

COMO MEDIR ECOEFICIÊNCIA EMPRESARIAL?

How to Measure companies' eco-efficiency?

AUTORES

CASSIO LUIZ VELLANI

Universidade de Ribeirão Preto e Faculdades COC
empresaecologica@yahoo.com.br

CARLA CRISTINA MARTONI PEREIRA GOMES

Universidade de São Paulo
carlamartoni@hotmail.com

Resumo

Sustentabilidade empresarial significa a empresa operar com resultado econômico, social e ecológico. Integrar os três desempenhos. A integração do ecológico com o econômico se chama Ecoeficiência. Falta identificar uma maneira de medir a ecoeficiência empresarial para direcionar as atividades ecológicas mantidas pelas companhias. Surge nesse contexto o seguinte problema: **como medir a ecoeficiência empresarial?** Por meio de uma Pesquisa Estudo de Caso, este artigo testa uma proposição, uma fórmula para medir ecoeficiência. Os resultados apontaram pontos negativos e por isso a fórmula exposta por WBCSD (2000) pode ser inadequada para medir ecoeficiência.

Palavras-chave: Ecoeficiência. Sustentabilidade Empresarial. Balanço Social.

Resumen

La integración de los resultados económicos, sociales y ecológicos de una empresa que se llama sostenibilidad corporativa. La relación entre las actuaciones ecológicas y económicas que se llama la eco-eficiencia. Ahora es necesario encontrar los medios adecuados para medir la eco-eficiencia con el fin de orientar las actividades ecológicas de las empresas. Entonces, ¿cuál es la mejor manera de hacerlo? El estudio de caso presenta a continuación ha puesto a prueba una proposición, una fórmula para medir la eficiencia ecológica. Sin embargo, los resultados han mostrado los aspectos negativos, la fórmula del WBCSD (2000) podría no ser adecuado como una forma efectiva para realizar la medición.

Palabras clave: eco-eficiencia. Sostenibilidad corporativa. Balance Social

Abstract

The integration of the economic, social and ecological performances of a company is called Corporate Sustainability. The relation between ecological and economic performances is called eco-efficiency. It is now necessary to find the right means to measure this corporate eco-efficiency in order to guide companies' ecological activities. So what is the best way to do it? The case study presented herewith has tested a proposition, a formula to measure eco-efficiency. However, as the results have shown negative aspects, the formula WBCSD (2000) might not be suitable as an effective way to perform the measurement.

Key words: *Eco-efficiency. Corporate Sustainability. Social Balance.*

Introdução

No mundo corporativo tendências aparecem e são incorporadas na estratégia das empresas. Há um tema que nasceu e está no início do processo de amadurecimento: Sustentabilidade Empresarial. Sustentabilidade Empresarial significa integrar desempenho econômico, social e ecológico. Gerar riqueza aos acionistas sem comprometer a saúde dos ecossistemas e a dignidade das pessoas.

Azevedo (2006) relatou a divulgação da sustentabilidade empresarial de empresas como Aracruz, CST, CSN, Copel, Vale do Rio Doce, Copesul, Usiminas, Alcoa, Light e Amanco. Claro, Claro e Amâncio (2008) citaram como empresa-exemplo a Natura, Grupo Orsa e Banco Real. Leite filho, Prates e Guimarães (2009) analisaram o nível de evidenciação da sustentabilidade em empresas. Nesse sentido, Ribeiro et. al. (2009) analisaram as empresa do setor de papel e celulose e os resultados indicaram baixa aderência ao padrão GRI de relatório de sustentabilidade.

Em busca de sustentabilidade, as companhias podem manter ambientais que atuam externamente ou internamente sobre os próprios resíduos. De acordo com Vellani e Ribeiro (2009), somente essas últimas são capazes de integrar desempenho ecológico com econômico. A dimensão econômica da sustentabilidade empresarial já foi estudada e modelos para medir desempenho econômico já foram aceitos e empresas são gerenciadas por indicadores econômicos. A área responsável pela relação da empresa com os ecossistemas pode ter seus indicadores, principalmente os relacionados com a ecoeficiência.

No mundo dos negócios existe um conceito utilizado pelas empresas para refletirem, discutirem e promoverem a integração entre desempenho econômico e ecológico: a Ecoeficiência. Para isso, as firmas ponderaram o impacto negativo dos resíduos liberados durante o processamento de seus produtos e serviços. A vantagem competitiva em relação aos resíduos denota obter ganhos econômicos ao reduzir a poluição. Gerenciar os resíduos para aumentar a ecoeficiência empresarial.

Em alguns documentos de empresas a palavra 'ecoefficiência' pode ser encontrada como no relatório anual, por exemplo: da USIMINAS em 2008; da VCP em 2007; do BRADESCO em 2008; da BRASKEM em 2007. Em inglês, a palavra 'eco-efficiency' pode ser encontrada no relatório anual da BASF em 2007 e no da ING GROUP em 2008. No relatório anual de outras empresas o termo também pode ser encontrado. Além das empresas, artigos já abordaram o conceito de ecoeficiência.

Sisinho e Moreira (2005) aplicaram o conceito ecoeficiência em hospitais e concluíram que os estabelecimentos analisados precisam conhecer o conceito para evitar os crescentes desperdícios de material, ao emitir resíduos, e conseqüentemente de dinheiro. Toledo e Demajorovic (2006) também aplicaram o conceito ecoeficiência em hospitais e os resultados apontaram na mesma direção, pois há possibilidades de criar indicadores em relação à água, resíduos sólidos e energia, mas ainda falta efetiva implementação.

Demajorovic, Minaki e Crook (2007) propuseram indicadores para medir ecoeficiência em hotéis. Indicadores como: consumo médio e per capita de copos; custo médio e per capita de água entre outros. Porém, não avaliaram o ganho econômico com essas políticas. Um gráfico com o ganho na redução dos resíduos controlados pelos indicadores apresentados poderia ser uma ferramenta para visualizar a ecoeficiência, ou seja, visualizar a redução de resíduos (desempenho ecológico) com geração de renda ou redução de gastos (desempenho econômico).

