

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CONTABILIDADE E ECONOMIA
INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO AMBIENTAL E ECONOMIA
SUSTENTÁVEL – MODALIDADE A DISTÂNCIA

SÉRGIO GERLACH KONRAD

ECOEFIÊNCIA NA EXTRAÇÃO DO MOSTO DE UVA

Porto Alegre

2015

SÉRGIO GERLACH KONRAD

ECOEficiencia NA EXTRAÇÃO DO MOSTO DE UVA

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de Especialista em Gestão Ambiental e Economia Sustentável pela Faculdade de Administração, Contabilidade e Economia e Instituto do Meio Ambiente e Recursos Naturais da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Gabriela Camboim Rockett

Porto Alegre

2015

RESUMO

Este artigo correlaciona o rendimento (eficiência econômica) com a ecoeficiência (eficiência econômico-e-ambiental) na extração do mosto de uva. Os resultados demonstram que o rendimento de extração do mosto de uva, não é suficiente para expressar a rentabilidade econômica deste processo. Quando se considera uma visão mais ampla, analisando os impactos para realizar o produto, o resultado medido através da ecoeficiência, é diferente. A pesquisa para subsidiar este artigo abrangeu pesquisa bibliográfica e estudos de caso, isto é, uma abordagem teórico empírica, em duas vinícolas do Rio Grande do Sul, produtoras de vinho e suco em proporções diversas. Nestes casos, o processo da vinícola A de maior rendimento, consome proporcionalmente mais insumos diretos que o processo da vinícola B de menor rendimento, porém mais econômico nos insumos diretos. Como resultado, sob a ótica econômica-e-ambiental, considerando apenas os insumos diretos ambas apresentaram a mesma ecoeficiência. Com isto se sinaliza que, a análise dos processos sob a ótica da ecoeficiência, contribui para a competitividade do setor vinícola e uma economia sustentável, emergindo como um fator de importância, paralelo à qualidade e segurança.

Palavras-chave: Eficiência econômica. Eficiência econômico-e-ambiental. Ecoeficiência. Rendimento. Mosto de uva.

ABSTRACT

This article relates the yield (economic efficiency) with the eco-efficiency (economic-and-environmental efficiency) in the extraction of grape must. The results show that the extraction yield of the grape must is not enough to express the profitability thereof. When considering a broader view, considering the direct inputs to make the product, the result measured through eco-efficiency, it is different. The research to support this article covered, literature and case studies, this is a theoretical and empirical approach in two winery in Rio Grande do Sul, producing wine and grape juice in different proportions. In these cases, the winery A higher yielding process consumes proportionally more inputs that direct winery B lower yield of the process, but the most economical direct inputs. As a result, under the economic-and-environmental point of view, considering only the direct inputs, both have the same eco-efficiency. With this signals is that, looking at cases from the perspective of eco-efficiency contributes to the competitiveness of the winery industry and a sustainable economy, emerging as an important factor, parallel to quality and safety.

Keywords: Economic efficiency. Economic and environmental efficiency. Eco-efficiency. Yeld. Grape must.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	6
1 ECOEFICIÊNCIA NA EXTRAÇÃO DO MOSTO DE UVA: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	8
2 METODOLOGIA.....	11
2.1 DAS VINÍCOLAS.....	11
2.2 DO DIAGNÓSTICO	11
2.3 DO RENDIMENTO DE EXTRAÇÃO	11
2.4 DA ECOEFICIÊNCIA	12
2.5 DO IMPACTO AMBIENTAL	13
2.6 DO VALOR DO PRODUTO OU PROCESSO	13
3 RESULTADOS	14
4 DISCUSSÃO.....	15
4.1 DO RENDIMENTO	15
4.2 DA ECOEFICIÊNCIA	16
5 CONCLUSÃO.....	20
REFERÊNCIAS.....	21

INTRODUÇÃO

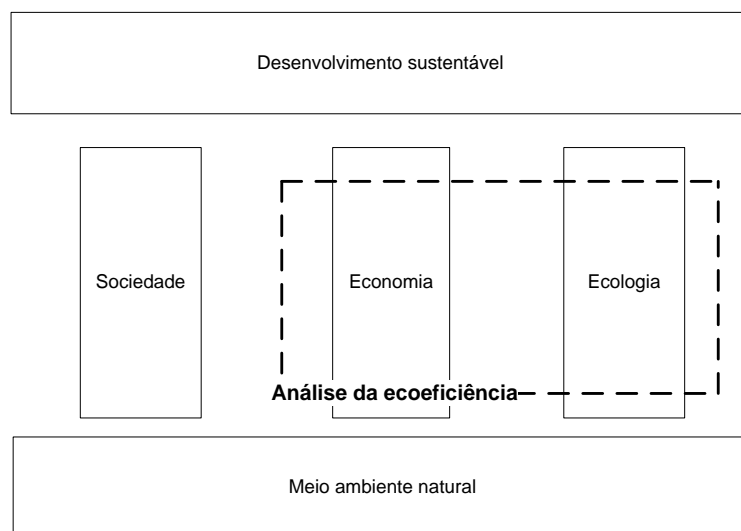
Os moldes atuais de produção e consumo não são sustentáveis, a indústria e o meio ambiente são antagônicos, na linha de Mc Donough e Braungart (2002, p. 6). A transformação do capital natural em bens econômicos, demonstra que existe uma correlação direta entre a prosperidade produzida pelas indústrias e a degradação ambiental (COMMONER, 1972, p. 12), expondo que o relacionamento entre economia e meio ambiente não é auto-evidente (HUPPES, ISHIKAWA, 2005, p. 25).

