



Universidade Federal de Campina Grande
Centro de ciências e Tecnologia Agroalimentar
**UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
AMBIENTAL (UACTA)**



JULIANA DOS SANTOS LUCENA

**ESTIMATIVA DO INDICADOR DE SUSTENTABILIDADE
AMBIENTAL PEGADA ECOLÓGICA NA ÁREA URBANA
DA CIDADE DE POMBAL – PB**

Pombal – PB

2014

JULIANA DOS SANTOS LUCENA

**ESTIMATIVA DO INDICADOR DE SUSTENTABILIDADE
AMBIENTAL PEGADA ECOLÓGICA NA ÁREA URBANA
DA CIDADE DE POMBAL – PB**

Trabalho de Conclusão de curso apresentado ao curso de Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção de título de Bacharel.

Orientador: Prof. Dr. Walker Gomes de Albuquerque

Pombal – PB

2014

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA SETORIAL
CAMPUS POMBAL/CCTA/UFCC

MON
L935e

Lucena, Juliana dos Santos.

Estimativa do indicador de sustentabilidade ambiental Pegada Ecológica na área urbana da cidade de Pombal - PB / Juliana dos Santos Lucena. - Pombal, 2014.
48fls.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2014.

"Orientação: Prof. Dr. Walker Gomes de Albuquerque".

Referências.

1. Indicador Ambiental - Pegada Ecológica. 2. Recursos Naturais - Consumo. 3. Sustentabilidade Ambiental. I. Albuquerque, Walker Gomes de. II. Título.

UFCC/CCTA

CDU 502.13

JULIANA DOS SANTOS LUCENA

**ESTIMATIVA DO INDICADOR DE SUSTENTABILIDADE
AMBIENTAL PEGADA ECOLÓGICA NA ÁREA URBANA DA
CIDADE DE POMBAL – PB**

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. Walker Gomes de Albuquerque
CCTA/UFCG

Prof. Dr^a. Érica Cristine Medeiros Nobre Machado
CCTA/UFCG

Msc. Vandeilson Lemos Araujo
PPGA/CCA/UFPB

Pombal - PB, 01 de Setembro de 2014

*A Deus, pelo dom da vida, por ter me
dado forças e iluminado meu caminho,
aos meus pais por todos os ensinamentos
e incentivos.*

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar venho agradecer a Deus, pois ele foi o grande responsável por essa conquista e realização desse sonho, uma vez que tem me abençoado dia após dia e me fortalecido durante toda essa trajetória, me dando paciência e capacidade para realização desse curso. Portanto, ele merece todos os agradecimentos;

Em seguida agradeço a minha família por me incentivar nessa caminhada, começo pela minha mãe, Francisca dos Santos que me apoiou e contribuiu para concretização desse sonho, dando o seu melhor para me ajudar, deste modo não tenho palavras para descrever o quanto sou grata, ao meu pai Manuel Noberto pelos ensinamentos e também a minha tia Francinete, a qual não poderia esquecer, pois mesmo estando longe me incentivou e colaborou muito nessa fase da minha vida. Aos meus irmãos Júlio César e Jonas pelo apoio. E a toda a minha família em geral por ter me apoiado;

Ao meu noivo José Dantas Sobrinho que sempre esteve comigo em todos os momentos. Muito obrigada pelo seu apoio incondicional, pelas palavras de incentivo, pelo carinho, amor, companheirismo e pela confiança, além de toda a compreensão nas minhas ausências;

As minhas amigas que tanto me incentivaram e contribuíram de forma direta ou indireta para realização desse sonho: Halana, Karla, Maria Geane, Tamires, Alana, Daiane, Denise, Wanessa, Erika, Kaiane;

Aos fundadores do site oficial da pegada ecológica, por todas as informações fornecidas que foram muito importantes na realização deste trabalho, bem como a Wackernagel, M e Rees, W, criador do conceito de pegada ecológica;

A população entrevistada da cidade de Pombal, pela recepção durante as vistas;

Ao Professor e Orientador Dr. Walker Gomes de Albuquerque pela confiança, estímulo e orientação para concretização dessa pesquisa;

A professora Dr^a Érica Cristine Medeiros Nobre Machado meus sinceros agradecimentos pelo auxílio no crescimento profissional e também aos demais professores da UFCG que contribuíram com enriquecimento das suas aulas para a minha formação.

RESUMO

A Pegada Ecológica (PE) é uma metodologia de contabilidade ambiental que avalia, de um lado, o consumo e do outro a capacidade de recursos naturais disponíveis no planeta. Surgiu assim, a preocupação de verificar o quanto de recursos à população urbana da cidade de Pombal - PB utiliza para sustentar seu estilo de vida. Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo estimar o consumo dos recursos da população residente na área urbana da cidade de Pombal - PB, utilizando o indicador PE. 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 incluem também as seguintes informações: endereço, sexo, idade, nível de escolaridade do indivíduo e conhecimento prévio acerca do termo PE; a utilização da calculadora eletrônica disponibilizada pela Global Footprint Network - GFN, para estimar o valor do indicador; e, a utilização do software gvSIG para espacialização dos resultados do indicador. Os resultados indicam 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 (1,7 ha/hab) e inferior ao nacional (2,9 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. A espacialização dos resultados em um mapa temático permitiu uma melhor compreensão e apresentação dos resultados, além da identificação dos bairros com maiores e menores consumo de recursos, no município.

Palavras - chave: Indicador Ambiental. Consumo de Recursos. Calculadora Eletrônica.

ABSTRACT

The Ecological Footprint (EP) is an environmental accounting methodology that evaluates, on the other hand, the consumption and the other natural resources capacity available on the planet. Thus arose the concern to check how much resources to urban population of the city of Pombal - PB uses to sustain their lifestyles. Thus, the present study aimed to estimate the consumption of resources of the resident population in the built - up area of the town of Pombal - PB, using the EP indicator. The methods used consisted in the application of questionnaires dealing with consumption of food, goods, housing and transport, are necessary for the calculation of EP of each individual, such questionnaires also include the following information: address, gender, age, level of education of the individual and prior knowledge about the term EP; the use of the electronic calculator provided by Global Footprint Network - GFN to estimate the value of the indicator; and, the use of gvSIG software for spatialization of the indicator results. The results indicate that the value of EP for residents in the urban area of the municipality of Pombal corresponded to 2.16 ha/hab therefore exceed the optimal value (1.7 ha/hab) and lower than the national (2.9 ha/hab) found in the literature, indicating a regeneration capacity of 1.2 planets per year needed to sustain the lifestyle of that population. The spatialization of the results in a thematic map allowed a better understanding and presentation of the results, in addition to the identification of major and minor neighborhoods with resource consumption, in the municipality.

Keywords: Environmental Indicator. Consumption of resources. Electronic Calculator.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Comparação das PE do Estado de São Paulo e de algumas cidades brasileiras com a média nacional e mundial	18
Figura 2 - Localização do município de Pombal - PB no estado da Paraíba.....	24
Figura 3 - Localização da área urbana do município de Pombal - PB e disposição dos pontos de coleta de dados	25
Figura 4 - PE média dos bairros da cidade de Pombal - PB e comparação com os valores encontrados na literatura.....	32
Figura 5 - PE da cidade de Pombal - PB	34
Figura 6 - Mapeamento da PE da população urbana do município de Pombal - PB.....	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Valores críticos associados ao grau de confiança da amostra	30
--	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVOS	12
2.1 Geral	12
2.2 Específicos	12
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
3.1 A Relação de Consumo: sociedade vs natureza	13
3.2 Pegada Ecológica: um indicador de desenvolvimento sustentável.....	15
3.3 A Capacidade de Carga da Terra	21
4 MATERIAL E MÉTODOS	24
4.1 Localização e Caracterização da Área de Estudo	24
4.2 Metodologia.....	26
4.2.1 Seleção da Amostra e Descrição dos Métodos.....	26
4.2.2 Aplicação da Estatística.....	28
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
5.1 Perfil dos Entrevistados	31
5.2 PE da População de Pombal - PB	31
6 CONCLUSÕES.....	38
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39
ANEXOS	43
ANEXO A – QUESTIONÁRIO ADAPTADO DA CALCULADORA DE PE.....	43
ANEXO B – CALCULADORA DE PE (FOOTPRINT CALCULATOR)	46

1 INTRODUÇÃO

O crescimento da população mundial, da economia e do consumo desenfreado dos recursos naturais tem deixado fortes indícios de que os ecossistemas terrestres não suportarão tanta pressão caso não se repense a saúde do planeta Terra pautado na mudança de comportamento rumo à sustentabilidade. Sendo assim, a sociedade para atender as suas necessidades básicas interfere no ambiente provocando alterações indesejadas nas suas condições e na sua disponibilidade e qualidade (FIORINI; SOUZA; MERCANTE, 2013).

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, os prejuízos foram ficando cada vez mais evidente, 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.

Para Lisboa (2007), as pressões exercidas no meio ambiente têm, na sua maior parte, origens nas cidades. Tais pressões resultam das intensas atividades humanas no meio natural, que impactam de forma intensa o meio ambiente, e, de forma geral, não exercem a função de sustentar uma sociedade em equilíbrio com a natureza. Em seu metabolismo as cidades se apropriam de áreas muitas vezes maiores do seu limite urbano para obterem os recursos necessários e dispõem os resíduos gerados, produzindo déficits ecológicos e grande pressão sobre os estoques de capital natural.

Nas últimas décadas, o meio ambiente e a sustentabilidade têm sido temas 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. Neste 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).

Os pesquisadores 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 o estilo de vida de um indivíduo, comunidade, país ou população mundial, conseqüentemente maior será sua PE (BIZI, 2009).

Segundo o Relatório Planeta Vivo, publicado a cada dois anos pela rede WWF, a partir da década de 60, a demanda mundial por recursos naturais cresce a cada ano. Essa demanda dobrou desde 1966 e hoje consumimos o equivalente a 1,5 planeta para suprir nosso estilo de vida (WWF BRASIL, 2014).

Frente ao cenário de possível desequilíbrio ambiental, causado pelo alto crescimento econômico mundial, que tem acelerado o consumo dos recursos naturais utilizando a natureza como estoque infindável 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).

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Estimar o valor do indicador da Pegada Ecológica da população urbana domiciliar da cidade de Pombal - PB, utilizando a metodologia desenvolvida pela World Wildlife Fund (WWF).