Em outro setor bem diferente, Carvalho e Gomes (2004) analisaram a produção de cera de carnaúba. Os resultados apontaram que o negócio apresenta elementos de ecoeficiência ao reutilizar materiais e consumo de recursos renováveis. Em outro tipo de negócio, Pedrini et. al. (2008) acompanharam os valores de seis indicadores de ecoeficiência relacionados com consumo energético, de matérias-primas, água, emissões atmosféricas e geração de resíduos de uma siderúrgica brasileira, que apresentou melhorias em quatro indicadores.

Câmara e Gonçalves Filho (2007) analisaram o setor da indústria de couro e concluíram que a mesma está a caminho da ecoeficiência por meio da redução do uso da água, de energia e de insumos químicos, além do tratamento de efluentes. Os resultados da pesquisa de Furtado (2001) apontaram que as empresas necessitam de sistemas contábeis para medição da ecoeficiência. Diante disso, identifica-se um problema de pesquisa: **como medir a ecoeficiência empresarial?**

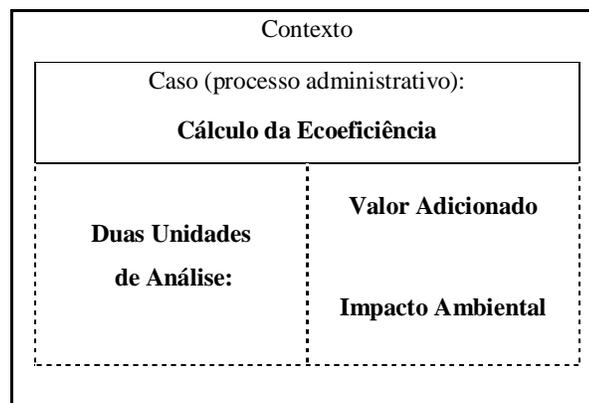
Para responder essa pergunta, normalmente o pesquisador elabora o objetivo que, segundo Richardson (1999), define o que se busca com a execução da pesquisa. No entanto, em pesquisas que utiliza a Pesquisa Estudo de Caso não são apropriadas formulações de objetivos e hipóteses. A própria dinâmica dessa estratégia de pesquisa e o interesse em analisar a proposição admitida orienta o pesquisador na definição do que se busca com a execução da pesquisa (MARTINS, 2006 e YIN, 2005).

Metodologia Utilizada

Conforme Yin (2005; p.44) a Pesquisa Estudo de Caso permite uma investigação de processos organizacionais e administrativos. O cálculo da ecoeficiência pode ser um exemplo de processos organizacionais e administrativos feito por empresas com o intuito gerenciar sua relação com os ecossistemas. Esta pesquisa pode ser enquadrada como uma Pesquisa Estudo Incorporado de Casos Múltiplos.

Os “casos múltiplos” neste estudo são os 40 cálculos da ecoeficiência empresarial e incorporado por causa das duas unidades de análise: valor adicionado a distribuir, disponibilizado no Balanço Social; e valor do investimento em meio ambiente, também disponibilizado no Balanço Social.

Assim, pode-se chamar esta Pesquisa Estudo de Caso como “pesquisa estudo (incorporado) de casos múltiplos (Tipo 4)”, pois coleta valores de duas variáveis (duas unidades de análise: valor adicionado a distribuir e valor do investimento ambiental, por isso incorporado) para calcular várias ‘ecoefficiências’ (vários casos, casos múltiplos) (YIN, 2005). O próximo quadro resume o formato desta pesquisa:



Quadro 1 – Formato da Pesquisa Estudo de Caso
Fonte: elaborado pelos autores.

Observa-se o quadro 1 e pode-se, com clareza, identificar quem são os casos e as unidades de análise. Este artigo analisou 40 casos (fez 40 cálculos de Ecoeficiência = Valor Adicionado / Impacto Ambiental) e coletou dados de duas variáveis: valor adicionado e impacto ambiental. Com essa metodologia, ou seja, por esse caminho este trabalho visa identificar, nos materiais abordados, os valores das variáveis necessárias para o cálculo da ecoeficiência empresarial e testar a proposição desta Pesquisa Estudo de Caso. Segue a proposição.

A Proposição

Segundo Yin (2005) e Martins (2006) as proposições servem para orientar a Pesquisa Estudo de Caso. Permitem a correta direção para o seu desenvolvimento. Indica o que deve ser pesquisado dentro do escopo do estudo. Nesse sentido, as proposições podem ser entendidas como uma teoria preliminar exposta pelo autor para ser, no decorrer da pesquisa, demonstrada e testada. Aqui, a fórmula para ecoeficiência igual a Valor Adicionado / Impacto Ambiental é testada.

Há no mercado três formas complementares de aplicar o conceito de ecoeficiência, uma encontra-se em Basf (2006), outra em Vellani e Ribeiro (2009) e a terceira em Helminen (2000) e Kadt (1997). Conforme Basf (2006) gerenciar a ecoeficiência consiste em analisar o ciclo de vida de produtos e processos com o objetivo de avaliar seus desempenhos econômicos e ambientais. Saling (2002) converge para o conceito da Basf (2006) e pondera o impacto ambiental e os custos durante o ciclo de vida de uma linha de produtos para medir a ecoeficiência do *portfólio* de produtos da empresa BASF.

Conforme o referido autor o cálculo do impacto ambiental envolve cinco aspectos: consumo de matérias, consumo de energia, emissão de resíduos, potencial de toxicidade dos resíduos e produtos e risco ecológico potencial. Os custos compreendem, além dos gastos operacionais incorridos durante a concepção, fabricação, distribuição, uso, aqueles incorridos no processo de descarte dos produtos.

Analisa-se o consumo de matérias-primas para verificar se são insumos renováveis ou recicláveis. Em consumo de energia, é verificado se a matriz energética da empresa utiliza energia gerada a partir de fontes limpas e renováveis ou provenientes de combustíveis fósseis. Na emissão de resíduos identificam-se os gerados na atmosfera, os efluentes e os sólidos. Logo, analisa a toxidade desses resíduos e dos produtos e serviços ofertados pela empresa. Por último, analisam-se os possíveis desastres ecológicos que podem vir a ocorrer e os processos de segurança para evitá-los (SALING, 2002).