Através de pesquisas bibliográficas, identificou-se uma linha diversa, argumentado que a poluição é uma forma de ineficiência econômica e que a redução da poluição pode aumentar a eficiência e reduzir custos (PORTER e van der LINDE, 1995; PICAZO-TADEO, PRIOR, 2009).

Na sequência surgiu da bibliografia, o modelo mensurável de ecoeficiência, baseado num conceito multi-dimensional, que une economia com ecologia, como medida da eficiência de transformação do capital natural em capital antrópico (KUOSMANEN, KORTELAINEEN, 2005, p. 62).

A eficiência econômico-ecológica, comumente conhecida como ecoeficiência, emergiu nos anos 1990 como um conceito operacional para permitir uma abordagem prática para a sustentabilidade (SCHALTEGGER e STURM, 1990; SCHALTEGGER, 1996 apud PICAZO-TADEO, GÓMEZ-LIMÓN, REIG-MARTÍNEZ, 2011, p. 1154). Um modelo esquemático relacionando economia e ecologia como um conjunto a dar sustentabilidade ao desenvolvimento a partir do meio ambiente natural foi proposto por GARCIA-SERNA (2007, Figura 1).

Figura 1: Relacionamento entre ecoeficiência e sustentabilidade (GARCIA-SERNA, 2007).



Ecoeficiência, não tem uma definição consolidada ou unidade de medida, neste estudo será utilizada a seguinte definição:

“A ecoeficiência se obtém por meio do fornecimento de bens e serviços a preços competitivos, que satisfaçam as necessidades humanas e proporcionem qualidade de vida, enquanto progressivamente reduzem os impactos ecológicos e o consumo de recursos ao longo de seu ciclo de vida, pelo menos até um nível de acordo com a capacidade de carga estimada da Terra” (HELLWEG, 2005; LAWN apud , RINCÓN e WELLENS, 2011).

Neste contexto, o presente artigo buscou: a) verificar comparativamente o rendimento obtido na prática por duas vinícolas situadas no Rio Grande do Sul; b) compará-los com a literatura; c) interpretar os fatores da ecoeficiência; d) calcular os fatores e a ecoeficiência para cada vinícola, e; e) analisar comparativamente o rendimento (eficiência econômica) com a ecoeficiência (eficiência econômica-e-financeira) de cada vinícola e confrontar os dados entre as vinícolas.

1. ECOEFICIÊNCIA NA EXTRAÇÃO DO MOSTO DE UVA: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Atualmente a agricultura ocupa cerca de 38 % da superfície da Terra (ROBERTSON, 2009, p. 223). Sua função vital no fornecimento de alimentos para a crescente população tem feito desta atividade produtiva um privilegiado campo para análise da sustentabilidade (PICAZO-TADEO, GÓMEZ-LIMÓN, REIG-MARTÍNEZ, 2011, p. 1154).

Como o Rio Grande do Sul abriga 689 vinícolas segundo o Cadastro Vinícola de 2014, e concentra 95% da produção de vinhos (Embrapa Uva e Vinho, 2014), suco de uva e derivados, este foi o campo natural escolhido para avaliação da ecoeficiência.

O cacho da uva é constituído por duas partes principais: os grãos e o engaço. O engaço é a porção lenhosa que dá sustentação aos grãos e serve de meios de comunicação destes com os ramos. Segundo o engenheiro agrônomo e pesquisador da Embrapa Uva e Vinho, Luiz Antenor Rizzon o processamento da uva gera em torno de 15% de resíduos (CORREIO RIOGRANDENSE, 08/06/2005), ou seja, 500 mil toneladas por safra no Brasil (WENDLER, 2009, p. 66). No cacho da fruta madura o engaço representa entre 2% a 4% do peso total (MARZAROTTO, 2014, p. 7). O bagaço é gerado no processo de extração do mosto¹, ² de uva e é constituído por cascas, sementes e restos de engaço. A proporção de bagaço varia entre 11,5% a 15,5% da uva processada (MARZAROTTO, 2014, p. 5). O processo de extração do mosto de uva gera borra na proporção de 1,6% do total da uva processada (MARZAROTTO, 2014, p. 6). A borra é gerada como resíduo no processo de filtração, centrifugação ou quando da armazenagem (WENDLER, 2009).

