AVALIAÇÃO DO COMÉRCIO INTERNACIONAL DE MOÇAMBIQUE: BALANÇO ECONÔMICO E AMBIENTAL

Estevao Salvador Langa (Universidade Paulista)
estevaouemlanga@gmail.com
Adrielle Frimaio da Silva (Universidade Paulista)
dri.frimaio@gmail.com
Biagio Fernando Gianetti (Universidade Paulista)
biafgian@unip.br

Este trabalho avalia o comércio internacional de Moçambique, para o ano de 2014, utilizando o Balanço Econômico e Ambiental. São usados dados das exportações e importações inventariadas em recursos naturais gratuitos usados e em termos moneetários. O resultado do balanço Econômico/Ambiental mostra que o país emprega mais recursos naturais para gerar um dólar do que os países com que tem relações comerciais. Moçambique explora recursos naturais não renováveis que não refletem diretamente no bem-estar da população. Outra constatação é que Moçambique exporta mais riqueza real (medida em recursos humanos e da natureza, EMergia), contida em bens, do que a riqueza real que recebe em bens importados. A troca entre recursos exportados e bens importados é desfavorável para Moçambique em uma relação de 4:1. O país exporta aproximadamente 55 vezes mais riqueza real em bens (medida em EMergia) do que recebe pelo seu pagamento. Ao mesmo tempo, Moçambique envia mais riqueza contida no dinheiro do que recebe em bens importados (2,8:1). A partir dos resultados obtidos sugere-se: (a) Que Moçambique concentre seus recursos financeiros para aumentar a produção e produtividade de setores-chave dos quais a população depende (basicamente agricultura e pesca). (b) Que o país substitua as importações pela produção nacional e que a exportação de bens nesses setores seja transformada internamente. Estas medidas promoverão um balanço Ambiental/Econômico mais favorável para Moçambique.

Palavras-chave: Comércio; Balanço Econômico e Ambiental; Emergia, Relação Emergia por Dinheiro; Relação de Troca em emergia

1. Introdução

A ciência econômica em sua análise, atribui um valor antropocêntrico aos bens e serviços gerados a partir de sistemas naturais e humanos. A EMergia, por sua vez, fornece um valor ecocêntrico, porque valoriza os bens e serviços numa visão sistêmica da dependência que existe dos ecossistemas, e não no que alguém pode estar disposto a pagar por eles (HERENDEEN, 2004). No entanto, o balanço econômico e ambiental via Relação de Troca em EMergia (EER) neste trabalho é feita para as trocas do comércio internacional. Segundo Hau e Bakshi (2004), a avaliação econômica e ambiental deve ser ecocêntrica e atribuir valor "correto" aos produtos e serviços ecológicos e econômicos com base na teoria do fluxo de energia e orientar países em direção ao desenvolvimento sustentável.

Nas trocas do comércio internacional estão envolvidos preços e quantidades para exportações e importações. Essas relações das trocas, denominam-se de termos de troca (relação entre exportação e preços de importação) ou do poder de compra das exportações (a quantidade de importações que as exportações podem comprar), onde cada um desses modos expressa a interdependência do mercado de bens (SPATAFORA; IRINA, 2009).

No entanto, o balanço econômico e ambiental seria um registro dos fluxos dos valores econômicos e ambientais que ocorrem entre sistemas produtivos um determinado período, geralmente um ano, com o objetivo de mostrar a posição econômica internacional de um país (FMI, 1996).

Campbell (2009), estudou a Contabilidade Ambiental em EMergia para o Estado de Minnesota nos EUA no período entre 1997 e 2000. Ele comparou as trocas do comércio de ferro e carvão entre Minnesota e Virgínia Ocidental utilizando-se o balanço econômico e ambiental. Resultados indicam que o comprador de ferro de Minnesota recebeu 42 vezes o benefício em recursos comparado com o poder de compra em EMergia do dinheiro pago na compra pelos concentrados. O comprador de carvão da Virgínia Ocidental teve benefício líquido de 15 vezes comparado com o poder de compra em emergia do dinheiro recebido. As conclusões foram de que o ferro de Minnesota e o carvão da Virgínia Ocidental fornecem grandes fluxos de riqueza real que apoia as economias dos dois países (CAMPBELL, 2009).

