



MUDANÇA CLIMÁTICA E O CÁLCULO DA PEGADA ECOLÓGICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CIDADE DE PARINTINS-AM

Alem Silvia Marinho dos Santos¹(alemsilvia@gmail.com);
Edinelza Macedo Ribeiro¹(ediribeiro27@hotmail.com)
1 UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo calcular a pegada ecológica (Ecological Footprint Method-EFM) dos resíduos sólidos urbanos (RSU) da cidade de Parintins de 2011 e 2013. Os dados em toneladas foram encontrados na Secretaria Municipal de Limpeza Pública (SEMOSP) e Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA). Posteriormente, aplicou-se a metodologia da pegada ecológica para a quantificação dos resíduos gerados e transformados em CO₂ e CH₄, principais gases do aquecimento global. Na sequência, os resultados foram multiplicados pelo fator de equivalência (1,37) referente a bioprodutividade global de terras de energia. Este fator padroniza o resultado local em global hectare (gha), a medida do EFM. Os resultados *per capita*/ano (0,3057 e 0,3763 gha) para os habitantes de Parintins demonstram estar aumentando o impacto ecológico dos RSU. Constatou-se a necessidade de acompanhamento por meio de um indicador de sustentabilidade para minimizar essa problemática em estudo. Enfim, metodologia quantitativa, como aplicada nesta pesquisa pode auxiliar na mensuração desses impactos ecológicos em sociedades urbanas amazônicas.

Palavras-chave: Amazônia; Consumo; Sustentabilidade.

CLIMATE CHANGE AND THE ECOLOGICAL FOOTPRINT CALCULATION OF PARINTINS - AM URBAN SOLID WASTES

ABSTRACT

The presente study aims to calculate the ecological footprint (Ecological Footprint Method – EFM) of the urban solid waste (USW) of Parintins city, in the Brazilian state of Amazonas, from the years 2011 and 2013. The data, in tonnes, refers to the Secretaria Municipal de Limpeza Pública (SEMOSP) and to the Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SEMMA). Posteriorly, the applied methodology was the ecological footprint to measure the generated USW and transformed into carbon dioxide (CO₂) and methane (CH₄), main gases of global warming. Then, the results were multiplied by the equivalence factor (1,37) relative to the global bioprodutivity of energy lands. This factor standardizes the local result in global hectare (GHA), the EFM measure. The per capita/year results (0,3057 and 0,3763 GHA) for Parintins's population are shown to be increasing the ecological impact of the USW. It was found the need to monitoring through a sustainability indicator, to minimize the problem under study. Therefore, quantitative methodology, as the one applied in this research may assist in the measurement of these ecological impacts in urban amazonic societies.

Key words: Amazon; Consumption; Sustainability.

1. INTRODUÇÃO

A busca pela sociedade sustentável tornou-se o novo paradigma da ciência atual. Trabalhos acadêmicos voltam-se cada vez mais para a elaboração de teorias, modelos, esquemas e quantificação daquilo que deve ser considerado ecologicamente correto. Mensurar nem sempre é fácil, porém existem metodologias voltadas à quantificação dos impactos ecológicos.

O planeta Terra entrou num ciclo de mudanças ambientais provenientes de inúmeras atividades antrópicas altamente poluidoras das águas, dos solos e do ar atmosférico. Os RSU, quando mal



geridos, contaminam os três elementos apontados acima devido ao chorume produzido e pela liberação de gases de efeito estufa (GEE) que contribuem para o aquecimento global.

A contrapartida do problema encontra-se no grande aumento do consumo das sociedades urbanas. Este impacto, ainda pouco quantificado por indicadores de sustentabilidade, causa mudanças ambientais globais devido à redução das áreas dos ecossistemas. O resultado disso é que “o espaço físico terrestre disponível pode não ser suficiente para nos sustentar (e aos outros seres vivos)” (WWF, 2010). É nesse sentido que conceitos e metodologias como sustentabilidade, indicadores de sustentabilidade passaram a ser usados frequentemente para compreender e mensurar os impactos ecológicos das atividades humanas.

A palavra sustentabilidade vem do latim “*sustentare*” que significa susten, sustentar, suportar, conservar em bom estado, manter, resistir. Sustentável é tudo aquilo que é capaz de ser suportado (SICHÉ et al, 2007) Seu conceito diz respeito ao limite de resiliência de nosso Planeta, dos ecossistemas terrestres.