Inspirada nessa, outra proposta está contida em Vellani e Ribeiro (2009), que propuseram um sistema contábil para gestão ambiental e também para ecoeficiência. Por meio da categorização das atividades ambientais o sistema cria indicadores físicos e monetários para os fluxos de recursos da empresa. Esses indicadores são capazes de identificar resultados físicos, como aumento do reuso da água ou reciclagem de resíduos sólidos e resultados financeiros, por meio de gráficos de rendas auferidas ao manter essas atividades ambientais. Os autores chamam esse sistema de Contabilidade da Gestão Ambiental.

Helminen (2000) e Kadt (1997) avaliam o impacto das operações da firma sobre os ecossistemas durante o processamento de seus produtos e serviços e não no decorrer de todo o ciclo de vida de um produto ou linha de produto. Burritt e Saka (2005) utilizam o esse conceito de ecoeficiência de Helminen (2000) e Kadt (1997) e trabalham com a seguinte fórmula:

$$\text{Ecoeficiência} = \frac{\text{Valor Adicionado}}{\text{Impacto Ambiental}}$$

Ilustração I - Fórmula para medir a ecoeficiência.

FONTE: WBCSD (2000).

- **Valor Adicionado:** montante das vendas realizadas durante o período, deduzido do valor total relativo à aquisição dos recursos necessários para a produção da receita, essencialmente os insumos, matéria-prima e serviços de terceiros. Esse tipo de informação pode ser obtido na Demonstração do Valor Adicionado, de caráter não-obrigatório no Brasil e que normalmente fica divulgado no Relatório Anual da companhia ou como demonstração contábil complementar;
- **Impacto Ambiental:** expresso em valores físicos ou monetários. Físicos quando relacionado com o consumo de recursos naturais, emissão de resíduos etc. e monetários quando utilizado para estimar o valor do custo de adequação legal e contratual (*compliance*), valor dos serviços de ecossistemas contaminados, valor do custo para recuperar áreas poluídas etc. A informação sobre o valor investido no meio ambiente também pode ser encontrada no Balanço Social.

A informação sobre o valor do gasto para eliminar ou reduzir o impacto pode ser encontrado no Balanço Social. Nesse documento, há investimentos ambientais internos e externos. Como a ecoeficiência tem relação com o impacto ambiental causado pelas próprias operações, pode-se utilizar a linha Investimentos Ambientais Internos como *proxy* do valor do impacto ambiental.

Porém, vale lembrar que o valor ali divulgado pode representar gastos em atividades ambientais que atuam para eliminar ou reduzir o impacto das operações da empresa ou para outros fins como gastos com jardinagem. Por isso, o valor seria uma aproximação. Para ser exato, seria relevante saber a função das atividades que geraram os investimentos ambientais internos do Balanço Social.

A fórmula da ecoeficiência de WBCSD (2000) exposto na figura 1 pondera o valor adicionado e o impacto ambiental causado para produzir a riqueza Valor Adicionado. Com base nisso, Schaltegger, Burrit e Peterson (2003 apud Derwall at. al. 2004) explicam que a ecoeficiência pode refletir o quanto de impacto ambiental foi necessário para gerar o Valor Adicionado da DVA.

Porém, e se gastos com jardinagem forem divulgados como investimentos ambientais internos? Certamente, gastos com jardinagem não servem para reduzir o impacto negativo dos resíduos das próprias operações da empresa. A não ser que o jardim seja uma estação de tratamento de efluente. Por isso, espera-se encontrar problemas na aplicação da fórmula $\text{Ecoeficiência} = \text{Valor Adicionado} / \text{Impacto Ambiental}$, quando a única *proxy* encontrada para esse último elemento for valor da conta Investimentos Ambientais Internos em Meio Ambiente contida no Balanço Social, modelo IBASE.

Com essa proposição, este artigo almeja contribuir para a problemática trazida por Vellani e Ribeiro (2009) sobre mensuração da ecoeficiência empresarial. Pois investimentos ambientais que não gerem ecoeficiência não contribuem para a sustentabilidade empresarial.

Resultados e Análises

Nesta pesquisa, utilizam-se duas variáveis para calcular a ecoeficiência: valor adicionado, contido no balanço social; e como *proxy* de impacto ambiental, o investimento ambiental, evidenciado também no balanço social. Bufoni, Ferreira e Legey (2007) também utilizaram o valor da linha Investimentos relacionados com a produção/operação da empresa do Balanço Social modelo Ibase, como *proxy* dos custos para abatimento da poluição. Ou seja, custo do impacto ambiental da operação da empresa.

Portanto, as duas variáveis necessárias para cálculo da ecoeficiência por meio da fórmula do WBCSD (2000) podem ser coletadas de um relatório voluntário chamado Balanço Social. O balanço social não é um relatório obrigatório para as empresas. Quando o fazem, agem de forma voluntária. Por isso, um limite desta pesquisa se refere à obtenção dos dados. Há duas formas de acessar o balanço social: site (www.balancosocial.org.br); e relatório anual que podem trazer o balanço social.

Este trabalho utiliza a primeira fonte, que disponibiliza balanço social de empresas de diversos setores. Porém, não são analisados todos os setores. Como foram encontrados mais balanços sociais de empresas do setor de açúcar e álcool, calcula-se a ecoeficiência de 30

usinas de açúcar e álcool. Ou seja, os balanços sociais de várias usinas de açúcar e álcool foram abordados.

Diante disso, observam-se 30 empresas com balanço social publicado nos anos 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 e 2009. Seriam, portanto, 300 cálculos da ecoeficiência se todas as empresas apresentassem dados para todos os anos. Porém, das 30 empresas 17 apresentam valores suficientes para os cálculos da ecoeficiência e nenhuma divulga o balanço social para todos os 10 anos analisados. Resultado: 40 cálculos da ecoeficiência foram possíveis. Ou seja, trabalha-se com 40 casos.