Giannetti et al (2013), estudaram sobre o diagnóstico ambiental em EMergia do Brasil comparando com a Rússia, Índia, China, África do Sul e Estados Unidos no período de 1979 a 2007. Os resultados do comercio externo indicam que o Brasil exporta mais emergia do que aquela contida no dinheiro recebido para a exportação.

Sevegnani et al (2017), avaliaram o potencial de prosperidade municipal, capacidade de suporte e comércio de três cidades que compõem o ABC Paulista (Santo André, São Bernardo e São Caetano), utilizando a avaliação em EMergia via balanço econômico e ambiental. Resultados indicam que tanto o mercado brasileiro quanto o externo se beneficiam ao comprar do ABC. Esse resultado contradiz a abordagem monetária predominante, mostrando que as exportações do ABC, apesar de promoverem o crescimento econômico, proporcionam muito mais EMergia aos que compram do ABC do que o dinheiro pago ao ABC pelos seus recursos.

O balanço econômico e ambiental deste trabalho é composto pelos valores de troca entre exportações e importações de Moçambique para o ano de 2014, e se baseia no método de contabilidade em EMergia.

1.1Características econômicas de Moçambique

Moçambique situa-se na zona austral do continente africano. Cerca de 70% da sua população vive e trabalha em áreas rurais (MICOA, 2007). O país ocupa extensão de 799 mil km^2 e está estrategicamente localizado, pois quatro dos seis países com que faz fronteiranão têm acesso ao mar e dependem, portanto, de Moçambique como uma rota para os mercados globais. A economia de Moçambique é basicamente agrícola que assenta em grande escala na produção familiar camponesa (INE, 2014).

Em 2014, os preços internacionais das principais mercadorias de exportação tiveram uma tendência de queda, o que impactou de forma negativa a participação do comércio externo no Produto Interno Bruto, passando de cerca de 85% do PIB em 2013 para cerca de 74% do PIB em 2014 (BM, 2015).

Das principais mercadorias de exportação de Moçambique que desaceleraram seus preços médios internacionais, destacam-se o carvão térmico (-17,1%), algodão (-8,1%) e açúcar (-3,9%). Suas repercussões negativas influenciaram nas receitas de exportação de bens arrecadadas no ano, que tiveram uma queda de 5% quando comparados a 2013, para USD 3.916,4 milhões. Produtos em cujo faturamento decresceu foram o alumínio, carvão mineral e açúcar, atenuados pelas contribuições positivas de energia eléctrica, gás, areias pesadas, banana e rubi. Por outro lado, as despesas de importação registaram um decréscimo de 6,1% influenciadas pela queda da importação de energia eléctrica, óleo alimentar e bens de capital.

Segundo a balança de pagamentos de Moçambique referente ao ano de 2014, as transações entre Moçambique e o resto do mundo refletiu o baixo nível de produção interna, diante de

altos níveis de procura interna para consumo e investimento, influenciado pelo contínuo influxo de Investimento Direto Estrangeiro (BM, 2015).

Os principais destinos das exportações de Moçambique em 2014, foram a Europa com cerca de 44.4%, África (29.9%), Ásia (21.5%), América (2.3%) e, Médio Oriente (1.8%). Ao nível da SADC, a África do Sul foi o país que absorve o maior volume de exportações de Moçambique com uma participação de cerca de 98% das exportações totais da região (BM, 2015).

Quanto a origem das importações, a África do Sul é o principal parceiro comercial de Moçambique, com um peso de 36% de importações totais, seguida do continente asiático com 27.4% e, União Europeia com 21% de importações. Quando considerado países da região da SAC, a África do Sul se eleva para 93% do total das importações do período de 2014 (BM, 2015).

2. Materiais e Métodos

2.1 Fonte dos dados

Os dados utilizados são referentes ao ano de 2014 e foram extraídos dos principais órgãos internos de produção de estatísticas econômicos de Moçambique: o Instituto Nacional de Estatística (INE) e Banco de Moçambique (BM). Os dados incluem exportações e importações em quantidades físicas e em termos monetários. A contabilidade ambiental foi usada para converter quantidades físicas em unidade comum de EMergia (sej/ano) mediante um fator de qualidade (a intensidade em EMergia sej/unidade) para refletir a riqueza real dos países participantes de trocas internacionais.

