivo de evidenciar a definição e a importância das certificações para o setor sucroenergético. Entre as certificações analisadas deu-se ênfase à ISO 9001 e Bonsucro entre as mais importantes e presentes no setor. A metodologia para o levantamento das informações baseou-se na revisão de artigos científicos de revistas internacionais, reportagens de jornais, páginas da internet e revistas do setor sucroenergético e certificação agrícola, e aplicação de questionários com representantes do setor produtivo nacional e de organismos certificadores.

Após a apresentação dos conceitos, foram abordadas as análises. Essa seção foi desmembrada em três partes: certificações no setor sucroenergético, onde foram apresentadas as certificações presentes no setor; análise quantitativa via estatística descritiva para ISO 9001 e Bonsucro, por meio de comparação das médias dos dados agrícolas, industriais e de custos entre usinas certificadas e não certificadas; e por fim, uma análise qualitativa das certificações, também dando ênfase ISO 9001 e Bonsucro.

3.1. Conhecendo as certificações do setor sucroenergético

Para identificar as certificações presentes no setor sucroenergético, foi solicitado ao Programa de Educação Continuada em Economia e Gestão de Empresas (PECEGE), que adicionassem 2 perguntas às referentes as certificações em seu levantamento de custos de produção de cana-de-açúcar, açúcar e etanol no Brasil. Inicialmente os dados apresentados no levantamento de custos de produção de cana-de-açúcar, açúcar e etanol no Brasil, não constavam das perguntas referentes às certificações. A realização deste estudo só foi possível a partir deste último levantamento de custos da safra de 2014/15, através da inclusão de duas questões no questionário enviado às empresas: 1) Se a empresa possui certificação; 2) Quais são elas. Foi possível obter um panorama sobre quais certificações e selos foram mais utilizados pelas empresas pesquisadas e procurar entender, mesmo que de forma preliminar, quais os impactos da certificação em alguns indicadores selecionados. Com as informações recebidas, além de apresentar as certificações presentes no setor sucroenergético, foi elaborada uma pesquisa sobre as certificações apresentadas, com objetivo de realizar uma breve descrição com as principais características das certificações.

O levantamento de custos conta com um banco de dados de usinas de cana-de-açúcar de diversas regiões do Brasil (Figura 10), entre as informações foram coletados dados agrícolas, industriais e custos, referentes a safra 2014/15. Os dados foram obtidos nacionalmente e agregados em três regiões: Centro-Sul Tradicional (SP e PR), Centro-Sul Expansão (MG, GO, MS e/ MT) e Nordeste (AL, PE, PB).

Figura 10. Mapa das macrorregiões da produção de cana-de-açúcar segundo divisão do PECEGE

Fonte: Elaborado pelo autor

Atualmente, para conseguir atender a um número maior de usinas, aplicam-se 2 tipos de questionários, o simples e o completo. O questionário simples conta com um número reduzido de questões, procurando identificar apenas as questões essenciais das Usinas, relacionadas ao tamanho, produção, e alguns resultados econômicos. Já no questionário completo, é possível identificar um número maior de informações, incluindo as novas perguntas sobre certificações. Neste trabalho, foram utilizados os questionários completos respondidos por 80 usinas entre as regiões Centro-Sul Tradicional, Centro-Sul Expansão e Nordeste. Buscando analisar diferenciais obtidos com as certificações, foram retiradas 13 usinas que optaram por não responder se possuíam algum tipo de certificação. Logo nossa pesquisa contou com uma amostra de 67 usinas do setor sucroenergético, de um total de 80 usinas que responderam o questionário completo.

3.2. Análise das certificações ISO 9001 e Bonsucro

Entre as certificações presentes, pôde-se destacar Bonsucro e ISO 9001 para a análise mais completa, Bonsucro por ser a principal certificação socioambiental direcionada ao setor sucroenergético, e a ISO 9001 por ser uma referencial mundial em SGQ (Sistema de Gestão da Qualidade). Para isso, dividiu-se em duas etapas:

- 1º. Na primeira parte, foram realizadas comparações das médias dos indicadores de usinas certificadas e não certificadas, tanto para ISO 9001, quanto para Bonsucro. São indicadores de dados agrícolas e industriais, definidos a partir do questionário simples que contém apenas informações essenciais de resposta obrigatória, exceto para questão sobre certificações presentes no questionário completo. Para a comparação entre indicadores de usinas certificadas e não certificadas, foi utilizada a análise da variância (analysis of variance - ANOVA). Este mesmo método foi utilizado para certificações no café por Bini et al. (2015); na área de saúde por Silva et al. (2017), onde comparou grupos de indivíduos por curso de graduação que realizaram automedicação. O método é frequentemente utilizado na odontologia para comparar diferenças de tratamentos. Por exemplo, Teresina e Ferreira (2014), compararam o efeito de um antibacteriano para limpeza de equipamentos odontológicos.
- 2º. Na segunda parte, devido a algumas limitações da primeira, evidenciou-se a necessidade de um levantamento de dados primários, por meio de questionários (Apêndice D), que permitiram analisar de forma quantitativa os motivos e os impactos causados pela certificação. Também foram apresentadas as dificuldades para obtenção das certificações, através dos dados primários via questionário.

Na segunda parte, utiliza-se apenas as usinas certificadas através de pesquisa do tipo survey, cujo questionário (Apêndice D) foi estruturado com base na escala Likert de 5 pontos e enviado para 29 usinas, certificadas segundo as normas ISO 9001 e/ou Bonsucro, das quais se obteve um retorno efetivo de 15 questionários respondidos. Suas questões foram elaboradas de forma que não houvessem intervenção direta e influência do pesquisador sobre o pesquisado, conforme conceituam Sampieri, Collado e Lucio (2006). Esta metodologia também foi aplicada em outros trabalhos no Brasil por Maekawa, De Carvalho e De Oliveira (2013) e na Inglaterra por McCrosson et al. (2013).

O questionário continha apenas perguntas fechadas com base na escala Likert, em que as empresas deveriam classificar seu nível de concordância de 1 a 5 que representava, respectivamente: não importante; não muito importante; não tenho certeza; importante; e muito importante. Para outros casos consideramos como: discordo totalmente; discordo; indiferente; concordo; e concordo plenamente. Ainda em outra situação, as empresas deveriam classificar seu nível de concordância de 1 a 3 que representava, nesta ordem: baixa; média e alta.

O questionário foi estruturado da seguinte forma: motivos de obtenção das certificações internos e externos (8 itens); impactos operacionais e de mercado após a obtenção das certificações (10 itens); e dificuldades para certificar-se (11 itens). Também se mensurou o impacto da certificação sobre as exportações, porém não foram obtidos dados suficientes para avaliá-los.

Foram divididos os motivos de obtenção das certificações entre internos e externos, e orientou-se para que as usinas respondessem o seu grau de importância da seguinte forma: não importante, não muito importante, não tenho certeza, importante e muito importante. Entre as questões internas estão: reduzir custos; reduzir reclamações; aumentar produtividade; e melhorar processos. Já as questões dos motivos externos podem-se observar: demandar clientes; aumentar marketshare; igualar-se aos concorrentes certificados; receber prêmio de preço; e participar de novos mercados.

Os impactos foram divididos entre operacionais e no mercado e orientou-se de maneira que as usinas respondessem ao grau de concordância desses impactos, como: discordo fortemente, discordo, não tenho certeza, concordo, e concordo plenamente. Entre os impactos operacionais estão: reduzir os custos internos de qualidade, aumentar produtividade, melhorar o produto ou qualidade do serviço, reduzir reclamações dos clientes, e reduzir custos de inspeção. Para os impactos no mercado foram considerados: aumentar competitividade; aumentar marketshare; aumentar exportações; aumentar receitas; e aumentar lucros.

Em relação às dificuldades para certificação, as usinas foram orientadas a responder o grau de dificuldade entre: baixa, média e alta. Foram questionados os seguintes itens: (1) baixa capacitação da mão de obra; (2) complexidade de alguns instrumentos de gestão e produção; (3) cultura empresarial inadequada; (4) custos consideráveis com auditores e consultores; (5) excessiva burocracia; (6) falta de comprometimento da alta gerência; (7) interpretação errônea dos preceitos da norma; (8) investimento constante em capacitação e melhorias; (9) resistência à mudanças; (10) restrições financeiras; e (11) tempo e esforço demandados dos funcionários e dirigentes.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Análise das certificações do setor sucroenergético

A amostra total de empresas pesquisadas foi composta por 80 unidades do setor sucroenergético, sendo que 67 delas responderam se tinham ou não certificação, o que equivale a 83,75 % das respostas válidas.

A distribuição regional das empresas certificadas pode ser vista na Tabela 5 abaixo. Deve-se destacar a grande participação de empresas do Centro-Sul, com destaque para as localizadas nas áreas de expansão da cultura.

No Centro-Sul tradicional, destaca-se a maior presença de empresas com certificações ambientais como Bonsucro, Etanol Verde, ISO 14.001, entre outras. Na área de expansão há a preponderância dos selos de caráter social.

Tabela 5. Distribuição regional das certificações

Certificações	Centro-Sul Tradicional	Centro-Sul Expansão	Nordeste	Total Geral
BONSUCRO	7	3		10
COMPROMISSO NACIONAL	2	7		9
ETANOL VERDE	2			2
FSSC22000	2	3		5
GMP+B2	1			1
ISO/TS 22002-1			1	1
ISO14001	6	3		9
ISO22000	2	2	2	6
ISO9001	9	8	2	19
LCFS	2	1		3
OHSAS18001	3	1		4
PACTO GLOBAL	2	7		9
RFS2	2	8		10
SA8000	2	1		3
SELO EMPRESA AMIGA DA CRIANÇA	2	7	3	12
OUTROS	2	2		4
Total Geral	46	53	8	107

Fonte: Elaborado pelo autor, com base na pesquisa realizada

Do total de empresas da amostra, 51,25 % responderam ter uma ou mais certificações e 32,5 % responderam não possuírem certificadas de qualquer natureza. Assim, nesta amostra de empresas, as certificações estão sendo adotadas pela maioria das unidades, o que condiz com a

tendência mundial de responsabilidade social, ambiental e de respeito ao consumidor, além de ressaltar a relevância deste tema nos dias atuais.