A próxima tabela expõe os resultados do cálculo da ecoeficiência das empresas nos anos que os valores estão disponíveis:

Tabela 1 – Ecoeficiência = valor adicionado / investimento interno em meio ambiente

Tabela do resultado do cálculo da Ecoeficiência						
Empresa	2.002	2.003	2.004	2.005	2.006	2.007
AÇÚCAR GUARANI			29,81	26,40	54,76	
CORONA		234,57	0,00			
ALVORADA			332,76	227,00		
CERRADINHO		2.713,00			301,10	
DEDINI					250,63	
IRACEMA	3.422,12	1.808,28	275,45			
JALLES MACHADO		141,50	158,26	152,52	181,44	107,05
MANDU		0,01	0,00			
NARDINI					118,72	21,20
SANTA CRUZ				290,39	352,26	
SANTA ELISA		2,43	17,69			
SÃO DOMINGOS		-132,54	-24,39		67,80	
JOSÉ DA ESTIVA			17.233,75	2.344,89		
SÃO MANOEL			38,97	12,64	24,17	3,50
SÃO MARTINHO	1.333,73	1.721,54	145,34			
USJ		995,68				
VIRGULINO DE OLIVEIRA			204,36			

FONTE: elaborado pelo autor, com base em dados do site www.balancosocial.org.br

Essa tabela demonstra o resultado do cálculo da ecoeficiência empresarial de algumas usinas com operações no Brasil. Quanto maior o indicador, mais ecoeficiente a empresa. Para crescer esse indicador a empresa pode aumentar a variável Valor Adicionado ou reduzir a variável Investimento Ambiental Interno. Porém, duas situações diferentes podem resultar numa mesma ecoeficiência.

Suponha que uma empresa gere \$100 de valor adicionado, cause impacto aos ecossistemas e não invista em atividades para reduzir seu impacto no meio ambiente, o resultado seria 1,00 ($\$100/\$0 = 1$). Agora, imagine que outra firma apresente também \$100 de valor adicionado, cause impacto ao meio ambiente e invista \$100 em atividades ambientais internas, o resultado também seria 1,00 ($\$100/\$100 = 1,00$). Será que as duas estão no mesmo nível de ecoeficiência?

Além desse problema teórico, um problema prático: comparabilidade comprometida. Por exemplo, de acordo com a tabela 1 a usina Iracema apresentou em 2002 ecoeficiência = 3.422,12; em 2003 ecoeficiência = 1.808,28; e em 2004 ecoeficiência = 275,45. Nesse caso, será que a Iracema ficou menos ecoeficiente, ou passou a investir mais em atividades ambientais internas ou reduziu o valor adicionado. O mesmo acontece ao comparar a ecoeficiência da usina José da Estiva em 2004 (17.233,75) com 2005 (2.344,89). Será mesmo que a ecoeficiência dessa empresa piorou ao sair de 17.233,75 em 2004 para 2.344,89 em 2005? Percebe-se assim, ausência de clareza para interpretar os resultados.

O problema continua ao comparar o valor da ecoeficiência de uma empresa com outra. Por exemplo, em 2004 doze empresas apresentaram um valor para a ecoeficiência. Será que José da Estiva é a empresa mais ecoeficiente? Será que São Domingos é a menos ecoeficiente? Notam-se problemas para comparar os valores e também para concluir sobre o nível de ecoeficiência das firmas.

Ademais, se uma empresa não publicar o balanço social não poderá calcular a ecoeficiência? Ou seja, o problema na prática aumenta por causa da ausência de dados para efetuar o cálculo da ecoeficiência empresarial por meio da fórmula do WBCSD (2000). O gráfico seguinte visualiza esse limite:

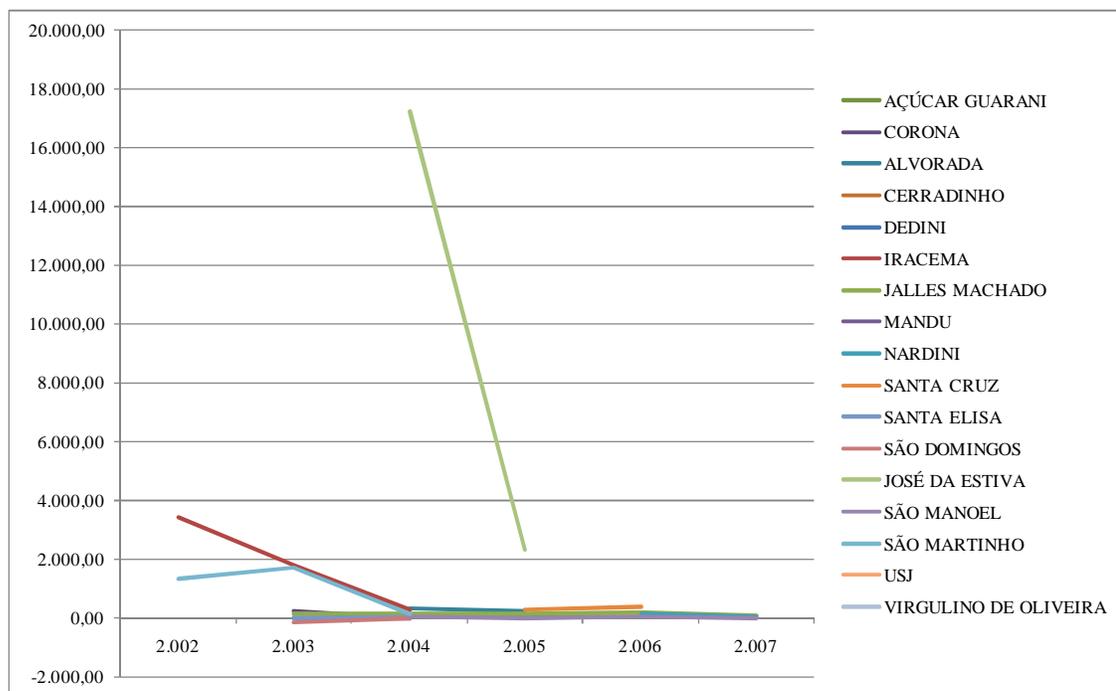


Ilustração II – Gráfico da Ecoeficiência

FONTE: elaborado pelo autor, com base em dados do site www.balancosocial.org.br

Nota-se a ausência de dados suficientes para calcular a ecoeficiência de várias empresas ao mesmo tempo e impossibilidade de comparar os valores entre as empresas de um mesmo setor. O cálculo da ecoeficiência talvez não seja tão simples e cartesiano assim. Como comparar o valor próximo de 18.000 obtido pela usina José da Estiva em 2004 com os valores das outras empresas em 2004? Será que a usina José da Estiva em 2004 estava muita a frente das outras de seu setor em relação ao nível de ecoeficiência?