Os valores monetários das trocas constam em moeda nacional (metical MZN) foram convertidos para dólares utilizando a metodologia da cotação ao incerto (número de unidades de moeda nacional MZN necessárias para adquirir uma unidade de moeda estrangeira USD), obedecendo a expressão matemática $Z = e * \frac{P^{ext}}{P^{int}}$, onde Z é a taxa de câmbio real, e é a taxa de câmbio nominal (MZN/USD), P^{ext} é o nível de preços externos (medido pelo IPC dos EUA), P^{int} é o nível de preços internos (medido pelo IPC de Moçambique).

2.2Contabilidade Ambiental em Emergia

A EMergia desenvolvida por Odum (1996), serve para avaliar recursos e serviços em sistemas ecológicos e econômicos em uma base de energia comum, que se denomina energia solar joules (sej). O método em EMergia quantifica o trabalho ambiental direto e indireto usados

para gerar ou obter um produto ou serviço ou fluxo de energia em um dado processo (ODUM, 1996).

A quantidade de EMergia necessária para fornecer uma unidade de cada input denomina-se intensidade em EMergia (sej/unidade), um fator de "qualidade" porque mede o suporte fornecido pela biosfera aos inputs. O fator de intensidade de emergia também denominada de emergia específica (Valor de Unidade em EMergia - UEV) (sej/unidade) quando multiplicado por cada input da economia (exemplo de produtos materiais ou energia), fornece a quantidade de EMergia (sej/ano) (ODUM, 1996).

A EMergia pode fornecer informações relacionadas ao uso de recursos renováveis, não renováveis e recursos econômicos (GIANNETTI et al., 2006; e ALMEIDA et al., 2007). Outras avaliações e benefícios do uso da emergia podem ser encontradas em (GIANNETTI et al., 2009; GIANNETTI et al., 2010).

Para a obtenção da EMergia das exportações e importações, foi coletado dados das quantidades físicas de todos os produtos envolvidos nas trocas do comércio externo de Moçambique no ano de 2014, e depois foram recolhidas as intensidades em EMergia (sej/unidade) que também se denominam UEV para cada produto. As quantidades dos fluxos das importações e exportações foram multiplicadas com as intensidades para a obtenção de valores em EMergia (riqueza real em sej/ano) para facilitar as comparações. Após esse processo as exportações foram somadas por um lado e as importações também, por outro lado, de modo a se obter as quantidades totais em EMergia para o ano de 2014.

Segundo UNEP (2012), os países devem fazer a avaliação do seu estado do desenvolvimento não apenas em medidas como o índice de desenvolvimento humano e o crescimento econômico, mas também em termos do grau em que seu uso total de recursos deriva de fontes de recursos da natureza. Os valores em dólares foram convertidos para EMergia usando a Relação EMergia e Dinheiro (EMR = 3,90E+13 sej/USD) de Moçambique para produtos de importação e, a Relação EMergia e Dinheiro do Mundo (EMR=2,61E+12 sej/USD) para as exportações.

O EMR é calculado como o quociente entre a EMergia total e o PIB. O EMR é um indicador que mede a quantidade de EMergia investida de um setor/país em um determinado período de tempo, para a obtenção de uma unidade de dinheiro da mesma quantidade (Odum, 1996). Nesse ano de 2014, o valor total de recursos renováveis e não renováveis de Moçambique foi de 3,76E+23 sej/ano, a EMergia total foi de 5,54E+23 sej/ano, e um PIB de USD 1,42E+10.

2.2.1 A Relação Emergia por dinheiro

A relação EMergia por dinheiro é obtido dividindo-se o total de EMergia usada pelo PIB de um país num determinado ano e é expressa pela unidade (sej/moeda) (ODUM, 1996). Essa relação mostra o poder de compra de um dólar em termos da riqueza real (EMergia) que ele pode comprar. Importante compreender que o dinheiro serve como um instrumento de troca na compra de produtos de acordo com seu preço de mercado.