Os dois processos básicos de extração, são os seguintes:

- a) Processo de extração por sulfitação – Flanzy, composto do desengace, esmagamento da uva e abafamento com dióxido de enxofre, e;
- b) Processo de extração pelo calor – Welch, composto de desengace, esmagamento, aquecimento mínimo de 65°C, maceração e prensagem da mistura mosto-bagaço.

¹ Mosto – “Sumo de quaisquer frutas que contenham açúcar”. Dicionário Houaiss da língua portuguesa. Editora Objetiva. Rio de Janeiro. 2004

² Mosto – O mosto é o caldo extraído da uva que pode servir posteriormente para a elaboração do suco de uva ou vinho alternativamente (IBRAVIN)

Estes processos não são estanques e excludentes, o que permite que as vinícolas utilizem variantes e combinações dos mesmos (VENTURINI, 2010).

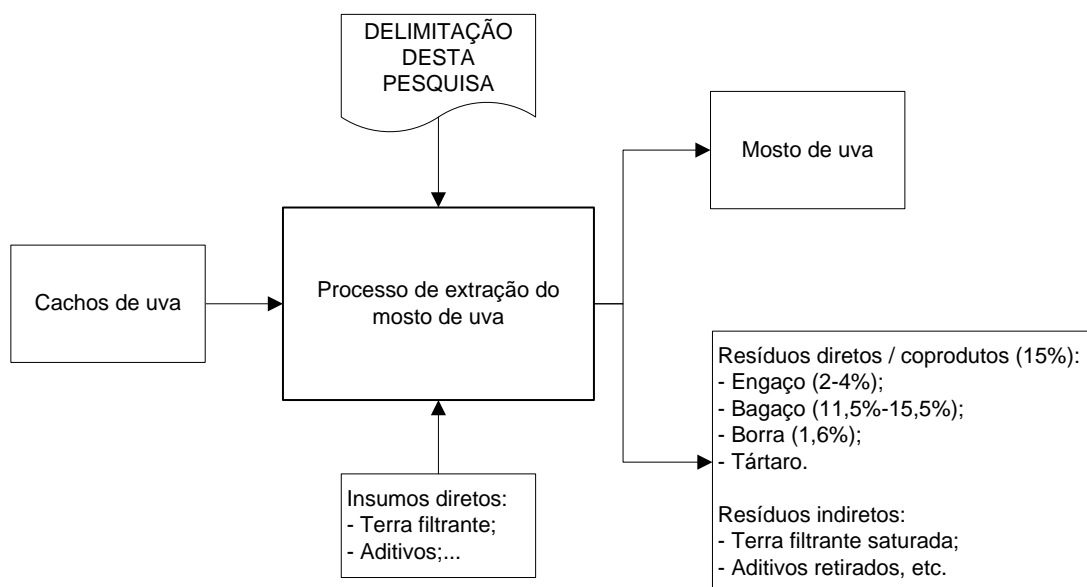
O processo de extração do mosto varia entre esmagamento e prensagem. Um esmagamento deficiente, desperdiça o recurso natural, uva e uma prensagem elevada carrega com o mosto substâncias indesejáveis (MAYRA CRISTINA, 2011). Isto conduz a custos maiores, por exemplo, de filtração, segundo entrevista com o quadro técnico da vinícola A e de Walter Marzarotto, Técnico do Laboratório Randon em Caxias do Sul/RS, Assessor Técnico do SindivinhoRS e que integra o Comitê Técnico de Ecoeficiência da Serra Gaúcha.

Dessa forma, ambos os fatores de esmagamento deficiente ou prensagem elevada, aumentam os custos do processo e do produto com consequentes impactos ambientais decorrentes dos insumos e resíduos.

De modo geral as vinícolas buscam um maior rendimento no processo de extração do mosto, como uma maneira de obter retorno sobre a uva adquirida. Este rendimento de extração é medido em litros de mosto, por quilograma de uva prensada, ou vice-versa, sendo o resíduo é formado por matéria-prima e insumos. Além da perda financeira nos resíduos, não são contabilizados os custos incorporados no processo, como aquecimento com lenha, resfriamento que consome energia elétrica e aditivos para correções e/ou eliminação de bioalterações no suco e que podem ser reduzidos. Há aditivos que são incorporados e outros que são retirados pelo uso de terra filtrante ou centrifugação, cujos resíduos são enviados para aterro aumentando o impacto ambiental. Esta quantidade de resíduos é ampliada quando a uva recebida é verde, não está madura e/ou tem bioalterações. Neste caso o mosto passa por processos adicionais físicos e químicos, o que eleva o custo do seu processamento e aumenta os impactos ambientais, segundo a Supervisora da Qualidade da Vinícola A.

Pela importância técnica, sanitária e econômica foi escolhida a etapa de obtenção do mosto da uva pela prensagem e/ou esmagamento para estudo da eficiência econômica e eficiência econômica-e-ecológica. Além disto, é de se salientar que, nada mais que breves citações sobre o rendimento deste processo foram identificadas na literatura, isto é, não foram identificadas pesquisas ou artigos sobre este assunto. Esta situação é muito diferente das pesquisas sobre os resíduos deste processo onde já há pesquisas, processos, equipamentos, tecnologia e co-produtos. A Figura 2 ilustra a delimitação desta pesquisa.

