ISSN:1984-2295

Revista Brasileira de Geografia Física

Homepage: www.ufpe.br/rbge

Gestão da sustentabilidade do segmento sucroenergético de Mato Grosso do Sul (MS): análise das ações socioeconômicas e ambientais das empresas

Alex Sandro Richter Won Mühlen¹, Celso Correia de Souza², José Francisco dos Reis Neto³, Daniel Massen Frainer⁴

¹ Doutor em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional, Professor de Administração da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Campus de Maracajú, MS. adm.alex@terra.com.br. ² Doutor em Engenharia Elétrica, Professor do Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional da Universidade Anhangüera Uniderp, Campo Grande, MS. csouza939@gmail.com (autor correspondente). ³ Mestre em Administração, Professor do Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional da Universidade Anhangüera Uniderp, Campo Grande, MS. jfreisneto@terra.com.br. ⁴ Doutor em Economia, Professor do Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional da Universidade Anhangüera Uniderp, Campo Grande, MS. danielfrainer@gmail.com.

Artigo recebido em 24/12/2016 e aceito em 02/04/2017

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo analisar a gestão da sustentabilidade de empresas do segmento sucroenergético de MS. Para tanto, foi realizada uma pesquisa exploratória descritiva, combinando informações quantitativas e qualitativas, colhidas por meio de formulários aplicados a uma amostra das usinas do Estado de MS, localizadas na microrregião de Dourados, que responde por 75% a produção de cana-de-açúcar de MS. Os dados foram processados e analisados utilizando os softwares Sphinx Léxica 5.0, SPSS 22.0 e SmartPLS. Quanto às ações de gestão da sustentabilidade no grupo socioeconômico, 55% dos indicadores se destacaram acima da média do grupo: geração de emprego, geração de renda, ética organizacional, saúde e segurança na empresa, saúde e segurança para fornecedores, reação dos mercados às ações socioambientais. No grupo ambiental 80% dos indicadores se destacaram acima da média do grupo: colheita mecanizada, destinação dos resíduos sólidos, controle biológico, tratamento de efluentes, inventário de emissões, preservação de matas nativas, biomonitoramento e reuso da água. O modelo foi considerado válido, obtendo-se uma correlação de 0,8 entre os grupos de variáveis socioeconômico (GSE) e ambiental (GA), pelo método PLS. Os resultados mostraram que as usinas da microrregião de Dourados desenvolvem ações de gestão da sustentabilidade dentro das dimensões socioeconômica (média de 6,32 na escala de 1 a 7) e ambiental (média de 6,46 na escala de 1 a 7), em maior ou menor grau, considerando indicadores de sustentabilidade reconhecidos e utilizados internacionalmente para o setor.

Palavras-chave: companhias sucroenergéticas, desenvolvimento sustentável regional, microrregião de Dourados, reuso da água.

Sustainability management of the Mato Grosso do Sul (MS) sugarcane segment: analysis of the socioeconomic and environmental actions of the companies

ABSTRACT

The present work had the objective of analyzing the sustainability management in the companies of the sugarcane segment of MS. Therefore, a descriptive exploratory research combining quantitative and qualitative information, collected through forms applied to a sample of companies was held located in the micro region of Dourados, which accounts for 75% of the production of sugarcane in MS. the data were processed and analyzed using the software Sphinx Lexica 5.0, SPSS 22 and SmartPLS. As for sustainability management actions, the socio-economic group 55% of the indicators stood above the group average: job creation, income generation, organizational ethics, health and safety in the workplace, health and safety for suppliers, the market reaction to environmental actions. In the environmental group, 80% of the indicators stood above the group average: mechanical harvesting, disposal of solid waste, biological control, wastewater treatment, emissions inventory, preserve native forests, biomonitoring and water reuse. The model was considered valid obtaining a correlation between 0.8 socioeconomic groups of variables (GSE) and environmental (GA) by the PLS method. The results showed that the companies of Dourados micro region develop sustainability management actions within the socioeconomic dimensions (average of 6.32 on a scale of 1 to 7) and environmental (average of 6.46 on a scale of 1 to 7), a greater or lesser degree, considering sustainability indicators recognized and used internationally for the sector.

Keywords: Dourados microregion, sustainable regional development, sugar-energy companies, water reuse.

Introdução

No final do século XX ocorreram, no Brasil, muitas mudanças no ambiente em que as empresas operam. Empresas que antes eram vistas apenas como instituições econômicas têm presenciado o surgimento de novos papéis, principalmente no âmbito das responsabilidades socioambientais e, por pressão da própria sociedade e das autoridades, surgem cobranças por ações cada vez mais sustentáveis e ecologicamente corretas (Donaire, 1999; Rodrigues e Ortiz, 2006; Silveira, 2008).

Dessa forma, torna-se relevante a discussão sobre temas afins que priorizem a resolução dos problemas existentes, bem como se destine a propor soluções viáveis e coerentes à realidade local, priorizando a sustentabilidade. No cenário mundial, alguns setores têm apresentado maior dinamismo em função do aspecto estratégico de seus produtos ou processos tal como, o setor energético a partir da oferta de fontes de energias renováveis. Entre os segmentos desse setor, o biocombustível derivado da cana-de-açúcar tem recebido grande destaque, tendo em vista as perspectivas de ampliação da demanda por produtos ecologicamente sustentáveis e economicamente viáveis.

O Brasil possui capacidade para liderar o mercado internacional de energia renovável, não só devido ao intensivo e acelerado grau de desenvolvimento tecnológico e da competitividade industrial, mas também, porque no país existe um potencial de matéria-prima em abundância para fabricar o biocombustível. Além da cana-de-açúcar, há a presença de outras fontes de energia renováveis como óleos vegetais e de madeira, derivados de leite, gordura animal, entre outros (Rodrigues e Ortiz, 2006).

Com frequência o bagaço da cana tem sido matéria-prima para geração de eletricidade, comercializada junto às concessionárias de energia elétrica. A energia total gerada a partir da cana no Brasil, em 2007, atingiu 15,9% da energia produzida no país, de modo que, o número faz da cana-de-açúcar a segunda mais importante fonte de energia do Brasil (Cruz, 2010). Dados da ANEEL (2013) mostram uma pequena alteração no *ranking* de produção de energia elétrica, com as hidroelétricas responsáveis por 64,37% da produção, seguidas do gás natural com 9%, e do bagaço de cana (biomassa), representando 6,81% da matriz elétrica brasileira. Mesmo com esse baixo índice, a cana mantém uma posição de destaque entre as fontes de energia brasileiras devido ao seu potencial de crescimento.

A região Centro-oeste tem despontado nas últimas safras como nova área de expansão do cultivo da cana-de-açúcar. O Leste do estado de MS e o Oeste do estado de Minas Gerais acompanham essa tendência de expansão de novas áreas de cultivo da cana (Rodrigues e Ortiz, 2006). O estado de MS, juntamente com Goiás, Minas Gerais e São Paulo compõem a região que corresponde às áreas de maior produtividade e de expansão da cana-de-açúcar (CANASAT/INPE, 2013). Daí a importância de se analisar as práticas adotadas pelas empresas do setor sucroenergéticas na busca da sustentabilidade.

Segundo dados da CANASAT/INPE (2013), houve grande expansão da cultura da cana-de-açúcar entre os anos de 2003 e 2012 em MS, com a concentração das lavouras na microrregião de Dourados, região esta caracterizada por área planas, de solos férteis, propícias à agricultura mecanizada.

De acordo com a BIOSUL (2013), há 22 empresas sucroenergéticas em operação no estado de MS. Destaca-se a microrregião de Dourados como sendo o local que, além de concentrar quase metade da área cultivada de cana (49%), concentra também o maior número de usinas (11 usinas), seguida da microrregião de Iguatemi (4), Nova Andradina (3) e Cassilândia (2). As demais microrregiões possuem apenas uma usina cada. Também, foi a microrregião de Dourados que mais expandiu o cultivo da cana no Estado. Diante do exposto, foi escolhida a microrregião de Dourados para o presente estudo, considerando a relevância da mesma nos aspectos área cultivada, expansão da cultura da cana, concentração das lavouras, participação na produção de cana no Estado e concentração de empresas sucroenergéticas.

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo evidenciar a gestão da sustentabilidade nas empresas do segmento sucroenergético do estado de MS. Como objetivos específicos, pretendeu-se: descrever o perfil das empresas sucroenergéticas de MS, e avaliar as ações socioeconômica e ambiental dessas empresas.

Material e métodos

O presente trabalho foi desenvolvido no estado de MS que, de acordo com a BIOSUL (2013), possui vinte e duas usinas sucroenergéticas em operação. De acordo com a CANASAT/INPE (2013), a cana-de-açúcar está presente em 39 municípios de MS, com 755.294 hectares de área cultivada na safra 2013/2014. Quase metade da área cultivada (49%) desses municípios está

concentrada na microrregião de Dourados, composta de 15 municípios (Quadro 1).

Quadro 1. Área cultivada de cana-de-açúcar na microrregião de Dourados (MS) - Ano safra 2013/2014

Município	Local	Área cultivada (ha)
Rio Brilhante	Dourados	96.491
Nova Alvorada do Sul	Dourados	84.601
Dourados	Dourados	44.796
Maracaju	Dourados	42.149
Ponta Porã	Dourados	39.883
Caarapó	Dourados	24.420
Juti	Dourados	14.779
Laguna Carapã	Dourados	11.942
Itaporã	Dourados	7.866
Vicentina	Dourados	4.071
Fátima do Sul	Dourados	960
Douradina	Dourados	157
Total		372.115

Fonte: Adaptado de CANASAT/INPE (2013).

A amostra inicial foi composta de, pelo menos, três indivíduos de cada uma das empresas envolvidas, representados pelos seus gerentes ou dirigentes ligados à área de sustentabilidade

(responsabilidade socioambiental, social ou desenvolvimento sustentável), das onze usinas instaladas na microrregião de Dourados (Quadro 2).