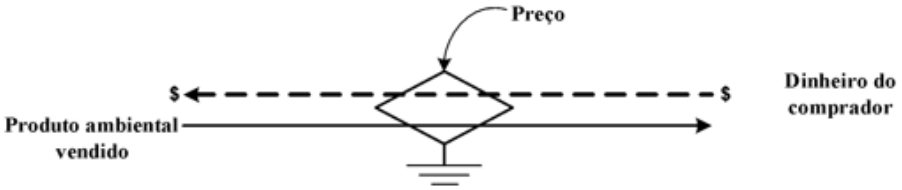
No entanto, cada um desses produtos além do seu valor do mercado, também tem um valor em EMergia que é a energia usada direta e indiretamente para fazer um produto ou serviço (CAMPBELL, 2008). Nesta ordem, o valor em moeda apenas paga às pessoas pelos seus serviços e não ao esforço empreendido pela natureza. Assim, a relação EMergia por dólar de um sistema pode ser usada como uma estimativa do valor médio dos serviços humanos no sistema. No comércio entre dois países, aquele com o menor EMR ganha uma média na EMergia sobre o país com maior EMR, o que significa que, o dinheiro compra mais emergia no exterior do que dentro do país (ODUM, 1996).

2.2.2 A Relação de troca em EMergia

A relação de troca em EMergia (Emergy Exchange Ratio EER), expressa a razão entre a EMergia recebida e a emergia doada em qualquer transação econômica (ODUM, 1996). A relação EER é comumente usada para estabelecer comparações nas trocas comerciais entre países, através da comparação das EMergias das exportações e importações. A diferença entre importações e exportações indica se um país ou região constitui uma área de suporte para outras regiões. Nessa relação, o parceiro comercial que recebe mais EMergia, recebe maior riqueza real e, um maior estímulo econômico devido ao comércio.

Matérias-primas, como por exemplo os minerais, produtos do setor rural que provêm da agricultura, pesca e silvicultura, têm tendência a apresentar valores elevados de EER, quando comprados a preço de mercado (ODUM, 2000). A relação de troca em EMergia é mostrada na Figura 1. Quando um bem é vendido e o dinheiro é recebido em troca, ambos os fluxos podem ser expressos em valores em EMergia. A relação nestas trocas é considerada como medida da vantagem comercial relativa de um país sobre o outro parceiro comercial daquele (ODUM, 1996).

Figura 1 - Diagrama mostrando a troca de emergia (EER) de transação econômica nas vendas de um produto ambiental



Fonte: Odum (1996)

Recursos como combustíveis fósseis, dependendo de sua concentração e preço, contribuem com valores de 3 a 15 vezes mais em EMergia na economia do que na sua extração. Produtos florestais tem rendimento que varia de 2 a 4 vezes e produtos agrícolas apresentam rendimento de entre 1,1 a 2 (ORTEGA, 2002).

3. Resultados e discussões

O Balanço Econômico e Ambiental do comércio externo de Moçambique baseado em EMergia para o ano de 2014 é apresentado na Tabela 1. Os fluxos dos recursos renováveis e não renováveis, os exportados e importados por Moçambique por grupo de produtos em diferentes unidades. Nessa tabela são apresentados ainda as intensidades em EMergia (sej/unidade) (fatores de qualidade) para a conversão de fluxos em EMergia (sej/ano), valores que representam a riqueza real dos países envolvidos nas transações comerciais.

Tabela 1 - Emergia em fluxos de importação e exportação de Moçambique em 2014.

Nota	Item	Quantidade	Unidade	UEV (sej/unidade)	Emergia x 10^{20} (sej/ano)	EmDolares x 10^{9} (US$)
RECURSOS NATURAIS						
1	Recursos Renováveis e não Renováveis				3760	
IMPORTAÇÃO:						
2	Combustíveis	6,75E+16	J		56.1	0.1
3	Metais	1.68E+12	g	1.25E+09	21.0	0.1
4	Minerais	1.92E+12	g	1.33E+09	25.4	0.1
5	Alimentos e prod. agric.	3.33E+16	J	2.54E+05	84.6	0.2
6	Produtos da pecuária	1.87E+15	J	2.54E+06	47.6	0.1
7	Plásticos & borracha	1.59E+16	J	8.39E+04	13.4	0.0
8	Químicos	5.90E+12	g	1.88E+10	1110.0	2.8
9	Materiais Finalizados				71.6	0.2
10	Máquinas e Equip.	3.18E+11	g	5.08E+09	16.2	0.0
11	Eletricidade	1.49E+15	J	1.68E+05	2.5	0.0
12	Serviços Importados	1.27E+10	usd	2.61E+12	332.1	0.9
				Total	***1780,0***	***4,6***
EXPORTAÇÃO:						
13	Alimentos e prod. agric.	1.07E+16	J	2.54E+05	27.3	0.1
14	Produtos da pecuária	6.83E+13	J	2.54E+06	1.7	0.0
15	Materiais Finalizados				20.1	0.1
16	Combustíveis				168.7	0.4
17	Metais	8.12E+11	g	7.28E+09	59.1	0.2
18	Minerais	1.69E+13	g	2.43E+10	4108.4	10.5
19	Químicos	3.34E+12	g	1.88E+10	628.4	1.6
20	Máquinas e Equip.	2.87E+11	g	5.08E+09	14.6	0.0
21	Plásticos & borracha	1.44E+14	J	8.39E+04	0.1	0.0
22	Eletricidade	3.95E+16	J	1.68E+05	66.1	0.2
23	Serviços Exportados	4.81E+09	usd	3.90E+13	1875.6	4.8
				Total	***6970,0***	***17,9***