Figura 2: Delimitação desta pesquisa



2 METODOLOGIA

2.1 DAS VINÍCOLAS

Os dados para verificação do rendimento e cálculo da ecoeficiência foram levantados através de diagnósticos em duas vinícolas situadas no Rio Grande do Sul.

A fim de proteger as vinícolas, seus dados e a identidade das pessoas, esclarece-se: a vinícola A, pertence a um grande grupo nacional com a sede na cidade do Rio de Janeiro, emprega os equipamentos mais modernos, tem foco na produtividade, com estratégia de alto volume e baixo custo. Sua produção é constituída genericamente de 75% de vinho, 20% cento de suco e 5% de derivados. Vende o produto a granel e não tem marca própria;

A vinícola B, empresa familiar do Rio Grande do Sul, prima pela qualidade e conta com equipamentos e instalações bem mais antigas do que a vinícola A. Sua produção é constituída de 70% de suco de uva e 30% de vinho. Tem uma estratégia de médio volume e agregação de valor, pela venda dos produtos engarrafados com marca própria.

2.2 DO DIAGNÓSTICO

O diagnóstico em ambas vinícolas constituiu-se das seguintes etapas:

- a) Tour pela vinícola;
- b) Compreensão do processo com suas entradas e saídas;
- c) Entrevista com o quadro técnico;
- d) Levantamento de dados junto a Contabilidade;
- e) No caso da vinícola B, entrevista com o Diretor e Gerentes de Produção e de Marketing.

2.3 DO RENDIMENTO DE EXTRAÇÃO

O rendimento de extração é obtido pela divisão dos quilogramas de uva que esmagados e/ou prensados geram os litros de mosto de uva, neste caso a unidade é Kg/l. Mas também pode-se utilizar o inverso, litros de mosto obtidos por quilograma de uva processada, com a unidade expressa em, l/Kg (Equação 1), esta foi a unidade utilizada nesta pesquisa.

$$\text{Rendimento} = \text{Mosto de uva (litro)} / \text{Uva esmagada (kg)}$$

$$\text{Equação (1)}$$

Onde:

Rendimento significa o quanto de caldo da uva consigo retirar do cacho de uva. O rendimento é afetado por vários fatores, entre os quais, cita-se: a) O cultivar, isto é, o tipo de uva. As uvas destinadas a suco são de um tipo, preponderantemente, Isabela, Americana ou Industrial e se destinadas a vinhos ou espumantes, são de outros tipos. Dentro de certos limites as uvas são específicas para cada tipo de produto, as uvas que dão origem aos melhores sucos não são adequadas para vinho, em função do menor teor de açúcar, aroma característico, acidez mais elevada e falta de aptidão para o envelhecimento (VENTURINI FILHO, 2010, pág.364), ou seja, uva para vinho não serve para suco. Além do cultivar tem de se observar o seu clone, pois para um mesmo tipo de uva existem vários tipos de clones. Para exemplificar, os clones são como os vários filhos dos mesmos pais, muito diferentes uns dos outros; b) Pressão de esmagamento ou prensagem; c) Estado de maturação das uvas; d) Sanidade, e; e) Teor de açúcar.

“Mosto” é o caldo extraído das uvas que após processamentos específicos geram os produtos como: a) Vinhos; b) Espumantes; c) Sucos e derivados; d) Vinagres; e) Destilados, e; f) Outros derivados da uva e do vinho (Classificação segundo o Setor de Estatística do SINDIVINHO-RS).

“Uvas” representam as frutas, que após processamento gerarão os produtos. As estatísticas anuais do SINDIVINHO-RS apontam para uma estabilidade e até um decréscimo na produção e consumo do vinho nacional na última década e uma tendência inversa no consumo de suco de uva e derivados. Apesar de o Brasil ser o terceiro maior produtor mundial de frutas, o brasileiro não tem tradição no consumo de sucos de frutas industrializadas. (HORTIFRUTI BRASIL, Julho de 2009). Segundo a Associação Brasileira da Indústria de Refrigerantes (ABIR) o consumo per capita anual de sucos e néctares prontos foi de 2,5 litros em 2008 no país; quanto aos refrigerantes, para 2007, foi de 77 litros (HORTIFRUTI BRASIL, Julho de 2009).

2.4 DA ECOEFICIÊNCIA

Este artigo utilizou as seguintes equações para cálculo da ecoeficiência (STURM, MÜLLER, UPASENA, 2004):

Ecoeficiência = Valor do produto ou serviço / Impacto ambiental (Equação 2)

ou

Ecoeficiência = Impacto ambiental / Valor do produto ou processo. (Equação 3)

Análogo a definição de eficiência pela engenharia, o máximo valor do índice de ecoeficiência é 1 (ou 100%) (KUOSMANEN, KORTELAINEEN, 2005, p. 65).