Quadro 2. Relação das empresas sucroenergéticas instaladas na microrregião de Dourados em MS, em 2013

Empresa	Município	Microrregião
Raízen Caarapó	Caarapó	Dourados
Bunge – Monteverde	Dourados	Dourados
São Fernando Açúcar e Álcool	Dourados	Dourados
Fátima do Sul Agro-energética	Fátima do Sul	Dourados
Biosev– Maracaju	Maracaju	Dourados
Tonon Bioenergia	Maracaju	Dourados
Odebrecht Agroindustrial-Santa Luzia I	Nova Alvorada do Sul	Dourados
Biosev - Passa Tempo	Rio Brilhante	Dourados
Biosev - Rio Brilhante	Rio Brilhante	Dourados
Odebrecht Agroindustrial - Eldorado	Rio Brilhante	Dourados
Energética Vicentina	Vicentina	Dourados

Fonte: Elaborado com dados da BIOSUL (2013).

A coleta de dados para a pesquisa envolveu duas etapas de trabalho.

Primeira etapa

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre o tema com a finalidade de conhecer melhor o setor sucroenergético no Brasil, com destaque

para Mato Grosso do Sul, e os elementos teóricos relacionados à sustentabilidade.

Nesta etapa foram analisadas diversas fontes de dados, como artigos acadêmicos, relatórios de pesquisas, websites das empresas, notícias de jornal, informações governamentais, relatórios de sustentabilidade das empresas, entre outras. Tais informações consistiram de base para

elaboração de um formulário estruturado a ser utilizado na etapa seguinte da pesquisa, bem como para a discussão dos resultados.

Segunda etapa

Para atender o objetivo de avaliar as ações das empresas do setor quanto à gestão da sustentabilidade, foi aplicado um formulário estruturado aos gestores das usinas instaladas na microrregião de Dourados (Quadro 2). Da amostra inicial, de onze empresas, foram visitadas efetivamente dez delas e um total de 63 indivíduos foram entrevistados, obtendo-se uma taxa de retorno de 90,9%.

O formulário aplicado era composto de questões predominantemente fechadas. Nas medições das variáveis das dimensões socioeconômica e ambiental empregou-se a escala

de Likert de 7 pontos, variando de 1 = discordo totalmente até 7 = concordo totalmente. Questões abertas também foram utilizadas de forma limitada para complementar as questões fechadas. As declarações dos entrevistados foram anotadas pelo pesquisador. Os dados provenientes das questões abertas foram categorizados e analisados segundo a sua natureza, através do método de análise de conteúdo (Camara, 2013).

Foi notificado e assegurado a todos os respondentes a confidencialidade e o sigilo das suas respostas, e que os dados seriam agregados e processados como um todo, utilizando-os em trabalhos científicos. No Quadro 3 são apresentadas as variáveis constituintes do formulário, as suas dimensões, bem como, as fontes que deram sustentação teórica.

Quadro 3. Variáveis, dimensões e referência bibliográfica de sustentação teórica dos constructos do formulário

Dimensão	Sub-dimensão	Variável	Fonte
Socioeconômica	Econômica	Geração de empregos Geração de renda	Macedo (2007) Silva (2010) Freire (2010) BIOSUL (2013)
	Condições de trabalho	Ética organizacional Acidente de trabalho Contratos de trabalho Qualificação profissional Assistência a migrantes Melhores práticas de gestão em saúde e segurança Respeito às organizações sindicais	Cruz e Souza (2012) Silveira (2008) BSI (2014) UNICA (2010) Rodrigues e Ortiz (2006)
	Responsabilidade social	Empregabilidade de moradores Participação em entidades Projetos na comunidade	Bragato et al. (2008) Goes (2013) Macedo et al. (2007) UNICA (2010)
Ambiental	Qualidade do ar	Queima de cana-de-açúcar Inventário de emissões de GEE	Macedo. (2007) Silva (2010) Andrade e Diniz (2007) Gliessman (2000) Souza (2013)
	Poluição da água	Tratamento dos efluentes líquidos Uso dos recursos hídricos	Andrade e Diniz (2007) Silva (2010) Macedo (2007)
	Poluição do solo	Destinação dos resíduos sólidos Uso de agroquímicos Controle biológico	Macedo (2007) Andrade e Diniz (2007)
	Biodiversidade	Preservação das matas nativas Preservação da fauna Biomonitoramento	BSI (2014) Silva (2010) Andrade e Diniz (2007) UNICA (2010)

Fonte: o autor.

Para a aplicação dos formulários, primeiramente foi contatada a Associação dos Produtores de Bioenergia de Mato Grosso do Sul (BIOSUL), à qual todas as empresas sucroenergéticas do Estado são associadas. Com apoio da BIOSUL, foram contatadas pessoalmente as usinas, convidando-as a fazerem parte da pesquisa, explicando a natureza da mesma, sua importância e a necessidade de obter respostas, tentando despertar o interesse do receptor para o tema. As entrevistas e a aplicação dos formulários foram conduzidas pessoalmente pelo pesquisador mediante agendamento prévio com os entrevistados.

Para aprimorar o formulário elaborado, o mesmo foi submetido a um conjunto de professores do mestrado e doutorado da Universidade Anhanguera - Uniderp para suas críticas e sugestões quanto à redação e escalas. O formulário foi submetido ao Comitê de Ética para Seres Humanos, para análise e deferimento antes de sua aplicação (aprovado conforme parecer nº 990.953 de 08/12/2014). Antes da aplicação do formulário foi feito um pré-teste aplicando o instrumento a dois representantes das usinas, no município de

Maracaju (MS), com a finalidade de avaliar fatores críticos como clareza, abrangência e aceitabilidade do instrumento. Como não houve discrepâncias significativas no instrumento, tais entrevistas foram incorporadas ao trabalho.

Após a aplicação do formulário a campo, os dados foram processados e analisados utilizando os softwares Sphinx Léxica 5.0 e SPSS 22. Foram realizadas análises estatísticas descritivas para descrever o perfil das empresas sucroenergéticas e avaliar as ações na gestão socioeconômica e ambiental. A confiabilidade do instrumento foi feita por meio do coeficiente alfa de Cronbach e a caracterização da população de estudo, por análise descritiva (médias, desvios padrão, valores mínimos, valores máximos e proporções). Valores de alfa iguais ou maiores que 0,700 são consistentes e aceitáveis neste estudo (Hair Jr. et al., 2009).

Também, foi realizada a Análise Fatorial Exploratória (AFE) com o objetivo de identificar quantos e quais fatores latentes podem ser extraídos do conjunto das variáveis por meio das associações entre elas. Os ajustes na análise fatorial foram feitos com base no Quadro 4.

Quadro 4. Valores de Referência na Comprovação do Ajuste do Modelo pela Análise Fatorial Exploratória

Propósito	Valores de Referência
Ajuste dos constructos latentes e seus respectivos itens.	Teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) > 0,50 Esfericidade de Bartlett, $p < 0,05$ Alfa de Cronbach, $\alpha > 0,70$ Medida de adequação da amostra (MSA) > 0,50 Comunalidade > 0,50 Variância explicada (ve) > 0,50

Fonte: Adaptado de Hair Jr. et al. (2009).

Na Figura 1 é apresentado um modelo de correlação entre ações de sustentabilidade socioeconômica e ambiental.

Figura 1. Modelo de correlação entre ações de sustentabilidade socioeconômica e ambiental. Fonte: o autor.

Segundo Moraes et al. (2011), a técnica PLS é capaz de calcular as correlações entre os indicadores e as variáveis latentes e estimar a sua significância por meio do procedimento de reamostragens (*bootstrapping*).

Resultados e discussão

Considerando a capacidade de moagem e a capacidade instalada utilizada, as usinas processam cerca de 75% da cana-de-açúcar de Mato Grosso do Sul que, segundo a BIOSUL (2013), para a safra 2013/2014 era de cerca de 41,5 milhões de toneladas (Tabela 1).

Para a avaliação e validação do modelo utilizou-se a modelagem de equações estruturais por meio do método PLS (*Partial Least Squares*) incorporado no programa estatístico SmartPLS.

Quanto ao “mix de produtos” das empresas, evidenciou-se que todas produzem etanol, 90% produzem bioeletricidade e 70% produzem açúcar. Neves (2014) explica que a

diversificação tem sido encarada pelas agroindústrias como uma forma de neutralizar riscos específicos associados a determinados mercados.

Tabela 1. Capacidade de moagem e área plantada de cana pelas usinas, microrregião de Dourados (MS), 2015

Usina	Capacidade de Moagem (toneladas)	Área Plantada (hectares)
Empresa A	1.700.000	26.000
Empresa B	3.200.000	42.000
Empresa C	5.000.000	40.000
Empresa D	1.400.000	20.000
Empresa E	1.300.000	15.500
Empresa F	6.000.000	54.500
Empresa G	6.000.000	50.000
Empresa H	2.500.000	33.000
Empresa I	4.500.000	60.000
Empresa J	2.000.000	36.000
Total	33.600.000	377.000

Fonte: Dados da pesquisa.

A maioria das empresas (90,5%) faz contratos com fornecedores de cana. O fornecedor de cana é um produtor rural, que pode ser independente ou integrado, que planta a cana-de-açúcar de maneira exclusiva (especializado) ou como estratégia de diversificação do seu negócio (juntamente com produção de grãos), e que fornece (vende) cana às usinas. Os dados de Neves (2014) divergem um pouco da realidade estudada, uma vez que a participação da cana produzida pelos fornecedores em MS ainda é pequena, pois para 41% das empresas o fornecimento de cana por fornecedores representa menos de 10% do total processado pelas mesmas (Tabela 2).