Foi observado na Tabela 5 que, as empresas respondentes detêm, em conjunto, 107 certificações, no total. É importante destacar aqui que muitas usinas possuem mais de um selo, por isso há um número de certificações bem maior do que o número de empresas na amostra. Levando em conta as respostas positivas, em média cada empresa possui 2,6 selos de certificação. Este fato se deve às características de cada selo, que certificam práticas determinadas, incentivando as empresas a adotar diversos selos para poderem atender as exigências de cada mercado em que atuam. As empresas que se preocupam com a qualidade de seus produtos precisam de uma certificação do tipo ISO 9001. As que desejam ter sua imagem ligada ao respeito ao ambiente e à sociedade podem optar por certificações diversas, dentre elas a Bonsucro.

Identificadas as certificações no setor sucroenergético, suas principais características foram apresentadas. Para facilitar a compreensão, na Figura 11 apresenta a síntese do Apêndice 1, com algumas certificações seguidas de seus objetivos.

Certificação	Objetivos
Bonsucro	Avalia impactos da produção de cana-de-açúcar na biodiversidade, no ecossistema e nos direitos humanos, além do cumprimento às exigências legais e melhoria contínua nos processos de produção (Bonsucro, 2015).
Compromisso Nacional	É um acordo de adesão voluntária e caráter evolutivo entre o governo federal, entidades de trabalhadores e empresários do setor, que apresenta um conjunto de boas práticas trabalhistas (Brasil, 2009).
ISO 9001	Especifica requisitos para um Sistema de Gestão da Qualidade, onde uma organização precisa demonstrar sua capacidade para fornecer produtos que atendam aos requisitos do cliente e aos requisitos regulamentares aplicáveis, e objetiva aumentar a satisfação do cliente (ABNT, 2015b).
ISO 14001	Os certificados de gestão ambiental da série ISO 14000 fornecem ferramentas práticas que atestam a responsabilidade ambiental no desenvolvimento das atividades de uma organização (ABNT, 2015a).
Pacto global	Tem objetivo de mobilizar a comunidade empresarial internacional para a adoção, em suas práticas de negócios, de valores fundamentais e internacionalmente aceitos nas áreas de direitos humanos, relações de trabalho, meio ambiente e combate à corrupção refletidos em dez princípios (ONU, 2016).
RFS2	Mandato federal da Environmental Protection Agency (EPA) dos EUA, que determina que a usina está apta a exportar etanol ao país, de acordo com a normatização adotada na Califórnia e conhecida como Padrão de Combustível de Baixo Carbono (Low Carbon Fuel Standard, ou LCFS) (EPA, 2016).
Selo Empresa Amiga da Criança	Mobiliza e reconhece empresas que desenvolvem ações sociais em benefício de crianças e adolescentes, de 0 a 18 anos, moradores de comunidades e /ou filhos de funcionários, e que não exploram a mão de obra infantil (Abrinq, 2016).

Figura 11. Síntese das certificações do setor sucroenergético

Fonte: Adaptado de Oliveira (2016)

Existem diferentes tipos de certificação, assim como visto na Figura 11, o setor sucroenergético apresentou uma grande preocupação com sua gestão e as questões sócio

ambientais. Entre as certificações apresentadas temos, ISO 9001 de qualidade total, e as direcionadas as questões socioambientais como, Bonsucro, Compromisso Nacional, ISO 14001, Pacto Global, RFS2, e o Selo Empresa Amiga da Criança.

A Figura 12 detalha as frequências relativas das certificações observadas no levantamento. Entre as diversas certificações presentes no setor sucroenergético podemos destacar a liderança da certificação de qualidade ISO 9001 com participação de cerca de 17,76 % do total de selos listados pelas usinas da amostra. Em seguida vem o Selo Empresa amiga da criança com 11,21% e as certificações RFS2 e Bonsucro com 9,35%. Destaca-se a presença das certificações ISO 9001 (Gestão) e a Bonsucro (Socioambiental), por ser um dos objetivos de estudo deste trabalho.

Considerando o universo de certificações apresentadas, o Apêndice A evidencia que as certificações são específicas em seus objetivos e complementares em certos aspectos da operação da empresa. Em muitos casos as empresas adotam mais de uma certificação para estar apta a atuar em diferentes nichos de mercado.

Figura 12. Distribuição Relativa no total de Certificações adotadas

Fonte: Elaboração própria, com base na pesquisa realizada

Todas as certificações listadas pelos respondentes foram descritas no Apêndice A, onde está destacado se o objetivo é a qualidade do produto, a certificação do processo. Acrescente-se a isso, as práticas trabalhistas e sociais da empresa ou o cumprimento de regras de mercado internacional.

A ISO 9001 é o padrão de certificação com maior número de empresas participantes da amostra. Isto pode ser creditado ao fato de que este selo é mais abrangente e mais reconhecido pelos consumidores, pois é adotado em vários ramos da indústria há diversos anos. Este selo atesta que a empresa segue os padrões estipulados de qualidade na fabricação de seus produtos e dá garantias para o consumidor.

A ISO 22000 e a FSSC 22000 são certificações que indicam o reconhecimento da presença um sistema de gestão de segurança de alimentos. Por sua vez, os demais selos têm focos que vão de causas trabalhistas aos impactos ambientais, buscando sustentabilidade. Deste modo, pode-se reafirmar que as empresas buscam por diferentes selos, mesmo com características semelhantes, pois buscam o reconhecimento pela qualidade de sua gestão, responsabilidade com o ambiente e questões sociais em diferentes mercados.

4.2. Comparação entre os indicadores de empresas certificadas e não certificadas

A ANOVA visa detalhar a variabilidade de um conjunto de dados em componentes independentes que podem ser atribuídos a diferentes causas. É uma técnica estatística utilizada para avaliar as diferenças entre médias das populações. A técnica da ANOVA indica se rejeitamos ou não a hipótese de médias iguais, para isso aceitaremos um certo nível de significância. Isto posto, confirma-se se as médias das variáveis são significativamente diferentes para as usinas com certificação.

Para realizar a comparação entre as certificações por meio da ANOVA (MARTINS, 2016), foram observadas não apenas os diferenciais de média, mas o teste F seguido de sua significância (p-valor). Quanto menor o p-valor, maior a probabilidade de existir diferenças entre os grupos em análise. Somente após uma análise qualitativa é possível considerar a existência de um diferencial na certificação analisada. Para realização do teste foi utilizado o software estatístico Stata/MP 13.0 para sistema operacional Windows.

Para ambas certificações, ISO 9001 e Bonsucro, foi realizada uma análise das médias dos indicadores agrícolas, industriais e econômicos, entre empresas certificadas e não certificadas. Inicialmente, foi feita uma análise da certificação ISO 9001, seguida da Bonsucro.

4.2.1. ISO 9001

Conforme visto anteriormente na seção 2.3.1.1 sobre ISO 9001, a certificação trabalha muitas dimensões das empresas, seus resultados podem ser vistos forma direta ou indireta. Ao analisar os indicadores agrícolas para a ISO 9001, foram identificadas diferenças no perfil das empresas certificadas e não certificadas. A análise comparativa entre as médias das variáveis agrícolas de empresas certificadas com ISO 9001 e não certificadas pela mesma, pode ser vista na Tabela 6.

Tabela 6. Comparação de médias (One-Way ANOVA), para grupo de variáveis de dados agrícolas, de usinas produtoras de açúcar e etanol certificadas ISO9001 e não certificadas, localizadas no território brasileiro, safra 2014/15.

	Média Cert	NC	Média Sem	NS	Estatística T	Teste F
Área Arrendada (%)	0,76832	17	0,7413	57	-0,2925	0,09
Área Útil Total (ha)	30.449,9	18	25.413,67	62	-1,2287	1,51
Cana Própria (t)	2.075.505	18	1.534.046	61	(-)1,9899**	3,96**
Cortes Por Ciclo (Cortes)	5,6426	19	5,0156	61	(-)1,7497**	3,06**
Idade Média do Canavial (Anos)	3,848	18	3,6966	52	-0,3033	0,09

Fonte: Elaboração própria, com base na pesquisa realizada

Notas: *** Estatisticamente Significativo a 1%

** Estatisticamente Significativo a 5%

* Estatisticamente Significativo a 10%

Como podem ser observadas na Tabela 6, as variáveis área arrendada, área total, e idade média do canavial, não apresentam diferenças significativas entre suas médias. Esperava-se que a certificação ISO 9001 não influenciasse na decisão do arrendamento de terras e sim, as condições de mercado. Já as variáveis cana própria e cortes por ciclo evidenciaram diferenças significativas entre suas médias. Mesmo que as médias dos cortes por ciclo apresentassem diferenças estatisticamente significativas, o valor deveria ser observado como número inteiro. Neste caso, não foram apresentadas diferenças entre o número de cortes. Já a diferença encontrada para cana própria, nos indica que, quanto maior sua quantidade, maiores as chances de a empresa recorrer a uma certificação.

Após citar algumas variáveis agrícolas, agora serão expostos alguns dados industriais, também procurando identificar algumas diferenças entre os grupos certificados e não certificados ISO 9001. Na Tabela 7, são apresentadas as informações sobre a qualidade em forma de ATR, produtividade, preço, entre outras.

Tabela 7. Comparação de médias (One-Way ANOVA), para grupo de variáveis de dados industriais, de usinas produtoras de açúcar e etanol certificadas ISO9001 e não certificadas, localizadas no território brasileiro, safra 2014/15

	Média Cert	NC	Média Sem	NS	Estatística T	Teste F
ATR da cana própria (kg/t)	131,7182	15	131,463	61	-0,1293	0,02
ATR fornecedores (kg/t)	137,321	17	133,6468	58	-1,9882**	3,95**
ATR médio na indústria (kg/t)	134,4096	18	131,6649	62	-1,785**	3,19**
Moagem total (t)	3.007.348	19	2.201.763	61	-2,3273**	5,42**
Perdas Industriais Comuns (% ART)	0,1008	18	0,0914	61	-0,8276	0,68
Preço Açúcar Branco (R\$/t)	964,8733	9	957,7132	20	-0,162	0,03
Preço Açúcar VHP (R\$/t)	816,7512	11	869,2386	41	1,6493**	2,62**
Preço do ATR (R\$/kg ATR)	0,4883	19	0,4842	60	-0,5042	0,25
Preço Etanol Anidro (R\$/m3)	1.288,679	16	1.421,076	41	2,2301**	4,97**
Preço Etanol Hidratado (R\$/m3)	1.161,793	16	1.288,399	53	2,3633**	5,85**
Produtividade média (t/ha)	78,0612	19	73,1166	61	-1,6404*	2,55*
Rendimento do Açúcar (kg/t)	107,9218	16	103,216	46	-0,6353	0,40
Rendimento do Etanol (L/t)	73,3833	19	73,3124	57	-0,0144	0,00

Fonte: Elaboração própria, com base na pesquisa realizada

Notas: *** Estatisticamente Significativo a 1%

** Estatisticamente Significativo a 5%

* Estatisticamente Significativo a 10%

A empresa certificada deve avaliar e selecionar fornecedores com base na sua capacidade de oferecer produtos, de acordo com os requisitos da organização. Critérios para seleção, avaliação e reavaliação devem ser estabelecidos. Devem ser mantidos os registros das avaliações e de quaisquer ações necessárias, oriundas da avaliação (VALLS, 2005).