Então, considerando que a eficiência deve ser menor do que 1, e os valores obtidos nos diagnósticos, este artigo utilizará a Equação 3.

2.5 DO IMPACTO AMBIENTAL

Os impactos ambientais são determinados sobre uma base de seis aspectos principais: consumo de materiais brutos, consumo de energia, emissões resultantes, toxicidade potencial, superconsumo e seu risco potencial, uso da superfície terrestre (GARCIA-SERNA, BARRIGÓN, COCERO, 2007, p. 24). Nesta pesquisa foi considerado como impacto ambiental apenas o consumo de materiais como as enzimas, utilizadas para extrair o suco da baga de uva, e terra filtrante, para filtrar o caldo da uva, entre outros itens, que compõem a conta contábil (CC), “Insumos Diretos” de ambas vinícolas. Trata-se de produtos que são extraídos da natureza, utilizados no processo e após o uso, saturação ou passagem pela Estação de Tratamento de Efluentes (ETE), são enviados para aterro industrial.

O impacto ambiental unitário é obtido pela divisão deste valor, Insumos Diretos, pelos litros de mosto obtidos na extração. A unidade deste fator então é, reais por litro de mosto, R\$/l.

Impacto ambiental = Insumos diretos / Litros de mosto obtidos na extração (Equação 4)

2.6 DO VALOR DO PRODUTO OU PROCESSO

Neste artigo, o valor do produto ou processo foi traduzido como o valor agregado realizado pelo processo e interpretado como o mosto, uma vez que é o objetivo do processo das vinícolas e foi adotado o valor comercial do mesmo tabelado em 1,2179 R\$/litro (~1,22 R\$/l) para a safra de 2014 (CONAB, 2014).

O valor agregado do mosto de cada vinícola foi obtido pela multiplicação do seu rendimento pelo valor do mosto. A unidade deste fator então é R\$/Kg.

Valor agregado = Rendimento (Equação 1) x Valor comercial do mosto de uva (Equação 5)

3 RESULTADOS

Os valores obtidos junto as vinícolas e os resultados dos cálculos estão sintetizados comparativamente na Tabela 1.

Tabela 1 - Dados obtidos junto as vinícolas, fatores calculados e dados de rendimento e ecoeficiência

ECOEFIÊNCIA NA EXTRAÇÃO DO MOSTO DE UVA		Safrá 2014	
		Vinícola A	Vinícola B
Dados fornecidos pelas vinícolas	Uva adquirida (Kg)	19.352.720	5.520.745,50
	Quantidade de mosto (l)	15.862.308	3.858.500
	Insumos diretos gastos no processo (R\$)	2.674.191,67	552.597,89
Fatores calculados	Rendimento de extração (l/Kg)	0,82	0,69
	Impacto ambiental (R\$/l)	1,00	0,84
	Valor agregado (R\$/Kg)	0,17	0,14
	Ecoeficiência (%)	17	17

Os dados de ambas vinícolas para 2014, foram de que, a vinícola B processou 5.520.745,50 Kg de uva e a vinícola A 19.352.720 Kg, isto é, 3,5 vezes mais que a vinícola B. Porém, esta desproporção não invalida ou limita os resultados aqui obtidos, eles continuam válidos para outras vinícolas com proporções diversas e resultados proporcionais.

Pelo exposto na Tabela 1, vê-se que: a) O rendimento da vinícola A (0,82) é superior ao da vinícola B (0,69) em 18,84%, como consequência dos seus equipamentos e instalações modernas e foco em rendimento; b) O impacto ambiental da vinícola A (0,17), como consequência de sua elevada conta “Insumos Diretos”, é superior ao da vinícola B (0,14) em 19,05%; c) Na sequência o valor agregado da vinícola A (1,0) é superior ao da vinícola B (0,8) em 21,45%, e; d) Como resultado final, a medida da ecoeficiência entre ambas, é a mesma, isto é, 17%. Isto leva a crer que, a vinícola A em busca do objetivo de um máximo retorno sobre a compra da uva através das modernas instalações de extração do mosto, tem uma perda financeira desproporcionalmente maior no processamento do que a vinícola B.

4 DISCUSSÃO

Neste capítulo serão apresentadas as discussões referentes ao rendimento e à ecoeficiência dos processos nas vinícolas A e B.

4.1 DO RENDIMENTO

Através de pesquisa bibliográfica obteve-se os seguintes dados sobre o rendimento de extração do mosto de uva expostos na Tabela (2):

Tabela 2 - Rendimento de extração do mosto de uva

FATOR	IBRAVIN (2014)	CONAB (2014)	EMBRAPA (2003)	Mayra Cristina (2011)	Morris (1998)	
					A frio	A quente
Rendimento de extração (l/Kg)	0,62	0,75	0,75 a 0,67	0,75	0,74	0,86

Pelo exposto verifica-se que o rendimento de extração do mosto de uva pela vinícola A (0,82l/Kg), situa-se próximo ao fator mais alto pesquisado (0,86 l/Kg) e a vinícola B (0,69 l/Kg), situa-se próximo ao fator mais baixo pesquisado (0,62l/Kg).