Certamente a resposta depende da função das atividades ambientais. Se uma empresa com \$100 de valor adicionado investisse \$1,0 para pagamentos de multas, o resultado seria o próprio valor adicionado. E se investisse em \$1,0 para reciclar resíduos e não gastar com multas, o resultado também seria o próprio valor adicionado. Mas qual dessas duas situações caminha para a ecoeficiência? Certamente a que recicla resíduos. A fórmula da ecoeficiência da WBCSD (2000) não consegue captar detalhes como função da atividade ambiental mantida internamente pela empresa.

Já a proposta de Vellani e Ribeiro (2009), elaborada e testada com base na prática das empresas, pondera a função das ações ecológicas empresariais. A seguinte figura apresenta esse sistema contábil chamado Contabilidade da Gestão Ambiental:

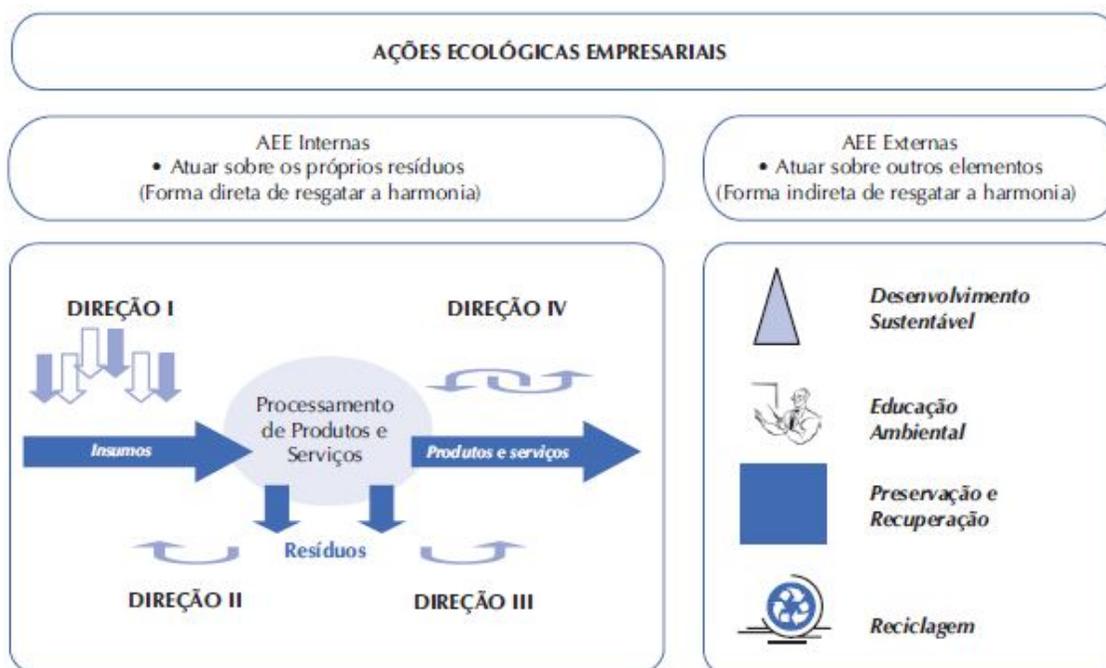


Ilustração III – Categorização das atividades ambientais

FONTE: Vellani e Ribeiro (2009)

Segundo Vellani e Ribeiro (2009) a ecoeficiência empresarial pode ser gerenciada com a manutenção de atividade ambientais que tem potencial para gerar ecoeficiência, pois atuam sobre os próprios resíduos das empresas. AEE (ações ecológicas empresariais) internas, exceto pagamento de multas, são capazes de alterar o fluxo físico e monetário do sistema empresa e aumentar o nível de ecoeficiência do negócio.

Direção I: reduzir o uso de insumo, substituir os insumos não renováveis por renováveis, recicláveis ou retirados de forma ecológica; direção II: transformar resíduos em insumos; direção III: transformar resíduos em produtos; e direção IV: adequar-se a contratos, neutralizar o efeito tóxico do resíduo, promover a coleta seletiva de lixo, reduzir a emissão de resíduos e pagamento de multas.

Percebe-se que se a empresa gasta na primeira direção poderá reduzir o uso dos insumos e conseqüentemente o gasto com os mesmos. Ou seja, integrará desempenho econômico com ecológico. Assim acontece se mantiver atividades na direção II, com estação de tratamento de efluente capaz de recircular a água; e direção III, com reciclagem de resíduos sólidos para venda. Já se gastar na direção IV com multas, não estará a caminho da ecoeficiência.

Este artigo complementa a idéia de Vellani e Ribeiro (2009) e reflete que a direção IV não tem potencial para gerar ecoeficiência, mas prepara a empresa para tal fim. Por isso,

apesar da direção IV atuar sobre os próprios resíduos ainda não consegue aumentar o nível. A obtenção da ISO 14.000 não pode ser traduzida como aumento do desempenho ambiental, mas sim como controle, como preparação para alcançar níveis mais altos de performance ambiental. Monitora-se a direção das atividades ambientais em busca de ecoeficiência.

Portanto, o conceito implícito na fórmula Ecoeficiência = Valor Adicionado / Impacto Ambiental é muito útil para refletir sobre ecoeficiência, pois a idéia é gerar valor sem comprometer os ecossistemas e principalmente os serviços ofertados naturalmente pela natureza como água potável, ar oxigenado e alimento. Mas para gerenciar a ecoeficiência empresarial, uma visão mais ampla se faz necessária.

Este artigo considera que uma ação ecológica empresarial somente pode aumentar a ecoeficiência do negócio quando atuar sobre os resíduos emitidos pela própria empresa durante o processamento de seus produtos e serviços sem pagar multas. Para este trabalho, desempenho ecológico significa a empresa produzir seus produtos e serviços sem agredir a saúde dos ecossistemas. Ecologia no mundo dos negócios significa o sistema empresa operar em equilíbrio com os outros sistemas interligados e interconectados com seu negócio e não comprometer a harmonia entre os elementos que constituem os ecossistemas.

Um programa ambiental pode atuar de forma direta ou indireta para reverter a harmonia entre os elementos que constituem os ecossistemas. Direta quando agem na relação entre a empresa e algum elemento dos ecossistemas. Indireta quando visam influenciar na relação entre dois sistemas externos ao sistema empresa.