Nota-se não haver diferenças significativas no ATR da cana própria, porém isso não reflete ao ATR dos fornecedores e ao ATR médio na indústria. Logo, não ficou evidenciada que a certificação altera o ATR da cana própria, porém indiretamente, melhora a qualidade da cana dos fornecedores, que são obrigados a seguir os padrões exigidos pela norma. O aumento do ATR dos fornecedores, conseqüentemente, aumenta a média do ATR na indústria, que é um agregado do ATR próprio e dos fornecedores.

A diferença entre as médias percebidas na moagem total, pode ser compreendida exclusivamente como diferença de porte entre as usinas do grupo certificado e não certificado. Assim como vimos na Tabela 6, o grupo certificado tem média maior em sua área total, podemos entender que as empresas desse grupo são maiores.

Na Tabela 7 ficou evidente, uma diferença estatisticamente significativa entre a produtividade dos 2 grupos, os certificados com maior produtividade da cana. Outros trabalhos também relataram essa diferença e, segundo estudo de Sun (2000), empresas localizadas na Noruega com certificado ISO 9001, apresentaram produtividade maior do que não certificadas.

Não foram identificadas grandes diferenças para os preços, exceto para o etanol. O fato do etanol ter o preço diferente entre os grupos, está relacionado com a região em que a empresa

se encontra, assim como as usinas, a maioria das certificadas estão localizadas no estado de São Paulo. Segundo PECEGE (2014) a região sudeste possui o menor preço de etanol anidro e hidratado do Brasil. Também foi observada uma diferença entre o preço do açúcar VHP, em que o grupo de usinas certificadas possuem o menor preço.

Os benefícios da Gestão da Qualidade não são somente os relacionados à qualidade intrínseca do produto ou serviço, mas também os relacionados à gestão de custos, riscos e recursos, incluindo a gestão de recursos humanos (VALLS, 2005).

4.2.2. Bonsucro

A certificação Bonsucro ainda é considerada nova, se comparada com a ISO 9001, porém, como vimos anteriormente, seus números são surpreendentes. Notam-se aqui variáveis agrícolas e industriais do grupo de usinas certificadas Bonsucro, mesmo observando-se que as diferenças possam não explicar a relação de causalidade com a certificação. Assim, será apresentado um perfil resultante dos grupos certificados e não certificados.

Na Tabela 8 temos a comparação de médias, para grupo de variáveis de dados agrícolas, de usinas produtoras de açúcar e etanol certificadas Bonsucro e não certificadas, localizadas no território brasileiro, safra 2014/15.

Tabela 8. Comparação de médias (One-Way ANOVA), para grupo de variáveis de dados agrícolas, de usinas produtoras de açúcar e etanol certificadas Bonsucro e não certificadas, localizadas no território brasileiro, safra 2014/15

	Média Cert	NC	Média Sem	NS	Estatística T	Teste F
Área Arrendada (%)	0,7209	10	0,7517	64	0,2715	0,07
Área Útil Total (ha)	35.758,44	9	25.379,15	71	-1,9433***	3,78***
Cana Própria (t)	2.271.020	10	1.568.488	69	-2,0498**	4,2**
Cortes Por Ciclo (Cortes)	5,013	10	5,1861	70	0,3687	0,14
Idade Média do Canavial (Anos)	2,8327	9	3,8445	71	1,5558	2,42

Fonte: Elaboração própria, com base na pesquisa realizada

Notas: *** Estatisticamente Significativo a 1%

** Estatisticamente Significativo a 5%

* Estatisticamente Significativo a 10%

Por ser uma certificação direcionada para área de responsabilidade social e ambiental, a Bonsucro pode atuar indiretamente nas mudanças agrícolas entre os indicadores em análise. É possível identificar uma diferença de média estatisticamente significativa na quantidade área útil total e na quantidade de cana própria, de forma a considerar que o grupo certificado por Bonsucro são maiores em termos de área e quantidade de cana própria que o grupo não certificado.

É interessante notar a diferença entre as médias da idade do canavial, mesmo que não seja estatisticamente significativa, dando suporte para o fato de que usinas sem certificação possuem uma média maior de idade. Por ser voltada para questões de sustentabilidade, as usinas certificadas pela Bonsucro exigem entre seus requisitos a colheita mecanizada, eliminando as queimadas, o que acaba reduzindo a idade média do canavial. Segundo Salvi (2006) e Vieira (2003), na colheita mecanizada de cana-de-açúcar, existem algumas peculiaridades relacionadas às interações solo-máquina-planta, que tem causado preocupações devido às perdas de cana no campo, à redução da qualidade da matéria-prima e à redução da longevidade do canavial.

Por fim, pode ser observada na Tabela 9 a comparação de médias para grupo de variáveis de dados industriais, de usinas produtoras de açúcar e etanol certificadas Bonsucro e não certificadas, localizadas no território brasileiro, safra 2014/15.

Tabela 9. Comparação de médias (One-Way ANOVA), para grupo de variáveis de dados industriais, de usinas produtoras de açúcar e etanol certificadas Bonsucro e não certificadas, localizadas no território brasileiro, safra 2014/15

	Média Cert	NC	Média Sem	NS	Estatística T	Teste F
ATR da cana própria (kg/t)	129,8763	10	131,7614	66	0,8146	0,66
ATR fornecedores (kg/t)	136,4052	10	134,1834	65	-0,9497	0,92
ATR médio na indústria (kg/t)	131,5647	9	132,3735	71	0,3905	0,15
Moagem total (t)	3.231.070	10	2.273.378	70	-2,1393**	4,58**
Perdas Industriais Comuns (% ART)	0,0672	9	0,097	70	2,0383**	4,15**
Preço Açúcar Branco (R\$/t)	919,6286	3	964,5861	26	0,6748	0,46
Preço Açúcar VHP (R\$/t)	845,0422	6	859,8433	46	0,3486	0,12
Preço do ATR (R\$/kg ATR)	0,4705	10	0,4873	69	1,6312	2,66
Preço Etanol Anidro (R\$/m3)	1.400,695	8	1.381,172	49	-0,2436	0,06
Preço Etanol Hidratado (R\$/m3)	1.284,414	9	1.255,235	60	-0,4181	0,17
Produtividade média (t/ha)	73,5724	10	74,3756	71	0,1984	0,04
Rendimento do Açúcar (kg/t)	102,839	7	104,6329	55	0,1746	0,03
Rendimento do Etanol (L/t)	65,8432	10	74,4645	66	1,3808	1,91

Fonte: Elaboração própria, com base na pesquisa realizada

Notas: *** Estatisticamente Significativo a 1%

** Estatisticamente Significativo a 5%

* Estatisticamente Significativo a 10%

Foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os dados industriais, para perdas industriais comuns medida por ART e moagem total em toneladas, assim como na certificação ISO 9001. Em relação à diferença encontrada na moagem total, quanto maior quantidade, maiores as chances de a empresa recorrer a uma certificação. Já a redução nas perdas industriais comuns em usinas certificadas pode estar relacionada às práticas de sustentabilidade da Bonsucro. Uma usina com menos ART (açúcares redutores totais perdidos na limpeza da cana) é

mais produtiva, uma vez que, utilizando uma quantidade menor de matéria prima consegue extrair a mesma quantidade de ATR (Açúcares totais recuperáveis).

Por ser uma certificação socioambiental, já eram esperadas poucas diferenças nos dados industriais, mas é interessante notar que, através deste trabalho não foi possível encontrar diferenças nos preços (prêmio) entre os grupos certificados e não certificados através do selo Bonsucro.

4.3. Análise exploratória das certificações ISO 9001 e Bonsucro

Conhecimentos até então adquiridos via pesquisa survey, serão aprofundados a partir daqui, com o propósito de explorar mais informações sobre as certificações ISO 9001 e Bonsucro. A exploração tem objetivo de proporcionar maior familiaridade com o problema, a fim de torná-lo mais compreensível (BABBIE, 1999).

As respostas do levantamento foram utilizadas para localizar usinas certificadas ISO 9001 e/ou Bonsucro, totalizando 29 usinas. Foi elaborado e enviado para a gestão das usinas certificadas um questionário sobre certificações (Apêndice D), foram obtidas respostas de 15 das 29 usinas certificadas ISO 9001 e/ou Bonsucro segundo o levantamento inicial. Obteve-se 9 questionários respondidos para certificação Bonsucro e 6 para ISO 9001. Os dados foram coletados em um só momento (safra 2014/2015). Esse método é conhecido como survey interseccional.

Com base na escala Likert, foi obtida uma média entre as usinas que responderam ao questionário, convertendo-se posteriormente ao conceito qualitativo mais próximo, de forma a analisar características da amostra que, por sua vez, objetivaram oferecer um panorama do setor sucroenergético.

4.3.1. ISO 9001

Nesta subseção são apresenta-se as respostas dos motivos, impactos e dificuldades referentes a certificação ISO 9001. Os motivos internos e externos são apresentados na Tabela 10 e 11, entre as questões, as usinas puderam optar pelas por: 1 = não importante; 2 = não muito importante; 3 = não tenho certeza; 4 –importante; e 5 = muito importante.