Ainda que ambas vinícolas produzam vinho e suco em proporções diversas e com isto também adquiram cultivares diferentes em qualidade e qualidade, em conversas com os técnicos das vinícolas e da EMBRAPA Uva e Vinho, acredita-se que não é este o caso e sim que a vinícola A, de tão elevado é o seu fator de prensagem que está carregando para o mosto resíduos de semente e casca, acarretando com isto custos maiores de adequação do mosto, que compõem a Conta Contábil, “Insumos Diretos” gastos no processo em (R\$). Já a vinícola B não está realizando completamente a extração perdendo matéria-prima, porém com custos proporcionalmente menores na adequação do mosto.

Os resultados obtidos também demonstram que a vinícola B está numa faixa de esmagamento e a vinícola A numa faixa de prensagem, bem distante da vinícola B. Com isto surge a idéia de que deve haver um ponto ótimo entre esmagamento e prensagem. Ótimo quer dizer simultaneamente se obter um alto rendimento na extração com baixos custos de adequação do mosto e menor impacto ambiental.

Os resultados obtidos corroboram com Picazo-Tadeo e Prior (2009, p. 3333), que afirmam que as tecnologias que produzem mais resultados, não são necessariamente as maiores poluidoras. Em tais situações, o desempenho econômico pode ser melhorado e simultaneamente melhorado o desempenho ambiental. No caso da vinícola B, interpreta-se como atender a dosagem e o período de ação das enzimas e simultaneamente aumentar a eficiência de esmagamento das uvas. Pois por um lado está tendo uma perda econômica da matéria-prima e por outro está aumentado o impacto ambiental ao destinar volumes maiores de resíduos que não foram aproveitados numa proporção econômica.

Da mesma maneira, Porter e Linde (1995), afirmam que deve ser modificada a orientação de controle da poluição para recurso de produtividade, pois a competitividade a nível industrial provem de uma produtividade superior, tanto em termos de menores custos que os rivais como na habilidade de oferecer produtos com valor superior. No caso da vinícola B, interpreta-se, produtos engarrafados com marca própria e apelos de qualidade, como embalagens, etiquetas, etc.

4.2 DA ECOEFICIÊNCIA

Não foi identificado por pesquisas, seja na internet, na biblioteca da PUCRS, bibliografia, indicação da EMBRAPA, do Sr. Walter Marzarotto (2015), ou por sua indicação no site <http://grapes.msu.edu/> da Universidade de Davis, qualquer referência a pesquisas e/ou estudos sobre a ecoeficiência do processo de extração do mosto de qualquer tipo de fruta.

Apenas foi identificado um artigo sobre a ecoeficiência no cultivo de oliveiras na Andaluzia (GOMES-LIMÓN, PICAZO-TADEO, REIG-MARTINEZ, 2012). Desta forma, não há parâmetros comparativos externos, apenas internos, entre as vinícolas A e B.

A Tabela 3 reapresenta resumidamente os resultados calculados para ambas vinícolas.

Tabela 3 - Ecoeficiência na Extração do Mosto da Uva - Safra 2014

ECOEFIÊNCIA NA EXTRAÇÃO DO MOSTO DE UVA		Safra 2014	
		Vinícola A	Vinícola B
Fatores calculados	Impacto ambiental (R\$/l)	1,00	0,84
	Valor agregado (R\$/kg)	0,17	0,14
	Ecoeficiência (%)	17	17

Depreende-se pelo exposto, que ainda que a Vinícola A tenha um maior rendimento (+ 18,84%) do que a Vinícola B, quando se considera o rendimento e custos combinados numa análise multidimensional, a ecoeficiência de ambas vinícolas, é a mesma, 0,17, ou seja, o custo de processamento do mosto está anulando o rendimento superior da vinícola A.

Este custo é formado por duas variáveis: a) rendimento aqui dito como exagerado que eleva os custos de adequação do mosto, e b) de uvas recebidas com bioalterações e ainda não maduras, isto é, verdes. Este último fato é corroborado pela equipe técnica da vinícola A.

A Tabela 3 registra fotograficamente a qualidade e o modo de recepção das uvas pela vinícola A.

Tabela 3 - Variedade das uvas recebidas pela vinícola A na safra 2014.

UVA VERDE	
Uva verde, imatura e sã	Uva verde com bioalterações
	
UVA TINTO	
Uva tinto sã	Uva tinto imatura e com bioalterações
	

Ou seja, a vinícola A está infringindo a Lei do Vinho, Lei nº 7678 de 1988 em seus artigos 3º e 5º, regulamentada pelo Decreto nº 99.066 de 1990, artigo 100, que tratam da qualidade da uva.

Além disso, a vinícola A, também infringe a Lei do Transporte, Instrução Normativa nº 01 de 20 de Janeiro de 1998 em seu Artigo 2º onde afirma que o transporte das uvas fora da zona de produção deve se dar em caixas plásticas de 10 Kg, isto é, não pode ser transportado em caminhões ou a Portaria nº 410 de 20 Agosto de 1998 em seu Artigo 1º onde afirma que o transporte dentro da zona de produção pode se dar em caixas com até 25 Kg.