Fonte: Elaborado pelo autor.

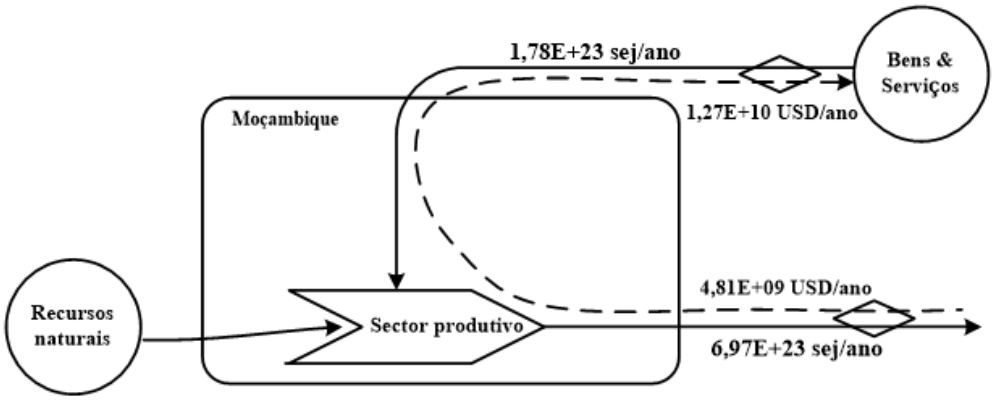
A EMergia total dos fluxos de exportação foi de 6,97E+23 sej/ano, para as importações o total de fluxos foi de 1,78E+23 sej/ano. Os principais produtos exportados por Moçambique no ano de 2014, foram os minerais, serviços, químicos e combustíveis. Esses são os exportados que possuem maiores valores em EMergia representando a riqueza real que doada para parceiro de Moçambique. Para o caso das importações, o destaque dos principais importados vai para produtos químicos, serviços, alimentos e produtos agrícolas, e combustíveis. Em termos globais, a EMergia das exportações foi muito representativa em relação à EMergia dos importados, concluído a prior que Moçambique exportou muito mais EMergia para seus parceiros comerciais do que a que recebeu.

A perda no comércio, pode dever-se ao fato de que Moçambique ter como principais produtos de exportações os recursos minerais brutos exportados diretamente tendo em conta que este tipo de recursos dependendo de sua concentração e preço, são os que contribuem com valores

de 3 a 15 vezes mais em EMergia para países parceiros comerciais conforme (ORTEGA, 2002; ODUM, 2000).

Os fluxos de importação e exportação apresentados na Tabela 1 são resumidos no diagrama da Figura 2, que mostra a balança comercial e ambiental de Moçambique com a discriminação de pagamentos em moeda e em emergia para o ano de 2014.

Figura 2 - Balança comercial e ambiental de Moçambique com discriminação de pagamentos em moeda e EMergia.