Em uma análise superficial, índice e indicador possuem o mesmo significado, porém o primeiro é mais complexo porque “é o valor agregado final de todo um procedimento de cálculo onde se utilizam, inclusive indicadores como variáveis que o compõem” (SICHE, et al, 2007, p.139). O indicador também utiliza dados agregados, por conseguinte, alguns autores (ANDRADE, 2006, BELLEN, 2006; PARENTE, 2007) consideram o Ecological Footprint Method (EFM) como tal e assim se concorda.

Índices ou indicadores são metodologias e seus resultados podem deixar escapar certos fenômenos do sistema devido à complexidade ambiental. Mas podem contribuir na avaliação do sistema urbano e orientar na organização de estratégias futuras por meio de cenários.

Entretanto, estudos prospectivos ou cenarização, no Brasil, ainda é incipiente. A cultura do planejamento se resume, praticamente, a elaboração e engavetamento de planos. Assim, o estudo do futuro não poderia ser algo pertencente a sua cultura. Como mal se planejam os primeiros passos, um mês ou um ano, não é possível pensar que se planejem os anos que virão ou mesmo décadas (RIBEIRO, 2013). Na questão dos RSU, é importante a cenarização com seu acompanhamento por meio de um indicador de sustentabilidade.

O EFM é assim um indicador de sustentabilidade. Este agrega dados para completar sua matriz de análise e funciona como uma ferramenta metodológica capaz de acompanhar o impacto ecológico da produção dos RSU por meio das etapas que constituem seu cálculo. Os seus resultados expressos em área/hectare necessários para absorver a poluição gerada poderá ser acompanhada ao longo do tempo e comparada com outros espaços urbanos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010), regulamentada pelo decreto nº 7.404/10, institui no país uma nova maneira de tratar esse grave problema ambiental. A referida lei apresenta diversos pontos importantes para a gestão e o gerenciamento do RSU respeitando-se, prioritariamente, a seguinte ordem: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e por fim a disposição final ambientalmente adequada em aterros sanitários.

O método de análise deste trabalho de cálculo dos RSU produzido na cidade de Parintins-AM se constitui nas etapas para alcançar o resultado do EFM, dado em área bioproductiva necessária para absorver determinados usos do meio ambiente, sempre expressa em global hectare (gha). Por conseguinte, tanto o EFM (que representa a procura por recursos) como a Biocapacidade (que representa os recursos disponíveis) são expressas em unidades de hectares globais (gha). Um hectare global é um hectare com capacidade mundial média para produzir recursos e absorver resíduos. (PLANETA VIVO, 2010).

Neste sentido, esse indicador transforma, por meio da quantificação dos RSU (toneladas), esse total geral, em CO₂ e CH₄ (GEE). Assim, pode-se também inferir sobre o aquecimento global provocado pela poluição atmosférica proveniente de cidades amazônicas.

Portanto, o objetivo deste estudo é calcular a pegada ecológica dos resíduos sólidos da cidade de Parintins nos anos de 2011 e 2013, referentes às emissões de CO₂+CH₄, produzidos pelos moradores da área urbana.



2. OBJETIVOS

Geral:

- Calcular a pegada ecológica dos resíduos sólidos da cidade de Parintins nos anos de 2011 e 2013.

Específicos:

- Quantificar os RSU produzidos em Parintins em 2011 e 2013
- Transformar as toneladas de RSU em Parintins em CO₂+CH₄
- Comparar a pegada ecológica de Parintins (AM) com a cidade de Joinville (SC).

3. METODOLOGIA

O EFM estabelece relações de dependência entre as atividades humanas e os recursos naturais necessários para a realização das mesmas e para a absorção dos resíduos gerados (DIAS, 2002). Constitui-se numa metodologia de contabilização ambiental criada por Wackernagel e Rees (1996) e baseia-se no conceito de capacidade de carga dos ecossistemas.

Aparece a partir da pressão do homem sobre o meio ambiente, ou seja, é o cálculo do impacto deixado pela atividade humana. Entretanto, a metodologia operacionaliza a capacidade de carga de maneira inversa. Dessa maneira, a ferramenta deve perguntar: qual a área de terra ou mar bioprodutiva necessária para suprir determinada população sem prejuízo ao ecossistema natural? (FIRMININO et al, 2009. p.45).