Então, a vinícola A, não só infringe a legislação que protege o produto, o consumidor e o meio ambiente, mas também perde toda sua vantagem competitiva em instalações modernas,

A vinícola B, que não foi possível obter um registro fotográfico da safra 2014, de tão zelosa, subutiliza os limites da legislação, pois recebe cuidadosamente as uvas em caixas de 20 Kg, abaixo da legislação que permite 25 Kg e também não amplia o seu fator de esmagamento.

Pelo exposto, vê-se que a aquisição de uvas de baixa qualidade, verdes ou com bioalterações, são uma segunda fonte de agregação de custos na adequação do mosto invalidando a pretendida economia na aquisição de uvas de baixa qualidade. Com isto comprova-se que uvas maduras e sem bioalterações são um fator de economia no processo, no produto e de redução do impacto ambiental. Estas conclusões foram possíveis através do cálculo multidimensional utilizando o conceito de eficiência econômica e ambiental, ecoeficiência.

Isto corrobora que as empresas não operam na fronteira da eficiência econômica, a medição da ecoeficiência cria a chance de realizar reduções de custo e paralelamente reduzir os impactos ambientais (EKINS, 2005). Também que a ecoeficiência pode genuinamente reduzir o impacto ambiental e reduzir custos; é em essência o primeiro passo acerca do projeto sustentável (MONTGOMERY, 1997). A isto soma-se Kuosmanen e Kortelainen (2005), pelos quais, a melhoria da ecoeficiência é o melhor meio de reduzir a pressão ambiental e metas de melhoria em ecoeficiência são mais fáceis para os legisladores implementarem do que medidas drásticas de restringir o nível de atividade econômica. Por fim, comprova Schaltegger, 1996 em Gómez-Limón, et. al, onde a eficiência econômica-e-ambiental, ou ecoeficiência, cunhada pela literatura como um conceito operacional, é bem adequada para a abordagem prática da noção de sustentabilidade.

5 CONCLUSÃO

Os estudos de caso embasados em pesquisa bibliográfica, proporcionaram o atendimento aos objetivos gerais e específicos e conduziram a seis conclusões adicionais proporcionadas pela análise do desempenho do processo de extração do mosto sob as lentes da ecoeficiência.

A Vinícola A tem dois pontos de ganho econômico: a) Ser seletiva no recebimento das uvas de modo a simultaneamente atender a legislação e diminuir seus custos com enzimas e filtragem na adequação do mosto, e; b) Diminuir a força de prensagem, pois no afã em busca de um maior retorno sobre a matéria-prima (uva), o rendimento excessivo está carregando para o mosto não só o caldo, mas também componentes da baga da uva, como resíduos de semente e casca.

A Vinícola B, tem possibilidade de ganho econômico ao aumentar a eficiência de esmagamento para ampliar o fator de extração do mosto de uva, isto é, pode aumentar o rendimento de extração.

As duas considerações acima indicam que apenas a produtividade, medida pelo rendimento de extração do mosto de uva não é suficiente para se afirmar que Vinícola A é mais rentável que a Vinícola B, em outras palavras, as saídas do processo de extração, não são a mesma coisa que resultado econômico do processo, em inglês, *output* é diferente de *outcome*.

Os dados levantados sinalizam que deve haver um ponto médio, dito ótimo, entre esmagamento e prensagem, que leva a uma maior ecoeficiência do processo de extração do mosto de uva, com relação direta entre o retorno financeiro para as vinícolas e um menor impacto ambiental.

O desempenho ambiental pode ir além de uma avaliação qualitativa quanto ao cumprimento da legislação ambiental.

O conceito de ecoeficiência (eficiência econômica-e-ambiental) é mais útil para as empresas do que apenas utilizar o conceito de rendimento (eficiência econômica).

Por fim, salienta-se que apenas duas amostras, as vinícolas A e B, não trazem significância estatística, registra-se nisto então a sugestão para um próximo trabalho de aumentar a amostragem para ter significância estatística e identificar o ponto ótimo entre esmagamento e prensagem de uva a fim de obter-se a melhor ecoeficiência possível.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Companhia Nacional de Abastecimento. Comunicado CONAB/MOC No 006, de 28/02/2014, para Mosto abafado.

COMMONER, Barry. *The Closing Circle Nature, Man and Technology*. Alfred A. Knopf. New York.1971.

CORREIO RIOGRANDENSE. *Resíduos de uva podem virar negócio*. Edição 4.940 – Ano 97 – Caxias do Sul-RS, 8 de junho de 2005. Disponível em: <http://www.esteditora.com.br/correio/4940/right.htm>

CRISTINA, Mayra. Tópicos especiais em alimentos II. 2011. Disponível em <http://pt.slideshare.net/maycristina/apostila-de-tecnologia-de-bebidas>. Acesso em 03/09/2015

EKINS, P., 2005. *Eco-efficiency. Motives, drivers and economic implications*. J. Ind. Ecol. 9 (1), 12-14.