Tabela 10. Motivos internos para obtenção da ISO 9001

Motivos Internos	Distribuição das respostas (%)				
	1	2	3	4	5
Reduzir custos	-	-	-	33%	67%
Reduzir reclamações	-	-	-	-	100%
Aumentar produtividade	-	-	-	33%	67%
Melhorar processos	-	-	-	-	100%

Fonte: Elaboração própria, com base na pesquisa realizada

Como pode ser visto na Tabela 10, todos os motivos internos para obter a certificação ISO 9001 foram considerados como muito importante (5) para maior parte das usinas. Como a qualidade tem grande preocupação com a satisfação dos clientes, reduzir reclamações inevitável para alcançar este objetivo. Aumentar produtividade e melhorar processos são algumas das promessas do uso de ferramentas de gestão recomendadas pela ISO 9001 (5S, 5W1H, Seis Sigma, etc...)(AGUIAR,2002). Com menos reclamações, além de fidelizar clientes, a empresa reduz o custo de retrabalho, em muitos casos, acaba sendo bem maior que o custo para obter a certificação (COIMBRA, 2005).

Tabela 11. Motivos externos para obtenção da ISO 9001

Motivos Externos	Distribuição das respostas (%)				
	1	2	3	4	5
Demandar clientes	-	-	-	33%	67%
Aumentar participação no mercado (Marketshare)	-	-	-	33%	67%
Igualar-se aos concorrentes certificados	-	-	-	33%	67%
Receber prêmio de preço	-	-	-	67%	33%
Participar de novos mercados (inclui exportação/importação)	-	-	-	33%	67%

Fonte: Elaboração própria, com base na pesquisa realizada

Em relação aos motivos externos apresentados na Tabela 11, todos foram considerados como muito importantes (5) pela maior parte das usinas, com exceção ao motivo de receber prêmio de preço que foi considerado como importante (4). Os motivos externos estão relacionados ao reconhecimento da ISO 9001 pelo mercado, onde espera-se um aumento da

demanda de bens e serviços, ampliando a participação no mercado interno e externo. Por ser uma certificação muito presente no setor sucroenergético, as usinas consideraram muito importante obter a certificação para igualar-se aos seus concorrentes. É interessante notar que, em média as usinas esperam receber um prêmio de preço em seus produtos e serviços, visto que a ISO 9001, está relacionada ao aumento da qualidade.

Serão apresentados a seguir os impactos operacionais (Tabela 12) e de mercado (Tabela 13), captados das usinas analisadas do setor sucroenergético. Entre as questões, as usinas puderam optar pelas por: 1 = discordo fortemente; 2 = discordo; 3 = não tenho certeza; 4 = concordo; e 5 = concordo plenamente.

Tabela 12. Impactos operacionais da ISO 9001

Impactos operacionais	Distribuição das respostas (%)				
	1	2	3	4	5
Reduzir os custos internos de qualidade	-	-	-	33%	67%
Aumentar produtividade	-	-	-	33%	67%
Melhorar o produto ou qualidade do serviço	-	-	-	33%	67%
Reduzir reclamações dos clientes	-	-	-	33%	67%
Reduzir custos de inspeção	-	-	-	33%	67%

Fonte: Elaboração própria, com base na pesquisa realizada

A maior parte das usinas concordaram plenamente (5) com todos os impactos operacionais da ISO 9001 citados no questionário. É interessante notar que confirmaram as expectativas em relação aos motivos de obtenção da certificação, dando mais credibilidade a ISO 9001.

Tabela 13. Impactos no mercado da ISO 9001

Impactos no mercado	Distribuição das respostas (%)				
	1	2	3	4	5
Aumentar a competitividade (Diferenciação do Produto, Qualidade, Imagem)	-	-	-	33%	67%
Aumentar participação no mercado (Marketshare)	-	-	-	33%	67%
Aumentar exportações	-	-	-	33%	67%
Aumentar receita	-	-	-	33%	67%
Aumentar lucros	-	-	-	33%	67%

Fonte: Elaboração própria, com base na pesquisa realizada

Observada a Tabela 13, os impactos internos também refletiram no mercado. A maior parte das usinas concordaram plenamente (5) com todos os impactos externos presente no questionário. Além das melhorias em gestão, as empresas utilizam a certificação para agregar

valor ao seu produto atribuído pelo marketing, contribuindo com o aumento das receitas e lucros.

Mesmo com boas expectativas para resultados da certificação, muitas empresas ainda encontram dificuldades para sua obtenção. De acordo com o grau de dificuldade, foi orientado que os entrevistados escolhessem entre: 1 – Baixa; 2 – Média; 3 – Alta. Na Tabela 14 são identificados qual o grau de dificuldade encontrando para cada obstáculo.

Tabela 14. Dificuldades para obtenção da ISO 9001

Dificuldades	Distribuição das respostas (%)		
	1	2	3
Baixa capacitação da mão de obra	-	67%	33%
Complexidade de alguns instrumentos de gestão e produção	67%	-	33%
Culturas empresariais inadequadas	67%	33%	-
Custos consideráveis com auditores e consultores	51%	16%	33%
Excessiva burocracia encontrada no uso	51%	16%	33%
Falta de comprometimento da alta gerência	100%	-	-
Interpretação errônea dos preceitos da norma	100%	-	-
Investimento constante em capacitação e melhorias	16%	51%	33%
Resistência à mudança	-	67%	33%
Restrições financeiras	-	67%	33%
Tempo e esforço demandados dos funcionários e dirigentes	67%	-	33%

Fonte: Elaboração própria, com base na pesquisa realizada

É interessante notar que, as respostas estão concentradas na dificuldade de grau baixo (1) e médio (2), porém uma pequena quantidade usinas encontraram dificuldades de grau alto (3) para algumas questões.

4.3.2. Bonsucro

Nesta subseção, são apresentadas informações da certificação Bonsucro, obtidas através de aplicação do questionário sobre certificações (Apêndice D). Os resultados foram analisados da mesma forma que foram analisados para certificação ISO 9001. Primeiramente são apresentados os motivos, seguidos de impactos e dificuldades.

A seguir, são apresentados impactos operacionais (Tabela 15) e de mercado (Tabela 16), captados pelas usinas analisadas do setor sucroenergético. Entre as questões, as usinas puderam optar pelas por: 1 = discordo fortemente; 2 = discordo; 3 = não tenho certeza; 4 = concordo; e 5 = concordo plenamente.

Tabela 15. Motivos internos para obtenção da Bonsucro

Motivos Internos	Distribuição das respostas (%)				
	1	2	3	4	5
Reduzir custos	33%	-	-	67%	-
Reduzir reclamações	33.3%	-	-	33.3%	33.3%
Aumentar produtividade	33%	-	-	67%	-
Melhorar processos	-	-	-	67%	33%

Fonte: Elaboração própria, com base na pesquisa realizada

Ao observar os motivos internos para obter a certificação Bonsucro, a maior parte das usinas do setor sucroenergético concordam (4) e concordam plenamente (5) que ela reduzirá seus custos, suas reclamações, além de melhorar os processos e aumentar a produtividade. Porém uma parcela considerável de usinas discorda fortemente (1) dos motivos internos analisados, em exceto para melhoria de processos. De fato, a Bonsucro não é uma certificação voltada para melhorias internas, apesar de incentivar melhores práticas de gestão de qualidade conforme apresentado anteriormente (Tabela 1). A melhoria de processos está ligada às questões socioambientais, como cuidados com o solo, preservação de florestas, utilização de produtos químicos, biodiversidade, direitos humanos e dos trabalhadores (Figura 5).

Tabela 16. Motivos externos para obtenção da Bonsucro

Motivos Externos	Distribuição das respostas (%)				
	1	2	3	4	5
Demandar clientes	-	-	-	67%	33%
Aumentar participação no mercado (Marketshare)	-	-	-	67%	33%
Igualar-se aos concorrentes certificados	-	33%	-	67%	-
Receber prêmio de preço	-	-	33.3%	33.3%	33.3%
Participar de novos mercados (inclui exportação/importação)	-	-	-	100%	-

Fonte: Elaboração própria, com base na pesquisa realizada

Nota-se, inicialmente, que os fatores externos, em geral, são importantes para as usinas de nossa amostra, a maior parte delas concordaram com todos os motivos externos apresentados. Diante do aumento do conteúdo e velocidade das informações, os consumidores se tornaram mais exigentes. Segundo Garcia (2008), os consumidores passaram a recompensar as empresas comprometidas com as causas sustentáveis. A utilização da sustentabilidade como estratégia de mercado (marketing verde), foi um meio inteligente que as empresas encontraram de se valorizar. Pesquisas realizadas na Alemanha já apontavam para a crescente utilização do marketing verde como estratégia de publicidade desde 1985 (JOHR, 1994).

Sabendo-se da importância que as usinas deram para obter a certificação Bonsucro, serão abordados, agora, os impactos gerados pela certificação. Os impactos estão divididos entre operacionais (Tabela 17) e de mercado (Tabela 18). Entre as questões, as usinas puderam optar

pelas por: 1 = discordo fortemente; 2 = discordo; 3 = não tenho certeza; 4 = concordo; e 5 = concordo plenamente.

Tabela 17. Impactos operacionais da Bonsucro

Impactos operacionais	Distribuição das respostas (%)				
	1	2	3	4	5
Reduzir os custos internos de qualidade	-	33.3%	33.3%	-	33.3%
Aumentar produtividade	-	33.3%	-	33.3%	33.3%
Melhorar o produto ou qualidade do serviço	-	33.3%	33.3%	33.3%	-
Reduzir reclamações dos clientes	-	-	67%	33%	-
Reduzir custos de inspeção	-	33.3%	33.3%	33.3%	-

Fonte: Elaboração própria, com base na pesquisa realizada

Não muito diferente das expectativas em relação aos motivos internos para obtenção da certificação, as usinas não souberam opinar (3), ao certo, quais foram os impactos operacionais. Conforme dito anteriormente, a Bonsucro é uma certificação socioambiental, mas é interessante notar, a concentração de usinas que concordaram (4) e concordaram plenamente (5) com o aumento da produtividade.

Tabela 18. Impactos no mercado da Bonsucro

Impactos no mercado	Distribuição das respostas (%)				
	1	2	3	4	5
Aumentar a competitividade (Diferenciação do Produto, Qualidade, Imagem)	-	-	-	67%	33%
Aumentar participação no mercado (Marketshare)	-	-	-	67%	33%
Aumentar exportações	-	-	-	100%	-
Aumentar receita	-	-	-	100%	-
Aumentar lucros	-	-	-	100%	-

Fonte: Elaboração própria, com base na pesquisa realizada

Em relação aos impactos no mercado, resultados satisfatórios foram obtidos. A maioria das usinas concordaram (4) com todos os impactos do questionário apresentado, mesmo que não concordassem plenamente (5). Esse dado revela um feedback positivo em relação ao questionário elaborado para a presente pesquisa.