2.2 Específicos

- Aplicar questionários formulados a partir da calculadora eletrônica da PE adotada pela metodologia da WWF, coletando dados necessários à estimativa da PE;
- Coletar coordenadas geográficas das residências dos entrevistados, possibilitando o mapeamento dos resultados a partir da geração de um mapa temático para identificar os bairros onde estão concentrados os maiores e menores valores de PE da cidade;
- Comparar o valor obtido da PE da cidade de Pombal - PB, com o valor médio nacional e com o valor ideal (biocapacidade disponível) apresentados na literatura;
- Mobilizar e conscientizar a população urbana da cidade de Pombal - PB sobre a utilização extrapolada de recursos naturais que resulta em danos ao meio ambiente.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 A Relação de Consumo: sociedade vs natureza

Para Calijuri e Cunha (2013) é essencial, na relação que se estabelece entre o homem e a natureza, que a natureza é vista pelos homens através de uma tela composta de crenças, conhecimentos e intenções, e os seres humanos agem a partir de suas imagens culturais da natureza, e não a partir da estrutura real da natureza. Uma vez que o homem explora as leis da natureza para seus próprios fins, portanto é compreensível que a natureza exerça uma grande influência sobre o desenvolvimento da sociedade humana.

Segundo Souza (2013) a partir da revolução industrial o modelo socioeconômico intensificou-se e foi seguido por nossa sociedade pautado no paradigma do crescimento econômico e tem cada vez mais intensificado a crise ambiental, que alcança proporções insustentáveis nas mais diversas esferas da sociedade. Estamos diante de um modelo de sociedade insustentável economicamente, socialmente e ecologicamente. Tal modelo impulsionou a extração, a produção, o consumo, o descarte e conseqüentemente a degradação dos recursos naturais, com reflexos diretos na qualidade de vida da população. Esse problema está relacionado à desorganização da sociedade, uma vez que é necessário que o ser humano sobreviva de acordo com o que a Terra pode fornecer e suportar e não com o que gostaríamos que fornecesse e suportasse.

Juntamente com o crescimento da população urbana ocorre o aumento substancial da demanda por inúmeros recursos que não são provenientes de outra fonte, senão da natureza. A crescente sociedade urbanizada acelera a demanda por serviços e consumo de diversos bens materiais, principalmente, de alimentos. Vale ressaltar que a utilização extrapolada de recursos naturais é uma forma irracional de exploração da natureza, que gera o esgotamento do capital natural mais rápido do que sua capacidade de renovação. Esta situação não pode perdurar, pois, desta forma, enfrentaremos em breve uma profunda crise socioambiental e uma disputa por recursos (FIORINI; SOUZA; MERCANTE, 2013).

Desse modo o crescimento econômico acelerado tem demandado um aumento de consumo de: alimentos, bebidas, energia, transportes, produtos eletrônicos, queima de combustíveis fósseis e, de bens naturais, consumidos cada vez mais e em velocidade acelerada, eliminando dióxido de carbono em excesso (CO₂), sem dar o tempo necessário para que a natureza os restabeleça. A consequência disso é o desequilíbrio da biodiversidade e até

a escassez dos bens que não são renováveis. É importante destacar que também ocorrem situações em que um recurso renovável passa a ser não renovável e isso acontece quando a taxa de utilização do recurso supera a máxima capacidade de sustentação do sistema (FIORINI; SOUZA; MERCANTE, 2013).

Para Braga et al. (2005) o ser humano acredita que não há limites físicos intransponíveis ou condicionantes regionais insuperáveis. Assim, a humanidade está enfrentando um grande desafio sem precedentes, decorrente do elevado consumo. O comportamento do ser humano não é instintivo, mas condicionado cultural e socialmente. Dessa forma, a capacidade de alteração da natureza trouxe uma série de problemas inesperados e às vezes superiores aos benefícios gerados. A degradação acelerada do ambiente e a grande massa de lixo e subprodutos inaproveitáveis gerados por suas atividades econômicas provocaram alterações rápidas e bruscas nos ecossistemas, implicando na vida de milhares de elementos de outras espécies.

Tudo isso, associado ao fato de os seres humanos buscarem mais o benefício e a sobrevivência do indivíduo, está levando o homem a um ponto crítico em seu desenvolvimento, assim sendo é necessário uma mudança de estilo de vida, de modo a evitar cenários futuros cada vez mais críticos, pois com os atuais problemas de superpovoamento e poluição, sua capacidade de alterar a natureza não se estende a alteração das leis naturais. Logo, é indispensável à adoção de uma política para mitigar o desequilíbrio ambiental, a crescente emissão de gases na atmosfera, provenientes de fontes diversas, evitando níveis muito altos no futuro e isso dificultará a capacidade natural de proteção do planeta (BRAGA et al., 2005).

De acordo com Leite e Viana (2005), a sociedade humana, depois de passar por sucessivos estágios de evolução, vive, atualmente, na sua maioria, em cidades. A busca por uma melhor qualidade de vida contribui para a migração da população rural para os centros urbanos. A cidade, sócio ecossistema urbano, dá a impressão de libertação da natureza, de forma que suas necessidades materiais e imateriais seriam atendidas a partir de um espaço restrito e por elementos que nada deveriam ao ecossistema natural. Funcionalmente, porém, representa um sistema aberto, ou seja, é altamente dependente de outros ecossistemas, com os quais interage através do fluxo de energia e circulação de matéria, portanto, a cidade não sobrevive por si só.

Conforme Arruda (2010), as cidades se sustentam a custa de apropriação de recursos de áreas muitas vezes superiores a sua área urbana, produzindo o déficit ecológico. O

consumo dos recursos naturais em bases insustentáveis resulta na degradação dos sistemas físico, biológico e social das cidades, agravando os riscos à saúde. As áreas urbanas, com um pouco mais da metade da população mundial, são responsáveis por 80% das emissões de carbono, 75% do uso da madeira e 60% do consumo de água. Assim, a cidade é um parasita do ambiente rural, por produzir pouco ou nenhum alimento, polui o ar e recicla pouco ou nenhuma água e materiais inorgânicos.

Deste modo, a reflexão sobre as práticas sociais, em um contexto marcado pela degradação permanente do meio ambiente e do seu ecossistema, envolve uma necessária articulação com a produção de conhecimentos sobre a educação ambiental. Uma vez que a relação entre meio ambiente e educação ambiental para a cidadania assume um papel cada vez mais desafiador, demandando a emergência de novos saberes para apreender processos sociais que se complexificam e riscos ambientais que se intensificam (JACOBI, 2003).

Entretanto, para muitos especialistas, uma Educação Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável é severamente criticada pela dicotomia existente entre "desenvolvimento e sustentabilidade". O modelo de desenvolvimento imposto pela modernidade e com o viés capitalista reside na inadequação de um sistema socioeconômico de consumo e produção insustentáveis, que impõe um padrão de vida, um conceito cartesiano e economicista que, nem de longe, poderia ser compatível com a sustentabilidade. Porém, o sistema econômico capitalista, que ampara o grupo político dominante, desconsidera que seus métodos atuam em sentido inverso ao do desenvolvimento sustentável (ANDRADE; QUARESMA, 2013).

Nesse contexto, a Educação Ambiental está relacionada com a prática das tomadas de decisões e a ética que conduzem para a melhoria da qualidade de vida, buscando desenvolver mediante uma prática que vincula o educando com a comunidade, valores e atitudes que promovem um comportamento dirigido a transformação superadora da realidade (ASSIS, 2013).

3.2 Pegada Ecológica: um indicador de desenvolvimento sustentável

Segundo Bellen (2004), nas pesquisas realizadas sobre os indicadores de sustentabilidade, o mais lembrado pelos entrevistados foi o *Ecological Footprint Method*, termo que pode ser traduzido como Pegada Ecológica (PE). Um trabalho pioneiro sobre este sistema foi o lançamento do livro *Our Ecological Footprint*, de Wackernagel e Rees (1996),

que marca definitivamente a utilização deste indicador para medir e informar o desenvolvimento sustentável. Embora, este trabalho não seja o primeiro que aborde explicitamente este conceito, foi ele que marcou o início de diversos trabalhos de pesquisadores e organizações no desenvolvimento deste indicador.

A PE é um indicador de sustentabilidade que foi desenvolvido no Canadá no início da década de 90 pelos pesquisadores William Rees e Mathis Wackernagel com o intuito de suprir a demanda por indicadores ecológicos. A PE é excepcionalmente eficaz na construção de uma abrangência da importância dos limites ecológicos, e tem um alto valor instrumental para o trabalho educativo (CARMO, 2008).

A PE vem sendo utilizada como um importante indicador ambiental e de sustentabilidade em diferentes escalas de análises. Tal importância está relacionada à capacidade da PE em contrastar o consumo dos recursos pelas atividades humanas com a capacidade de suporte da natureza e mostrar se seus impactos no ambiente global são sustentáveis à longo prazo (LISBOA; BARROS, 2010).

Wackernagel e Rees (1996) admite que em meio a diversos indicadores de sustentabilidade, a PE aparece como uma alternativa, devido à sua focalização na dimensão ambiental e a sua facilidade na comunicação dos resultados observados. A PE consiste em contabilizar os fluxos de matéria e energia existente numa determinada economia (um país, por exemplo), convertendo-os, de maneira correspondente, em áreas de terra ou água produtivas. Isto é, o nível de consumo de uma determinada população é convertido em áreas de terra, as quais seriam necessárias para suprir esse consumo.

A PE se apresenta também como um indicador apropriado de monitoramento, de maneira consistente, já que para reduzir a perda de biodiversidade associada com o uso excessivo de serviços ambientais, a humanidade precisaria reduzir sua PE (SEBASTIÃO, 2010).

Para Pereira (2008) a PE apresenta várias vantagens e vem sendo promovida por seus autores como um indicador de planejamento da sustentabilidade, uma vez que tem sido aplicada para conscientizar e motivar as pessoas a participar de ações que contribuam para o desenvolvimento sustentável. Uma das suas vantagens é o apelo intuitivo e didático. Esse apelo tem levado a uma expansão de seu uso, tanto em nível nacional, como regional, municipal e até individual, juntamente com o desenvolvimento contínuo do procedimento. A medida em si descreve o tamanho do impacto de uma população ou atividade sobre a natureza, porém sua implicação para políticas públicas e planejamento vem sendo

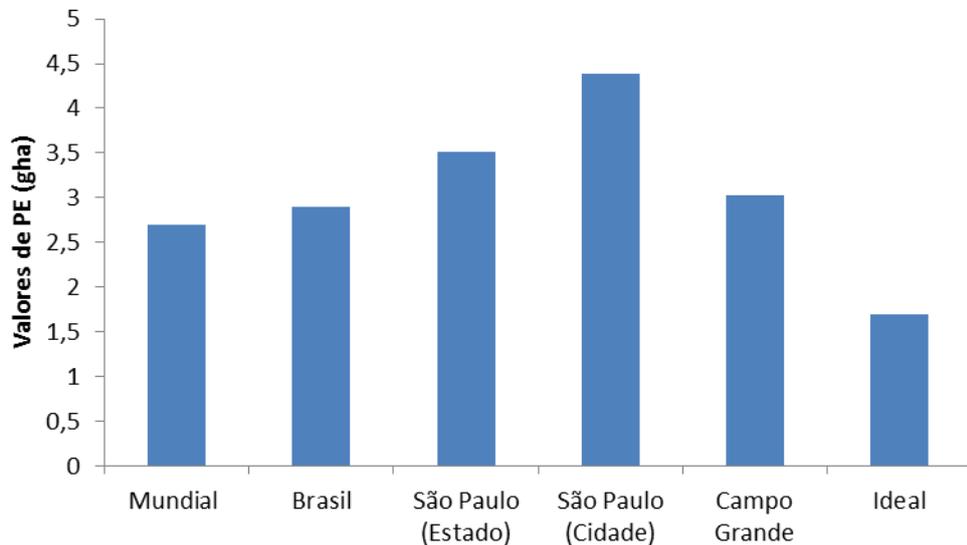
reconhecida, levando diversos países e municípios a colocar em prática e monitorar suas agendas de desenvolvimento sustentável.

