

ESTIMATIVA DO INDICADOR DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL PEGADA ECOLÓGICA NOS BAIROS DA CIDADE DE POMBAL – PB

WALKER GOMES DE ALBUQUERQUE^{1*}, JULIANA DOS SANTOS LUCENA²,
CAMILO ALLYSON SIMÕES DE FARIAS³; ÉRICA CRISTINE MEDEIROS NOBRE MACHADO⁴

¹Dr. em Meteorologia, Prof. Adj. UFCG, Pombal-PB, walker@ccta.ufcg.edu.br;

²Eng. Ambiental, UFCG, Campina Grande-PB, julianasantos88@hotmail.com;

³Dr. em Engenharia, Prof. Adj. UFCG, Pombal-PB, camilo@ccta.ufcg.edu.br;

⁴Dr^a. em Engenharia, Prof^a. Adj. UFCG, Pombal-PB, erica@ccta.ufcg.edu.br;

Apresentado no

Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2017

8 a 11 de agosto de 2017 – Belém-PA, Brasil

RESUMO: Objetivou-se com este trabalho estimar o consumo dos recursos da população residente na área urbana da cidade de Pombal – PB, utilizando o indicador PE. A Pegada Ecológica (PE) (*Ecological Footprint Method*), é uma metodologia de contabilidade ambiental que avalia, de um lado, o consumo e do outro, a capacidade de recursos naturais disponíveis no planeta. Os métodos utilizados consistiram na aplicação de questionários que tratam do consumo de alimentos, bens, moradia e transporte, necessários ao cálculo da PE de cada indivíduo. Tais questionários incluíram também as seguintes informações: endereço, sexo, idade, nível de escolaridade do indivíduo e conhecimento prévio acerca do termo PE. Para estimar o valor do indicador utilizou-se a calculadora eletrônica disponibilizada pela Global Footprint Network – GFN; e para espacialização dos resultados do indicador trabalhou-se o *software gvSIG*. Verificamos com os resultados que o valor de PE para os residentes da área urbana do município de Pombal correspondeu a 2,16 ha/hab, portanto, superior ao valor ideal (1,8 ha/hab) e nacional (2,1 ha/hab) encontrados na literatura, indicando uma capacidade de regeneração de 1,2 planetas por ano necessários para sustentar o estilo de vida da referida população.

PALAVRAS-CHAVE: Consumo de Recursos, calculadora eletrônica, contabilidade ambiental

ESTIMATE OF THE ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY INDICATOR ECOLOGICAL FOOTPRINT IN DISTRICTS OF THE POMBAL CITY

ABSTRACT: The objective of this work was to estimate the consumption of resources of the resident population in the urban area of the city of Pombal - PB, using the PE indicator. The Ecological Footprint Method (PE) is an environmental accounting methodology that assesses, on the one hand, consumption and on the other, the capacity of natural resources available on the planet. The methods used consisted in the application of questionnaires that deal with the consumption of food, property, housing and transportation, necessary for the calculation of PE of each individual. These questionnaires also included the following information: address, gender, age, level of education of the individual and previous knowledge about the term PE. To estimate the value of the indicator was used the electronic calculator provided by the Global Footprint Network - GFN; And for spatialization of the results of the indicator, the gvSIG software was worked. We verified with the results that the value of PE for the residents of the urban area of the municipality of Pombal corresponded to 2.16 ha / hab, therefore, higher than the ideal value (1,8 ha / hab) and national (2.1 ha / hab) found in the literature, indicating a regeneration capacity of 1.2 planets per year required to sustain the population's life style.

KEYWORDS: Resource Consumption, electronic calculator, environmental accounting

INTRODUÇÃO

Segundo Carletto (2013), a natureza foi utilizada durante muito tempo como se ela fosse uma fonte inesgotável de recursos para gerar “bem-estar”, sem considerar nenhum prejuízo. No entanto, atualmente os prejuízos foram ficando visíveis, resultando em sérios problemas ambientais, sob a forma de rios totalmente poluídos, lixões, poluição atmosférica, mostrando que os impactos desse processo rápido e inadequado de apropriação da natureza vêm impondo taxas incompatíveis com a capacidade de suporte dos ecossistemas naturais. Nas últimas décadas, meio ambiente e sustentabilidade têm sido tema de conferências mundiais, as quais resultaram na elaboração de importantes documentos. Após a Rio 92, muitos países apresentaram grandes esforços que conduziram para mudanças dos padrões de consumo, considerando aspectos econômicos e sociais. No contexto, uma ferramenta chamada “Pegada Ecológica” (PE), tem sido aplicada para conscientizar e motivar as pessoas a participar de ações que contribuam para o desenvolvimento sustentável (BIZI, 2009).