De acordo com o grau de dificuldade, foi orientado que os entrevistados escolhessem entre: 1 – Baixa; 2 – Média; 3 – Alta. Na Tabela 14 apresentamos qual o grau de dificuldade encontrando para cada obstáculo.

Tabela 19. Dificuldades para obtenção da Bonsucro

Dificuldades	Distribuição das respostas (%)		
	1	2	3
Baixa capacitação da mão de obra	-	100%	-
Complexidade de alguns instrumentos de gestão e produção	33.3%	33.3%	33.3%
Culturas empresariais inadequadas	67%	-	33%
Custos consideráveis com auditores e consultores	33.3%	33.3%	33.3%
Excessiva burocracia encontrada no uso	100%	-	-
Falta de comprometimento da alta gerência	67%	33%	-
Interpretação errônea dos preceitos da norma	100%	-	-
Investimento constante em capacitação e melhorias	33%	67%	-
Resistência à mudança	33%	67%	-
Restrições financeiras	67%	33%	-
Tempo e esforço demandados dos funcionários e dirigentes	33.3%	33.3%	33.3%

Fonte: Elaboração própria, com base na pesquisa realizada

Assim como para a ISO 9001, a maior parte das usinas responderam que as dificuldades encontradas para obtenção da certificação são de grau baixo (1) e médio (2), não foram observadas grandes dificuldades (3), exceto para uma parcela de usinas e algumas questões. A certificação apresentou menos dificuldades que a ISO 9001, mas, ainda assim mostraram-se muito semelhantes. Serão apresentadas algumas semelhanças nas considerações finais.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente trabalho apresentou-se um panorama geral das certificações no setor sucroenergético, direcionando seus esforços para entender qual o papel das certificações ISO 9001 e Bonsucro para o setor. Foram disponibilizados dados referentes a safra 2014/15, período em que se adicionou questões sobre certificação em seus questionários.

Através da discussão teórica, foram apresentadas as características do setor sucroenergético e das certificações. Uma seção sobre inovação foi adicionada tendo em vista a certificação como uma forma das usinas inovarem, internamente, por meio de seus produtos e processos ou externamente, com uma melhoria nos métodos organizacionais, e de marketing.

Detectar as certificações presentes no setor sucroenergético é relevante pois, além de apresentar sua grande diversidade, esclarece suas particularidades, mesmo que de forma superficial. Nesta pesquisa, as certificações ISO 9001 e Bonsucro tiveram uma análise mais detalhada dadas a sua importância. Entre as características, encontramos certificações relacionadas ao meio ambiente, às causas sociais, gestão, qualidade e ética. Mesmo que uma certificação tenha uma característica predominante, ela poderá trabalhar diversas áreas da empresa. O fato das tecnologias de produção de açúcar e álcool serem iguais nas usinas brasileiras (VIEIRA, 2007), aumenta-se a importância das certificações, agindo como uma estratégia para criar um diferencial, neutralizar a concorrência ou aumentar a produtividade, inclusive possibilitando a inovação (MOORE, 2005).

Segundo os resultados apresentados na Tabela 5, a ISO 9001 é a certificação mais frequente entre as usinas do setor sucroenergético, como visto na Figura 3. No Brasil, sua adesão foi crescente, sendo interrompida apenas pela instabilidade econômica do país. O princípio básico da ISO 9001 é a gestão da qualidade, possibilitando reajustes necessários para atender e superar as necessidades dos clientes (ABNT, 2016).

Também foi analisada a certificação Bonsucro, que possui ações voltadas para reduzir os impactos ambientais e sociais. A Bonsucro possibilita uma abordagem socioambiental, porém, também possibilita o desenvolvimento de diversas áreas da empresa como: práticas de gestão, qualidade e ética (Tabela 1). Assim como a ISO 9001, a Bonsucro também proporcionou um grande destaque entre as certificações presentes no setor sucroenergético. Fundada em 2008, já conta com uma participação próxima a 10% dos usuários das empresas sucroenergéticas (Figura 12).

Tanto para ISO 9001, quanto para Bonsucro, foram realizadas duas análises: inicialmente, a estatística que possibilitou identificar algumas particularidades, principalmente em relação ao perfil das usinas que procuram as referentes certificações. E, para complementar, o questionário apresentado no Apêndice D foi utilizado, onde foi possível observar qualitativamente os objetivos, impactos, e dificuldades das certificações.

As certificações estão disponíveis para empresas de qualquer porte. Observou-se que as certificações ISO 9001 e Bonsucro, em sua maioria, encontram-se em usinas maiores. Concluiu-se essa informação através da diferença estatística dos indicadores de área, cana própria, e moagem das usinas analisadas (Tabelas 6 e 8).

As usinas certificadas ISO 9001 apresentaram bons resultados. Em relação a produtividade, em média, usinas certificadas apresentaram um número de corte maior, com o mesmo aproveitamento em ATR. Se observarmos na Tabela 7, a produtividade média das usinas certificadas também é maior. Outro fato interessante, o ATR dos fornecedores é consideravelmente maior no caso de usinas certificadas, conforme os benefícios de práticas da gestão de qualidade total (VALLS, 2005). Outros trabalhos também apresentaram melhorias na produtividade das empresas certificadas por meio da ISO 9001 (SUN, 2000). Apesar de termos diferenças entre os preços do etanol, não foi possível relacionar os resultados com a certificação por falta de uma série histórica. Essa diferença pode estar fortemente relacionada com a localização da usina.

Através da aplicação do questionário (Apêndice D), confirmou-se a importância da certificação ISO 9001 para o setor sucroenergético. Inicialmente, foram analisados os motivos para obter a certificação, tanto aos internos quanto externos. Entre os motivos internos como: redução de reclamações, redução de custos, aumento de produtividade e melhoria de processos. Para maioria das usinas os motivos internos demonstraram ser muito importantes. Entre os motivos externos: demandar clientes, aumentar marketshare, igualar-se aos concorrentes certificados e participar de novos mercados, foram também considerados muito importantes para as usinas do setor. Muitos desses motivos, são objetivos das ferramentas da questão da qualidade (AGUIAR, 2002); outros podem ser consequências delas, caso bem aplicados. Além disso, constatou-se que receber o reconhecimento da certificação via preços (prêmio), considera-se um fator importante para os indivíduos das usinas que responderam ao questionário.

Após os motivos, também foram analisados os impactos da certificação ISO 9001 e observou-se que a certificação atendeu às expectativas das usinas. A maioria das usinas concordaram plenamente com os impactos em redução de custos, aumento de produtividade,

melhoria da qualidade, redução de reclamações e custo de inspeção, além de aumentar a competitividade, participação no mercado, exportações, receitas e lucros.

Sobre a Bonsucro, assim como na ISO 9001, concluiu-se que, em média, as usinas certificadas são maiores, em relação a maior área, quantidade de cana própria, e moagem. Mesmo não estatisticamente significativa, a idade média do canavial foi menor para usinas certificadas que utilizam em sua maior parte a colheita mecanizada, reduzindo as queimadas. Também se concluiu que, empresas certificadas, em média, possuíam uma perda industrial comum (% ART) menor, conforme pôde ser observado na Figura 5, provavelmente como resultado da melhoria em processos advindos dos requisitos da Bonsucro. Em relação aos preços, a partir da comparação das médias (Tabela 9) não foi possível concluir que exista uma diferença ou um prêmio para usinas certificadas, por falta de uma série histórica, de dados que possibilitariam comparar o antes e o depois da certificação.

Continuando, a Bonsucro, apesar de ser uma certificação sócio ambiental, a maioria das usinas consideraram importantes os motivos externos para obter-se a certificação: demandar clientes; aumentar marketshare, receber prêmio de preço, participar de novos mercados (importação e exportação). Em relação aos impactos, em geral, concordaram com impactos no aumento da competitividade via melhoria da imagem, aumento do marketshare, exportações, receitas e lucros. É válido ressaltar que as usinas demonstraram não ter expectativas de mudança internas, com exceção da melhoria nos processos. Quando as usinas responderam sobre os impactos (Tabela 17), a maioria concordou com o aumento da produtividade. Esse aumento de produtividade, além de não ser observado nos indicadores da Tabela 9, são requisitos de curto prazo da certificação.

Em geral, apesar das duas certificações ISO 9001 e Bonsucro não apresentarem dificuldades em sua obtenção, a Bonsucro apresentou um índice menor de dificuldades, por ter um maior número de dificuldades de nível baixo. Podemos recordar as dificuldades nas Tabelas 14 e 19. Em comum, as dificuldades consideradas como médias são a baixa capacitação de mão de obra, complexidade de alguns instrumentos de gestão e produção, culturas empresariais inadequadas, custos consideráveis com auditores e consultores, investimento constante em capacitação e melhorias, resistência à mudança, tempo e esforço demandados dos funcionários e dirigentes.

Tratando-se da Bonsucro, os motivos internos e impactos operacionais apresentados no questionário (Apêndice D), em sua maioria, foram considerados como incertos. No entanto, considerou-se importantes os motivos externos e os impactos no mercado., conforme visto em parágrafos anteriores.

Algumas limitações podem ser observadas em nosso trabalho. Uma delas é referente ao tamanho da amostra, que poderia ser ampliado, considerando que segundo Bonsucro (2016), 42 usinas possuíam o certificado, obteve-se uma amostra de apenas 10 usinas. Assim como nos preços, outros indicadores poderiam ser afetados pela localidade. Com uma amostra maior seria possível analisar as usinas por região, corrigindo algumas distorções. Outra sugestão estaria relacionada ao questionário. Por ser o primeiro questionário sobre certificações, não foi possível realizar uma comparação dos dados referentes ao antes e depois da certificação. Com um maior número de observações, estudos econométricos poderiam mensurar quantitativamente os impactos dessas certificações. Modelos de escolhas discreta poderiam detectar os principais fatores que levam uma empresa adquirir determinada certificação. Estudo com dados em painel possibilitaria verificar o impacto da obtenção da certificação, em conjunto com outras certificações e isoladamente. O estudo com dados em painel também poderia controlar melhor o efeito da crise, como por exemplo, através de variáveis dummies nos anos.