Conforme Ortega (2010), as limitações da PE encontram-se principalmente nas questões acerca de inclusão ou exclusão de fatores no cálculo. A maior crítica reside no fato desse método estar analisando apenas o que é produtivo com o que é consumido, pois, pela lógica dos criadores da PE, apenas o que é produzido (em áreas produtivas) será consumido. Entretanto, dessa maneira é descartada a destruição ou a exaustão do bioma, o qual não é avaliado como “útil” para o consumo, mas pode ser para outros serviços. Por exemplo, as áreas não produtivas como montanhas, desertos, tundras e cobertas por neve não são contabilizadas no cálculo, ainda que essas produzam serviços ambientais diversos, devendo estar incluídas na biocapacidade.

Atualmente, a média da PE mundial é de 2,7 hectares globais por pessoa, enquanto a biocapacidade disponível para cada ser humano é de apenas 1,8 hectares global, referente à biocapacidade de regeneração de um planeta por ano. Isso coloca a humanidade em grave déficit ecológico de 0,9 gha/cap, ou, expressado de outra forma, a humanidade consome um planeta e meio, excedendo assim a capacidade regenerativa do planeta em 50%. Portanto, este indicador sugere, para que determinada população, grupo ou indivíduo seja ambientalmente sustentável, a PE terá de ser inferior a capacidade de carga do planeta ou região, dependendo da escala utilizada (BECKER et al., 2012).

Algumas cidades, em várias partes do mundo, já elaboraram estudos para verificar a extensão da sua PE. No Brasil, cidades como São Paulo e Campo Grande, também já avaliaram as suas PE, estando, inclusive, acima da média nacional e mundial, conforme pode ser observado na FIG.1.

Figura 1 - Comparação das PE do Estado de São Paulo e de algumas cidades brasileiras com a média nacional e mundial



Fonte: Adaptado de WWF (2013).

A PE brasileira é de 2,9 hectares globais por habitante, indicando que o consumo médio de recursos ecológicos do brasileiro é bem próximo da média mundial, por habitante, equivalente a 2,7 hectares globais. Isso significa que se todas as pessoas do planeta consumissem como o brasileiro, seria necessário 1,6 planetas (WWF BRASIL, 2014).

De acordo com Becker et al. (2012), o método de PE já foi utilizado nas cidades de Campo Grande, Curitiba e de São Paulo e espera-se que seja seguido por outras cidades e que se possa construir propostas de mitigação de suas pegadas, tornando este indicador um importante direcionador de políticas públicas sustentáveis e construindo um futuro melhor para seus cidadãos e para o planeta. Com relação à cidade de São Paulo, os resultados da PE foram: em média a PE do estado de São Paulo é de 3,52 hectares globais per capita e de sua capital, a cidade de São Paulo, 4,38 gha/cap. Isso significa que, se todas as pessoas do planeta consumissem de forma semelhante aos paulistas, seriam necessários quase dois planetas para sustentar esse estilo de vida. Se vivessem como os paulistanos, quase dois planetas e meio.

Logo, o crescente uso da PE é representativo de seu potencial comparativo de fácil comunicação, aplicável em diferentes escalas, como uma cidade. Nesse caso, a pegada quantifica o território que cada habitante desta cidade necessita para viver. Essa perspectiva considera que o ambiente da cidade não é apenas seu entorno imediato, mas todo o ecossistema planetário global (MARTINEZ - ALIER, 1999), dado que a cidade demanda

produtos de outras localidades e que seus impactos adversos (emissões atmosféricas, poluição hídrica, perda da biodiversidade, etc) não estão circunscritos ao seu limite geográfico (GRIJÓ; MACHADO; SILVA, 2012).

A PE é o indicador mais conhecido quando se fala em medir o impacto do consumo humano sobre os recursos naturais renováveis. Mas ele não é o único. A “Família das Pegadas” é composta também pela Pegada Hídrica e Pegada de Carbono, as quais merecem ser mencionadas, uma vez que a pegada de carbono “mede a quantidade dos totais de emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE) e os impactos resultantes da ação humana sobre a biosfera, quantificando os efeitos do uso de recursos sobre o clima” (WWF BRASIL, 2014). O conceito de pegada hídrica baseou-se nas definições de “água virtual” e de “PE” e associa-se também à pegada de carbono. A pegada hídrica, além de considerar o referido volume de água utilizado de forma direta, considera - se também aquela que é incorporada nos processos de produção. E no caso da “água virtual”, considera - se apenas o volume de água utilizado de forma indireta. É importante destacar que a localização, a fonte e o período de utilização da água na pegada hídrica é pontual enquanto na “água virtual” não é (LUCENA, 2013).

O cálculo da pegada de carbono, segundo SEIXAS (2011) é a partir da soma das emissões diretas de CO₂ provenientes da queima de combustíveis fósseis, incluindo o consumo de energia doméstica e transportes (pegada primária) e das emissões indiretas de CO₂ associadas à produção e eventual eliminação dos produtos em todo o ciclo de vida (secundária).

Segundo a metodologia adotada pela WFN, o cálculo da pegada hídrica envolve três dimensões: pegada hídrica azul (consumo de água de rios, lagos e poços subterrâneos); pegada hídrica verde (água da chuva); e pegada hídrica cinza (grau de poluição das águas) (LUCENA, 2013). Logo, a pegada hídrica total corresponde pela soma das pegadas verde, azul e cinza usadas no processo produtivo, resultando, assim no somatório da água da chuva (pegada hídrica verde) com a água superficial ou subterrânea (pegada hídrica azul) e o volume necessário para diluir a poluição (pegada hídrica cinza), resultando no somatório da quantificação dos consumos de alimentos, doméstico e industrial representados na calculadora estendida da pegada hídrica (HOESKTRA et al., 2011).

De acordo com Lucena (2013) a pegada hídrica da população urbana do município de Pombal - PB foi de 957,1 m³/ha/ano é inferior aos valores de pegada hídrica nacional (1.381 m³/hab/ano) e global (1.240 m³/hab/ano).

A relação entre os termos “pegada hídrica” e “PE” se estabelece no sentido de quantificar a extensão e quantidade de recursos necessários para sustentar o estilo de vida de um indivíduo, comunidade ou população, sendo que a PE expressa a extensão territorial (em gha) e a pegada hídrica quantifica o volume de recursos hídricos (em m³/hab/ano) necessários para o sustento do estilo de vida de um indivíduo, de uma comunidade ou de uma população (LUCENA, 2013).

Seixas (2011) afirma que, considerando que nenhum indicador por si só é capaz de analisar a evolução da sustentabilidade, e de que “os indicadores devem ser utilizados e interpretados de forma conjunta, surge a “família das pegadas”, a qual é constituída pela PE, de carbono e hídrica” e, em síntese, percebe - se que o principal objetivo da “família das pegadas” é o monitoramento da pressão humana sobre o planeta.

Para Abreu et al. (2009), o cálculo da PE incorpora os principais itens de consumo mais relevantes, ou seja, aqueles itens que formam a maior pressão sobre os recursos naturais, definidos por valores culturais, tecnologia e elementos econômicos de uma dada área. Entretanto, como não é possível estimar a demanda para todos os bens de consumo e serviços, os cálculos se restringem apenas às categorias mais importantes e a alguns itens individuais, quais sejam: alimentação, habitação, transporte, bens de consumo e serviços.

Abreu et al. (2009) descrevem algumas dessas categorias incluindo tanto o consumo de bens primários (vegetais consumidos in natura, leite, ovos etc.), como de produtos manufaturados, derivados dos primeiros (papel, queijo etc.). Em detalhes, as principais categorias incorporadas pelo indicador:

- **Alimentação** - Inclui a criação de animais, a captura de peixes e as diversas culturas vegetais. Também contabiliza a energia necessária para processar e transportar esses alimentos ou produtos;
- **Habitação** - Relaciona-se ao número de pessoas que consomem energia em uma dada residência. Assim, aumentar o tamanho de uma casa significa dividir o consumo de energia dessa casa por um número maior de pessoas, reduzindo a sua pegada. Isso não quer dizer que o aumento de população se constitui em estratégia efetiva para reduzir o consumo de energia. Pelo contrário, o aumento populacional é tido com um dos fatores de aumento da PE;
- **Bens e serviços** - São exemplos de bens contabilizados pela PE: ferramentas, vestimentas, eletroeletrônicos, equipamentos esportivos e de comunicação,

brinquedos, eletrodomésticos e produtos de limpeza. Os serviços que entram no cálculo referem-se à distribuição de água e esgoto, coleta de lixo, telecomunicações, educação, assistência médica, atendimento financeiro, lazer e recreação, turismo, forças armadas, entre outros serviços governamentais;

- **Transporte** - Vai desde deslocamentos a pé e de bicicleta até o uso de trens e aviões. No cálculo da pegada do transporte entram também o espaço para a implantação de infraestrutura rodoviária, energia e recursos para a construção da base estrutural, fabricação e operação de veículos.

É importante destacar que a sustentabilidade ecológica, pode ser aperfeiçoada: pela ampliação da capacidade de carga da Terra e pelo uso de recursos dos diversos ecossistemas, com um mínimo de danos aos sistemas de sustentação da vida; pela limitação do consumo de recursos e produtos que são facilmente esgotáveis ou danosos ao meio ambiente, substituindo-os por recursos ou produtos renováveis e/ou abundantes, usados de forma não agressiva; pela diminuição do volume de resíduos e de poluição, através da conservação da energia e de recursos e da reciclagem; pelo estímulo a pesquisa para a obtenção de tecnologias de baixo teor de resíduos e eficientes no uso de recursos (CALIJURI; CUNHA, 2013).

3.3 A Capacidade de Carga da Terra

Para Amaral (2010), o conceito de PE parte, na prática, do termo que aborda a ecologia de populações chamada capacidade de carga ou suporte. A capacidade de carga é definida como o número máximo de indivíduos de uma determinada espécie que um habitat específico é capaz de suportar de forma indefinida sem alterar a sua produtividade.