Ao final das etapas de contabilização ambiental, a metodologia expressa seu resultado em hectares globais (GHA) que é encontrado multiplicando-se pelo fator de equivalência. Para os RSU esse fator de equivalência corresponde ao espaço ecológico do território de energia que é de 1,37 necessários para a transformação do resultado (toneladas) em global hectare (GHA). O fator de equivalência varia de acordo com cada uso do espaço de áreas bioprotutivas da Terra. Os espaços ecológicos utilizados no EFM podem ser divididos em duas categorias: terrenos e consumos.

Na categoria de terrenos, os espaços ecológicos estão subdivididos em terra produtiva (pasto, cultivo, floresta), mar produtivo, áreas de energia fóssil e área construída (urbanizada) e biodiversidade. Na categoria de áreas de consumo devem-se considerar os itens que mais pressionam a natureza: alimentação (vegetais e carnes); habitação (casas e apartamentos); transporte (público e privado); bens de consumo (papel, máquina, roupa, etc.) e serviços (bancos, restaurantes, aeroportos entre outros).

Neste trabalho o cálculo do EFM tem o objetivo de medir o espaço bioprodutivo para absorver a poluição causada pelos RSU da cidade de Parintins. A biocapacidade é expressa em hectare global, ou seja, é o espaço utilizado pela humanidade para fins de subsistência.

O território de energia se define como áreas fictícias que devem ser reservadas para que a fauna e flora possam realizar suas atividades, sobreviver e propagar, ou seja, o espaço destinado a proteção da biodiversidade. É o espaço ecológico necessário para absorção do carbono (CO₂ e CH₄), evitando assim, a sua concentração na atmosfera e o aquecimento global. (PARENTE, 2007, p. 134).

Cálculos utilizando essa ferramenta metodológica ainda são muito tímidos. No Brasil, somente agora se iniciaram pesquisas. Na Amazônia são raros os trabalhos publicados. SANTOS et al. (2013) contabilizou a alimentação urbana da cidade de Parintins por meio deste indicador, porém não se encontrou trabalhos publicados sobre a contabilização de RSU por meio desse indicador.

As etapas do cálculo encontram-se expressos em trabalhos de autores como WACKERNAGEL e REES, (1996); DIAS, (2002); PARENTE, (2007); SANTOS,(20113) que utilizaram para diversas contabilizações ambientais.

A seguir, apresentam-se as etapas utilizadas para o cálculo da pegada ecológica proposto neste estudo.



- 1- População, conforme dados fornecidos pelo IBGE (2010).
- 2- O volume de resíduos gerados em toneladas foi levantado junto a Secretaria de Limpeza Pública de Parintins (SEMOSP) e a empresa coletora TERCON.
- 3- O valor da emissão de CO₂ em toneladas foi calculado obedecendo às seguintes normas; segundo Andrade (2006), 3 (três) libras de resíduos produz 1 (uma) libra de CO₂ e 1 (uma) libra é igual a 0,45 kg, então 1,35 kg de resíduos produzem 0,45 kg de CO₂. Sendo assim, entende-se que dividindo o total de resíduos gerados em toneladas por 1,35 e multiplicado o resultado por 0,45 encontra o total de CO₂ emitido em toneladas.
- 4- O EFM em hectare da população, referente à emissão de CO₂, foi calculado partindo do princípio que 1(uma) tonelada corresponde a 1.000 kg e que 1 (um) hectare de terra absorve 1 (uma) tonelada de CO₂, portanto, o EFM em hectare é igual ao valor da emissão de CO₂ em tonelada;
- 5- O EFM em hectare *per capita*, referente à emissão de CO₂, foi calculado dividindo o EFM em hectare da população CO₂, item 03 pela população, item 01;
- 6- O EFM em hectare da população, referente à emissão de CO₂+CH₄, foi calculado conforme dados registrados por Andrade (2006), onde consta que para um kg de CO₂ também é gerado um kg de CH₄. Então, para chegar ao resultado do item 06, foram multiplicados os resultados do item 04 por dois;
- 7- O EFM em hectare *per capita*, referente à emissão de CO₂+CH₄, foi calculado através da multiplicação dos valores do item 05 por dois, seguindo o mesmo raciocínio do item 07;
- 8- O EFM em global hectare, referente à emissão de CO₂+CH₄, foi calculado através da multiplicação do EFM em hectare da população CO₂+CH₄, pelo Fator de Equivalência 1,37 referente à bioprodutividade global da terra de energia;
- 9- O EFM em global hectare *per capita*, item 09, referente à emissão de CO₂+CH₄, foi levantado através da divisão do resultado do item 08 pela população, item 01.