Tabela 2. Representatividade dos contratos com fornecedores de cana no total de cana processada pelas usinas, microrregião de Dourados (MS), 2015

Fornecedores de cana	% de usinas
Não possui fornecedores	28,6
Menos de 10	41,3
De 10 a 20	9,5
De 20 a 30	-
De 30 a 40	-
De 40 a 50	11,1
De 50 a 60	-
60 e mais	9,5
Total	100

Das empresas pesquisadas apenas uma relatou que tem 100% de seu fornecimento de cana

garantido por terceiros. Cerca de oitentas por cento das empresas possuem unidades em outros estados do Brasil. Quanto à experiência das empresas no setor sucroenergético, verificou-se que 50% dos grupos atuam há mais de 10 anos, 40% entre 6 e 10 anos e 10% há menos de 6 anos. Em MS 60% das plantas industriais sucroenergéticas possuem menos de 8 anos de funcionamento, constituindo áreas que as empresas denominam de *greenfields* ou áreas de expansão (usinas novas). Destacam-se algumas plantas mais antigas, com mais de 25 anos, nos municípios de Rio Brillante e Maracaju que foram adquiridas por novos grupos.

Ao serem questionadas se as empresas estariam passando por dificuldades diante do atual cenário econômico, todas foram unânimes em responder positivamente, dizendo que a crise do setor é a maior já enfrentada. Entre as principais causas da crise elencadas pelas empresas, em uma relação de múltipla resposta, com questão aberta, aparecem três causas principais: política do governo para o setor (64,5%), problemas climáticos (21,5%) e reflexos da crise econômica mundial (12,9%) (Tabela 3).

Tabela 3. Principais causas da crise econômica do setor segundo as usinas, microrregião de Dourados (MS), 2015

Fatores	%
Política do Governo	64,5
Clima	21,5
Crise Econômica Mundial	12,9
Outros	1,1
Total	100,0

OBS: A tabela foi construída sobre 63 observações. Os percentuais foram calculados em relação ao número de citações.

Para Megido (2015), a dificuldade do segmento está no aspecto econômico, com a dimensão da dívida, e com a margem do etanol, em função dos preços da gasolina. Adicionando a isso uma oferta mundial maior de açúcar, sendo o Brasil o maior produtor, ocorre um problema de desequilíbrio.

De acordo com Scaramuzzo (2014), a crise do setor começou a se agravar a partir de 2009, o que gerou uma onda de consolidação, com forte entrada de grupos estrangeiros, como exemplos, a francesa Louis Dreyfus, dona da Biosev e a indiana Shree Runuka. Segundo a autora, as causas passaram da má gestão por parte de algumas empresas ao não reajuste dos preços da gasolina por parte do governo, o que tirou a competitividade do etanol, afetando grande parte das usinas. Em 2014, a queda dos preços do açúcar também piorou a situação das empresas.

Quanto aos “problemas climáticos”, destacam em MS as geadas que castigaram os canaviais no inverno de 2013, fazendo com que as lavouras retornassem ao estágio inicial. Nas unidades no estado de São Paulo, onde estão instaladas outras unidades pertencentes aos mesmos grupos que operam em MS, foi a seca que prejudicou as lavouras, resultando na paralização das usinas meses antes do final da safra por falta de cana para processar.

Batista (2013) explica que, no caso sul-mato-grossense, as baixíssimas temperaturas afetaram a chamada “Grande Dourados”, onde operam grupos como Biosev, controlada pela

francesa Louis Dreyfus Commodities, Odebrecht Agroindustrial (antiga ETH Bioenergia), Raízen Energia (Cosan / Shell) e o Grupo Tonon. O autor ainda afirma que cerca de 100 mil hectares de cana foram submetidos à onda de frio, o equivalente a 15% da área de corte de MS, fazendo com que as usinas deixassem de moer 4 milhões de toneladas de cana e tivesse uma perda de açúcar na cana, o chamado ATR (Açúcar Total Recuperável), equivalente a mais 3,5 milhões de toneladas de cana.

O impacto da seca na cana pode ser verificado em Scaramuzzo (2014) que apresenta um levantamento da UNICA, mostrando que a colheita no Centro-Sul, na safra 2014/15, deve ser 40 milhões de toneladas menor que o previsto inicialmente por causa da seca, sobretudo nos estados de São Paulo e Minas Gerais. Ao citarem os “reflexos da crise econômica mundial”, em menor escala, aparecem declarações como: falta de crédito para o setor e da descapitalização das usinas (o crédito diminuiu e o mercado dificultou as operações de financiamento para o setor).

A FIESP (2013) dá sustentação às afirmações dos dirigentes das usinas em seu estudo “Outlook Fiesp 2023”, explanando que após a crise financeira global de 2008, os investimentos no setor cessaram e a expansão dos canaviais foi comprometida, em especial, pela redução abrupta do crédito, que era abundante até então. Como resultado, grande parte das empresas encontrava-se altamente endividada, cenário que foi potencializado pelo aumento da oferta mundial de açúcar.

Ainda, de acordo com a FIESP (2013), a situação financeira desfavorável da maioria das empresas estava longe de ser equacionada. O setor passou a experimentar um forte movimento de fusões e aquisições, ao mesmo tempo em que parte da capacidade de moagem passou para empresas multinacionais, fatores que modificaram de forma importante o seu perfil. A Tabela 4 apresenta resultados de declarações dos dirigentes das usinas, na qual se verifica o grau de concordância relacionado às ações de sustentabilidade socioeconômica, com foco nas relações trabalhistas e na responsabilidade social dentro das empresas.

Tabela 4. Resultados das variáveis de gestão da sustentabilidade do grupo socioeconômico das usinas, microrregião de Dourados (MS), 2015

Variável	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Q11 - Geração de empregos	5	7	6,90	0,346
Q12 - Geração de renda	5	7	6,90	0,346
Q13 - Ética organizacional	5	7	6,73	0,515
Q14 - Acidente de trabalho (*)	1	4	2,27	0,865
Q15 - Qualificação profissional	4	7	6,14	0,820
Q16 - Saúde e segurança Empresa	5	7	6,78	0,522
Q17 - Saúde e segurança Fornecedores	5	7	6,54	0,737
Q18 - Empregabilidade de moradores	3	7	6,11	0,918
Q19 - Participação em entidades	2	7	4,97	1,191
Q20 - Valorização de ações RS (**)	3	7	6,02	1,008
Q21 - Reação mercados ações RS (**)	4	7	6,65	0,699

OBS: As questões são de resposta única sobre uma escala de 1 (Discordo totalmente) a 7 (Concordo totalmente). (*) Os parâmetros para esta variável são estabelecidos sob uma notação de 1 (Pouco) a 7 (Muito). (**) RS = Responsabilidade Social.

O conjunto de variáveis de sustentabilidade socioeconômica apresentou alfa de Cronbach igual a 0,731. Esse resultado demonstra a consistência do instrumento, significando que houve concordância entre o instrumento e a população estudada, ou seja, existe correlação dentro das variáveis. Na afirmação “contribuímos para a geração de empregos na região”, 92,1% concordaram totalmente (7), o que gerou uma média de 6,9 na escala para esta variável (com desvio padrão de 0,346). Segundo Macedo (2007), considerando os impactos socioeconômicos do setor sucroenergético, o de maior importância vem da geração de empregos e renda, capacitando a mão-de-obra.

Freire (2010) concorda com Macedo (2007) ao destacar como impactos socioeconômicos positivos a geração de emprego e geração consequente de atividade econômica na base da pirâmide, bem como de atividade econômica secundária causada pela produção agrícola e industrial da cana-de-açúcar. Afirma também que, em geral, a atividade sucroenergética é vista de forma positiva pelas comunidades e traz relativo progresso a essas populações.

Silva (2010) reforça as afirmações de Freire (2010) e complementa que melhorias foram alcançadas nas condições de trabalho e da renda, como pode ser vista na expansão do trabalho formal e outros direitos dos trabalhadores, incluindo acesso a serviços de saúde e programas de qualificação do trabalhador. Na afirmação “contribuímos para a *geração de renda* na região”, também, 92,1% concordaram totalmente (7) ou concordaram (6), o que gerou uma *média de 6,9* na

escala para esta variável (com desvio padrão de 0,346).

Oliveira (2014) mostra o reflexo negativo da retração do setor no município de Sertãozinho (SP), famoso nacionalmente pela presença do setor sucroenergético (usinas, indústria de bens de capital para o setor, etc.). O município está abalado pela pior crise da história do setor e se esforça para sair dessa situação. O autor explica que a cidade, a qual há dez anos figurava na lista dos 100 maiores PIB do país e ocupava a quarta colocação no *ranking* nacional em qualidade de emprego, renda, saúde e educação, segundo o índice FIRJAN de desenvolvimento municipal, hoje amarga um dos piores resultados na geração de empregos do Estado e já sente as consequências do fechamento de indústrias: nos últimos dois anos, o município deixou de arrecadar cerca de R\$ 30 milhões em tributos.

Outro exemplo, agora positivo, é citado por Neves (2014) que faz uma comparação do crescimento de alguns indicadores nos municípios de Caarapó (MS) e Quirinópolis (GO), antes e depois da implantação de usinas. Segundo ele, são exemplos do Brasil que dão certo, do país que interioriza o desenvolvimento, que gera emprego, inserção e oportunidades.

Neves (2014) aponta que em Quirinópolis, existiam antes de duas usinas chegarem em 2005, 1.000 empresas. Seis anos após, eram 3.300 empresas, ou seja, empreendedorismo puro. Existiam 5 mil empregos formais, hoje são mais de 11 mil, com o salário médio saltando de R\$ 700 para R\$ 1.500. A arrecadação de ISS multiplicou por 10 neste período e a de ICMS pulou de R\$ 8 milhões para 25 milhões.