Programas como tratamento de efluente, reciclagem de resíduos sólidos e sistema de gestão ambiental são ações ecológicas que atuam sobre os resíduos emitidos pela própria companhia durante o processamento de seus produtos e serviços. Agem de forma direta para resgatar a harmonia entre os elementos que constituem os ecossistemas. Multas, apesar de ter relação com os próprios resíduos da empresa, não constitui uma atividade com potencial para aumentar a ecoeficiência, mas sim como efeito punitivo.

Os programas voltados para promover o desenvolvimento sustentável da sociedade, de forma geral ou específicos como educação ambiental à comunidade, a reciclagem de resíduos de outros processos produtivos e recuperação de áreas nativas são exemplos de ações ecológicas que agem de forma indireta por atuar sobre elementos não relacionados com os resíduos da própria empresa. A ecoeficiência pode ser obtida com a manutenção de atividades ambientais que agem sobre o resíduo gerado pelas próprias operações da empresa.

Considerações Finais

Diante das evidências da necessidade de se calcular um termo muito utilizado por empresas e pesquisadores, este artigo utiliza uma proposição para cálculo da ecoeficiência. Conclui-se que a gestão da ecoeficiência não se mostrou adequado com a fórmula $\text{Ecoeficiência} = \text{Valor Adicionado a Distribuir} / \text{Valor do Investimento Ambiental Interno}$. Identifica-se o seguinte problema para essa fórmula: solução cartesiana, não consegue captar detalhes como função da atividade ambiental mantida internamente pela empresa.

A fórmula analisada se mostra inadequada para gerenciar a ecoeficiência, pois não pondera a função das atividades ambientais. Além dos problemas teóricos a comparabilidade está comprometida, por causa da ausência de valores para as variáveis da fórmula. Não são todas as S.A. de capital aberto no Brasil e no mundo que publicam o balanço social. Talvez uma gestão baseada em indicadores físicos e monetários possa ser uma solução para medição da ecoeficiência e não por meio de apenas uma fórmula.

De forma mais ampla e holística, uma solução que consiga visualizar o fluxo de recursos no sistema empresa e que visualize o impacto das atividades ambientais sobre os resíduos da própria empresa. A ilustração seguinte expõe um modelo com essas características:

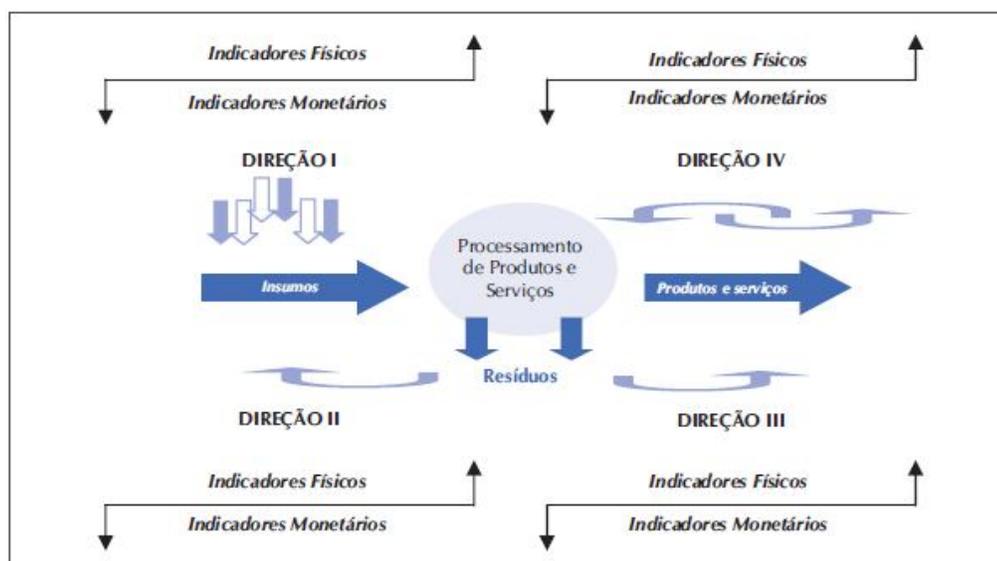


Ilustração IV – Sistema de gestão física e monetária da ecoeficiência empresarial

FONTE: Vellani e Ribeiro (2009)

Conforme Vellani e Ribeiro (2009), a empresa é um sistema com entradas de *inputs* (insumos) e saídas de *outputs* (saídas de produtos e serviços) e *outputs* não-produto (resíduos). Dessa

maneira, visualiza-se um fluxo monetário e físico de entradas e saídas para acompanhar a ecoeficiência. As ações nas quatro direções da ilustração IV (exceto multas) podem alterar esse fluxo. Este artigo entende que a ecoeficiência pode ser conquistada com manutenção de ações ecológicas que alterem o fluxo físico e monetário do sistema empresa para reduzirem a poluição, os gastos e gerarem receitas.

Gerenciar a ecoeficiência significa visualizar quais atividades ambientais podem gerar esses benefícios. Fazer isso é aplicar a Contabilidade da Gestão Ambiental. Este artigo aplica essas idéias sobre os valores da empresa COPESUL, conforme demonstra a seguinte ilustração:

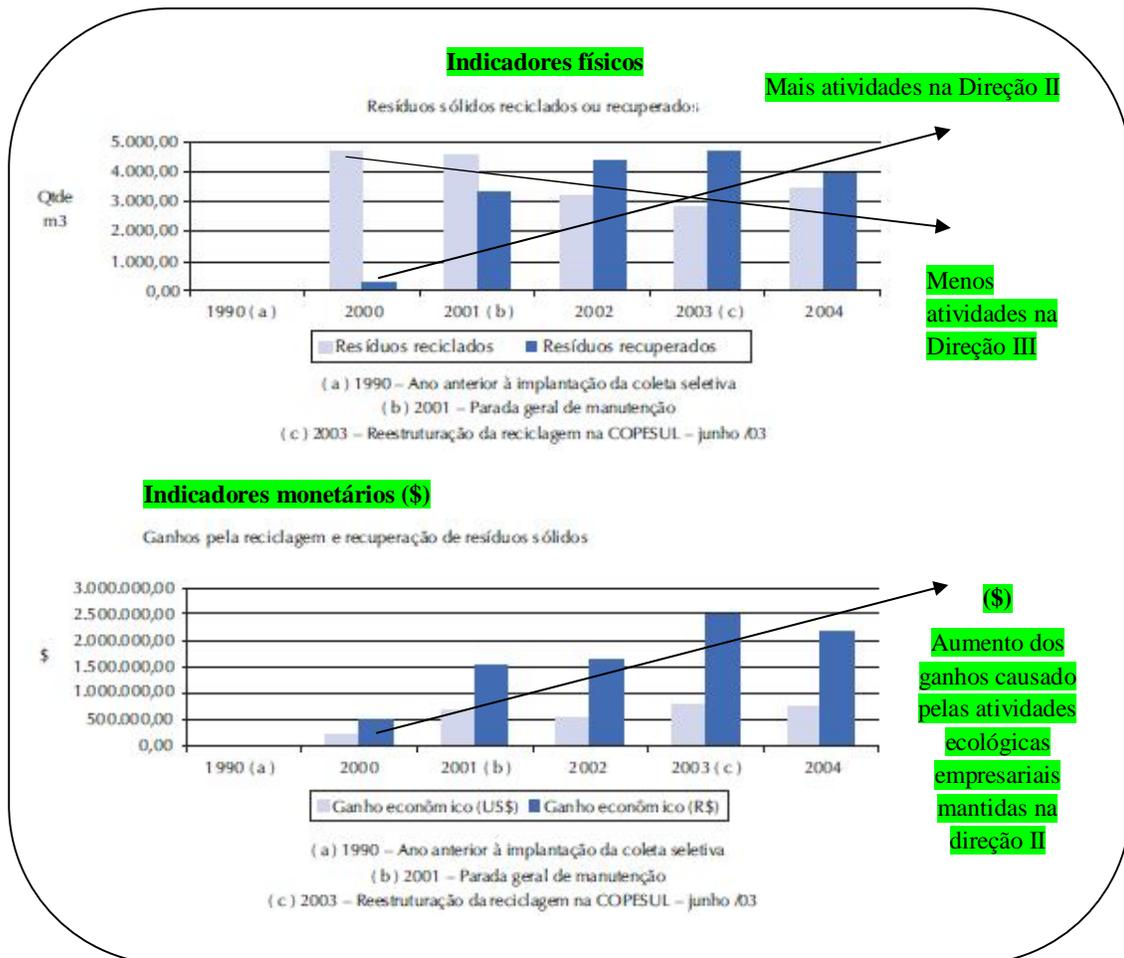


Ilustração V – Medindo a ecoeficiência

FONTE: Elaborado pelos autores, com base em Vellani e Ribeiro (2009)

Antes de observar essa ilustração, vale lembrar que identificar as ações ecológicas que podem gerar redução de gastos ou incrementos de receitas é fundamental pra gestão da ecoeficiência, e assim integrar desempenho econômico e ecológico. Os autores deste artigo utilizaram os dados da COPESUL contidos em Vellani e Ribeiro (2009) para construir a ilustração V. As três flechas e os trechos grifados em verde representam a aplicação da Contabilidade da Gestão Ambiental.

Com as três flechas, é possível visualizar que ao aumentar as atividades na direção II e reduzir as da direção III, aumentaram os ganhos econômicos com a manutenção de ações ecológicas empresariais. Isso possibilita um direcionamento dos gastos em meio ambiente ao verificar se determinada atividade é capaz de aumentar a ecoeficiência empresarial. Testes estatísticos podem ser executados para confirma a correlação entre atividade ambiental e alteração do fluxo físico e monetário.

Pela Contabilidade da Gestão Ambiental teorizada por Vellani e Ribeiro (2009), a medição não compreende apenas dividir de maneira simplista e cartesiana, dois valores. Significa identificar a função das atividades ambientais. Amplia-se a visão do que significa ecoeficiência.

Por exemplo, uma empresa apresenta valor adicionado igual a R\$1.000 e investimento interno em meio ambiente, referente a pagamento de multas, igual a R\$50. A ecoeficiência, pela fórmula da WBCSD (2000), ficaria igual a $1.000 / 50 = 20$. Num outro período, imagine-se que a empresa passa a gastar R\$50 para tratar o resíduo que causava as multas. A ecoeficiência segundo a fórmula da WBCSD (2000) continuaria, equivocadamente, igual a $1.000 / 50 = 20$. Mas na verdade, houve algum aumento da ecoeficiência ao reduzir a poluição com o tratamento de resíduos e ganho econômico ao deixar de pagar multas.

A fórmula da ilustração I não consegue captar aumentos na ecoeficiência empresarial. Observa-se que a ecoeficiência pode ser medida ao identificar atividades ambientais com potencial para reduzir a poluição e gerar benefícios econômicos. De forma complexa e não linear, a ecoeficiência pode ser medida com visualizações do impacto das atividades ambientais nos fluxos físicos e monetários do sistema empresa. Ponto positivo para a proposta de Vellani e Ribeiro (2009). Em ciência, não se utiliza melhor, mas pontos positivos e negativos são identificados.

Este trabalho encontra pontos negativos na aplicação da fórmula Ecoeficiência = Valor Adicionado / Impacto Ambiental. Já a proposta da Contabilidade da Gestão Ambiental com seu 'Sistema de Gestão Física e Monetária da Ecoeficiência Empresarial' apresenta-se mais adequada. Haja vista, mais estudos são necessários para maiores inferências.

Contudo, este artigo busca uma resposta para a seguinte pergunta de pesquisa: **como medir a ecoeficiência empresarial?** Por enquanto, **pode-se concluir que a fórmula Ecoeficiência = Valor Adicionado / Impacto Ambiental, exposta por WBCSD (2000), mostra-se não adequada para medir e gerenciar a ecoeficiência empresarial.** Uma proposta chamada de Contabilidade da Gestão Ambiental, apresentada e testada por Vellani e Ribeiro (2009), pode ser uma solução para a gestão da ecoeficiência empresarial.