A pesquisa obteve dados quantitativos junto a Secretaria Municipal de Limpeza Pública (SEMOSP) e Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA) de Parintins que demonstrou uma produção diária RSU de 64 toneladas (2011), conforme também dados dos trabalhos de Filho;Teixeira (2012) e Pessoa; Filho (2013), chegando a 80 toneladas em 2013. Ao contrário, Picanço et al. (2014), encontrou para Parintins uma geração de resíduos sólidos de 1,56 kg/hab., um total de 110 toneladas diariamente. Porém, neste trabalho se adotam os dados de ambas secretarias mencionadas (SEMOSP e SEMMA).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Sociedades urbanas e os resíduos sólidos

Na sociedade urbana são poucos que se sensibilizam com os problemas ambientais e em se tratando de RSU, nem mesmo o poder público se importa com a questão como requer hoje o conceito dos 3Rs (reduzir, reutilizar e reciclar).

Compreendendo a cidade como uma área que demanda muitos recursos naturais para sua manutenção, sobretudo, em relação ao consumo. Cada vez mais as sociedades urbanas consomem bens industrializados que em sua maior parte irão parar nas lixeiras públicas e reduzir os espaços destinados a biocapacidade do Planeta.

Atualmente, a média do EFM mundial é de 2,7 hectares globais por pessoa, enquanto a biocapacidade disponível para cada ser humano é de apenas 1,8 hectare global (gha/cap). 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 em 50% a capacidade regenerativa do Planeta. (WWF, 2010).

Na cidade de Parintins a pressão ecológica dos RSU vem aumentando a cada ano. Atualmente, ainda não dispõe de um Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PIGRS) e assim sem lugar definitivo para a construção do aterro sanitário. Um impasse que perdura há anos sem



que se concretizem soluções para questão. Dessa maneira, o lixão na cidade está sobrecarregado, causando diversos danos à saúde da população, sobretudo no período do verão, estação mais seca e quente para região, causando fogo e dispersando fumaça tóxica provenientes de materiais como pilhas, isopor, plásticos entre outros gases que não estão aqui, neste cálculo, considerados.

A exemplo de Parintins, as principais cidades do estado do Amazonas ainda encontram-se com lixeiras a céu aberto ou nos chamados lixões conforme estudo ambiental do Tribunal de Contas do Estado (TCE, 2012). Estes espaços antiecológicos emitem CO₂ e CH₄ para atmosfera sem que haja um esforço de contabilizar o problema. Neste trabalho, pretende-se fazer essa contabilidade ambiental para a cidade de Parintins.

Portanto, para Santos (1991), “o espaço é resultado da ação dos homens sobre o próprio espaço, intermediados pelos objetos, naturais e artificiais”. O EFM ao quantificar os desafios ecológicos pode contribuir com decisões políticas para o alcance de um mundo mais sustentável.

4.2 Pegada ecológica dos resíduos sólidos de Parintins

Parintins é o segundo município mais populoso do estado do Amazonas. Tem os seus limites assim definidos: ao Norte com o Município de Nhamundá, ao Sul com o Município de Barreirinha, a Leste com o Estado do Pará (Município de Juruti) e a Oeste com o Município de Urucurituba. A área territorial de Parintins é de 5.952,378 Km² (IBGE, 2010).

Na hierarquia urbana da Amazônia, Parintins classifica-se como uma cidade média com dinâmica econômica externa, pois a atividade econômica responsável pelo seu dinamismo não agrega valor nem no local nem regionalmente (SHOR e OLIVEIRA, 2011).

A área urbana tem 396 hectares disponíveis para o consumo e uso de seus habitantes. Quando dividimos a área total urbana pela população têm-se uma área *per capita* de 0,005 de hectares. Essa ainda não é a pegada ecológica, apenas a área disponível para cada habitante urbano (SANTOS et al. 2013).

A área da lixeira de Parintins ocupa uma superfície de 300 x 350 metros ou 10,5 hectares, a uma distancia de 4,6 km do aeroporto da cidade trazendo risco aviário e problemas ambientais, pois localiza-se em meio a área urbana (TCE, 2012). Isso demonstra um sério problema ambiental que necessita de um cálculo para quantificar em área (hectare) as emissões de CO₂ e CH₄ na atmosfera da quantidade produzida de RSU nesta cidade. Nesse sentido, faz-se a seguir o cálculo do EFM de Parintins.