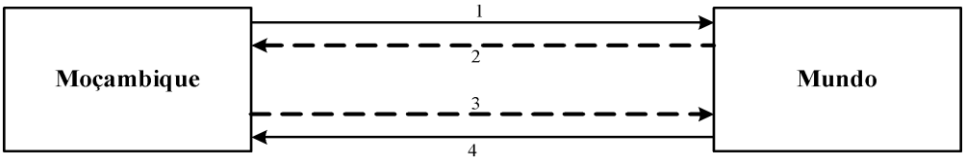
Fonte: Elaborado pelos autores

Moçambique importou um total de 1,78E+23 sej/ano de EMergia contida nos bens e serviços em paga 1,27E+10 USD. Por outro lado o país exportou 6,97E+23 sej/ano contida em bens e serviços e recebeu cerca de 4,81E+09 USD no mesmo ano de 2014.

3.1 Balanço Econômico e Ambiental utilizando as relações EMR e EER

Para o cálculo do balanço e ambiental das trocas comerciais entre Moçambique e o resto do mundo é apresentada a figura 3. Foram calculadas as relações entre os fluxos 1 e 2, 3 e 4, 3 e 2, e por fim as relações 1 e 4. Os fluxos de bens e serviços estão representados por 1 e 4, e o fluxo das transações financeiras estão representados por 2 e 3.

Figura 3 - Fluxos de bens e capital entre Moçambique e outros países.



Fonte: Elaborado pelos autores

A contabilidade dos fluxos de bens (1 e 4) foi efetuada a partir do inventário de exportações e importações em EMergia do país, de acordo com a Tabela 1 e ilustrado na Figura 2. Os fluxos de capital (2 e 3) foram obtidos com base em dados econômicos (capital recebido em exportações e enviado em importações). Essas quantias foram multiplicadas pelo valor de Relação EMergia e Dinheiro (EMR) do mundo e de Moçambique para se obter os valores em emergia.

A conversão para EMergia foi calculada abaixo utilizando o EMR = 3,90E+13 sej/USD de Moçambique para produtos de importação e, o EMR do Mundo = 2,61E+12 sej/USD para as exportações (obtenção dos EMR descrito na secção 2.1 do capítulo 2).

EMergia contido no dinheiro recebido por exportados = valor de Exportação x EMR do mundo

1,26E+23 sej/ano = (4,81E+09 USD/ano) x (2,61E+12 sej/USD)

EMergia contido no dinheiro pago por importação = valor de Importação x EMR de Moçambique

4,95E+23 sej/ano = (1,27E+10 USD/ano) x (3,90E+13 sej/USD)

Na Tabela 2, seguindo a representação da ordem dos fluxos (1, 2, 3, 4) da Figura 1, os valores em EMergia contidos no dinheiro pago e recebido em exportações e importações (vide cálculos acima), e os valores eEMergia contido nos bens e serviços exportados e importados calculados na Tabela 1.

Tabela 2 - Emergia das relações de importação e exportação

Fluxo	Item	USD/ano	Emergia (sej/ano)
1	Exportações em bens e serviços	----------	6,97E+23
2	Dinheiro de Exportações	4,8E+09	1,26E+22
3	Dinheiro de Importações	1,27E+10	4,95E+23
4	Importações em bens e serviços	----------	1,78E+23

Fonte: Elaborado pelo autor

A diferença entre as exportações e importações em termos monetários indica que Moçambique paga mais dinheiro por importados do que recebe pelas suas exportações.

Quando feito em termos de EMergia, a diferença entre exportações e importações, é possível notar que a EMergia contida no dinheiro pago por importados é muito mais elevado do que a EMergia contida no dinheiro que o país recebe pelas suas exportações.

Avaliando em termos de emergia contida em bens e serviços exportados e importados o cálculo é ao contrário e expressa como a diferença entre as exportações menos importações já que nas importações os bens entram em Moçambique e nas exportações os bens saem do país. Assim, a diferença entre EMergia de bens importados e exportados (1,78E+23 - 6,97E+23 = -5,19E+23) resulta em um défice indicando que em termos de riqueza real, Moçambique exporta mais recursos em EMergia do que recebe.

Relação EMergia e dinheiro (EMR)

Segundo Sevegnani et al (2017), quanto maior for o EMR de um país, mais competitiva será a sua nação em atrair investimentos como investimento direto estrangeiro (IDE), porque um dólar gasto nesse país pode comprar mais recursos ambientais livres do que em países com menor EMR (países desenvolvidos). Neste caso, o EMR de Moçambique foi de 3,90E+13 sej/USD maior que o EMR do mundo com 2,61E+12 sej/USD significando que Moçambique faz muito esforço para gerar um dólar comparado com os países com que tem relações comerciais.