EMBRAPA UVA E VINHO, 2014. <http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/artigos/vitivinicultura/>. Acesso em 22/10/2015

EMBRAPA UVA E VINHO, 2003, <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvaAmericanaHibridaClimaTemperado/mercado/htm>, Acessado em 01/08/2015.

GARCÍA-SERNA, et al. *New trends for design towards sustainability in chemical engineering: Green engineering*. Chemical Engineering Journal 133 (2007) 7-30;.

GARCIA-SERNA, J., Pérez-Barrigón, L., COCERO, M. J.. *New trends for design towards sustainability in chemical engineering*. Chemical Engineering Journal 133 (2007) 7-30. Pág.24

Gómez-Limón, J. A., Picazo-Tadeo, A.J., Reig-Martínez, E. *Eco-efficiency assessment of olive farms in Andalusia*. Land and Use Policy 29 (2012) 395-406.

HELLWEG, Stefanie et al. *Assessing the Eco-efficiency of End-of-Pipe Technologies with the Environmental Cost Efficiency Indicator*. Journal of Industrial Ecology. Volume 9, Number 4. 2005.

HUPPES, Gjalte e ISHIKAWA, Masanobu. *A Framework for quantified eco-efficiency analysis*. Journal of Industrial Ecology, 2005. Volume 9, Number 4 pg. 25. Massachusetts Institute of Technology and Yale University.

INSTITUTO BRASILEIRO DO VINHO (IBRAVIN), Setor de Inteligência Competitiva/Estatísticas (2014).

KUOSMANEN, Timo e KORTELAJINEN, Mika. *Measuring eco-efficiency of production with data envelopment analysis*. Journal of Industrial Ecology. Volume 9, Number 4. 2005 Massachusetts Institute of Technology and Yale University. Pg 62, 65.

LAWN P. (2007). *Frontier Issues in Ecological Economics*, Edward Elgard Publishing Limited, Cheltenham, Reino Unido, 363p. em RINCÓN, Eric e WELLENS, Ann. Cálculo de indicadores de ecoeficiência para das empresas ladrilleras mexicanas.

PIRILLO, Camila Pires e SABIO, Renata Pozelli. *100% Suco Nem tudo é suco nas bebidas de frutas*. HORTIFRUTI BRASIL. CEPEA-ESALQ/USP. Ano 8 – No 81. Julho de 2009, pág. 12. (<http://cepea.esalq.usp.br/hfbrasil/edicoes/81/full.pdf>).

MARZAROTTO, Valter. Revista SindivinhoRS. Caxias do Sul, Julho, Agosto e Setembro de 2014. Ano V – No XVIII.

MARZAROTTO, Valter. Revista SindivinhoRS. Caxias do Sul, Janeiro, Fevereiro e Março de 2014. Ano V – No XVI.

MARZAROTTO, Valter. Revista SindivinhoRS. Caxias do Sul, Maio, Junho e Julho de 2014. Ano V – No XVII.

MC DONOUGH, William & BRAUNGART, Michael. *Cradle to cradle*. North Point Press. 2002.

MONTGOMERY, D. M.. *Ecoefficiency in Consumer Products. Philosophical Transactions: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, Vol 355, No 1728, Clean Technology: The Idea and the Practice (Jul. 15, 1976), pp. 1405-1414.

MORRIS, Justin, R. *Factors Influencing Grape Juice Quality*. Hort Technology. October – December 1998.

PICAZO-TADEO, A.J., PRIOR, D., 2009. *Environmental externalities and efficiency measurement*. J. Environ. Manage. 90 (11).3333-3339.

PICAZO-TADEO, Andrés J., GÓMEZ-LIMÓN, José A., REIG-MARTÍNEZ, Ernest. *Assessing farming eco-efficiency: A Data Envelopment Analysis Approach*. *Journal of Environmental Management* 92 (2011) 1154-1164. Pg 1154.

PORTER, Michael E., LINDE, Claas van der. *Toward a New Conception of the Environment – Competitiveness Relationship*. *Journal of Economic Perspectives* – Volume 9, Number 4 – Fall 1995 – Pages 97 – 118.

ROBERTSON, Margaret. *Sustainability Principles and Practice*. Routledge. 2014, p. 223.

STURM, A., MÜLLER, K. e UPASENA, S. (2004). *A manual for the Preparers of Ecoefficiency Indicators*. UNC-TAD/ITE/IPC/2003/7, United Nations Conference on Trade and Development. Nueva York y Ginebra, 114 p.

VENTURINI FILHO, W. G. Coordenador. *Bebidas Não Alcoólicas: Ciência e Tecnologia*. São Paulo: Blucher, 2010, pág. 368 a 384.

WENDLER, Daiana Fiorentin. *Sistema de gestão Ambiental Aplicado a uma Vinícola: Estudo de caso*. 2009. 172 f. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Maria, 2009.