O cálculo da quantidade de RSU (diário, mensal e anual) e a pegada ecológica da cidade de Parintins podem ser verificados nas Tabelas 1 e 2, abaixo:

Tabela 1. Toneladas de RSU de Parintins nos anos de 2011 e 2013

Ano	Dia (ton.)	Mês (ton)	Ano (ton)
2011	65	1.950	23.040
2013	80	2.400	28.800

Fonte: Organizado pelas autoras, 2016

Tabela 2. Pegada Ecológica dos RSU da cidade de Parintins

	População	RSU(ton)	Co2 (ton)	Co2+CH4 (ton)	(Co2+CH4) <i>per capita</i>	Gha <i>per capita</i>	Gha Total
2011	69.890	23.400	7.800	15.600	0,2233	0,3059	21.380
2013	69.890	28.800	9.600	19.200	0,2747	0,3763	26.304

Fonte: Organizado pelas autoras, 2016.



Por meio do valor diário total em toneladas coletados na cidade realizou-se a contabilização anual. Porém, esclarece-se que não se considerou as diferenças da quantidade produzida em determinadas épocas do ano. Por exemplo, no mês de junho em Parintins, esse valor tende a se elevar devido ao número de turistas, mesmo que sua permanência seja por pouco tempo, nos três dias do festival folclórico dos bois bumbás. A Alta temporada turística não foi considerada neste trabalho, a exemplo da cidade de Joinville que para o cálculo se considerou os meses de janeiro e fevereiro para alta e os meses de março a dezembro como baixa temporada (PARENTE, 2007). O Global Hectare (gha) é o EFM. Seus resultados *per capita* e total demonstram a pressão sobre a natureza. Presta-se para comparações com outros lugares do mundo, pois padroniza os seus resultados em uma única unidade de medida (gha). Dessa maneira, elaborou-se um quadro do EFM anual das cidades de Parintins e Florianópolis, conforme Tabela 3, abaixo:

Tabela 3. Comparação da pegada ecológica de Parintins e Joinville

CIDADE	ANO	POPULAÇÃO	CO ₂ + CH ₄	GHA TOTAL	GHA <i>per capita</i>
JOINVILE (Alta temporada)	2005	968.355	8.118,77	11.122,57	0,0114
JOINVILE (Baixa temporada)	2005	386.913	6.437,13	8.818,87	0,0227
PARINTINS	2013	69.890	19.200,00	26.304,00	0,3763

Fonte: organizado pelas autoras, 2015.

No caso parintinense a pegada ecológica (0,3763) *per capita* é maior do que a cidade de Joinville-SC, mesmo considerando a baixa e alta temporada de fluxo turístico (0,0227 e 0,0114 gha), assim como, é alta a sua pegada total (26.304,00 gha) em comparação a Joinville (11.122,57 gha) na alta temporada turística.

Quanto maior a população de um determinado ambiente urbano, maior a pressão sobre os recursos naturais. No caso de Parintins (AM) ainda que com uma população menor que Joinville (SC) apresenta um alto EFM devido a vários fatores como: falta de um plano de gerenciamento dos RSU, poucos projetos ligados a Educação Ambiental voltados ao consumo sustentável e, uma menor área urbana disponível para cada habitante.

A contabilidade ambiental tende a ser negativa se a área (hectare) disponível por cada cidadão, por exemplo, se torna menor do que a área disponível para absorção da poluição gerada pelo sistema urbano. A área *per capita* (0,005 hectares) de Parintins é menor que a pegada ecológica de 0,3763 dos RSU, demonstrando a insustentabilidade da produção de resíduos sólidos na cidade e necessitando urgentemente políticas públicas que considerem essa pressão ecológica aqui mensurada.

O aumento ou redução do EFM está diretamente ligado ao crescimento econômico e as tecnologias que minimizem os impactos ecológicos. Mas sobretudo, sua redução esta em uma consciência local e global dos limites dos ecossistemas. É preciso quantificar o problema ambiental para se construírem outros caminhos sustentáveis em Parintins e na Amazônia.

Portanto, a mensuração dos RSU por meio desse indicador de sustentabilidade consegue demonstrar a pressão ecológica sobre os ecossistemas, pois contabiliza em CO₂+CH₄ a quantidade produzida, e a transforma em global hectare (gha), o espaço necessário para absorver essa poluição.

5. CONCLUSÃO

A pegada ecológica é um parâmetro de avaliação ambiental e se presta para cumprir metas estratégicas para o futuro, ou seja, cenarizá-lo para um uso do espaço de maneira mais sustentável.