A Relação de troca em EMergia (EER)

A Tabela 3 apresenta os valores do EER calculados para as relações entre os fluxos apresentados na Tabela 2, via Equação 1. Os valores são adimensionais pois trata-se da divisão de fluxos de mesma unidade de medida.

Tabela 3 - Relação de Troca em Emergia (EER)

Relações		EER
1 e 2	Emergia contida nos bens e serviços exportados *vs* Emergia contida no dinheiro recebido	55,31
3 e 4	Emergia contida no dinheiro das importações *vs* Emergia contida nos bens e serviços importados	2,78
3 e 2	Emergia contida no dinheiro dos importados *vs* Emergia contida no dinheiro dos exportados	39,2
1 e 4	Emergia contida nos bens e serviços exportados *vs* Emergia nos bens e serviços importados	3,91

Fonte: Elaborado pelo autor

$$Relação\ de\ Troca\ em\ Emergia = \frac{Emergia\ recebida}{Emergia\ enviada} \quad (1)$$

Pela análise da razão entre os fluxos 1 e 2 na tabela 3, é possível concluir que o país exporta, sob a forma de bens e serviços, 55 vezes a quantidade de EMergia que recebe em dinheiro nas relações de exportação. Ou seja, uma unidade monetária consegue comprar 55 vezes o seu valor em termos de emergia (riqueza real) nessa troca, o que pode ser visto como uma relação que não beneficia Moçambique. Essa relação é explicada pela matriz de exportação de Moçambique que é composta em grande parte pelas matérias-primas de baixo preço, resultando em grande fluxo de EMergia em materiais e uma baixa quantidade de recursos financeiros ingressando no país.

Na razão entre os fluxos 3 e 2, foi encontrado uma proporção de EER de 39:1 (capital de importação/capital de exportação) indicando que para cada joule de energia solar recebido, Moçambique investe aproximadamente 38 vezes mais EMergia. A demanda por recursos por parte dos parceiros comerciais de Moçambique é menor do que a demanda de importação do país.

Para os fluxos de importação 3 e 4 a relação entre capital e bens expressa o valor de EER de 2,78, o que implica dizer cada joule de energia solar alocado em dinheiro pago por importações tem a capacidade de adquirir 2,78 vezes dessa energia em bens e serviços. Este resultado é característico para países economicamente não-desenvolvidos como Moçambique, com baixo grau de stress ambiental e sem muitos entraves para atividades intimamente ligadas ao meio-ambiente (agricultura, pesca, mineração) (CAMPBELL et al., 2009).

Para os fluxos 1 e 4, as exportações concentram aproximadamente 4 vezes a quantidade de joules de energia solar importada em bens e serviços por Moçambique.A configuração desse resultado pode ser observada pela diferença entre os fluxos de importação e exportação que expressa o consumo anual de recursos internos por países parceiros do comercio com Moçambique, na ordem de (5,19E+23sej/ano) de recursos internos. Nesta relação Moçambique perde EMergia porque segundo Giannetti et al (2013), um comércio internacional equilibrado seria aquele realizado quando a EMergia de importações e exportações de parceiros comerciais for igual.

Os índices obtidos apontam que Moçambique não é beneficiado porque o balanço de bens e serviços apresenta um saldo negativo em EMergia bem como as relações financeiras. A desvantagem encontrada no comércio com mercados externos pode ser parcialmente

explicada pelos valores de EER altos. Moçambique vende matéria prima de baixo valor econômico e adquire bens mais processados e caros. Resultados encontrados neste trabalho vão ao encontro daqueles encontrados por Giannetti et al (2013), que indicam que o Brasil exporta mais EMergia do que o contido no dinheiro recebido para a exportação.