No ano de 1996 existiam 12,6 bilhões de hectares de terra biologicamente produtiva (biocapacidade) e 5,7 bilhões de habitantes. Dividindo a área produtiva pela população mundial havia, na ocasião, 2,2 hectares globais de área produtiva para satisfazer as necessidades de consumo e assimilação dos resíduos de cada habitante do planeta. Essa área seria ainda menor, tomando em consideração o espaço necessário à vida dos cerca de 5 a 10 milhões de espécies que habitam o planeta junto com a espécie humana (BIZI, 2009).

Assadourian e Prugh (2013) afirmam que a capacidade de carga da Terra caiu para 11,9 bilhões de hectares de áreas de ecossistemas produtivos no planeta. Se essa área fosse distribuída igualmente pelas 7 bilhões de pessoas da Terra hoje, cada pessoa receberia apenas 1,7 hectares globais (PE ideal, ou seja, a biocapacidade disponível) per capita (um hectare

global representa um hectare da produtividade biológica global média). As PE estimam a área produtiva de um ecossistema que é requerida, de forma contínua, por uma determinada população, para produzir os recursos renováveis que ela consome e para assimilar seus resíduos (principalmente o carbono).

Com a atual taxa de consumo, a Terra precisa de 1,5 anos para produzir e repor os recursos naturais que consumimos em um único ano. O Relatório do Planeta Vivo 2012 revela uma taxa alarmante de perda de biodiversidade, de 30% a nível mundial entre os anos de 1970 e 2008. O relatório destaca que as tendências atuais ainda podem ser revertidas, desde que se coloque o mundo natural no centro da economia, modelos de negócios e estilos de vida (WWF, 2012).

A PE compara a pressão da demanda de uma população sobre ecossistemas produtivos, ou seja, sua pegada com a biocapacidade, que é a capacidade desses ecossistemas de suprirem essa demanda. A National Footprint Accounts da Global Footprint Network monitora as pegadas de países medindo as áreas de suas terras férteis, pastagens, florestas, e reservas pesqueiras que são necessárias para produzir os alimentos, fibras e madeiras que estão sendo consumidos, e para absorver o dióxido de carbono (CO₂) emitido pela queima de combustíveis fósseis (ASSADOURIAN; PRUGH, 2013).

Quando a PE da humanidade excede a biocapacidade do planeta, estamos tomando recursos maiores que a produtividade, causando um declínio das reservas existentes, ou a acumulação do dióxido de carbono na atmosfera e nos oceanos. O elevado uso de recursos pode causar, potenciais danos à capacidade regenerativa dos ecossistemas. Localmente, a demanda pode exceder a biocapacidade, sem declínio, se recursos puderem ser importados (ASSADOURIAN; PRUGH, 2013).

Segundo Souza (2013) a unidade de medida da PE ocorre por meio do “hectare global” (gha). Que vem a corresponder a um hectare do espaço biológico produtivo possuindo uma determinada produtividade média mundial. Com isso, esse indicador é eficiente para contabilizar os recursos que são consumidos da natureza. O interesse em se utilizar hectares vem servir para que se analise como está sendo o consumo de cada pessoa ou população com relação às áreas produtivas do nosso planeta. A através da PE torna-se possível à análise do índice de produtividade com relação ao consumo.

Acredita-se que se continuarmos a viver como temos vivido nas últimas décadas, tais expectativas tornar-se-ão cada vez mais difíceis de cumprir. Estima-se que em 2050, seria necessário o equivalente a 2,9 planetas para suportar o crescimento da PE da humanidade.

Portanto, é necessário reduzir a PE para níveis dentro dos limites da Terra a fim de reverter o declínio do Índice do Planeta, evitando mudanças climáticas perigosas e alcançar o desenvolvimento sustentável, uma realidade fundamental que deve ser pensada como a base de qualquer economia, modelos de negócios e estilos de vida: o capital natural da Terra biodiversidade, ecossistemas e serviços ambientais são limitados (WWF, 2012).

No entanto, o Brasil ainda está em uma posição invejável como um dos poucos credores ecológicos do planeta, mas, mesmo assim, os recursos não são uniformemente distribuídos. Eventualmente a crise da biocapacidade mundial atingirá a todos nós, e as estratégias econômicas vencedoras serão aquelas que gerirem cuidadosamente a sua biocapacidade ao mesmo tempo em que reduzem sua demanda por capital natural. Este é o âmago da questão para combater estes déficits de forma rápida e efetiva (BECKER et al., 2012).

Para Gondek et al. (2011) o ser humano em sua caminhada pela Terra deixa "rastros", "pegadas", que podem ser maiores ou menores, dependendo de como ele utiliza os recursos naturais. Provocando conseqüentemente deterioração dos mesmos. A PE não é uma medida exata, mas, uma estimativa, que nos mostra até que ponto a nossa forma de viver está de acordo com a capacidade de o planeta oferecer, renovar seus recursos naturais e absorver os resíduos que geramos por muitos e muitos anos.

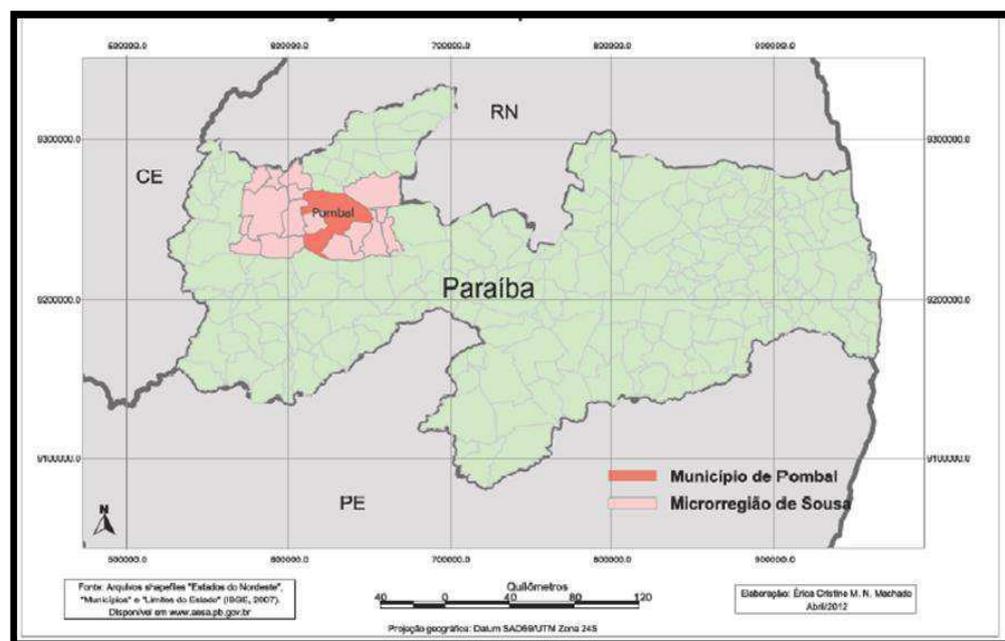
4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Localização e Caracterização da Área de Estudo

O município de Pombal está incluído na área geográfica de abrangência do semiárido brasileiro, definida pelo Ministério da Integração Nacional em 2005. E, inserido também em uma unidade geoambiental de depressão sertaneja com superfície pediplanada, apresentando relevo predominantemente suave/ondulado e, cortada por vales estreitos, com vertentes dissecadas (CPRM, 2005).

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, conforme FIG. 2, 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 15º maior IDH da Paraíba, e a expectativa de vida no município é em média 66,2 anos. O município conta 22.342 eleitores (IBGE, 2010).

Figura 2 - Localização do município de Pombal - PB no estado da Paraíba



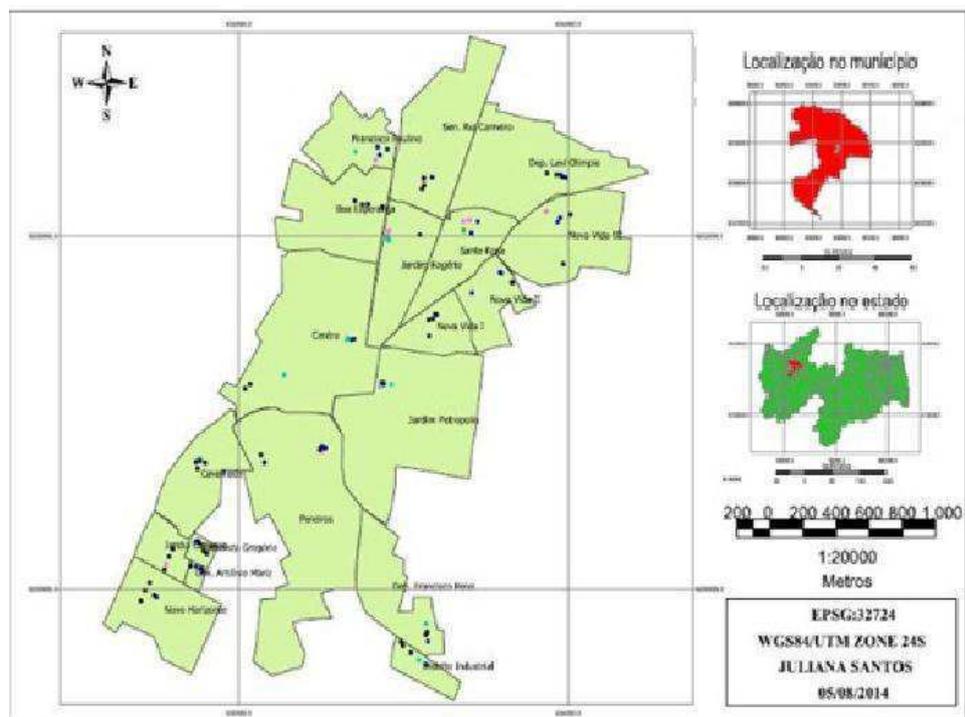
Fonte: LUCENA et al., (2013).

A pluviometria do município caracteriza-se pelo suprimento hídrico, o qual está na dependência da massa equatorial continental, que se desloca em direção sul, e também dos ventos alísios de Nordeste. O clima do município é do tipo Tropical Semi - Árido, com chuvas de verão. O período chuvoso se inicia em novembro com término em abril (CPRM, 2005). A precipitação média anual é de 719,7 mm (AESA, 2014).

A vegetação predominante da área é a caatinga hiperxerófila, caracteriza-se por formações vegetais secas com grande quantidade de plantas espinhosas, cactáceas e as bromeliáceas (ARRUDA, 2001).