Em Caarapó existiam, antes de uma usina chegar em 2006, 606 empresas. Seis anos após a instalação da usina, eram 1.486 empresas, ou seja, crescimento de 145%. A população estimada era de 22.723 habitantes. Em 2006, em seis anos aumentou 17%, chegando a 26.532 habitantes. A frota de veículos aumentou 140%, saltando de 3.947 para 9.482 veículos. A arrecadação de ISS aumentou 631%, saindo de um patamar de R\$ 328 mil para R\$ 2,4 milhões. O ICMS passou de R\$ 7,3 milhões para R\$ 15,5 milhões, aumento de 111% e a receita do município aumentou 164%, de R\$ 21 milhões em 2006 foi para R\$ 55,6 milhões em 2012. Neves (2014) afirma que basta visitar estes municípios e conhecer o que ele chama de “Brasil chinês”.

Shikida et al. (2008) cita o caso do município de Cidade Gaúcha (PR), ressaltando a contribuição da Usina Usaciga. Como resultado, 1.739 pessoas compõem o setor básico do município, enquanto 1.176 pessoas fazem parte do setor não-básico. A Usina Usaciga é responsável por 39,7% do emprego básico de Cidade Gaúcha, cuja dinâmica do crescimento populacional se modificou a partir da década de 1980, período de início das atividades da Usaciga. Concomitante, houve evolução favorável, no que concerne ao Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), neste município.

Na afirmação “existem compromissos explícitos da empresa que tratam do tema ética organizacional”, 76,2% concordaram totalmente (7), o que gerou uma média de 6,73 na escala para esta variável (com desvio padrão de 0,515). Humberg (2008) explica que ética organizacional pode ser definida como um conjunto de formas de proceder das empresas em relação aos seus públicos (*stakeholders*).

Para Silveira (2008), a empresa socialmente responsável não se limita a respeitar os direitos dos trabalhadores, consolidados na legislação trabalhista e nos padrões da OIT (Organização Internacional do Trabalho), ainda que esse seja um pressuposto indispensável. A empresa deve ir além e investir no desenvolvimento pessoal e profissional de seus empregados, bem como na melhoria das condições de trabalho e no estreitamento de suas relações com os empregados. Segundo a autora, a empresa também deve estar atenta para o respeito às culturas locais, revelado por um relacionamento ético e responsável com as minorias e instituições que representam seus interesses.

Um ponto importante no que diz respeito à sustentabilidade socioeconômica é identificar se, nas empresas, existem compromissos explícitos que tratam do tema ética organizacional. Cruz e

Souza (2012) afirmam que a responsabilidade social empresarial implica em práticas de gestão que vão além de ações socioambientais, configurando-se, inclusive, pelo contínuo diálogo e engajamento de todos os *stakeholders* nas relações e decisões estratégicas das empresas, suportado por comportamento ético e transparente que se operacionaliza por meio de políticas de gestão.

Segundo Cruz e Souza (2012), os argumentos éticos derivam dos princípios religiosos e das normas sociais prevalecentes, considerando que as empresas e as pessoas que nelas trabalham deveriam se comportar de maneira socialmente responsável (conduta moralmente correta), mesmo que envolva despesas improdutivas para a empresa. Os autores defendem que a formulação de políticas, diretrizes, procedimentos, regulamentos e códigos de ética são exemplos do tratamento dado pelas empresas a essas questões de ética organizacional.

Nesse sentido, todos os indivíduos pesquisados afirmaram que as empresas sucroenergéticas têm essas diretrizes, procedimentos, regulamentos e códigos de ética bem definidos e que esse conjunto de normas se encontram institucionalizado nas organizações, além de ser repassado periodicamente a todos os funcionários da empresa bem como a seus fornecedores e terceirizados, num esforço de garantir amplo conhecimento do seu público de tais normas.

Nas empresas de grande porte ficou evidente, pelas declarações, que elas possuem um comitê de ética responsável por receber denúncias e dirimir questões relacionadas ao tema, envolvendo todas as partes interessadas da organização. Na afirmação “ocorre acidente de trabalho com afastamento”, procurou-se evidenciar a percepção dos entrevistados sobre o tema, deixando-se de analisar a intensidade e a frequência com que ocorrem esses eventos. Para tanto utilizou-se uma escala de 1 a 7 onde 1 significa “pouco” e 7 “muito”. A maioria (65,1%) afirmou que tais eventos são pouco frequentes (1 e 2). Tais escolhas geraram uma média de 2,27 na escala para esta variável (com desvio padrão de 0,865).

De acordo com o padrão BSI (2014), assegurar um ambiente de trabalho seguro e saudável em operações de trabalho é fundamental para uma organização sustentável. Esse indicador procura identificar a frequência de acidentes com afastamento. Quanto mais próximo de 1, na escala, mais sustentáveis são as ações de segurança no trabalho na empresa.

Para a BSI (2014), um acidente com afastamento é definido como sendo um incidente

que envolve um empregado e que o impossibilita de continuar com suas tarefas normais no próximo dia ou turno, devido à lesão recebida. O desvio padrão é maior nessa variável (0,961) do que nas anteriores. Tal fato poderia ser explicado, uma vez que as empresas realizam as mensurações de acidentes em diferentes áreas (agrícola, indústria, etc.) e, conforme a área de atuação do indivíduo, sua resposta pode variar um pouco em relação aos demais.

Ficou evidente nas entrevistas que todas as empresas possuem programas para prevenção de acidentes de trabalho, com siglas diferentes, mas com objetivos semelhantes: prevenir e eliminar as possibilidades de novas ocorrências. Para tanto, treinamentos são realizados periodicamente com todos os funcionários da empresa bem como com seus fornecedores, terceirizados e até mesmo visitantes.

Observou-se nas visitas às empresas que a maioria possuía números altos de “dias sem acidentes”, divulgados pelas suas respectivas Comissões Internas de Prevenção de Acidentes (CIPA). Como exemplo, pode-se citar uma das empresas visitadas que já estava há 948 dias sem acidentes. Na afirmação “oferecemos programas de requalificação profissional como alternativa para a reinserção de funcionários em outros postos de trabalho”, 46% concordaram (6), o que gerou uma média de 6,14 na escala para esta variável (com desvio padrão de 0,820). Na afirmação “utilizamos melhores práticas de gestão em saúde e segurança no trabalho”, 82,5% concordaram totalmente (7), o que gerou uma média de 6,78 na escala para esta variável (com desvio padrão de 0,522).

Na afirmação “divulgamos e orientamos aos nossos fornecedores de cana e terceirizados sobre as melhores práticas de gestão em saúde e segurança no trabalho”, 68,3% concordaram totalmente (7), o que gerou uma média de 6,54 na escala para esta variável (com desvio padrão de 0,737). Observou-se que uma minoria (14,3%) concordou parcialmente (5) com a afirmação. Justificou tal afirmação porque, apesar da empresa utilizar as melhores práticas junto aos seus colaboradores, a divulgação de tais práticas de gestão em saúde e segurança junto aos terceirizados poderia ser melhorada.

Na afirmação “possuímos uma política de empregabilidade de moradores da comunidade onde o empreendimento está instalado (capacitação e treinamento), um total de 39,7% concordaram totalmente (7). As respostas geraram uma média de 6,11 na escala para esta variável (com desvio padrão de 0,918). No geral, os entrevistados concordaram (média 6,11) que as empresas possuíam uma política de empregabilidade de

moradores da comunidade bem como realizam capacitação e treinamento destes.

Normalmente, as empresas têm a prática de contratar moradores da região para os mais diversos cargos e funções nas usinas e, para tanto, adotam critérios relacionados à logística, oferta, demanda, qualificação, etc. da mão de obra local. O desvio padrão de 0,918 poderia ser explicado uma vez que tal “política de empregabilidade de moradores” não é formal e explícita nas empresas, mas ocorre de fato. Quando afirmado: “a empresa participa em entidades de classe e de desenvolvimento regional nas comunidades onde está instalada”, a maioria (36,5%) foi neutra (4). As respostas geraram uma média de 4,97 na escala para esta variável (com desvio padrão de 1,191).

No geral, os entrevistados concordaram parcialmente (média 4,97) que as empresas participavam de entidades de classe e de desenvolvimento regional nas comunidades. Essa variável, da tabela 7, foi a que teve o maior desvio padrão (1,191). O desvio padrão poderia ser explicado uma vez que a participação das empresas em entidades da comunidade existe, mas é pontual e eventual. Segundo os entrevistados, essa relação poderia melhorar bastante com uma aproximação de representantes da empresa em fóruns municipais, órgãos de desenvolvimento, representantes políticos, etc.

Goes (2013) explica que as empresas não devem somente ser responsáveis pelas externalidades que causam, mas também devem servir como um elemento motriz do desenvolvimento da própria sociedade. Daí a importância da participação efetiva destas empresas nas comunidades locais. Na afirmação “valorizamos e divulgamos as ações de responsabilidade corporativa da empresa nas comunidades canavieiras”, 38,1% concordaram totalmente (7), o que gerou uma média de 6,02 na escala para esta variável (com desvio padrão de 1,008). O desvio padrão de 1,008 poderia ser explicado uma vez que mais de 10% afirmaram que discordavam parcialmente (3) ou foram neutros (4).

Tal divergência ocorre porque, apesar da maioria das empresas realizar um bom trabalho de divulgação de suas ações de responsabilidade social ou corporativa em suas publicações internas e em relatórios oficiais. Na percepção dos entrevistados, a comunicação de tais ações nas comunidades onde estão instaladas ainda é pequena e poderia ser ampliada, utilizando-se diversos canais de comunicação.

Quando afirmado: “os mercados reagirão mais positivamente às ações socioambientais promovidas pela empresa”, 74,6% concordaram

totalmente (7), o que gerou uma média de 6,65 na escala para esta variável (com desvio padrão de 0,699). Botelho (2006) afirma que, nos países em desenvolvimento, os mercados do México, Chile, Argentina e Filipinas, por exemplo, reagem de forma positiva às notícias de bom desempenho ambiental e que empresas perdem valor com notícias de danos ambientais. Um dirigente de uma das usinas declarou que as ações socioambientais são avaliadas periodicamente por auditorias externas com foco na captação de recursos financeiros internacionais, por exemplo, do Banco Holandês.