Embora a relação entre certificações e setor agrícola seja tão importante, poucos foram os avanços relativos ao referencial teórico, no que diz respeito às certificações no setor sucroenergético. A carência de trabalhos científicos relacionando certificações e o setor sucroenergético dificultou, a comparação dos resultados apresentados. Sugere-se a criação de novas pesquisas em relação ao tema, procurando agregar conhecimento sobre certificações no setor sucroenergético.

REFERÊNCIAS

- 3M. O que é Inovação. Disponível em: <<http://www.3minovacao.com.br/aprenda/cursos/o-que-e-inovacao>> . Acesso em: 21 de jul. 2016.
- AGUIAR, Silvio. Integração das ferramentas da qualidade ao PDCA e ao programa seis sigma. Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2002.
- ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. ISO 14001. 2015. Disponível em: <<http://abnt.org.br/publicacoes2/category/146-abnt-nbr-iso-14001>>. Acesso em: 26 fev 2016.
- BABBIE, Earl. Métodos de Pesquisas de Survey. Tradução Guilherme Cezarino. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 1999, 519 p.
- BENAKOUCHE, R. R SANTAMARIA, L. Qualidade cabocla. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1997.
- BINI, Dienice Ana et al. O EFEITO ECONOMICO DA CERTIFICAÇÃO REDE DE AGRICULTURA SUSTENTÁVEL-RAINFOREST ALLIANCE: UMA ANÁLISE DOS PRODUTORES DE CAFÉ DE MINAS GERAIS1. 2015.
- BONSUCRO [Better Sugar Cane Initiative]. Padrão de Produção Bonsucro. 2015. Disponível em: <<http://bonsucro.com/site/production-standard/>>. Acesso em: 26 fev 2016.
- BONSUCRO. Em números,2016. Disponível em: <<http://bonsucro.com/site/>>. Acesso em 20 Jan. 2016.
- BONSUCRO. Padrão de Cadeia de Custódia para o Sistema de Balanço de Massa: Incluindo Padrão de Cadeia de Custódia para o Balanço de Massa da Bonsucro EU,2011. Disponível em: <http://bonsucro.com/site/wp-content/uploads/2013/02/Bonsucro_Padrao_ChoC_V3-0Marco2011.pdf> . Acesso em 20 Set. 2015.
- BONSUCRO. Um Guia para a Bonsucro, 2013. Disponível em: < http://bonsucro.com/site/wp-content/uploads/2013/02/PT_A-Guide-to-Bonsucro-FINAL_DEC2013.pdf>. Acesso em 10 Set. 2015.
- BSI. ISO 9001 - Gestão da Qualidade, 2016. Disponível em: <<http://www.bsigroup.com/pt-BR/ISO-9001-Gestao-da-Qualidade/>>. Acesso em 15 Dez 2015.
- BUNGE. Bunge embarca açúcar certificado para o exterior. Disponível em: <<http://www.bunge.com.br/Imprensa/Noticia.aspx?id=725>>. Acesso em: 24 mai 2017.
- CNI.COMPI. Avaliação de conformidade: conhecendo e aplicando na sua empresa. 2. Ed. Ver. Brasília, 2002.

COIMBRA, C. dos S. "O custo da ineficiência na logística interna." Congresso USP de controladoria e contabilidade. Vol. 5. 2005.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Monitoramento agrícola – Cana de Açúcar – Safra 2015/16. Brasília: Conab, 2015

COPERSUCAR (Brasil). Relatório 2014-2016: Requisitos do mercado. 2016. Disponível em: <<http://www.copersucar.com.br/relatorio2016/>>. Acesso em: 01 dez. 2016.

CULTIVAR. Programa Valore da Bayer é reconhecido pela Bonsucro. Disponível em: <<http://www.grupocultivar.com.br/noticias/programa-valore-da-bayer-e-reconhecido-pela-bonsucro>>. Acesso em 24 mai 2017.

CZINAR, Manuela M. Demonstrando a Sustentabilidade da Indústria Sucroenergetica através da Certificação Bonsucro, 2014. XXXI Simpósio da Agroindústria da cana-de-açúcar de Alagoas. Maceió, AL. 9 Jun 2014. Disponível em: <<http://ptdocz.com/doc/523599/manuela-m.-czinar-especialista-em-cadeia-de-cust%C3%B3dia>>. Acesso em 20 Dez 2015.

DAMBORIARENA, E. Certificação e rotulagem na cadeia dos hortigranjeiros no estado do Rio Grande do Sul: Um estudo de caso - CEASA/RS. 2001. 84 f. Dissertação (Mestrado em Administração) -Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre,2001.

DONAIRE, D. Gestão ambiental na empresa. 2.ed. São Paulo:Atlas, 1999.

EXAME. As 40 maiores exportadoras do Brasil em 2015, 2016. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/negocios/noticias/as-40-maiores-exportadoras-do-brasil-em-2015>>. Acesso em 26 jan 2016.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. Dicionário Aurélio Básico da Língua Portuguesa. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1988.

FUNDAÇÃO ABRINQ. Selo Empresa Amiga da Criança. 2016. Disponível em: <<http://www.fundabrinq.org.br/programas-institucionais/protecao-empresa-amiga-da-crianca#tab-2>>. Acesso em: 26 fev 2016.

GARCIA, M. N. et al. Inovação no comportamento do consumidor: recompensa às empresas socioambientalmente responsáveis. Revista de Administração e Inovação, São Paulo, v. 5, n. 2, p. 73-91, 2008.

HENDERSON, Rebecca M.; CLARK, Kim B. Architectural innovation: The reconfiguration of existing product gtechnologies and the failure of established firms. Administrative science quarterly, p. 9-30, 1990.

HSBC, HSBC Holdings plc. HSBC Paper Sourcing Policy. Disponível em: <<http://www.hsbc.com/~media/hsbc-com/citizenship/sustainability/operations/group-paper-sourcing-policy.pdf>>. Acesso em 24 mai. 2017.

IEC. About the IEC, 2015. Disponível em: <<http://www.iec.ch/about/?ref=menu>>. Acesso em 25 Set. 2015.

ISO, International Organization for Standardization. The ISO Survey of Management System Standard Certifications 2015. Disponível em: <http://www.iso.org/iso/the_iso_survey_of_management_system_standard_certifications_2015.pdf>. Acesso em: 18 jan. 2017.

ISO. About ISO, 2015. Disponível em: <<http://www.iso.org/iso/home/about.htm>>. Acesso em 25 Set. 2015.

_____. ISO 9001. 2015. Disponível em: <<http://abnt.org.br/publicacoes2/category/145-abnt-nbr-iso-9001>>. Acesso em: 26 fev 2016.

ITC, International Trade Centre. Standards Map. Disponível em: <<http://www.intracen.org>>. Acesso em 18 jan 2017.

JOHR, H. O verde é negócio. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 1994.

KUPFER, D. Economia Industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil. Lia Hasenclever. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

KUPFER, David; HASENCLEVER, Lia. Economia industrial. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

MAEKAWA, Rafael; DE CARVALHO, MarlyMonteiro; DE OLIVEIRA, Otávio José. Um estudo sobre a certificação ISO 9001 no Brasil: mapeamento de motivações, benefícios e dificuldades. 2013.

MARTINS, Cristina Maria Tavares. 2016. 1º Curso Intensivo de Estatística Computacional: ANOVA. Disponível em: <<http://www.mat.uc.pt/~cmtm/ECwww/ANOVA.pdf>>. Acesso em 26 Jan. 2016.

MCCROSSON, Scott; Michele Cano, Eileen O'Neill, Abdessamad Kobi. ISO9001 Certification in UK Organisations A comparative study of motivations and impacts. QUALITA2013, Mar 2013, Compiègne, France. <hal-00823149>

Meyers, Patricia W., and Frances Gaither Tucker. "Defining roles for logistics during routine and radical technological innovation." *Journal of the Academy of Marketing Science* 17.1 (1989): 73-82.

MOORE G. A., *Dealing with Darwin: How great companies innovate at every phase of their evolution*, Penguin Books, London, 2005.

OCDE. (2005). Manual de Oslo: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. 3a. edição. Tradução: FINEP, Rio de Janeiro.

OLIVEIRA, Ana Maria P.F. et al. Certificação no setor sucroenergético: uma análise de indicadores e inserção da ISO 9001 e Bonsucro. Revista iPecege, Piracicaba, SP, Brasil, v. 2, n. 2, p. 103-112, maio 2016. ISSN 2359-5078. Disponível em: <<https://revista.ipecege.org.br/Revista/article/view/68>>. Acesso em: 25 jan. 2017. doi:<http://dx.doi.org/10.22167/r.ipecege.2016.2.103>.

Organização das Nações Unidas [ONU]. Princípios do Pacto Global. 2016. Disponível em: <<http://www.pactoglobal.org.br/artigo/56/Os-10-principios>>. Acesso em: 26 fev 2016.

PECEGE. Custos de produção de cana-de-açúcar, açúcar e etanol no Brasil: Acompanhamento da safra 2014/2015. Piracicaba: Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Programa de Educação Continuada em Economia e Gestão de Empresas/Departamento de Economia, Administração e Sociologia. 2014. Relatório apresentado a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil – CNA.

PORTAL BRASIL, 2015. Exportação de açúcar supera US\$ 1 bilhão em novembro. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2016/12/exportacao-de-acucar-supera-us-1-bilhao-em-novembro>> . Acesso em: 17 de Jan de 2017.

QUINELLO, Robson. Inovação e melhoria nas facilidades e desempenho operacional. 2010. Tese (Doutorado em Administração) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, University of São Paulo, São Paulo, 2010. doi:10.11606/T.12.2010.tde-30112010-162845. Acesso em: 2017-02-09.

RAIZEN. Excelência Operacional: Bonsucro, 2016. Disponível em: <<http://www.raizen.com/sobre-raizen/excelencia-operacional>>. Acesso em 26 Jan 2016.

SALVI, José Vitor. Qualidade do corte de base de colhedoras de cana-de-açúcar. 2006. Tese de Doutorado. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, P. B. Metodologia de pesquisa. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006. <http://dx.doi.org/10.1108/02656710910924161>

SILVA, Lucas Salles Freitas e et al . Automedicação em acadêmicos de cursos de graduação da área da saúde de uma universidade privada do Sul do estado de Minas Gerais. Odontol. Clín.-Cient. (Online), Recife , v. 10, n. 1, mar. 2011 . Disponível em <http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-38882011000100011&lng=pt&nrm=iso> .acessos em 24 maio 2017.