Os resultados de Vellani e Ribeiro (2009) apontaram que a Contabilidade da Gestão Ambiental pode ser coerente teoricamente e aplicável em todas as 608 atividades ambientais de diversas empresas de diferentes setores. Falta agora, empresas utilizarem-na e pesquisadores relatarem, via artigos, a aplicação do 'sistema de gestão física e monetária da ecoeficiência empresarial'. Pesquisas futuras são sugeridas nessa direção, além de artigos para testar outras propostas de gestão e medição de ecoeficiência empresarial.

Investidores, trabalhadores, sociedade e governo desejam empresas com capacidade de se manter. Sustentabilidade Empresarial significa integrar os três desempenhos necessários para as empresas se manterem. A integração de dois deles, desempenho econômico e desempenho ecológico, chama-se ecoeficiência. Evidenciar atividades e resultados nessa direção pode valorizar a empresa. A Contabilidade da Gestão Ambiental pode ser um instrumento para gerenciar, aumentar e divulgar a ecoeficiência empresarial.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, A. L. V. Indicadores de sustentabilidade empresarial no Brasil: uma avaliação do relatório do CEBDS. *Revista Iberoamericana de Economia Ecológica*, v. 5, p. 75-93, 2006.
- BASF. A Fundação Espaço ECO. Brasil: Basf, 2006. Disponível em: <<http://www.basf.com.br/default.asp?id=3203>>. Acesso em: 19 mar. 2006.
- BUFONI, A. L.; FERREIRA, A. C. S.; LEGEY, L. F. L. Os investimentos ambientais divulgados no Balanço Social do IBASE pelas empresas brasileiras. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE, 9, Curitiba, 2007. *Anais...* Curitiba: FIA/FEA/USP e EAESP-FGV, 2007.

- CÂMARA, R. P. B.; GONÇALVES FILHO, E. V. Análise dos custos ambientais da indústria de couro sob a ótica da eco-eficiência. *Custos e @gronegocio on line*, v. 3, n. 1, Jan./Jun., 2007.
- CARVALHO, F. P. A.; GOMES, J. M. A. Eco-eficiência na produção de cera de carnaúba no município de Campo Maior, Piauí, 2004. *RER*, v. 46, n. 2, p. 421-453, Abr./Jun., 2008.
- CLARO, P. B. O.; CLARO, D. P.; AMÂNCIO, R. Entendendo o conceito de sustentabilidade nas organizações. *Revista de Administração*, v. 43, n. 4, p. 289-300, Out./Dez., 2008.
- DEMAJOROVIC, J.; MINAKI, L.; CROOK, T. Avaliação do desempenho ambiental em hotéis: uma proposta de indicadores de ecoeficiência. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE, 9, Curitiba, 2007. *Anais...* Curitiba: FIA/FEA/USP e EAESP-FGV, 2007.
- DERWALL, J. et al. Socially responsible investing: the eco-efficiency premium puzzle. *Social Science Research Network*, Netherlands, EFMA 2004 Basel Meetings Paper, Erasmus University Working Paper, 2004.
- FURTADO, J. S. Administração da eco-eficiência em empresas no Brasil: perspectivas e necessidade. In: ENGEMA ENCONTRO NACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE, VI, 2001. *Anais...* São Paulo: FIA/FEA/USP e EAESP-FGV, 2001.
- HELMINEN, Riina-Ritta. Developing tangible measures for eco-efficiency: the case of finnish and Swedish pulp and paper industry. *Business strategy and the environment*, ABI/INFORM Global, v. 9, n. 3, p. 196, May/June 2000.
- KADT, Maarten de. Financing Change: The Financial Community, Eco-efficiency, and Sustainable Development. *Organization & Environmental*, *ABI/INFORM Global*, v. 10, n. 4, p. 449, Dec. 1997.
- LEITE FILHO, G. A.; PRATES, L. A.; GUIMARÃES, T. N. Análise dos níveis de evidenciação dos relatórios de sustentabilidade das empresas brasileiras A+ do global reporting initiative (GRI) no ano de 2007. *Revista de Contabilidade e Organizações*, v. 3, n. 7, p. 43-59, Set./Dez., 2009.
- MARTINS, G. A.; Estudo de caso: uma reflexão sobre a aplicabilidade em pesquisa no Brasil, *Revista de Contabilidade e Organizações*, v. 2, n. 2, p. 8-18, Jan./Abr., 2008.
- _____. *O estudo de caso: uma estratégia de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2006.
- PADRINI, D. C.; RAFAELI, L.; PIZZOLATO, M.; CATEN, C. S. T. Análise da ecoeficiência de uma indústria siderúrgica brasileira. In: ENCONTRO NACIONAL DE

- ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 28, Rio de Janeiro, 2008. *Anais...* Rio de Janeiro: ABEPRO, 2009.
- RIBEIRO, M. S.; BONFANTE, T.; GOMES, C. C. M. P. Responsabilidade socioambiental no setor de papel e celulose. In: ENCONTRO ENANPAD, 33, São Paulo, 2009. *Anais...* São Paulo: ANPAD, 2009.
- RICHARDSON, Roberto Jarry. (1999). *Pesquisa social: métodos e técnicas* (3aed.). São Paulo: Atlas.
- SALING, P. et. al. Eco-efficiency analysis by Basf: the method. *International Journal of Life Cycle Assessment, ABI/INFORM Global*, v. 7, n. 4, p. 203-18., 2002.
- SISINNO, C. L. S.; MOREIRA, J. C. Ecoeficiência: um instrumento para a redução da geração de resíduos e desperdícios em estabelecimentos de saúde. *Caderno de Saúde Pública*, v. 21, n. 16, p. 1893-1900, Nov./Dez., 2005.
- TOLEDO, A. F.; DEMAJOROVIC, J. Atividades hospitalar: impactos ambientais e estratégias de ecoeficiência. *Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente*. São Paulo: Interfacehs, 2006. Disponível em: http://www.interfacehs.sp.senac.br/br/artigos.asp?ed=2&cod_artigo=29. Acesso em: 29/01/2010.
- VELLANI, C. L.; RIBEIRO, M. S. Sistema contábil para gestão da ecoeficiência empresarial. *Revista Contabilidade & Finanças*, v. 20, n. 49, jan./abr. 2009.
- WBCSD, The World Business Council for Sustainable Development. *Measuring eco-efficiency: a guide to reporting company performance*. Geneva: WBCSD, 2000.
- YIN, Robert K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Tradução Daniel Grassi. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.