A cidade de Pombal - PB possui sua área urbana composta por 19 bairros, conforme FIG. 3. Todos eles foram atendidos, de acordo com a amostra a ser selecionada para a estimativa da PE da área urbana da cidade em estudo, conta com 10.825 domicílios residenciais, com uma média de 2,93 habitantes por moradia (IBGE, 2010).

Figura 3 - Localização da área urbana do município de Pombal - PB e disposição dos pontos de coleta de dados



Fonte: a própria autora.

4.2 Metodologia

4.2.1 Seleção da Amostra e Descrição dos Métodos

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).

$e \rightarrow$ margem de erro admissível (10%);

$N \rightarrow$ população (10.825 domicílios na área urbana);

$n \rightarrow$ tamanho da amostra (99 domicílios).

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

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

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 é do tipo não probabilística, pois fez - se a seleção aleatória de cinco residências por bairro, exceto em dois bairros que apresentam uma maior população (Pereiros e Centro) nos quais foram selecionados sete residências, para então totalizar os 99 domicílios representativos.

O número da amostra selecionada é pequeno comparado ao tamanho da população, entretanto vale ressaltar que é errado pensar que o acesso a todos ou a grande parte dos elementos da população é sinal de precisão. “Os erros de coleta e manuseio de um grande

número de dados são maiores do que as imprecisões a que estamos sujeitos quando generalizamos, via inferência, as conclusões de uma amostra bem selecionada” (CORREA, 2003).

A estimativa da PE da população urbana da cidade de Pombal - PB consistiu na aplicação de questionários (Anexo A) com propósito de quantificar as PE da referida população. Tais questionários tinham como requisitos a coleta de informações a cerca do consumo de alimentos, bens, moradia e transporte necessários à quantificação do indicador; bem como incluem também as seguintes informações: endereço, nível de escolaridade, sexo, idade do indivíduo e conhecimento prévio acerca do termo PE.

O preenchimento do questionário possibilita calcular os valores das “pegadas” da alimentação, mobilidade e transporte, habitação, consumo de bens e serviços. Além desses valores específicos, o site indica o valor da PE e em consequência, a área de “Terras” necessária para dar suporte ao nível de consumo das pessoas (BIZI, 2009).

O cálculo da PE individual foi realizado utilizando a calculadora eletrônica (Anexo B) disponibilizada pela Global Footprint Network (GFN) disponível 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.

Como habitação, considera - se o número de pessoas que ali vivem e se o domicílio possui água encanada e energia elétrica. No item alimentação, considera - se a origem dos alimentos, se é animal ou vegetal, bem como se os alimentos consumidos são produzidos no próprio município ou distante dele, dando uma ideia da geração de resíduos. Quanto ao transporte, examina - se o tipo de veículo utilizado, o deslocamento e a distância casa - trabalho, as viagens em férias e nos finais de semana. Quanto ao consumo, se verifica a opção por produtos energeticamente eficientes. Considera também se foram adotadas ações para reduzir, reaproveitar e separar o lixo e qual o volume de resíduos produzidos (BIZI, 2009).

A utilização da calculadora eletrônica de PE merece muita atenção, pois é recomendado o preenchimento de todos os campos para a obtenção de um melhor resultado, deve-se informar o país antes de executar o cálculo e também a tradução: português ou inglês. O período do cálculo da PE da população urbana de Pombal se deu no mês de julho de 2014.

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. Coletou - se as

coordenadas no mesmo período, no mês de julho de 2014; 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.

A confecção do mapa foi realizada utilizando a versão 1.12 do programa gvSIG, e convertendo, inicialmente, os dados contidos no GPS (formato GPX) em um arquivo vetorial (tipo Shapefile - SHP). Em seguida, converteu-se o arquivo vetorial que se encontrava na projeção SAD69 para a projeção WGS84/UTM Zone 24S. Tais coordenadas foram adicionadas ao mapa urbano do Município de Pombal - PB, sendo adicionado à sua tabela de atributos o valor da PE de cada indivíduo. Para tal, foi utilizado o módulo sextante, mais precisamente a ferramenta "tools for vector layer", em seguida "Merge", a qual permite a união de uma ou várias camadas, gerando uma nova camada que une todas as geometrias das camadas de entrada.

Após as camadas unidas, adicionou - se na tabela, as coordenadas geográficas dos respectivos indivíduos da zona urbana, elaborando a espacialização dos pontos do GPS no mapa. Feito isso, exportou - se a tabela para a memória do computador no formato xls do excel e adicionou - se os valores da PE para cada indivíduo.

Teve - se que espacializar no mapa da área urbana de Pombal - PB esta tabela, com os valores da PE já inseridas, para então poder calcular os intervalos, por isso deve - se aplicar o algoritmo inserido no módulo sextante. Uma nova camada aparecerá com os pontos já inseridos e espacializados, onde será aplicado, através das propriedades da camada, menu simbologia, os intervalos de valores da PE dos indivíduos da área urbana de Pombal.

Assim, elaborou - se um mapa com a PE dos indivíduos selecionados na zona urbana de Pombal - PB, utilizando como índice espacial para o cálculo dos intervalos, os valores médios de PE de cada bairro.

4.2.2 Aplicação da Estatística

A PE é a variável estudada e calculada para a população urbana de Pombal - PB. Após a obtenção dos valores da referida variável, estimou-se a média da amostra através da equação (3) (MOORE, 2005).

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum xi \quad \text{Eq. (3)}$$

Onde, \bar{x} corresponde à média amostral, xi aos valores individuais constituintes da média e n é igual ao tamanho da amostra. Feita a estimativa da média amostral, calculou - se o desvio padrão da amostra através da equação (4) (MOORE, 2005).

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (xi - \bar{x})^2} \quad \text{Eq. (4)}$$

Onde, S refere - se ao desvio padrão, \bar{x} à média amostral, xi aos valores individuais constituintes da média e n ao tamanho da amostra. Após a obtenção do desvio padrão, verificou - se a representatividade da mesma por meio do cálculo do Coeficiente de Variação (CV), através da equação (5) (AFONSO, 2014).

$$CV (\%) = \frac{S}{\bar{x}} * 100 \quad \text{Eq. (5)}$$

Se o valor do CV for igual ou inferior a 50%, indica que a média é representativa, caso tal valor seja superior a 50%, a média não é representativa. Finalmente, estimou - se a margem de erro amostral através da equação (6), de MOORE (2005) adotando um valor crítico ($z = 2,575$) para o intervalo de confiança de 99%, conforme a TAB. 1. A margem de erro é calculada em função do tamanho da amostra e dos resultados obtidos na pesquisa.

$$e = Z * \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad \text{Eq. (6)}$$

Onde, e corresponde à margem de erro da amostra, σ ao desvio padrão da população, n ao tamanho da amostra e z = valor crítico associado ao grau de confiança da amostra.

Tabela 1 - Valores críticos associados ao grau de confiança da amostra

Nível de confiança C	90%	95%	99%
Valor crítico z	1,645	1,960	2,575

Fonte: MOORE (2005).

Após a estimativa da média e margem de erro amostral de acordo com o nível de confiança escolhido, definiu - se o intervalo com os possíveis valores nos quais, o valor estimado para a PE está inserido. Tal intervalo é obtido através do valor da margem de erro para mais ou para menos associado ao valor médio da variável em estudo, conforme a equação 7.

$$\bar{x} \pm e$$

Eq. (7)

Onde \bar{x} corresponde à média e e refere-se à margem de erro amostral.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Perfil dos Entrevistados

Inicialmente analisou - se o perfil dos entrevistados selecionados para representar a população pombalense. Os entrevistados apresentaram o seguinte perfil: idade média de 36 anos. A maioria dos indivíduos, especificamente 72 entrevistados são do sexo feminino o que corresponde a 77% e 21 entrevistados do sexo masculino correspondendo a 23%. Com relação ao nível de escolaridade dos indivíduos, constatou - se que dos 99 entrevistados: 45 indivíduos apresentam o 1º grau incompleto, 8 tem o 1º grau completo, 7 tem o 2º grau incompleto, 5 tem o 2º grau completo, 16 tem o 3º grau incompleto e 18 tem o 3º grau completo.

Verificou - se que o termo PE não é conhecido por 69% dos entrevistados, o que corresponde a aproximadamente 68 indivíduos. E os que conhecem o termo, num total de 31% dos entrevistados.

O fato de 69% dos entrevistados não conhecerem o termo PE pode ser justificado devido o baixo nível de escolaridade da maioria dos indivíduos entrevistados e também a falta de informação dos mesmos. Pois, dos que afirmaram já conhecer o termo PE, todos possuem o ensino superior, completo ou incompleto, como nível de escolaridade, com exceção de apenas três entrevistados, dois do bairro (Centro) que possuem ensino médio incompleto e um do bairro (Boa Esperança), que possui ensino fundamental incompleto, e afirmaram já conhecer o indicador.

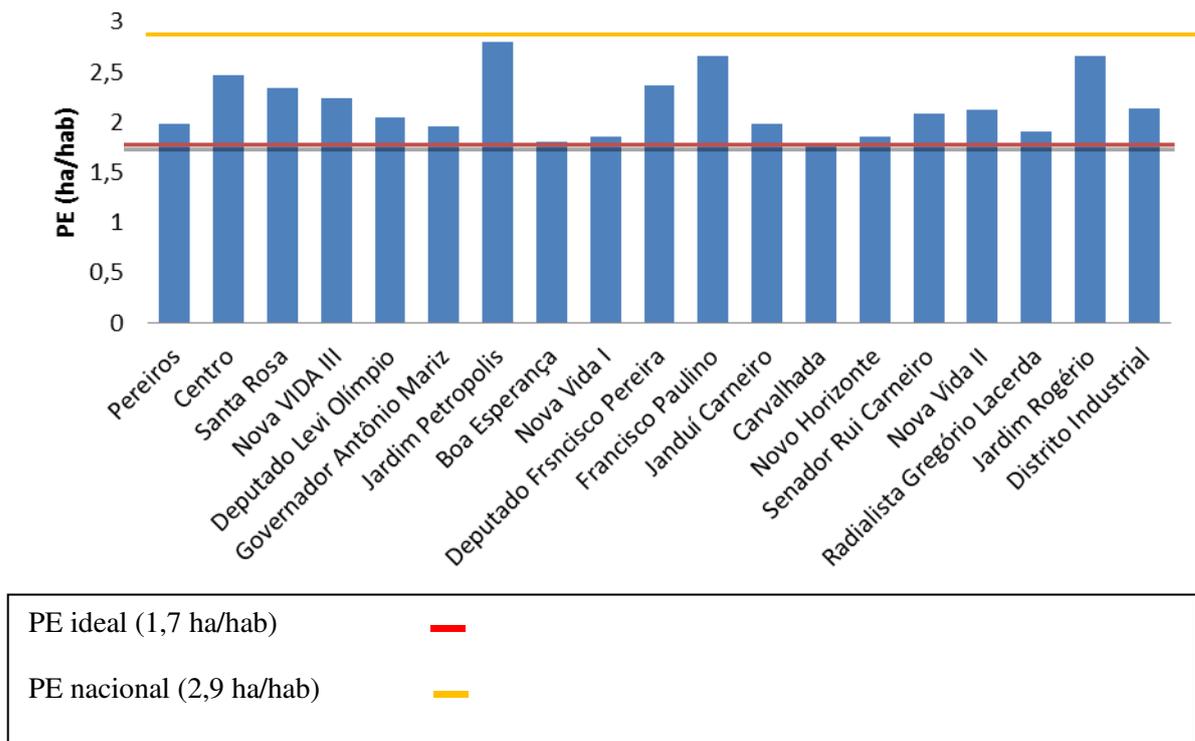
5.2 PE da População de Pombal - PB

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).