A diferenciação das variáveis do grupo socioeconômico quanto ao nível de sustentabilidade foi feita através da determinação da média do grupo. As variáveis com médias acima da média do grupo de variáveis foram consideradas

mais sustentáveis. Da mesma forma, as variáveis com médias abaixo da média do grupo de variáveis foram consideradas menos sustentáveis.

Para se calcular a média do grupo socioeconômico foi realizado um procedimento no software SPSS para inverter a escala da variável Q14 (acidente de trabalho) que passou a ser chamada de Q14r (reversa) com a finalidade de padronizar as escalas. A média do grupo foi de 6,32 e o desvio padrão = 0,363.

Na Figura 2 podem ser observadas as seis variáveis do grupo socioeconômico que se destacaram: geração de emprego, geração de renda, ética organizacional, saúde e segurança (empresa e fornecedores), reação dos mercados às ações socioambientais, podendo estas práticas ser consideradas mais sustentáveis na gestão das usinas.

Legenda: Q11 - Geração de empregos, Q12 - Geração de renda, Q13 - Ética organizacional, Q14r - Acidente de trabalho, Q15 - Qualificação profissional, Q16 - Saúde e segurança EMP, Q17 - Saúde e segurança FOR, Q18 - Empregabilidade de moradores, Q19 - Participação em entidades, Q20 - Valorizamos de ações resp., Q21 - Reação mercados ações resp.

Figura 2. Médias das variáveis do grupo socioeconômico das usinas, microrregião de Dourados (MS), 2015.

Na Figura 2, observa-se que cinco variáveis ficaram abaixo da média do grupo: acidente de trabalho, qualificação profissional, empregabilidade de moradores, participação em entidades, valorização de ações corporativas, podendo estas práticas serem consideradas menos

sustentáveis na gestão das usinas, exigindo atenção das mesmas a essas questões. Na Tabela 5 são mostradas as principais áreas de atuação dos projetos desenvolvidos pelas empresas nos municípios onde estão instaladas.

Tabela 5. Áreas de atuação dos projetos desenvolvidos pelas usinas, microrregião de Dourados (MS), 2015

Variável	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Q22b - Educação Ambiental	4	7	6,65	0,652
Q22e - Educação	1	7	5,75	1,900
Q22d - Saúde e Higiene	1	7	3,46	2,235
Q22c - Esporte e Lazer	1	7	2,87	1,670
Q22a - Cultura	1	7	2,83	2,204

OBS: As questões são de resposta única sobre uma escala. Os parâmetros são estabelecidos sob uma notação de 1 (Discordo totalmente) a 7 (Concordo totalmente).

Nota-se que os projetos mais executados pelas usinas nos municípios são os de educação ambiental, pois 73% afirmaram que concordaram totalmente (7) com a afirmação “Oferecemos projetos de educação ambiental no município onde o empreendimento está instalado”, obtendo-se uma média de 6,65 na escala para esta variável (com desvio padrão de 0,652).

Em segundo lugar, aparecem os projetos de educação, citados por 55,6%, concordando totalmente (= 7), com a afirmação “Oferecemos projetos de educação no município onde o empreendimento está instalado”, obtendo-se uma média de 5,75 na escala para esta variável (com desvio padrão de 1,900). Parte do desvio padrão (1,900) pode ser explicado, uma vez que 7,9% discordaram totalmente da afirmação.

Essa atitude da amostra dos dirigentes das usinas é semelhante às dos dirigentes das usinas paulistas. No trabalho de Bragato et al. (2008) são apresentadas algumas ações sociais de 55 usinas paulistas associadas à União da Indústria de Cana-de-Açúcar (UNICA). O trabalho evidencia o desenvolvimento de 359 projetos de ação social pelas usinas de açúcar e álcool do Estado de São Paulo associadas à UNICA. Destaca que essas iniciativas se concentram principalmente na área educacional (40%) e ambiental (25%), as duas áreas que também concentraram as ações das empresas pesquisadas em MS.

Em seguida, aparecem os projetos de saúde e higiene, assinalados por 12,7% que concordaram totalmente (7) com a afirmação “oferecemos projetos de saúde e higiene no município onde o empreendimento está instalado”, obtendo-se uma média de 3,46 na escala para esta variável (com desvio padrão de 2,235).

Nos projetos de esporte e lazer, apenas 4,8% afirmaram que concordaram totalmente (7) com a afirmação “oferecemos projetos de esporte e lazer no município onde o empreendimento está instalado”, obtendo-se uma média de 2,87 na escala para esta variável (com desvio padrão de 1,670). A categoria de projetos menos citada pelos dirigentes

das empresas foi cultura, que obteve uma média de 2,83 na escala para esta variável (com desvio padrão de 2,204) na afirmação “oferecemos projetos de cultura no município onde o empreendimento está instalado”.

A Tabela 6 apresenta resultados de declarações nas quais se verifica o grau de concordância dos dirigentes das usinas relacionado às ações de sustentabilidade ambiental, com foco no meio ambiente: ar, água, solo, biodiversidade. As questões são de resposta única sobre uma escala. Os parâmetros são estabelecidos sob uma notação de 1 (Discordo totalmente) a 7 (Concordo totalmente). (*). Os parâmetros para esta variável são estabelecidos sob uma notação de 1 (Pouco) a 7 (Muito).

O conjunto de variáveis de sustentabilidade ambiental apresentou alfa de Cronbach igual a 0,710. Esse resultado demonstra a consistência do instrumento, significando que houve concordância entre o instrumento e a população estudada, ou seja, existe correlação dentro das variáveis. Na afirmação “utilizamos a queima de cana-de-açúcar nas atividades da empresa”, todas as empresas discordaram totalmente da afirmação (1), ou seja, não utilizam mais a queima em seu processo de colheita ou nunca utilizaram, no caso de plantas/usinas novas. Todo o processo de colheita é mecanizado.

Esse é um indicador ambiental muito positivo, pois, segundo Andrade e Diniz (2007), dentre todos os impactos ambientais gerados pela agroindústria da cana-de-açúcar, sem dúvida, o mais emblemático, o mais discutido e controvertido, ao longo dos anos, tem sido a prática da queima da palha como método facilitador da colheita. De acordo com Gliessman (2000), a cana-de-açúcar é uma planta de regiões tropicais e de fotossíntese C4, com uma das maiores taxas de conversão de energia. Ainda, de acordo com o autor, a queima da cana no campo aumenta as emissões de gases de efeito estufa e causa chuva ácida.

Tabela 6. Variáveis de gestão da sustentabilidade do grupo ambiental das usinas, microrregião de Dourados, (MS), 2015

Variável	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Q23 - Queima de cana	1	1	1,00	0,000
Q24 - Inventário de emissões	3	7	6,86	0,564
Q25 - Tratamento de efluentes	6	7	6,89	0,317
Q27 - Uso racional dos recursos hídricos	3	7	6,43	0,911
Q28 - Reuso da água	4	7	6,48	0,759
Q26 - Destinação dos resíduos sólidos	6	7	6,95	0,215
Q29 - Uso de agroquímicos (*)	2	7	4,17	0,853
Q30 - Controle biológico	6	7	6,95	0,215
Q31 - Preservação matas nativas	5	7	6,60	0,555
Q32 - Biomonitoramento	4	7	6,65	0,786

Segundo Gliessman (2000), o fogo pode ser usado para preparar uma cultura para a colheita. Um exemplo comum é a queima da cana-de-açúcar poucos dias antes da colheita. Os cortadores afirmaram que o fogo é importante para remover as folhas, facilitando o processo de corte quando feito à mão, tornando o acesso às canas mais fácil, e deslocando animais inoportunos, como ratos e cobras. Mas a facilidade de colheita num sistema desses tem de ser medida em relação a impactos ecológicos, como a perda de matéria orgânica, a volatilização de certos nutrientes e sua lixiviação por chuvas fortes. Para a cana-de-açúcar, em particular, outro impacto negativo possível do fogo pode ser degradar a qualidade do açúcar extraído das canas aquecidas demais.

De acordo com o presidente da BIOSUL, o avanço da mecanização no Estado é destaque nacional. Na safra 2013/2014, 94% das lavouras de cana do Estado terão colheita mecanizada, contra 89% da safra 2012/2013. "A indústria da cana já nasceu de forma correta em MS" (Hollanda, 2013). Ainda segundo a BIOSUL (2013), Mato Grosso do Sul é o Estado do Brasil mais avançado na eliminação da queimada. Segundo o presidente, só não é 100% mecanizada porque faltam máquinas, operadores e ainda é necessário um processo de capacitação dos empregados que atuam na colheita manual para que possam trabalhar em outros setores.

Na afirmação "possuímos um inventário de Emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE) da empresa, gerados principalmente pela indústria", 90,5% concordaram totalmente (7), o que gerou uma média de 6,83 na escala para esta variável (com desvio padrão de 0,564).

De acordo com Souza (2013), as seguintes fontes de GEE devem ser associadas ao manejo agrícola da cana-de-açúcar: a) Emissões de N_2O do manejo do solo associadas à aplicação de

fertilizantes nitrogenados sintéticos, compostos orgânicos (vinhaça e torta de filtro) e resíduos da cana-de-açúcar depositados na superfície do solo; b) Emissões de CH_4 e N_2O devido à queima da palha na pré-colheita da cana-de-açúcar; c) Aplicação de calcário; d) Aplicação de defensivos; e) Fontes móveis, representadas pelo consumo de óleo diesel durante as operações agrícolas.