SUN, Hongli."Total quality management, ISO 9000 certification and performance improvement", International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 17 Iss 2 pp. 168 – 179, 2000.

- TERESINA, P. I.; FERREIRA, Dyna Mara Araújo Oliveira. Desinfecção do sistema de água de equipamentos odontológicos com clorexidina. 2014.
- TIGRE, Paulo Bastos. Gestão da inovação: a economia da tecnologia no Brasil. 1. Ed. – Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
- ÚNICA - UNIÃO DA INDÚSTRIA DA CANA-DE-AÇÚCAR. Brasil já possui 43 usinas certificadas pelo Bonsucro. São Paulo: 2016. Disponível em: <<http://www.unica.com.br/noticia/7051973920334804993/brasil-ja-possui-43-usinas-certificadas-pelo-bonsucro/>>. Acesso em: 24 jan. 2017.
- ÚNICA - UNIÃO DA INDÚSTRIA DA CANA-DE-AÇÚCAR. Dados sobre a área plantada de cana-de-açúcar no Brasil. São Paulo: 2015. Disponível em:<<http://www.unicadata.com.br>>. Acesso em: 10 jan. 2015.
- ÚNICA - UNIÃO DA INDÚSTRIA DA CANA-DE-AÇÚCAR. Grupos Empresariais. Disponível em:<<http://www.unica.com.br/empresas>>. Acesso em: 10 out. 2016.
- United States Environmental Protection Agency [EPA]. 2016. Renewable Fuel Standard. Disponível em: <<https://www.epa.gov/renewable-fuel-standard-program/renewable-fuel-annual-standards>>. Acesso em: 26 fev 2016.
- VALLS, Valéria Martin. Gestão da qualidade em serviços de informação no Brasil: estabelecimento de um modelo de referência baseado nas diretrizes da NBR ISO 9001. 2005. Tese (Doutorado em Ciência da Informação e Documentação) - Escola de Comunicações e Artes, University of São Paulo, São Paulo, 2005. doi:10.11606/T.27.2005.tde-30112005-142031. Acesso em: 2017-05-03.
- VIAN, Carlos Eduardo de Freitas. Agroindústria canavieira: estratégias competitivas e modernização. Editora Átomo, 2003.
- VIEIRA, Gilberto. Avaliação do custo, produtividade e geração de emprego no corte de cana-de-açúcar, manual e mecanizado, com e sem queima prévia. 2003. vii, 114 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agronômicas, 2003. Available at: <<http://hdl.handle.net/11449/90605>>.
- VIEIRA, Maria Célia Azeredo, 2007. Setor Sucroalcooleiro Brasileiro: Evolução e Perspectivas. BNDES (Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social). 218 p.

APÊNDICES

APÊNDICE A.

Tabela 20. Descrição dos objetivos e principais critérios das certificações presentes no setor sucroenergético

(continua)

CERTIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO DOS OBJETIVOS E PRINCIPAIS CRITÉRIOS				
	CRIAÇÃO	OBJETIVOS	PRINCIPAIS CRITÉRIOS	INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL	CERTIFICADOS EMITIDOS NO BRASIL
Bonsucro	2011	Avalia impactos da produção de cana-de-açúcar na biodiversidade, no ecossistema e nos direitos humanos, além do cumprimento às exigências legais e melhoria contínua nos processos de produção (Bonsucro, 2015).	Cumprir a lei; respeitar os direitos humanos e trabalhistas; gerenciar a eficiência dos insumos, da produção e do processamento para aumentar a sustentabilidade; gerenciar ativamente a biodiversidade e serviços do ecossistema; melhorar continuamente as áreas chave do negócio (Bonsucro, 2015).	Bonsucro	42 ¹
Compromisso Nacional (selo válido até 30/04/2013)	2009	É um acordo de adesão voluntária e caráter evolutivo entre o governo federal, entidades de trabalhadores e empresários do setor, que apresenta um conjunto de boas práticas trabalhistas (Brasil, 2009).	Boas práticas empresarias relacionadas aos seguintes tópicos: contrato de trabalho; contratação de trabalhador migrante; transparência na aferição da produção; saúde e segurança do trabalho; transporte; alimentação; organização e negociação coletiva; responsabilidade no desenvolvimento da comunidade (Brasil, 2009).	Governo Federal	185
ISO 9001	1993	Especifica requisitos para um Sistema de Gestão da Qualidade, onde uma organização precisa demonstrar sua capacidade para fornecer produtos que atendam aos requisitos do cliente e aos requisitos regulamentares aplicáveis, e objetiva aumentar a satisfação do cliente (ABNT, 2015b).	Baseia-se em sete princípios de gestão da qualidade: foco no cliente, liderança, comprometimento da equipe, processo de abordagem, melhoria, decisão baseada em evidências e gestão de relacionamento (ABNT, 2015b).	International Organization for Standardization (ISO); Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)	228.443 ²
ISO 14001	1999	Os certificados de gestão ambiental da série ISO 14000 fornecem ferramentas práticas que atestam a responsabilidade ambiental no desenvolvimento das atividades de uma organização (ABNT, 2015a).	Conformidade com requisitos legais; envolvimento da liderança e comprometimento dos funcionários; melhorar a reputação da empresa e a confiança das partes interessadas; incorporar as questões ambientais nos objetivos estratégicos de negócios; oferecer vantagem competitiva e financeira; incentivar a melhoria do desempenho ambiental dos fornecedores (ABNT, 2015a).	International Organization for Standardization (ISO); Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)	30.672 ³
Pacto global	2000	Tem objetivo de mobilizar a comunidade empresarial internacional para a adoção, em suas práticas de negócios, de valores fundamentais e internacionalmente aceitos nas áreas de direitos humanos, relações de trabalho, meio ambiente e combate à corrupção refletidos em dez princípios (ONU, 2016).	Princípios: Direitos humanos – apoiar e respeitar os direitos humanos, não violar estes direitos. Trabalho – apoiar a liberdade de associação e reconhecer negociação coletiva, eliminar o trabalho forçado, abolir o trabalho infantil, eliminar a discriminação no emprego. Meio ambiente – apoiar a prevenção dos desafios ambientais, promover maior responsabilidade ambiental, desenvolver e difundir tecnologias ambientalmente amigáveis. Contra a corrupção – combater a corrupção em todas as suas formas (ONU, 2016).	Organização das Nações Unidas (ONU)	463

(conclusão)

RFS2	2007	Mandato federal da Environmental Protection Agency (EPA) dos EUA, que determina que a usina está apta a exportar etanol ao país, de acordo com a normatização adotada na Califórnia e conhecida como Padrão de Combustível de Baixo Carbono (Low Carbon Fuel Standard, ou LCFS) (EPA, 2016).	Deve apresentar redução de emissão de gases de efeito estufa (GEEs) durante todo o ciclo produtivo, quando comparado aos combustíveis fósseis. No caso do etanol, deve reduzir 50% ou mais das emissões em comparação à gasolina (EPA, 2016).	Environmental Protection Agency (EPA) - Governo Federal dos EUA	107
Selo Empresa Amiga da Criança	1995	Mobiliza e reconhece empresas que desenvolvem ações sociais em benefício de crianças e adolescentes, de 0 a 18 anos, moradores de comunidades e /ou filhos de funcionários, e que não exploram a mão de obra infantil (Abrinq, 2016).	São estabelecidos três compromissos: não explorar o trabalho infantil e não permiti-lo em sua cadeia produtiva; promover a formação profissional e acesso a emprego protegido para adolescentes; realizar ações sociais em benefício de crianças e adolescentes (Abrinq, 2016).	Fundação Abrinq pelos Direitos da Criança e do Adolescente	876

Quadro 3. Descrição das sete principais certificações listadas pelas usinas.

Fonte: Oliveira (2016).

Notas ¹ Exclui quatro usinas que tiveram suas certificações canceladas; ² Não exclui 3.015 certificações que foram removidas; ³ Não exclui 640 certificações que foram removidas.

APÊNDICE B.

Tabela 21. Comparação de médias (One-Way ANOVA), para grupo de variáveis de custos, de usinas produtoras de açúcar e etanol certificadas ISO9001 e não certificadas, localizadas no território brasileiro, safra 2014/15

(continua)

	Média Cert	NC	Média Sem	NS	Estatística T	Teste F
Administração industrial Total (R\$/t)	1,3667	14	1,1418	53	-0,6149	0,38
COE da cana própria (R\$/t)	39,8102	15	43,0334	53	0,7097	0,50
COE do departamento agrícola (R\$/t)	63,9098	15	64,7316	53	0,3052	0,09
COT da cana própria (R\$/t)	87,3291	15	85,2784	53	-0,3387	0,11
CT agroindustrial (R\$/t)	130,6043	16	126,5002	53	-0,7889	0,62
CT da cana própria (R\$/t)	98,9274	15	97,4033	53	-0,2538	0,06
Custo agrícola de remuneração do capital e da terra (R\$/t)	7,8538	15	8,2036	53	0,2278	0,05
Custo anual desembolsado com maquinário (R\$/t)	30,5834	15	31,1308	53	0,1633	0,03
Custo anual desembolsado com pagamento de arrendamentos (R\$/t)	11,0988	14	10,6522	49	-0,2257	0,05
Custo remuneração do capital investido em instalações e equipamentos industriais (R\$/t)	10,2801	16	9,8862	53	-0,5849	0,34
Custo com capital imobilizado com Benfeitorias agrícola (R\$/t)	3,2695	12	5,6564	44	0,9802	0,96
Custo com capital imobilizado com Sistema de irrigação agrícola (R\$/t)	1,0501	12	3,9006	44	1,7456*	3,05*
Custo da administração agrícola (R\$/t)	4,8748	15	5,7047	53	0,5922	0,35
Custo da depreciação das instalações e equipamentos industriais (R\$/t)	4,5689	16	4,3939	53	-0,5849	0,34
Custo da mão de obra administrativa agrícola (R\$/t)	2,0421	15	2,4468	51	0,6328	0,40
Custo da mão-de-obra agrícola (R\$/t)	10,3015	14	8,801	51	-0,5882	0,35
Custo da operação industrial da usina (COE) (R\$/t)	15,7156	16	14,0593	53	-1,2873	1,66
Custo da remuneração do capital e da terra (R\$/t)	11,5982	15	12,1248	53	0,2970	0,09
Custo das depreciações da formação do canavial (R\$/t)	22,2487	15	18,7962	53	-1,1629	1,35
Custo das depreciações de benfeitorias (R\$/t)	0,2451	13	0,3757	46	0,8845	0,78
Custo das depreciações de maquinário (R\$/t)	2,5298	15	2,6383	53	0,1174	0,01
Custo das depreciações do departamento agrícola (R\$/t)	25,1452	15	22,2699	53	-0,9435	0,89
Custo das depreciações dos sistemas de irrigação (R\$/t)	0,1778	13	0,5867	46	1,7327*	3,00*
Custo de capital imobilizado com Maquinário agrícola (R\$/t)	18,81472	15	15,6586	53	-0,5218	0,27