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 FIG. 4.

Figura 4 - PE média dos bairros da cidade de Pombal - PB e comparação com os valores encontrados na literatura



Fonte: a própria autora.

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, todos os bairros apresentaram valores do indicador PE abaixo do valor de PE nacional (2,9 ha/ hab). Comparando com relação ao valor de PE ideal (1,7 ha/ hab), todos os bairros apresentaram

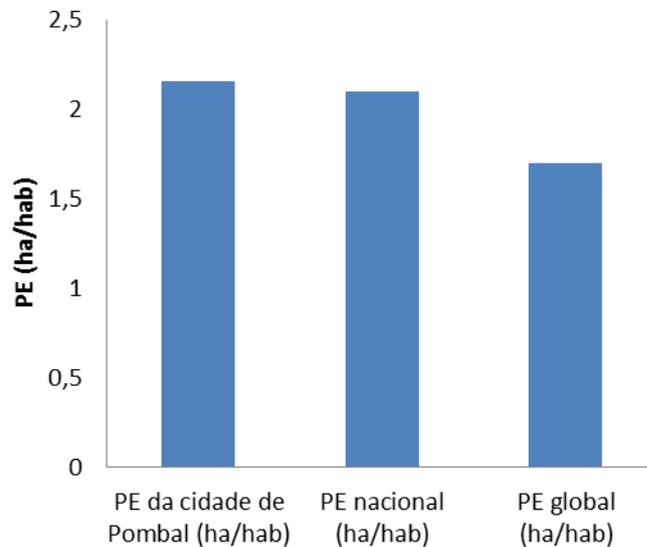
seus valores de PE maiores que tal valor, exceto o bairro Carvalhada que apresentou uma média de 1,7 ha/hab, portanto, igual ao valor da PE ideal. Dessa forma, foi o bairro que apresentou o menor valor de PE da população urbana residente da cidade de Pombal, isso devido à maioria dos indivíduos desse bairro, pertencer à classe social baixa, onde provavelmente o consumo é menor. Em relação ao maior valor médio de PE do bairro Jardim Petrópolis (2,8 ha/hab), se deve ao fato de que os indivíduos residentes no referido bairro pertencerem a classes sociais: média e alta, onde provavelmente o consumo é maior.

Em uma pesquisa realizada no ano de 2012 sobre a estimativa da pegada ecológica na zona urbana de Pombal - PB, verificou - se que o bairro que apresentou o maior valor médio foi o bairro Jardim Rogério, com 3,0 ha/hab e o bairro que apresentou o menor valor médio de PE foi o bairro de Cavallhada, com 1,6 ha/hab (TRIGUEIRO et al., 2012). Comparando as duas pesquisas, percebe - se que o bairro Carvalhada continua sendo o bairro com menor valor de PE.

Logo após a análise da PE, por bairro, verificou - se o valor médio total da PE da cidade de Pombal - PB. Tal valor refere - se, estatisticamente, a variável estudada, que é a própria PE calculada para os indivíduos, cuja média foi de 2,16 ha/hab, com desvio padrão igual a 0,51ha/hab, e coeficiente de variação correspondente a 23,6%, o que indica que a média é representativa. Desta forma, para o tamanho de amostra referente a 99 indivíduos, e considerando um grau de confiança de 99% ($Z = 2,575$) a margem de erro é de $\pm 0,13$ ha/hab, ou seja, é possível afirmar com 99% de confiança que a população da área urbana do município de Pombal - PB possui uma PE variável entre 2,03 e 2,29 ha/hab, portanto o valor real encontrado de PE (2,16 ha/hab) esta dentro do intervalo (2,03 e 2,29 ha/hab). Para o cálculo da margem de erro de acordo com a Equação (5), seria necessário o valor do desvio padrão populacional, mas como não se conhece tal valor, adotou-se o desvio padrão amostral S , (calculado pela Equação (4)) em substituição ao desvio padrão populacional.

Depois da análise estatística da PE da população urbana de Pombal, obteve - se a PE média estimada da referida população, apresentada na FIG. 5, em comparação com os valores PE ideal e nacional.

Figura 5 - PE da cidade de Pombal - PB



Fonte: a própria autora.

De acordo com a FIG. 5, é possível visualizar a média total da PE, a partir das PE determinadas em cada bairro da cidade (FIG. 4). O valor da PE total da população urbana da cidade de Pombal - PB (2,16 ha/hab), valor, portanto, que foi inferior a média nacional (2,9 ha/hab) e acima do valor ideal (1,7 ha/hab), o qual é referente à biocapacidade de regeneração de um planeta por ano.

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.

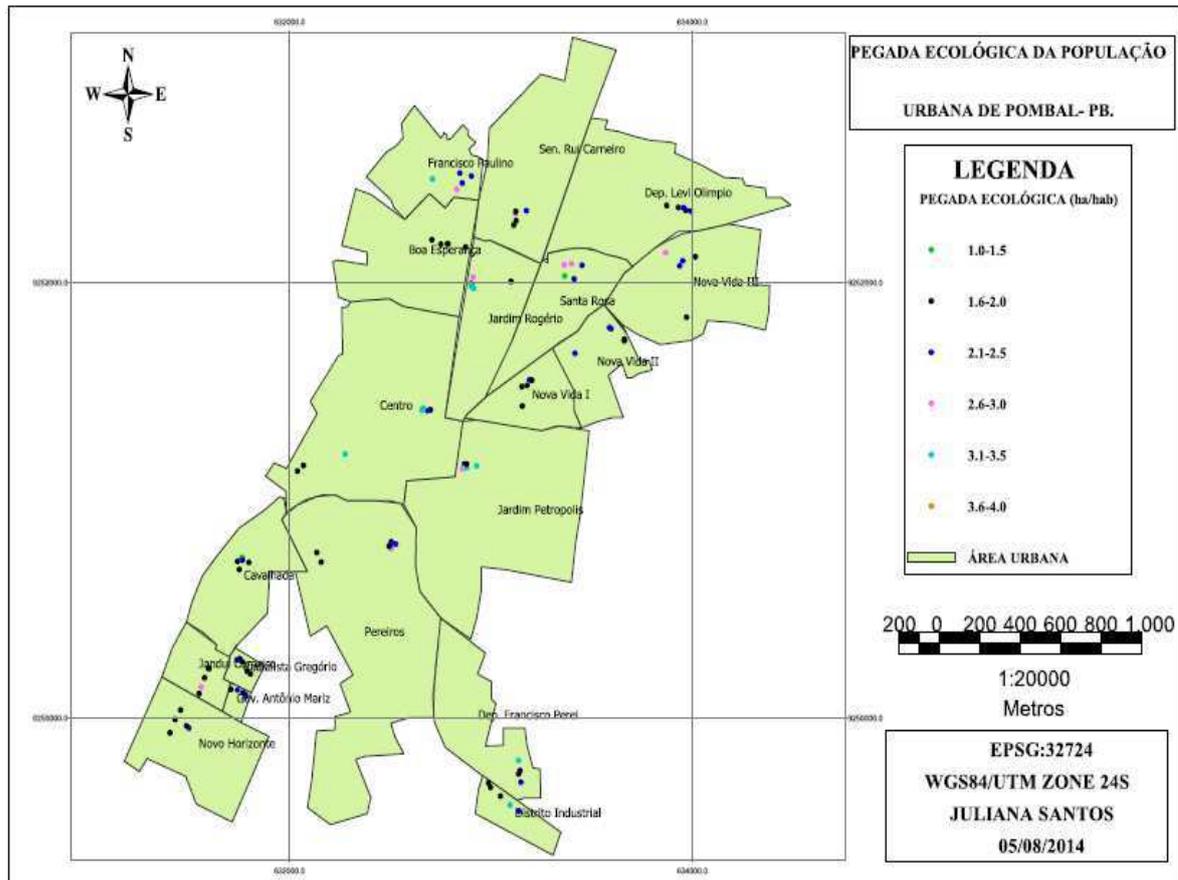
Em um estudo sobre PE realizado na cidade de Campo Grande (MS) verificou - se uma PE média de 3,03 hectares globais (FIORINI; SOUZA; MERCANTE, 2013). Comparando esse valor com a PE da cidade de Pombal - PB, tem-se que a cidade de Campo Grande (MS) apresentou um valor médio de PE (3,03 ha/ hab) maior que a cidade de Pombal - PB (2,16 ha/hab), 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.

Comparando com o estudo realizado em Pombal - PB no ano de 2012, os valores são praticamente iguais, onde foi encontrado no ano de 2012 um valor médio de Pegada Ecológica para a cidade de Pombal foi de 2,17 ha/hab, valor, portanto praticamente igual ao valor da presente pesquisa (2,16 ha/hab).

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.

Os resultados dão uma ideia de como os indivíduos da cidade de Pombal utilizam os recursos naturais, conforme os hábitos de consumo e estilos de vida. Esse uso de recursos deve ser compatível com a capacidade natural do planeta em regenerá-los. No entanto, os dados mostram que a referida população esta consumindo mais do que a capacidade de reposição do planeta. Isso significa que precisamos de 1,2 planetas para manter os padrões de vida da população urbana da cidade de Pombal. Os resultados apresentados e discutidos acima se encontram ilustrados em um mapa temático apresentado na FIG. 6.

Figura 6 - Mapeamento da PE da população urbana do município de Pombal - PB



Fonte: a própria autora.

De acordo com a FIG. 6, percebe-se a concentração dos maiores e menores valores de PE estimados para os residentes da cidade de Pombal - PB. Como foi mencionado anteriormente, os indivíduos que consomem menos recursos residem, principalmente nos bairros Carvahada e Boa Esperança (classe social baixa), enquanto que os indivíduos que consomem mais recursos residem nos bairros Jardim Rogério e Jardim Petrópolis (classe social média e alta). Em resumo, a partir da FIG. 6 é possível visualizar os resultados que já foram discutidos anteriormente.