Silva (2010) destaca ainda que, para que o etanol seja considerado um combustível renovável, é essencial que a contribuição de combustíveis fósseis usados na sua produção seja pequena, assim como as emissões de gases precursores do efeito estufa não associadas diretamente ao uso de combustíveis fósseis, em todo o seu ciclo de produção e utilização. No plantio, colheita, transporte e processamento da cana são consumidos combustíveis fósseis que geram emissões de GEE. O autor afirma que é necessário fazer um balanço energético e de GEE para se avaliar quais os resultados líquidos no ciclo completo de produção do álcool de cana-de-açúcar e seu uso como combustível no setor de transporte. Afirma ainda que este balanço do ciclo de vida do etanol tem sido realizado no Brasil.

Assim, interpretando dados da UNICA (2010), pode-se afirmar que as empresas que possuem um inventário de suas emissões de GEE estão mais preocupadas com a gestão da sustentabilidade, e tendem a ter práticas mais sustentáveis. A União dos Produtores de Bioenergia (UDOP) ressalta ainda a importância da cultura, uma vez que a biomassa da cana-de-açúcar possui grande potencial para sequestrar carbono da atmosfera. A instituição afirma que pesquisas brasileiras, aceitas pela comunidade internacional, demonstraram que a ação do cultivo de cana-de-açúcar chega a absorver quase um quinto da emissão total de carbono resultante da queima de combustíveis fósseis do Brasil: uma redução de 39

milhões de toneladas de CO₂ por ano (UDOP, 2015).

As empresas pesquisadas declararam possuir relatórios de emissões atmosféricas, gerados por monitoramento periódico, obedecendo a critérios do Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (IMASUL). O monitoramento atmosférico que mede a qualidade do ar é realizado na indústria, na agrovila (no caso de empresas que a possuem) e num ponto da cidade mais próxima do empreendimento, com a finalidade de comparar as leituras.

Segundo as empresas, os parâmetros indicadores de qualidade das emissões atmosféricas estão de acordo com o que estabelece a resolução CONAMA n° 382/2006. Na afirmação “tratamos os efluentes líquidos produzidos pelas atividades da empresa”, 88,9% concordaram totalmente (7), o que gerou uma média de 6,89 na escala para esta variável (com desvio padrão de 0,317).

Segundo Andrade e Diniz (2007), no Estado de São Paulo, é prática corrente incorporar grande parte dos efluentes líquidos, gerados nas usinas, à vinhaça, para disposição no solo por meio da técnica que se convencionou chamar de fertirrigação. Isso é feito com as águas geradas no processo de fabricação do açúcar, as resultantes da lavagem de pisos e equipamentos, e as das purgas dos lavadores de gases, etc. Para Silva (2010), o uso da vinhaça na prática da fertirrigação, apesar de antiga e bem disseminada, não pode ser excessiva ou indiscriminada, uma vez que seu potencial poluidor compromete o meio ambiente, desde as características físicas e químicas do solo até as águas subterrâneas a partir da sua percolação.

Andrade e Diniz (2007) afirmam que conhecem apenas uma grande usina, localizada em Ariranha, que promove a segregação de todas as águas residuárias (aproximadamente 250 m³/h), trata-as separadamente da vinhaça por meio da técnica de lodos ativados, e retorna os efluentes líquidos ao corpo de água adjacente, dentro dos padrões legais de emissão e qualidade vigentes no Estado de São Paulo (Artigos 12 e 18, do Decreto Estadual 8.478/76).

As empresas declararam realizar o tratamento dos esgotos antes de devolver os efluentes ao meio ambiente e informaram reutilizar águas residuais em outras operações da empresa como na lavagem dos postos de combustíveis, irrigação dos jardins, etc. (o que pode ser observado nos indicadores subsequentes).

Quanto ao uso da vinhaça, as unidades mais novas declararam já possuir o sistema de fertirrigação pressurizado, ou seja, encanado, prática esta considerada ambientalmente mais

adequada. Indicadores de sustentabilidade importantes estão relacionados ao consumo de água. Nas usinas de cana-de-açúcar, é importante desenvolver práticas mais sustentáveis nos aspectos do uso racional dos recursos hídricos (águas superficiais e subterrâneas) e no reuso da água nas atividades empresariais.

Na afirmação “o uso dos recursos hídricos na agroindústria é racional”, 61,9% concordaram totalmente (7), o que gerou uma média de 6,43 na escala para esta variável (com desvio padrão de 0,911). Na afirmação “Nos processos industriais fazemos o reuso da água”, 60,3% concordaram totalmente (7), o que gerou uma média de 6,48 na escala para esta variável (com desvio padrão de 0,759).

De acordo com Silva (2010) a eminente escassez de água e o comprometimento de sua qualidade em algumas regiões do mundo chamam a atenção para a importância do planejamento e gestão dos recursos hídricos. Ainda segundo o autor, é importante destacar o esforço que o setor agroindustrial vem realizando para diminuir o consumo consultivo de água, procurando otimizar seus processos, orientando esforços no sentido da reciclagem deste bem.

No trabalho de Andrade e Diniz (2007), eles apresentam o balanço hídrico de uma grande usina, que conseguiu racionalizar, durante grande parte da safra, o uso da água a um patamar de 0,85 m³/tonelada de cana moída. Os autores destacam que técnicas de reuso, retorno de condensáveis, implementação de limpeza a seco da cana, macromedição do consumo e desassoreamento das represas de captação permitem que muitas usinas operem sem alterar a quantidade e a qualidade dos corpos de água adjacentes.

Advertem também que muitas usinas ainda captam elevadas vazões e não operam com 100% de reuso das águas de resfriamento. Nesta condição, a vazão de jusante dos corpos de água pode ser afetada negativamente. Ademais, o lançamento de grandes vazões de água a temperaturas em torno de 35°C pode provocar a diminuição do teor de oxigênio dissolvido no corpo receptor e causar comprometimento da vida aquática.

Uma das empresas entrevistadas em MS afirmou que em média, as usinas de cana brasileiras utilizam cerca de 1,3 m³ de água/tonelada de cana moída. Após o emprego de diversos métodos de racionalização, o uso da água nessa empresa está em torno de 0,6 a 0,7 m³/tonelada de cana moída. Um resultado muito positivo. Outro indicador de sustentabilidade importante que acarreta a poluição do solo é a destinação adequada dos resíduos

sólidos produzidos pelas atividades da agroindústria.

Na afirmação “destinamos adequadamente os resíduos sólidos produzidos pelas atividades da empresa”, 95,2% concordaram totalmente (7), o que gerou uma média de 6,95 na escala para esta variável (com desvio padrão de 0,215). Andrade e Diniz (2007) explicam que, nas usinas mais antigas e localizadas distantes das áreas urbanas, foi prática comum o uso de valas para aterro de resíduos sólidos domiciliares, de escritório, entulhos de construção civil, podas de árvores, restos de estopas, graxas e embalagens de óleos lubrificantes. Os autores explicam que tais áreas também foram empregadas como locais de retirada indiscriminada de solo, deposição temporária de material orgânico (cinzas, fuligens, lodos gerados pela lavagem de cana, material de limpeza dos tanques de vinhaça, etc.).

A destinação correta dos resíduos sólidos, segundo Andrade e Diniz (2007), cessa o processo de degradação ambiental e os locais afetados passam a ser empregados para armazenamento temporário e compostagem orgânica das cinzas, fuligens e torta de filtro.

Os dirigentes das usinas explicaram que possuem contratos com empresas terceirizadas, especializadas no serviço de coleta de seus resíduos sólidos. Tais empresas são responsáveis pela coleta e destinação adequada dos materiais coletados, de acordo com o tipo de material (centros de reciclagem, centrais de recepção embalagens, aterro sanitário, etc.) e, periodicamente, fornecem à usina os comprovantes da destinação. O uso de agroquímicos (inseticidas, fungicidas e herbicidas) na área agrícola das usinas é um importante indicador a ser analisado, pois pode acarretar contaminação ambiental.

Na afirmação “fazemos uso de agroquímicos (inseticidas, fungicidas e herbicidas) na área agrícola da empresa”, procurou-se evidenciar a intensidade com que são utilizados os produtos. Para tanto, utilizou-se uma escala de 1 a 7 onde 1 significa “pouco” e 7 “muito”. A maioria (47,6%) acredita que o uso de agroquímicos é intermediário (4). A média foi de 4,17 na escala para esta variável (com desvio padrão de 0,853).

Quanto à utilização de agrotóxico, Andrade e Diniz (2007) afirmam que a cana-de-açúcar requer poucas aplicações em relação a outras culturas de produção extensiva, em razão de sua robustez e adaptação às condições edafoclimáticas em que são cultivadas no Brasil. Os herbicidas são o grupo mais utilizado. O consumo de inseticidas é relativamente baixo, sendo quase nulo o de fungicidas. Além disso, muitos produtores já utilizam controle biológico

em escala comercial. A produção orgânica também tem aumentado, em virtude do crescimento do mercado de açúcar orgânico, tanto no Brasil quanto no exterior.

Conforme Macedo (2007), a preocupação com o impacto do uso de defensivos agrícolas está presente em várias instâncias da Agenda 21, que prevê ações específicas de controle. Na afirmação “utilizamos controle biológico de pragas na área agrícola da empresa”, 95,2% concordaram totalmente (7), o que gerou uma média de 6,95 na escala para esta variável (com desvio padrão de 0,215). A UNICA (2010) já afirmava que uma parte significativa das pragas e doenças que ameaçam a cana-de-açúcar é combatida por meio do controle biológico e de programas avançados de melhoria genética que ajudam a identificar as variedades resistentes às doenças.

No que se refere à biodiversidade, outros indicadores importantes estão relacionados à manutenção e ampliação das matas nativas (reserva legal e área de preservação permanente), ações de preservação da fauna e a realização de monitoramento contínuo ou pontual do índice de biodiversidade (biomonitoramento) dentro das áreas exploradas pelas empresas são apontadas pela UNICA (2010) como muito importantes. Na afirmação “Mantemos e procuramos ampliar as matas nativas (reserva legal e área de preservação permanente), dentro das áreas exploradas pela empresa”, 63,5% concordaram totalmente (7), o que gerou uma média de 6,6 na escala para esta variável (com desvio padrão de 0,555).