(conclusão)

	Média Cert	NC	Média Sem	NS	Estatística T	Teste F
Custo de capital para formação do canavial (R\$/t)	5,7291	15	5,8154	53	0,1760	0,03
Custo de capital para remuneração da terra (R\$/t)	6,6729	9	5,4758	39	-0,5065	0,26
Custo de capital para remuneração de benfeitorias (R\$/t)	0,2942	13	0,4508	46	0,8845	0,78
Custo de capital para remuneração de maquinário (R\$/t)	1,5179	15	1,583	53	0,1174	0,01
Custo de capital para remuneração do sistema de irrigação (R\$/t)	0,1067	13	0,352	46	1,7327*	3,00*
Custo dos insumos agrícolas (R\$/t)	6,7519	15	7,8555	53	1,7548	3,08
Custo dos insumos industriais (R\$/t)	3,5114	16	2,6713	53	-1,3081	1,71
Custo industrial de processamento da cana-de-açúcar (R\$/t)	30,5647	16	28,3394	53	-1,2816	1,64
Custo total da cana-de-açúcar processada pela usina (R\$/t)	87,0858	16	87,8496	53	0,1851	0,03
Custo total do departamento administrativo (R\$/t)	12,9537	16	10,311	53	(-)2,1103**	4,45**
Custos com Despesas diversas agrícolas (R\$/t)	1,0902	15	1,184	51	0,2293	0,05
Manutenção Total (R\$/t)	4,8669	16	4,1453	53	-1,3809	1,91
Mão-de-obra Total (R\$/t)	6,1412	16	6,1006	53	-0,0725	0,01
Montante de financiamento para capital de giro (R\$/t)	5,826	15	3,587	46	(-)1,9378**	3,76**
Químicos Total (R\$/t)	1,5182	16	1,5482	53	0,1093	0,01
Salários administrativo Total (R\$/t)	4,0688	16	4,3259	52	0,3525	0,12
Valor anual pago pela cana dos fornecedores (R\$/t)	28,8829	15	22,549	51	-1,4850	2,21

Fonte: Elaboração própria

Notas: *** Estatisticamente Significativo a 1%

** Estatisticamente Significativo a 5%

* Estatisticamente Significativo a 10%

APÊNDICE C.

Tabela 22. Comparação de médias (One-Way ANOVA), para grupo de variáveis de custos, de usinas produtoras de açúcar e etanol certificadas Bonsucro e não certificadas, localizadas no território brasileiro, safra 2014/15

(continua)

	Média Cert	NC	Média Sem	NS	Estatística T	Teste F
Administração industrial Total (R\$/t)	1,0007	8	1,2143	59	0,4653	0,22
Cana de fornecedores (R\$/Safra)	62400000	10	52000000	64	-0,7068	0,50
COE da cana própria (R\$/t)	72,4012	8	61,5499	60	(-)2,1913**	4,80**
COE do departamento agrícola (R\$/t)	71,4897	8	63,6251	60	(-)2,3616**	5,58**
COT da cana própria (R\$/t)	96,2307	8	84,3308	60	-1,5537	2,41
CT agroindustrial (R\$/t)	135,9778	8	126,3338	61	-1,4207	2,02
CT da cana própria (R\$/t)	109,7337	8	96,1402	60	(-)1,8004***	3,24***
Custo agrícola de remuneração do capital e da terra (R\$/t)	9,5209	8	7,9405	60	-0,8033	0,65
Custo anual desembolsado com maquinário (R\$/t)	39,6554	8	29,8574	60	(-)2,3644**	5,59**
Custo anual desembolsado com pagamento de arrendamentos (R\$/t)	11,0765	8	10,7041	55	-0,1507	0,02
Custo com a remuneração do capital investido nas instalações e equipamentos industriais (R\$/t)	10,1714	8	9,9521	61	-0,2465	0,06
Custo com capital imobilizado com Benfeitorias agrícola (R\$/t)	5,8119	8	5,0338	48	-0,2703	0,07
Custo com capital imobilizado com Sistema de irrigação agrícola(R\$/t)	2,4042	8	3,4374	48	0,5263	0,28
Custo da administração agrícola (R\$/t)	5,8428	8	5,4789	60	-0,2013	0,04
Custo da depreciação das instalações e equipamentos industriais (R\$/t)	4,5206	8	4,4231	61	-0,2465	0,06
Custo da mão de obra administrativa agrícola (R\$/t)	2,5347	8	2,33	58	-0,24	0,06
Custo da mão-de-obra agrícola (R\$/t)	7,6179	8	9,3356	57	0,5379	0,29
Custo da operação industrial da usina (COE) (R\$/t)	13,1828	8	14,6087	61	0,8347	0,70
Custo da remuneração do capital e da terra (R\$/t)	13,5029	8	11,8094	60	-0,7448	0,55
Custo das depreciações da formação do canavial (R\$/t)	21,2256	8	19,3354	60	-0,4906	0,24
Custo das depreciações de benfeitorias (R\$/t)	0,3967	8	0,3391	51	-0,3204	0,10
Custo das depreciações de maquinário (R\$/t)	1,8638	8	2,7145	60	0,7178	0,52
Custo das depreciações do departamento agrícola (R\$/t)	17,2137	8	14,9653	60	-0,7783	0,61
Custo das depreciações dos sistemas de irrigação (R\$/t)	0,3432	8	0,5207	51	0,6075	0,37

(conclusão)

	Média Cert	NC	Média Sem	NS	Estatística T	Teste F
Custo de capital imobilizado com Maquinário agrícola (R\$/t)	12,8227	8	16,8257	60	0,5142	0,26
Custo de capital para formação do canavial (R\$/t)	6,9242	8	5,646	60	(-)2,0899**	4,37**
Custo de capital para remuneração da terra (R\$/t)	4,7784	8	5,8847	40	0,4467	0,20
Custo de capital para remuneração de benfeitorias (R\$/t)	0,4761	8	0,4069	51	-0,3204	0,10
Custo de capital para remuneração de maquinário (R\$/t)	1,1182	8	1,6287	60	0,7178	0,52
Custo de capital para remuneração do sistema de irrigação (R\$/t)	0,2059	8	0,3124	51	0,6075	0,37
Custo dos insumos agrícolas (R\$/t)	8,2084	8	7,5326	60	-0,8203	0,67
Custo dos insumos industriais (R\$/t)	2,3865	8	2,929	61	0,6347	0,40
Custo industrial de processamento da cana-de-açúcar (R\$/t)	27,8749	8	28,98409	61	0,4796	0,23
Custo total da cana-de-açúcar processada pela usina (R\$/t)	98,2244	8	86,2887	61	(-)2,2766**	5,18**
Custo total do departamento administrativo (R\$/t)	9,8783	8	11,0609	61	0,6962	0,48
Custos com Despesas diversas agrícolas (R\$/t)	1,642605	8	1,096518	58	-1,0487	1,10
Manutenção Total (R\$/t)	3,7916	8	4,381	61	0,8483	0,72
Mão-de-obra Total (R\$/t)	6,0039	8	6,1239	61	0,1626	0,03
Montante de financiamento para capital de giro (R\$/t)	1,1424	8	4,5897	53	2,3735**	5,63**
Químicos Total (R\$/t)	1,1934	8	1,5869	61	1,0988	1,21
Salários administrativo Total (R\$/t)	4,9134	8	4,179	60	-0,7678	0,59
Valor anual pago pela cana dos fornecedores (R\$/t)	19,295	8	24,6359	58	0,9658	0,93

Fonte: Elaboração própria

Notas: *** Estatisticamente Significativo a 1%

** Estatisticamente Significativo a 5%

* Estatisticamente Significativo a 10%

(continua)

Entre os impactos Operacionais e de Mercado após a obtenção da certificações, indique:

1- Discordo fortemente 2- Discordo 3- Não tenho certeza 4- Concordo 5- Concordo plenamente

	ISO9001	BONSUCRO	RFS2	LCFS	ISO14001	ISO22000	OHSAS18001	SA8000	GMP+B2
Impactos operacionais									
Reduzir os custos internos de qualidade									
Aumentar produtividade									
Melhorar o produto ou qualidade do serviço									
Reduzir reclamações dos clientes									
Reduzir custos de inspeção									
Impactos no mercado									
Aumentar competitividade (Diferenciação do Produto, Qualidade, Imagem)									
Aumentar participação no mercado (Marketshare)									
Aumentar Exportações									
Aumentar receita									
Aumentar lucros									

Entre as dificuldades para certificar-se, indique qual o grau de dificuldade.

1- Baixa 2- Média 3- Alta

Dificuldades	Grau de Dificuldade
Baixa capacitação da mão de obra	
Complexidade de alguns instrumentos de gestão e produção	
Culturas empresarial inadequadas	
Custos consideráveis com auditores e consultores	
Excessiva burocracia encontrada no uso	
Falta de comprometimento da alta gerência	
Interpretação errônea dos preceitos da norma	
Investimento constante em capacitação e melhorias	
Resistência à mudança	
Restrições financeiras	
Tempo e esforço demandados dos funcionários e dirigentes	

(conclusão)

De acordo com a certificação abaixo, indique um valor aproximado para o aumento das exportações obtidas em porcentagem.

Certificação	Valor
ISO9001	
BONSUCRO	
RFS2	
LCFS	

Figura 13. Questionário sobre certificações: Motivações, análise de impactos e dificuldades de obtenção.

Fonte: Elaboração própria