Wackernagel e Rees (1996) tomaram como base para a elaboração da ferramenta PE o conceito de capacidade de carga da Terra, isto é, a quantidade de recursos que o planeta pode proporcionar (biocapacidade), como também a sua capacidade em absorver os resíduos gerados. A PE pode ser calculada para um indivíduo, uma comunidade, um país ou para a população mundial. É uma metodologia que converte os hábitos de consumo e estilo de vida em hectares globais produtivos do planeta, ou seja, quanto mais desenvolvido e consumista for este estilo de vida de um indivíduo, uma comunidade, um país ou uma população mundial, conseqüentemente maior será sua PE (BIZI, 2009).

A PE foi adotada para avaliar o estado do planeta (VENETOULIS et al. 2004; WWF, 2006) difundindo o método e dando a ele um status diferenciado frente a outras alternativas de medição. No ano de 2006, o relatório elaborado pelo WWF anunciou que a população da terra consome recursos em um nível 25% mais alto do que sua capacidade de renovação e que o impacto da humanidade sobre o planeta quase quadruplicou entre 1961 e 2003, enquanto a população duplicou (WWF, 2006). Essa é a leitura que o indicador de PE propicia, visto que varia em função da densidade populacional, do consumo médio por pessoa e da eficiência da utilização dos recursos (ABREU et al., 2009).

Frente a este cenário, de possíveis futuras catástrofes, causadas pelo alto crescimento econômico mundial, que tem acelerado o consumo dos recursos naturais utilizando a natureza como estoque infundável de materiais, fazem-se necessárias mudanças de comportamento do ser humano em relação à preservação do meio ambiente. Quanto maior o consumo de alimentos, bebidas, vestuário, transporte, moradia, entre outros, maior a depleção dos mesmos (FIORINI; SOUZA; MERCANTE, 2013). Objetivou-se com este trabalho estimar o consumo dos recursos da população residente na área urbana da cidade de Pombal – PB, utilizando o indicador PE.

MATERIAIS E MÉTODOS

O município de Pombal – PB possui atualmente uma área de 888,802 Km², apresenta coordenadas geográficas latitude – 6.76° S e longitude -37.8° W, altitude média de 184m, está inserido na microrregião de Sousa, no estado da Paraíba, distante 378 Km da capital do Estado, João Pessoa. Possui uma população equivalente a 32.110 habitantes com 25.760 residentes da zona urbana e 6.350 residentes na zona rural, a taxa de crescimento anual é de 1,86%, possui o 15° maior IDH da Paraíba, e a expectativa de vida no município é em média 66,2 anos (IBGE, 2010).

Correa (2003) define população como sendo “uma coleção completa de todos os elementos a serem estudados”. A população da presente pesquisa refere-se à população urbana de Pombal – PB, a qual é constituída por 25.760 habitantes e conta com 10.825 domicílios. Como o número de habitantes é alto, fez-se a seleção de uma “amostra”, termo este definido por Correa (2003) como um subconjunto de elementos extraídos de uma população. Foi feita a seleção dos domicílios representativos através das equações (1) e (2) (BERNI, 2002).

$$n_0 = \left(\frac{1}{e}\right)^2 \quad \text{Eq(1)}$$

$$n = \frac{N.n_0}{N+n_0} \quad \text{Eq(2)}$$

Em que:

e → é a margem de erro admissível (10%);

N → é a população (10.825 domicílios na área urbana);

n → é o tamanho da amostra (99 domicílios).

O total de domicílios representativos (99) foi distribuído nos 19 bairros considerando a proporcionalidade das áreas geográficas de cada bairro em relação à área urbana total. A amostra selecionada para atender os objetivos desta pesquisa foi do tipo não probabilística, pois fez-se a seleção aleatória de 5 residências por bairro, exceto em 2 bairros que apresentam uma maior população (Pereiros e Centro) que selecionou-se 7 residências, para então totalizar os 99 domicílios representativos. A estimativa da PE da população urbana da cidade de Pombal – PB consistiu na aplicação de questionários com propósito de quantificar as PE da referida população.

Tais questionários tinham como requisitos informações a cerca de: consumo de alimentos, bens, moradia e transporte. Estes dados foram necessários à quantificação do indicador. Foram coletadas também as seguintes informações: endereço, nível de escolaridade, sexo, idade do indivíduo e conhecimento prévio acerca do termo PE.