De acordo com Silva (2010), se a expansão da cana-de-açúcar seguir as tendências atuais, ela ocorrerá em locais onde o setor agropecuário e, principalmente o sucroalcooleiro, é bem consolidado, dificilmente ocorrerá substituição de matas nativas por cana. No entanto, os deslocamentos de culturas, como a pecuária e as lavouras, poderão ocorrer para outras regiões, principalmente no Centro-oeste, aumentando, assim, o desmatamento. Muitas usinas estão desenvolvendo ações de recomposição de suas áreas de preservação permanentes (APP) e reservas legais (RL), em cumprimento à lei do Estado, por exigências de instituições financeiras ou de segmentos do mercado.

Ainda segundo Silva (2010), de um lado, algumas usinas e produtores já se mobilizaram para a criação de viveiros de espécies florestais, de forma autônoma ou em parcerias com órgãos públicos, e tem realizado o repovoamento de suas APP's. Mas, do outro lado, há usinas e produtores “adeptos” da tese da “regeneração natural”, que consiste, na grande maioria dos casos, no simples abandono da área para que esta se regenere

naturalmente, o que também é permitido segundo algumas interpretações da Lei n. 4.771 de 1965 e da Lei n. 9.866 de 1997.

Reconhece-se que as APP's têm inquestionável importância para a conservação da biodiversidade, das características climáticas e dos recursos edáficos, hídricos, florísticos e faunísticos. Diversas usinas estão em fase de elaboração/implementação de projetos de recuperação das APP's, dos cursos d'água, das nascentes e dos rios, afirmam Andrade e Diniz (2007). De acordo com a UNICA (2010), uma das diretrizes do Protocolo Agroambiental do Estado de São Paulo está relacionada à proteção das matas ciliares nas áreas administradas pelas usinas. O levantamento topográfico das áreas e seu georreferenciamento tornaram-se, então, prioritários para as associadas à UNICA.

Segundo experiência da UNICA (2010), tais ações levam a um incremento da diversidade de fauna e flora. “Até agora, mais de 10 milhões de mudas de árvores nativas foram plantadas na recuperação de mais de 6 mil hectares de matas, com investimentos que ultrapassam R\$ 46 milhões”. Nessa experiência foram envolvidos cerca de oito mil colaboradores nas atividades de catação de sementes, tratos nos viveiros, plantio e cuidados na manutenção dessas áreas reflorestadas.

A UNICA (2010) ainda afirma que o setor tem investido continuamente na ampliação do monitoramento de bioindicadores nas áreas protegidas. Em 2007, eram quase 20 mil hectares monitorados, área que passou para 35 mil hectares em 2009. Através desses monitoramentos, é possível identificar se as matas protegidas servirão de abrigo a mamíferos e aves. Até o momento, os projetos de biodiversidade monitoram 12 espécies de mamíferos, cinco delas ameaçadas de extinção e sete consideradas vulneráveis. Para as espécies identificadas como vulneráveis, houve abundância de 31 exemplares avistados.

Na afirmação “realizamos o monitoramento contínuo ou pontual do índice de

biodiversidade (biomonitoramento) dentro das áreas exploradas pela empresa”, 79,4% concordaram totalmente (7), o que gerou uma média de 6,65 na escala para esta variável (com desvio padrão de 0,786). As empresas informaram que possuem um programa de automonitoramento, que realizam periodicamente o biomonitoramento, de duas a três vezes por ano, por meio de empresas especializadas que coletam amostras e realizam medições em pontos específicos das usinas (matas, lagos, rios, etc.). Informaram ainda que o biomonitoramento é uma exigência do IMASUL e que os relatórios dessas empresas especializadas são encaminhados anualmente ao órgão ambiental estadual.

A diferenciação das variáveis do grupo ambiental quanto ao nível de sustentabilidade foi através da determinação da média do grupo. As variáveis com médias acima da média do grupo foram consideradas mais sustentáveis. Da mesma forma, as variáveis com médias abaixo da média do grupo foram consideradas menos sustentáveis.

Para se calcular a média do grupo ambiental foi realizado um procedimento no software SPSS para inverter a escala das variáveis Q23 (queima de cana) que passou a ser chamada de Q23r (reversa = “colheita mecanizada”) e Q29 (uso de agroquímicos) que passou a ser chamada de Q29r (reversa), com a finalidade de padronizar as escalas. A média do grupo foi de 6,46 e o desvio padrão = 0,280.

Na figura 3, podem ser observadas as oito variáveis do grupo ambiental que se destacaram: queima de cana (nesse caso “colheita mecanizada”), inventário de emissões, tratamento de efluentes, reuso da água, destinação dos resíduos sólidos, controle biológico, preservação matas nativas e biomonitoramento, podendo estas práticas ser consideradas mais sustentáveis na gestão das usinas.

Legenda: Q23r - Colheita Mecanizada, Q24 - Inventário de Emissões, Q25 - Tratamento de efluentes, Q27 - Uso racional dos recursos hídricos, Q28 - Reuso da água, Q26 - Destinação dos resíduos sólidos, Q29r - Uso de agroquímicos (reversa), Q30 - Controle biológico, Q31 - Preservação matas nativas, Q32 - Biomonitoramento.

Figura 3. Média do grupo ambiental das usinas, microrregião de Dourados (MS), 2015.

Duas variáveis ficaram abaixo da média do grupo: uso racional dos recursos hídricos e uso de agroquímicos, podendo estas práticas ser consideradas menos sustentáveis na gestão das usinas, exigindo atenção das mesmas a essas questões. Para a consecução das inferências necessárias ao estudo, após a análise descritiva dos dados, procurou-se mediante a técnica de Análise Fatorial, verificar e resumir as informações contidas nas variáveis analisadas, para um melhor entendimento dos dados encontrados pelo software estatístico SPSS, versão 22.

Para Hair Jr. et al. (2009), a Análise Fatorial é uma técnica de interdependência particularmente adequada para examinar as relações entre variáveis e a criação de escalas múltiplas. Segundo os autores a "busca por estrutura" com a análise fatorial pode revelar interrelações substanciais entre variáveis e fornece uma base objetiva para o desenvolvimento do modelo conceitual e uma melhor parcimônia entre as variáveis em uma análise multivariada.

A Análise Fatorial, como já relatado, possui como pressuposto a necessidade de correlação entre as variáveis. Assim, o primeiro passo consiste em verificar a existência de valores significativos que justifiquem a utilização da técnica. Tal constatação pode ocorrer por meio da

aplicação do teste de esfericidade de Bartlett, que é complementado com o teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO). Os valores de KMO iguais ou inferiores a 0,50 denotam que a utilização da Análise Fatorial é inadequada e, por conseguinte, valores superiores a 0,50 denotam a adequada utilização dessa técnica.

A análise fatorial é feita a partir das variáveis abordadas no presente estudo, as quais envolvem dois grupos: socioeconômico e ambiental. Os resultados dos testes de KMO e Bartlett foram: teste KMO de adequação da amostra = 0,688 e de esfericidade de Bartlett = 0, denotando que a utilização da técnica de Análise Fatorial é adequada para o exame das relações entre as variáveis socioeconômicas da pesquisa.

Após o cálculo das correlações entre as variáveis analisadas foi realizada a extração dos fatores da matriz de correlação, no intuito de encontrar o conjunto de fatores que levassem a componente rotativa, evidenciando-se apenas os uma combinação linear das variáveis da matriz de correlação. Na Tabela 7 apresenta-se a matriz de fatores que melhor explicam o modelo, com suas respectivas cargas fatoriais. Do grupo socioeconômico foram retiradas as variáveis Q11, Q18 e Q20, com comunalidades < 0,50.

Tabela 7. Matriz de componente rotativa para o grupo socioeconômico das usinas, microrregião de Dourados (MS), 2015

Variáveis	Componentes		
	1	2	3
	Organização	Desenvolvimento Local	Comunidade
Q13 - Ética organizacional	0,795		
Q15 - Qualificação profissional	0,753		
Q21 - Reação mercados ações resp.	0,673		
Q12 - Geração de renda		0,883	
Q16 - Saúde e segurança EMP		0,741	
Q17 - Saúde e segurança FOR		0,635	
Q14 - Acidente de trabalho			0,797
Q19 - Participação em entidades			0,789
% da variância acumulada	25,701	50,547	67,087

Método de Extração: Análise de Componente Principal; Método de Rotação: Varimax.

Esses três fatores conseguem explicar, em conjunto, cerca de 67,1% das variâncias das medidas originais. Aplicando a técnica de Análise Fatorial para as variáveis ambientais encontrou-se os seguintes valores para os testes: KMO de adequação da amostra = 0,622 e teste de esfericidade de Bartlett = 0, denotando também uma boa adequação para o uso da técnica de Análise Fatorial.

Após o cálculo das correlações entre as variáveis analisadas, foi realizada a extração dos

fatores da matriz de correlação no intuito de encontrar o conjunto de fatores que levassem uma combinação linear das variáveis da matriz de correlação. Na Tabela 8, apresenta-se a matriz de componente rotativa, evidenciando-se apenas os fatores que melhor explicam o modelo, com suas respectivas cargas fatoriais. Do grupo ambiental foram retiradas as variáveis com comunalidades < 0,50 (Q23 e Q29).

Tabela 8. Matriz de componente rotativa para o grupo ambiental das usinas, Microrregião de Dourados (MS), 2015

Variáveis	Componentes		
	1	2	3
	Tratamento resíduos	Recursos hídricos	Biodiversidade
Q24 - Inventário de emissões	0,868		
Q25 - Tratamento de efluentes	0,882		
Q26 - Destinação dos resíduos sólidos	0,651		
Q30 - Controle biológico	0,631		
Q27 - Uso racional dos recursos hídricos		0,901	
Q28 - Reuso da água		0,901	
Q31 - Preservação matas nativas			0,820
Q32 - Biomonitoramento			0,853
% da variância acumulada	30,649	57,599	76,994

Método de Extração: Análise de Componente Principal; Método de Rotação: Varimax.