4. Conclusão

O balanço econômico e ambiental baseado em EMergia foi realizada para Moçambique para o ano de 2014. As relações de EMR e EER foram estabelecidos para analisar o grau das trocas comerciais externas de Moçambique com o resto do mundo. Os resultados apontam para a vulnerabilidade de Moçambique em termos de riqueza real e seu desempenho econômico no comercio. Dados mostram que existe uma contradição da abordagem monetária porque Moçambique exporta mais recursos, e consequentemente demandam mais EMergia (mais riqueza real) do que seus parceiros comerciais. No entanto, para Moçambique melhorar a sustentabilidade econômica e ecológica, deve considerar alternativas ao seu atual perfil de exportação de recursos, deve investir na indústria nacional e aumentar a capacidade de exploração e transformação de produtos industriais, agregando valor ao mercado nacional e internacional e com isso proporcionar ganhos em termos de EMergia para o país.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao apoio financeiro da Vice-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Paulista (UNIP), à CAPES (Bolsa PROSUP), e ao CNPq Brasil (proc. nº. 307422/2015-1).

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C.M.V.B., BARRELLA, F.A., GIANNETTI, B.F., 2007. Emergetic ternary diagrams: five examples for application in environmental accounting for decision-making. **JournalofCleanerProduction,** 15(1), 63–74.

BANCO DE MOÇAMBIQUE (BM). **Balança de Pagamentos de Moçambique 2014**. Divisão De Balança De Pagamentos. Maputo, Junho de 2015.

CAMPBELL, D.E. Environmental AccountingUsingEmergy: Evaluationof Minnesota. **United States Environmental Protection Agency (EPA)**, Narragansett, 2009.

CAMPBELL, D. E. Emergy and its importance. Narragansett, Rhode Island: **U.S. Environmental Protection Agency.** National Health and Environmental Effects Research Laboratory, Atlantic Ecology Division, 2008.

FMI. Balance of payments textbook. International Monetary Fund, Washington, DC, USA, viii, 150 p. 1996.

GIANNETTI, B.F.; DEMÉTRIO, J.F.C.; BONILLA, S.H.; AGOSTINHO, F.; ALMEIDA, C.M.V.B. Emergy diagnosis and reflections towards Brazilian sustainable development. **Energy Policy** 63,p.1002–1012. 2013.

GIANNETTI, B.F., ALMEIDA, C.M.V.B., BONILLA, S.H. Comparing emergy accounting with well-known sustainability metrics: the case of Southern Cone Common Market, Mercosur. **Energy Policy** 38(7), p.3518–3526. 2010.

GIANNETTI, B.F., BONILLA, S.H., SILVA, C.C., ALMEIDA, C.M.V.B. Thereliability of experts' opinions in constructing a composit environmental index: the case of ESI 2005. **Journal of Environmental Management** 90(8), p.2448–2459. 2009.

GIANNETTI, B.F., BARRELLA, F.A., ALMEIDA, C.M.V.B. A combined tool for environmental scientists and decision makers: ternary diagrams and emergy accounting. **Journal of Cleaner Production** 14, p.201–210. 2006.

HAU, J. L., BAKSHI, B. R. Promise and problems of emergy analysis. **Ecological Modelling**, 178(1–2), p.215–225, 2004.

HERENDEEN, R. A. (2004). Energy analysis and EMERGY analysis a comparison. **EcologicalModelling,** 178(1–2), p.227–237, 2004.

INE - Instituto Nacional de Estatística. Anuário Estatístico. **StatisticalYearbook.**Moçambique, 2014.

MICOA. **Relatório Nacional sobre Ambiente Marinho e Costeiro**. Maputo, Moçambique: Ministério para Coordenação da Acção Ambiental, Direção Nacional de Gestão Ambiental, 66p. 2007.

ODUM, H.T. **Emergy accounting emergy.** Environmental Engineering SciencesUniversity of Florida, Gainesville, Florida, USA, 2000.

ODUM, HT. Environmental accounting: **emergy and environmental decision making**. New York: Wiley; 1996.

ORTEGA, E. **Contabilidade e Diagnóstico de Sistemas Usando os Valores dos Recursos Expressos em Emergia.** Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas. SP, Brasil, 2002.

SEVEGNANI, F.; GIANNETTI, B.F.; AGOSTINHO, F.; ALMEIDA, C.M.V.B. Assessment of municipal potential prosperity, carrying capacity and trade, **Journal of Cleaner Production** 153, P.425-434. 2017.

SPATAFORA, Nikola; IRINA, Tytell. **Commodity terms of trade: The History of booms and busts,** IMF Working Paper 09205, 2009.

UNEP. **Measuring Progress towards an Inclusive Green Economy**. Geneva: UN Environment, 2012.