O cálculo da PE individual foi realizado utilizando a calculadora eletrônica disponibilizada pela Global Footprint Network (GFN) no site “www.footprintnetwork.org”. Os dados foram interpretados, analisados e sintetizados através de uma análise comparativa do consumo de recursos da população urbana de Pombal com os valores padrões de consumo nacional e ideal apresentados na literatura.

No momento da visita para a aplicação dos questionários, utilizou-se um aparelho de GPS (Sistema de Posicionamento Global) modelo *Oregon 550t* para coletar as informações de localização geográfica de cada residência dos indivíduos entrevistados. A precisão das coordenadas coletadas variaram entre 3 e 4 metros. Em seguida, organizou-se um banco de dados georreferenciado de PE. Dessa forma, foi possível realizar uma análise exploratória dos dados com a geração de um mapa, mostrando o comportamento deste indicador para a zona urbana do município de Pombal – PB.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

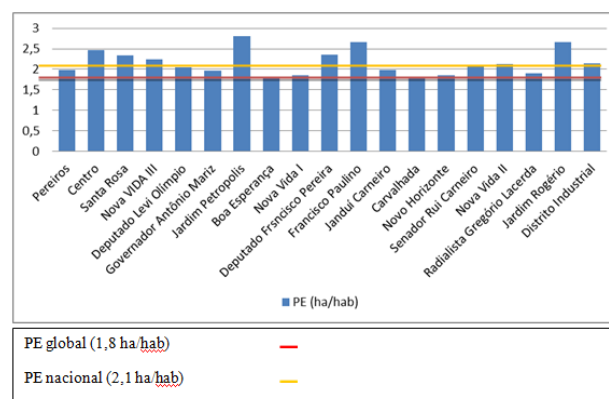
Na PE da população urbana domiciliar da cidade de Pombal, os itens identificados como mais impactantes foram o consumo de alimentos e de bens, seguidos de moradia e de transporte, respectivamente. A partir da PE, foi verificado que os indivíduos apresentaram maiores consumos de alimentos e acredita-se que a carne bovina, leite e derivados do leite foram os grandes responsáveis por esse maior consumo, pois muitos dos entrevistados disseram consumir esses alimentos frequentemente. Vale ressaltar que a carne bovina é o alimento que contribui muito para o aumento da PE. (BECKER et al., 2012).

A alimentação é um item essencial para a nossa vida, mas tem um peso grande na PE, pelo fato de a sua produção demandar grandes extensões de terra produtiva. Além disso, estima-se que 70% da água doce disponível em nosso planeta é destinada à produção de alimentos (WWF BRASIL, 2014).

Aplicou-se um total de 99 questionários em toda a cidade de Pombal, sendo que cada bairro foi representado por cinco questionários, exceto os bairros Centro e Pereiros que foram representados por sete questionários, uma vez que estes bairros são os mais populosos da cidade.

Após a análise dos componentes da PE da população urbana da cidade de Pombal, analisou-se a contribuição dos mesmos para a PE de cada bairro, com os valores apresentados na literatura, conforme a figura 1.

Figura1. Pegada Ecológica média dos bairros da cidade de Pombal – PB e comparação com os valores encontrados na literatura.



Após a análise dos dados coletados foi possível observar o quanto de recursos retirados da natureza são utilizados para sustentar o estilo de vida da população dividida entre os bairros da cidade de Pombal – PB. Assim, pode-se analisar o valor obtido para o indicador PE em cada bairro separadamente, constatou-se que dos 19 bairros da referida cidade, 9 bairros apresentaram os valores do indicador PE acima do valor de PE nacional (2,1 ha/ hab), os quais são: Jardim Petrópolis, Jardim Rogério, Francisco Paulino, Centro, Dep. Francisco Pereira, Santa Rosa, Nova Vida III, Nova Vida II e Distrito Industrial.

De acordo com a figura 2, é possível visualizar a média total da PE, a partir das PE determinadas em cada bairro da cidade (figura 1). O valor da PE total da população urbana da cidade de Pombal – PB (2,16 ha/hab), valor, portanto, que foi acima da média nacional (2,1 ha/hab) e global (1,8 ha/hab). A PE média da população urbana da cidade de Pombal – PB é de 2,16 ha/hab, desta forma, se cada habitante do mundo possuísse os mesmos hábitos de consumo da população urbana de Pombal, seriam necessários 1,2 planetas para comportar de forma sustentável este estilo de vida (figura 3), ou seja, o site que calcula a PE compara a área com o número de planetas necessários para dar suporte às suas opções de consumo. De acordo os resultados obtidos para a cidade de Pombal, seriam necessárias 1,2 planetas para oferecer os recursos e absorver os resíduos. O valor encontrado não é considerado alto, mas percebe-se que há a necessidade de modificar os níveis de consumo, pois só temos um planeta e todo mundo precisa dela.