A partir desses resultados observa-se que a maior parte da PE de Pombal está associada ao nível de escolaridade da população, à alimentação e ao contexto socioeconômico e cultural, refletindo, dessa forma, os hábitos e preocupação desta, para com os recursos naturais.

A mobilização da população e de órgãos públicos pode ser incentivada por meio de campanhas que tenham como princípios básicos divulgar estratégias de redução da PE a níveis sustentáveis, tais como, segundo a (WWF BRASIL, 2014): a) Evitar o alto consumo

diário de proteínas (carne animal), de produtos industrializados e de fast food; b) evitar substituir aparelhos de alta tecnologia sem necessidade e reduzir o consumo de descartáveis; c) utilizar transportes que gastem o mínimo de combustível possível; d) não desperdiçar água; e) diminuir os hábitos consumistas; f) incentivar a coleta seletiva.

6 CONCLUSÕES

O valor da PE para a cidade de Pombal (2,16 ha/hab) encontra - se cerca de 20% acima do valor ideal, e é decorrente, sobretudo, do alto consumo alimentício dessa população.

O fator mais impactante no cálculo da PE da população urbana de Pombal refere - se ao consumo de alimentos, pois a produção da maioria dos alimentos requer uma grande quantidade de água.

O fator menos impactante refere - se ao consumo de transporte, justamente pelo fato da maioria dos indivíduos entrevistados não possuírem carros e fazerem alguns trechos a pé.

Os maiores consumidores de recursos naturais da cidade de Pombal residem nos bairros Jardim Petrópolis e Jardim Rogério e os menores consumidores de recursos naturais residem nos bairros Carvalhada e Boa Esperança.

Para reduzir a PE da cidade faz - se necessário a utilização de estratégias a fim de ampliar o conhecimento da sociedade acerca da problemática ambiental, do impacto dos seus estilos de vida nos recursos naturais do planeta e acerca de meios de preservação e utilização mais sustentável dos recursos naturais.

Os indivíduos entrevistados apresentaram dificuldades no momento da aplicação dos questionários, principalmente acerca do conhecimento sobre o termo pegada ecológica, então houve uma mobilização e conscientização da população, uma vez que foi informado aos entrevistados o objetivo da PE e também que o alto consumo de recursos naturais, resulta em danos ao meio ambiente e conseqüentemente em um elevado valor de PE.

É recomendável aprofundar as pesquisas sobre PE para que se possa utilizar a mesma como ferramenta de educação ambiental para o bom gerenciamento dos recursos naturais e investir em pesquisas futuras, como, por exemplo, ampliar a presente pesquisa para a comunidade rural do município de Pombal, a fim de se obter um valor estimado de PE para todo o município e, também comparar o conhecimento do termo PE, o grau de escolaridade, e o consumo dos recursos naturais entre as comunidades rural e urbana do município.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, A. M. et al. **Os Limites da Pegada Ecológica**. Desenvolvimento e Meio Ambiente. 2009, Brasília: Editora UFPR, 2009.

AESA. **Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba**. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br/>>. Acesso em: 10 jul. 2014.

AFONSO, A. P. **Estatística**. Disponível em <www.matematiques.com.br>. Acesso em: 14 jun. 2014.

AMARAL, R. C. **Análise da Aplicabilidade da Pegada Ecológica em Contextos Universitários**: Estudo de Caso no Campus de São Carlos da Universidade de São Paulo. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduado em Engenharia Ambiental) – Curso de Engenharia Ambiental, Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, 2010.

ANDRADE, C. M; QUARESMA, A. G. **Educação Ambiental, desenvolvimento local e gestão social – perspectivas para escola**. In: CONGRESSO INTERNACIONAL INTERDISCIPLINAR EM SOCIAIS E HUMANIDADES – CONINTER, 2., 2013, Belo Horizonte. **Anais eletrônicos...** Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), 2013.

ARRUDA, M. B. **Biomassas e Ecoregiões**. In: **Ecosistemas Brasileiros**. Edições IBAMA 2001.

ARRUDA, L. G. C. **Valorização das Pegadas Ambientais**: A Pegada Ecológica, a Pegada de Carbono e a Pegada d'água como indicadores de consumo na perda de valor do ecossistema modificado pelo homem. 2010. Trabalho de Conclusão do Curso de Especialização (Especialista em Sistemas tecnológicos e sustentabilidade aplicados ao ambiente construído) apresentada à comissão de Pós Graduação da Faculdade de Arquitetura da UFMG. Belo Horizonte/MG, 2010.

ASSADOURIAN, E; PRUGH, T. **Estado do Mundo 2013: A sustentabilidade ainda é possível?** Tradução de Jorge Luis Ritter von Kostrisch. Salvador, BA: UMA Editora, 2013. 185 p. Tradução de: State of the World 2013: Sustainability is still possible?

ASSIS, A. R. S. Discussão crítica sobre educação ambiental e o ensino de biologia para a prática social. **Geoambiente on-line**, Jataí/GO, n. 21, jul-Dez/2013. Disponível em: <www2.jatai.ufg.br/ojs/index.php/geoambiente>. Acesso em: 10 jun. 2014.

BRAGA, B. et al. **Introdução a Engenharia Ambiental**: o desafio do desenvolvimento sustentável. 2ª. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

BECKER, M. et al. **A Pegada Ecológica de São Paulo - Estado e Capital e a família de pegadas**. WWF-Brasil. Brasília, 2012. 114 p. ISBN 978-85-86440-46-5.

BELLEN, Hans Michael Van. **Desenvolvimento Sustentável**: uma descrição das principais ferramentas de avaliação. Ambiente e Sociedade. Santa Catarina, 2004.

BERNI, D. A. **Técnicas de pesquisa em economia**. São Paulo – SP. Editora Saraiva, 2002.

BIZI, A. **Pegada Ecológica: Ferramenta para a Formação de Consumidores Conscientes**. Tamandaré, PR, 2009.

CALIJURI, M. C; CUNHA, D. G. F. **Engenharia Ambiental: conceitos, tecnologia e gestão**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

CARLETTO, D. L. **Educação Ambiental e Sustentabilidade: a Pegada Ecológica da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira – Joinville (SC)**. Congresso nacional de educação EDUCERE, 11., 2013, Curitiba.

CARMO, A. O. “**Pegada Ecológica: Possibilidades e limitações a partir de sua aplicação para a cidade de Salvador-BA**”. 2008. Dissertação (mestrado em Engenharia Ambiental Urbana). Programa de pós-graduação em Engenharia Ambiental Urbana da Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia, Salvador-BA. 2008.

CORREA, S. M. B. B. **Probabilidade e Estatística**. – 2ª ed. - Belo Horizonte: PUC Minas Virtual, 2003 116 p.

FIORINI, A. J. C. E.; SOUZA, C. C.; MERCANTE, M. A. **A Pegada Ecológica como Instrumento de Avaliação Ambiental da Cidade de Campo Grande, Mato Grosso do Sul**. In: SUSTENTABILIDADE EM DEBATE. 1., 2013, Brasília. **Anais eletrônicos...** Brasília, 2013.

GLOBAL FOOTPRINT NETWORK - GFN, **hiperlink da calculadora de pegada**. Disponível em: <<http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/calculators/>>. Acesso em: 05 jun. 2014.

GONDEK, D. C. et al. **Pegada Ecológica**. Centro Universitário de Brasília - Uniceub. Brasília, 2011.

GRIJÓ, D.; MACHADO, J. J.; SILVA, N. M. **Avaliação Ambiental da área urbana de Manaus: teste de aplicação da ferramenta pegada ecológica**. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE NA AMAZÔNIA, 2., 2012, Manaus. **Anais eletrônicos...** Manaus: EDUA, 2012.

HOEKSTRA, A. et al. **Water Footprint Manual**. Setting the Global Standard. WaterFootprint Network, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **IBGE: CENSO 2010**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/perfil.php?codmun=251210&search=paraibalPombal>>. Acesso em: 14 maio 2014.

JACOBI, P. **Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade**. Cadernos de Pesquisa, n. 118, 2003.

LEITE, A. M. F.; VIANA, M.O. L. **Pegada Ecológica**: instrumento de análise do metabolismo do sócio-ecossistema urbano. Fortaleza - CE, 2005.

LISBOA, C. K. **Pegada Ecológica**: Um Indicador Ambiental para Londrina - PR. 2007. Dissertação (Mestrado em Geografia, Meio Ambiente e Desenvolvimento) - Programa de Pós - Graduação em Geografia, Meio Ambiente e Desenvolvimento da Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2007.

LISBOA, C. K.; BARROS, M.V. F. **A Pegada Ecológica como instrumento de avaliação ambiental para a Cidade de Londrina**. Confins. 2010.

LUCENA, K. P. **Estimativa da pegada hídrica da população urbana da Cidade de Pombal – PB**. Trabalho de Conclusão do Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) apresentada a Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar. Pombal, 2013.

LUCENA, K. P. et al. **Determinação da pegada hídrica de alunos do ensino médio do município de Pombal – PB**. Terra: [livro eletrônico]:Qualidade de Vida, Mobilidade e Segurança nas Cidades / Giovanni Seabra (organizador). – João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2013. 25.377kb /pdf. V 1 1.473 pag. ISBN 978-85-237-0630-2. 793-801 pp.

MARTINEZ-ALIER, J. **Justiça Ambiental (local e Global)**_ in Clóvis Cavalcanti (org.) Meio Ambiente, Desenvolvimento Sustentável e políticas públicas, São Paulo: Cortez, 1999.

MASCARENHAS, J. (Org.). CPRM. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. **Diagnóstico do município de Pombal, estado da Paraíba**. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

MOORE, D. S. **A estatística básica e sua prática**. 3ª ed - Rio de Janeiro, LTC, 2005.

ORTEGA, E. **Emergy Net Primary Production (ENPP) as basis for calculation of Ecological Footprint**. Ecological Indicators v.10, 475-483. 2010.

PEREIRA, L. G. **Síntese dos métodos de Pegada Ecológica e Análise Emergética para diagnóstico da Sustentabilidade de Países**: O Brasil como estudo de caso. UNICAMP. Campinas – São Paulo, 2008.

SEBASTIÃO, I. L. C. **Aplicação da Pegada Ecológica ao Turismo**. Como a Pegada Ecológica pode Influenciar a Gestão Ambiental. 2010. Dissertação (Mestrado em Gestão e Políticas Ambientais) – Universidade Nova de Lisboa. Faculdade de Ciências e Tecnologia. Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente. Lisboa, 2010.

SEIXAS, V. S. C. **Análise da pegada hídrica de um conjunto de produtos agrícolas**. Originalmente apresentada como Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia do Ambiente, perfil de Gestão e Sistemas Ambientais. Lisboa. Faculdade de Ciências e Tecnologia. Universidade Nova de Lisboa. 2011.