Esses três fatores conseguem explicar, em conjunto, cerca de 77,0% das variâncias das medidas originais. Para a avaliação e validação do modelo utilizou-se a modelagem de equações estruturais por meio do método PLS (*Partial Least Squares*) incorporado no programa estatístico SmartPLS. Segundo Moraes et al. (2011), a técnica PLS é capaz de calcular as correlações entre os

indicadores e as variáveis latentes e estimar a sua significância por meio do procedimento de re-amostragens (*bootstrapping*). O modelo utilizado foi validado uma vez que, com o uso do método PLS, obteve-se uma correlação de 0,80 entre os grupos de variáveis socioeconômico (GSE) e ambiental (GA).

Conclusões

O perfil das empresas sucroenergéticas do estudo mostra que elas são um grupo heterogêneo, composto por usinas de grande, médio e pequeno portes. Possuem uma capacidade de moagem de 33,6 milhões de toneladas e utilizam, em média, 94% de sua capacidade instalada. Juntas produzem e processam cerca de 75% da cana de MS. Todas as usinas produzem etanol, 90% produzem bioeletricidade e 70% açúcar.

Quanto à gestão da sustentabilidade no grupo socioeconômico, 55% dos indicadores se destacaram acima da média do grupo: geração de emprego, geração de renda, ética organizacional, saúde e segurança na empresa, saúde e segurança para fornecedores, reação dos mercados às ações socioambientais. No grupo ambiental 80% dos indicadores se destacaram acima da média do grupo: colheita mecanizada, destinação dos resíduos sólidos, controle biológico, tratamento de efluentes, inventário de emissões, preservação matas nativas, biomonitoramento e reúso da água.

Com relação aos projetos desenvolvidos pelas empresas junto nos municípios, identificou-se uma maior concentração de oferta nas áreas de educação ambiental. Em menor número aparecem projetos nas áreas de saúde e higiene, esporte e lazer e cultura. Conclui-se que as usinas da microrregião de Dourados desenvolvem ações de gestão da sustentabilidade dentro das dimensões socioeconômica (média de 6,32 na escala de 1 a 7) e ambiental (média de 6,46 na escala de 1 a 7), em maior ou menor grau, considerando indicadores de sustentabilidade reconhecidos e utilizados internacionalmente para o setor.

Referências

- Andrade J. M. F., Diniz, K. M., 2007. Impactos ambientais da agroindústria da cana-de-açúcar: subsídios para a gestão. Monografia (Especialização). Piracicaba, USP.
- ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica, 2013. Matriz de Energia Elétrica Brasileira. Disponível: <http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/operacaocapacidadebrasil.asp>. Acesso: 31 ago. 2013.
- Batista, F., 2013. Geadas afetaram canavial de grandes usinas. Disponível: <http://www.analdoprodutor.com.br/comunicacao/noticias/geadas-afetaram-canavial-de-grandes-usinas>. Acesso: 3 fev. 2015.
- BIOSUL. Associação de Produtores de Bioenergia de Mato Grosso do Sul, 2013. Coletiva de imprensa: primeira estimativa para safra 2013/2014. Disponível: <http://www.biosulms.com.br/arqv/coletiva-de-primeira-estimativa-da-safra-13-14.pdf>. Acesso: 28 ago. 2013.
- Botelho, T., 2006. Responsabilidade Social e Ambiental: Reação do Mercado de Ações Brasileiras. Dissertação (Mestrado). Rio de Janeiro, PUC.
- Bragato, I. R., Siqueira, E. S., Graziano, G. O., Spers, E. E. 2008. Produção de açúcar e álcool vs. responsabilidade social corporativa: as ações desenvolvidas pelas usinas de cana-de-açúcar frente às externalidades negativas. Revista Gestão & Produção 15, 89-100.
- BSI. Better Sugarcane Initiative Ltd., 2014. Padrões BSI: Normas para Consulta Pública – Versão 4, Princípios e Critérios. Disponível: <http://bonsucro.com/site/production-standard/?lang=pt>. Acesso: 30 set. 2014.
- Camara, R. H., 2013. Análise de conteúdo: da teoria à prática em pesquisas sociais aplicadas às organizações. Gerais: Revista Interinstitucional de Psicologia 6, 179-191.
- CANASAT – INPE. Monitoramento da Cana-de-Açúcar por Imagens de Satélite Desenvolvido pelo INPE, 2013. Mapa de cultivo cana-de-açúcar. Disponível: <http://www.dsr.inpe.br/laf/canasat/cultivo.html>. Acesso: 10 abr. 2013.
- Cruz, C. H. B., 2010. Bioenergia da cana-de-açúcar no Brasil: Sustentabilidade, redução de emissões e segurança energética, in: Cortez, L. A. B. (Org.). Bioetanol de cana-de-açúcar: P&D para produtividade e sustentabilidade. Editora Blucher/FAPESP, São Paulo, pp.3-16.
- Cruz, J. E., Souza, E. M. S., 2012. Responsabilidade social empresarial no setor sucroenergético em Goiás. Revista de Política Agrícola 21, 103-121.
- Donaire, D., 1999. Gestão Ambiental na Empresa, 2 ed. Editora Atlas, São Paulo.
- FIESP. Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, 2013. Outlook Fiesp 2023: projeções para o agronegócio brasileiro. São Paulo.
- Freire, A. C. M., 2010. Indicadores de Sustentabilidade de Produção em Usina Sucroalcooleira. Monografia (Graduação). Porto Alegre, UFRGS.
- Gliessman, S. R., 2000. Agroecologia: processo ecológicos em agricultura sustentável. Editora da UFRGS, Porto Alegre.
- Goes, T. H. M., 2013. Estratégias de Responsabilidade Social Empresarial (RSE) na Agroindústria Canavieira Paranaense. Dissertação (Mestrado). Toledo, UNIOESTE.
- Hair Jr., J. F., Black, W. C., Barbin, B. J., Anderson, R. E., Tatham, R. F., 2009. Análise multivariada de dados, 6 ed. Bookman, Porto Alegre.

- Hollanda, R., 2013. Grande Dourados tem 80% da produção de cana de MS. Disponível: <http://www.resumodoms.com.br/>. Acesso: 20 dez. 2014.
- Humberg, M. E., 2008. Ética Organizacional e Relações Públicas. *Revista Organicom* 5, 89-98.
- Macedo, I. C. (Org.). *A Energia da Cana-de-Açúcar: doze estudos sobre a agroindústria da cana-de-açúcar no Brasil e a sua sustentabilidade*, 2 ed. ÚNICA, São Paulo.
- Megido, J. L. T., 2015. Só um PROER salva as usinas de açúcar e álcool, ou uma competente liderança? Disponível: <http://exame.abril.com.br/rede-delogs/cabeca-de-lider/2015/01/19/so-um-roer-salva-as-usinas-de-acucar-e-alcool-ou-uma-competente-lideranca/>. Acesso: 28 jan. 2015.
- Moraes, C. A., Souza, S. S., Costa, A. C. F., Cosentino, H. M., 2011. Configuração e Cultura Organizacional, Cooperação e Inovação: análise de um modelo de equações estruturais em empresas fabricantes de equipamentos médicos. *Revista Eletrônica de Ciência Administrativa* 10, 111-127.
- Neves, M. F., 2014. *Caminhos da Cana*. 1 ed. Canaoeste, Sertãozinho.
- Oliveira, A., 2014. Otimista, prefeito de Sertãozinho diz que crise alavanca desenvolvimento. Disponível: <http://g1.globo.com/sp/ribeirao-preto-franca/noticia/2014/12/otimista-refeito-de-ertaozinho-diz-que-crise-alavanca-desenvolvimento.html>. Acesso: 31 jan. 2015.
- RAIS–MTE, 2015. *Relação Anual de Informações Sociais*. Ministério do Trabalho e Emprego. Disponível: <http://bi.mte.gov.br/bgcaged/rais.php>. Acesso: 20 mar. 2015.
- Rodrigues, D., Ortiz, I., 2006. Em direção à sustentabilidade da produção de etanol de cana-de-açúcar no Brasil. Disponível: <http://www.vitaecivilis.org.br>. Acesso: 17 jul. 2012.
- Scaramuzzo, M., 2014. Usinas de cana já devem mais do que arrecadam em um ano de vendas. *Jornal O Estado de São Paulo*. Disponível: <http://www.economia.estadao.com.br>. Acesso: 3 fev. 2015.
- Shikida, P. F. A., Souza, E. C., Dahmer, V. S., 2008. Agroindústria canavieira e desenvolvimento local: o caso da usina Usaciga no município de Cidade de Gaúcha-PR. *Revista de Economia e Agronegócio* 6, 133-155.
- Silva, L. D. O., 2010. *Sustentabilidade do etanol brasileiro: uma proposta de princípios e critérios*. Dissertação (Mestrado). Rio de Janeiro, UFRJ.
- Silveira, N. C., 2008. *Aplicação dos Indicadores Ethos de Responsabilidade Social Empresarial: estudo de caso com uma empresa da Economia de Comunhão*. Dissertação (Mestrado). Ribeirão Preto, USP.
- Souza, W. L. B., 2013. *Inventário dos Gases de Efeito Estufa Associado ao Manejo da Cana-de-Açúcar na localidade de Barretos (SP)*. Dissertação (Mestrado). Jaboticabal, UNESP.
- UDOP. União dos Produtores de Bioenergia, 2015. *Proálcool, este programa ainda pode dar certo*. Disponível: <http://www.udop.com.br/index.php?item=noticias&cod=886>. Acesso: 5 fev. 2015.
- ÚNICA. União da Indústria de Cana-de-Açúcar, 2010. *Relatório de Sustentabilidade*. Disponível: <http://www.unica.com.br/>. Acesso: 15 mai. 2014.