Figura 2. PE da cidade de Pombal-PB

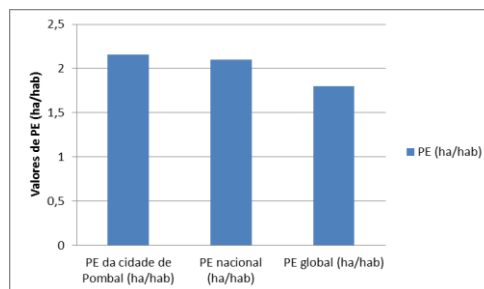
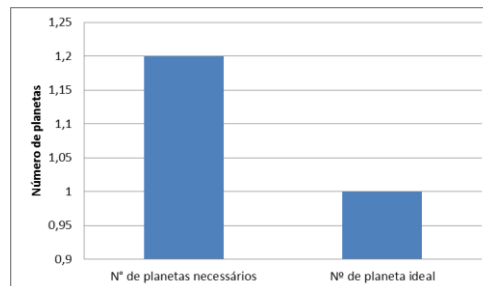


Figura 3. Quantidade de planetas necessários para a cidade de Pombal – PB sustentar seu estilo de vida



Em um estudo sobre PE realizado na cidade de Campo Grande (MS) verificou-se uma PE média de 3,03 hectares globais. (FIORINI; SOUZA; MERCANTE, 2013). Esse valor elevado de PE de Campo Grande, esta relacionado a uma maior população (786.797 hab), ao maior consumo de recursos naturais, uma vez que a cidade de Campo Grande é mais desenvolvida, apresenta mais comércios contribuindo assim para consumidores de produtos e serviços, sendo o estilo de vida bem diferenciado da cidade de Pombal - PB, gerando mais impactos sobre o planeta.

CONCLUSÕES

- O valor de PE para os residentes da área urbana do município de Pombal correspondeu a 2,16 ha/hab, portanto, superior ao valor ideal (1,8 ha/hab) e nacional (2,1 ha/hab) encontrados na literatura, indicando uma capacidade de regeneração de 1,2 planetas por ano necessários para sustentar o estilo de vida da referida população.

REFERÊNCIAS

- Abreu, Alexandre M. et al. Os Limites da Pegada Ecológica. In: Desenvolvimento e Meio Ambiente. Editora UFPR. Brasília, 2009.
- Becker, Michael. et al. A Pegada Ecológica de São Paulo - Estado e Capital e a família de pegadas. WWF-Brasil. Brasília, 2012.
- Berni. Duilio Avila. Técnicas de pesquisa em economia. Editora Saraiva. São Paulo – SP. 2002.
- Bizi, Ariadne. Pegada Ecológica: Ferramenta para a Formação de Consumidores Conscientes. Tamandaré, PR, 2009.
- Carletto, Denise Lemke. Educação Ambiental e Sustentabilidade: a Pegada Ecológica da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira – Joinville (SC). In: XI Congresso Nacional de Educação EDUCERE. Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba, 2013.
- Correa, Sonia Maria Barros Barbosa. Probabilidade e Estatística. – 2ª ed. - Belo Horizonte: PUC Minas Virtual, 2003 116 p.
- Fiorini, Andrea J C E.; SOUZA, Celso C.; MERCANTE, Mercedes A. A Pegada Ecológica como Instrumento de Avaliação Ambiental da Cidade de Campo Grande, Mato Grosso do Sul. In: Sustentabilidade em Debate – Brasília, 2013.
- Venetoulis, Jason. et al. Foot-print of Nations. Sustainability Indicators Program, March, 2004. Disponível em: <<http://www.redefiningprogress.org>>. Acesso em: 20 maio 2014.
- Wackernagel, Mathis.; REES, William. Our ecological footprint: reducing human impact on the Earth. 6. ed. Canada: New Society Publishers, p.160. 1996.
- WWF. Relatório do Planeta Vivo 2006. Suíça: ZSL; Global Ecological Footprint Network. Novembro, 2006.