SOUZA, V. M. **Indicadores de Sustentabilidade Ambiental**: uma análise do cálculo da Pegada Ecológica em duas escolas do município de Coremas/PB. 2013. Trabalho de

Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas a Distância) – Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Coremas - PB, 2013.

TRIGUEIRO, H. O. et al. **Estimativa do indicador de sustentabilidade ambiental pegada ecológica na cidade de Pombal – PB.** I Conferência Internacional em Gestão Ambiental Colaborativa – Cigac / Sousa – PB, jun 2012.

WACKERNAGEL, Mathis.; REES, William. **Our ecological footprint:** reducing human impact on the Earth. 6. ed. Canada: New Society Publishers, p.160. 1996.

WWF BRASIL. **Pegada Ecológica.** Disponível em: <<http://www.wwf.org>.>. Acesso: em 28 jun. 2014.

WWF. **Relatório do Planeta Vivo.** 2012. Amazonas: WWF INT 2012, ZSL e GFN; Global Ecological Footprint Network. 2012.

ANEXOS

ANEXO A – QUESTIONÁRIO ADAPTADO DA CALCULADORA DE PE

Questionário: n° _____

1. Endereço e Indicadores Sociais:

Rua:-----

Bairro:-----

Sexo: Feminino Masculino Idade:----- anos

Nível de Escolaridade:

 1º grau 2º grau 3º grau Completo Incompleto

Conhece o termo Pegada Ecológica?

 Sim Não**2. Consumo de Alimentos:**

2.1. Você come carne?

- Nunca
- Com pouca frequência (três porções por semana)
- Ocasionalmente (uma porção todos os dias)
- Frequentemente (uma porção em cada refeição)
- Sempre (duas ou mais porções por refeições)

2.2. Você come peixe?

- Nunca
- Raramente (uma porção por semana)
- Ocasionalmente (quatro ou mais porções por semana)
- Frequentemente (2 ou mais porções por dia)
- Sempre (uma porção por refeição)

2.3. Consome Leite, derivados do leite e ovos com frequência?

- Nunca
- Raramente (uma porção por semana)
- Ocasionalmente (4 ou mais porções por semana)
- Frequentemente (duas ou mais porções por dia)
- Sempre (1 porção por refeição)

2.4. Qual é a quantidade de alimentos que você consome que são produzidos no Brasil? (Não importados)

- Mais ou menos ¼
- Mais ou menos ½
- Mais ou menos ¾
- A maior parte que consome são brasileiros
- todos os alimentos que consome são brasileiro
- Não sei

3. Consumo de Bens:

- 3.1. Qual é o valor mensal de novas roupas e sapatos que você compra por mês?
- Não muito, talvez uma camiseta e uns pares de meias (mais ou menos 100 reais por mês)
 - Uma nova calça e camisa (ou mais ou menos 200 reais por mês)
 - Uma nova calça, par de tênis, 2 camisas, roupa de baixo e meias (mais ou menos 300 reais por mês)
 - Eu estou em dia e sigo as tendências da moda (Mais ou menos 500 reais ou mais por mês)
- 3.2. Quantos eletrodomésticos, ferramentas de trabalho, incluindo de jardinagem, você compra por ano?
- Eu não compro eletrodomésticos para minha casa todos os anos (300 reais por ano)
 - Eu só substituo eletrodomésticos quando quebram, se necessário (800 reais por ano)
 - Ocasionalmente trocarei eletrodomésticos antigos por modelos mais modernos (1200 reais por ano)
 - Troco eletrodomésticos regularmente por modelos de último tipo (2000 reais por ano)
- 3.3. Quantos computadores ou equipamentos eletrônicos, você compra para sua casa por ano?
- Raramente compro aparelhos eletrônicos, mas tenho um telefone celular, por exemplo (150 reais por ano)
 - Normalmente substituo aparelhos eletrônicos, computador, TVs somente quando quebram (300 reais por ano)
 - Eu atualizo meus aparelhos eletrônicos com bastante frequência (600 reais por ano)
 - Possuo vários dos novos equipamentos eletrônicos no mercado (1000 reais por ano)
- 3.4. Qual é a frequência de compras de jornais, revistas e livros?
- Raramente (10 reais por mês)
 - Algumas vezes por mês (15 reais por mês)
 - Tenho assinatura de uma revista ou jornal (20 reais por mês)
 - Tenho assinatura de uma revista ou jornal e ocasionalmente compro um livro ou revista (25 reais por mês)
 - Recebo diariamente de um jornal e frequentemente compro livros e revistas (30 reais ou mais por mês)
- 3.5. Qual é a quantidade de papel e vidro que você consome em casa, que é separado para reciclagem?
- Nenhum
 - Algum
 - A maioria
 - Todos

4. Moradia:

4.1. Quantas pessoas moram na sua casa?

- 1 pessoa 2 pessoas 3 Pessoas 4 pessoas 5 pessoas 6 pessoas 7 ou mais pessoas

4.2. Qual é a área da sua casa?

- minúscula – um estúdio ou um apartamento de um quarto (33 m²)
 pequena – um apartamento de dois quartos ou uma casa pequena (33 a 42 m²)
 média- um apartamento de dois ou três quartos ou uma casa (42 a 56 m²)
 média – grande: uma casa com 3 a 4 quartos (56 a 75 m²)
 Grande – uma casa com 3 ou 4 quartos (75 a 94 m²)
 Muito grande – uma casa com 4 ou mais quartos (100m²)

4.3. Usa em sua casa lâmpadas econômicas (fluorescentes compactas)?

- não sei
 não, nenhuma lâmpada em casa é econômica
 ¼ das lâmpadas em casa são econômicas
 metade das lâmpadas em casa são econômicas
 todas das lâmpadas em casa são econômicas

4.4. Qual é a percentagem de energia elétrica que você usa que provém de recursos renováveis?

- não sei
 menos que 5%
 de 5 a 20%
 de 20 a 50 %
 de 50 a 75%
 de 75 a 100%

4.5. Quanta energia elétrica você usa em casa por mês?

- Não sei
 menos que 20 KW (menos que 6 reais por mês)
 mais ou menos 40 KW (12 reais por mês)
 mais ou menos 70 KW (21 reais por mês)
 mais ou menos 100 KW (21 reais ou mais por mês)
 mais de 200 KW (200 reais ou mais por mês)

5. Transporte:

5.1. Qual é a distância média percorrida por você de carro por semana (como motorista ou passageiro)?

- Nunca ando de carro
 1 a 40 Km
 40 a 100km
 100 a 150 km
 150 a 240km
 mais de 240 km

5.2. Qual é a distância média percorrida por você em transporte público por semana (metrô, ônibus ou trem)?

- 0km 1 a 10km 10 a 40km 40 a 100km mais de 100km

5.3. Qual é o total de horas por ano que você voa (avião)?

- Nunca vôo
 Viajo duas horas (como de Brasília ao Rio de Janeiro)
 Viajo 5 horas ida e volta (como do Rio de Janeiro a Buenos Aires)
 Viajo 12 horas ida e volta (como do Rio de Janeiro a Quioto, Equador)
 Viajo 24 horas ida e volta (como do Rio de Janeiro a Londres, Inglaterra)
 Mais de 24 horas de viagem (múltiplos vôos internacionais)

ANEXO B – CALCULADORA DE PE (FOOTPRINT CALCULATOR)

Footprint Calculator

How much land area does it take to support your lifestyle? Take this quiz to find out your Ecological Footprint, discover your biggest areas of resource consumption, and learn what you can do to tread more lightly on the earth.

ALIMENTOS

Receba nosso jornal

Global Footprint Network

Você come carne?
Selecione uma resposta

Você come peixe?
Selecione uma resposta

Consome leite, derivados do leite e ovos com frequência?
Selecione uma resposta

Qual é a quantidade de alimentos que você consome que são produzidos no Brasil? (não importados)
Selecione uma resposta

PRÓXIMO →

Footprint Calculator

How much land area does it take to support your lifestyle? Take this quiz to find out your Ecological Footprint, discover your biggest areas of resource consumption, and learn what you can do to tread more lightly on the earth.

BENS

Receba nosso jornal

Global Footprint Network

Qual é o valor mensal de novas roupas e sapatos que você compra por mês?
Selecione uma resposta

Quantos eletrodomésticos, ferramentas de trabalho, incluindo de jardinagem, você compra por ano?
Selecione uma resposta

Quantos computadores ou equipamento eletrônico você compra para sua casa por ano?
Selecione uma resposta

Qual é a frequência de compra de jornais, revistas e livros?
Selecione uma resposta

Qual é a quantidade de papel e vidro que você consome em casa que é separado para a reciclagem?
Selecione uma resposta

PRÓXIMO →

Footprint Calculator

How much land area does it take to support your lifestyle? Take this quiz to find out your Ecological Footprint, discover your biggest areas of resource consumption, and learn what you can do to tread more lightly on the earth.

MORADIA

Receba nosso jornal

Global Footprint Network

Quantas pessoas moram na sua casa?
Selecione uma resposta

Qual é a área da sua casa?
Selecione uma resposta

Usa em sua casa lâmpadas econômicas (fluorescentes, compactas)?
Selecione uma resposta

Qual é a porcentagem de energia elétrica que você usa que provém de recursos renováveis?
Selecione uma resposta

Quanta energia elétrica você usa em casa por mês?
Selecione uma resposta

PRÓXIMO

Footprint Calculator

How much land area does it take to support your lifestyle? Take this quiz to find out your Ecological Footprint, discover your biggest areas of resource consumption, and learn what you can do to tread more lightly on the earth.

TRANSPORTE

Receba nosso jornal

Global Footprint Network

Qual é a distância média percorrida por você de carro por semana (como motorista ou passageiro)?
Selecione uma resposta

Qual é a distância percorrida por você em transporte público por semana (metrô, ônibus ou trem)?
Selecione uma resposta

Qual é o total de horas por ano que você voa (avião)?
Selecione uma resposta

PRÓXIMO

Footprint Calculator

How much land area does it take to support your lifestyle? Take this quiz to find out your Ecological Footprint, discover your biggest areas of resource consumption, and learn what you can do to tread more lightly on the earth.



Resultados

[Receba nosso jornal](#)
[TERMINAR](#)


Sua Pegada Ecológica...

Se todos vivessem como você, seria necessário uma capacidade de regeneração de 0.9 planetas por ano.



?

Quais são as maiores áreas da sua Pegada?

Alimentos Moradia Transporte
Bens Serviços Administração

5

hectares globais



Sua Pegada Ecológica

?

Como a sua Pegada se compara?

Para sustentar seu estilo de vida, toma-se 1.7 hectares globais da área bioprodutiva do planeta Terra



?

Como posso modificar a minha Pegada?

[EXPLORE](#)

Como podemos todos viver bem dentro dos limites bioprodutivos do nosso planeta?

[EXPLORE](#)