O EFM dos resíduos sólidos aqui calculados no período estudado (2011 e 2013) representa um impacto negativo sofrido pelo ecossistema. Uma dívida ecológica que esta sendo paga pela sociedade como um todo, sobretudo nos períodos em que a fumaça tóxica da lixeira invade a cidade. Outros impactos estão relacionados a contaminação dos solos, lençol freático, doenças diversas e sobretudo, a emissão de CO₂ (dióxido de carbono) e CH₄ (metano).

O PGIRS precisa ser efetivado na cidade de maneira urgente como parte da adequação municipal a lei dos resíduos sólidos urbanos, prorrogada para 2016. A sua implementação conseguiria instalar o aterro sanitário da cidade e colocar em prática o conceito da logística reversa que evitaria, no momento, a queima de RSU altamente poluidores do ar e que vem causando problemas respiratórios sérios na população. Assim, instituir o conceito de logística reversa auxiliaria em acordos setoriais e inclusão socioeconômica dos catadores e a destinação adequada dos RSU.

A população precisa urgente participar deste plano com colaboração nos planos de educação ambiental para a sensibilidade com o trato desta questão ambiental, no âmbito, sobretudo dos espaços formais e não formais. O consumo precisa ser sustentável. Caso contrário, a humanidade estará caminhando para o “esgotamento do capital natural mais rápido, do que sua capacidade de renovação. Esse déficit é mantido por meio da degradação ambiental e da miséria de muitos povos” (DIAS 2002, ANDRADE, 2006).

Enfim, o cálculo do EFM demonstrou o aumento da quantidade de CO₂ e CH₄ de 15.600 para 19.200 toneladas. Isso não é desprezível para esse centro urbano e requer se pensar novas maneiras de analisar o aquecimento global na região amazônica, não somente pela ótica das queimadas, mas também pela geração de RSU de suas cidades e outros tipos de impactos ecológicos.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, B. B. Turismo e sustentabilidade no município de Florianópolis: uma aplicação do método da pegada ecológica. Dissertação de mestrado (Mestrado em Administração). Pós-graduação em Administração, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006. 152f.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2010) Censo 2010. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default_sinopse.shtm. Acesso em: 20 set. 2012.

CAVALCANTI, Clóvis. Desenvolvimento e Natureza: estudo para uma sociedade sustentável-São Paulo: Cortez, 1998.

DIAS, Genebaldo Freire. Pegada ecológica e sustentabilidade humana. São Paulo: Gaia, 2002. 257p.

FILHO, Cardoso; TEIXEIRA, Gerson: A gestão de resíduos sólidos em Parintins/AM à luz da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Dissertação (mestrado em ciências ambientais do PPGCASA) – Programa de pos-graduação de ciência e sustentabilidade da Amazonia da Universidade Federal do Amazonas – UFAM, Manaus, 2012.

FIRMINO, A.M.; SANTOS, H.N.; PINA, J.H.A.; RODRIGUES, P.O.; FEHR, M. A relação da pegada ecológica com o desenvolvimento sustentável: cálculo da pegada ecológica de Toribaté. Caminhos de Geografia [On line], Uberlândia, v.10, n.32, 2009. P.-41-56. Disponível em: <<<http://www.ig.ufu.br/revista/caminhos.html>>>Acesso em 10/06/2013.



PARENTE, Aparecido: Indicadores de Sustentabilidade Ambiental: Um Estudo do Ecological Footprint Method do Município de Joinville – SC 2007.

PESSOA, A. Oreste, Luís; FILHO, A.M. João. D'annuzio: "O Problema do Lixo em Parintins (Am) e a Inserção da Associação dos Catadores na Coleta Seletiva", - 2013.

PICANÇO, Suenny. Ferreira; TELLO, J.C.R; COELHO, L.M. Caracterização física dos resíduos sólidos urbanos produzidos na cidade de Parintins-AM, v.5, n2, Revista Iberoamericana de ciências ambientais (RICA), 2014, 15p.

QUEIROZ, T.D; REIS, B.C. dos; BRAGA, M.M.V; RODRIGUEZ, I.C de A.G: Temais transversais & Conteúdos normais: Proposta prática de construção de conhecimento Transversal: 1º ciclo. São Paulo: Didática Paulista, 2000.

REVEILLEAU, A. C. A. A Política e gestão compartilhadas de resíduos sólidos no âmbito do poder público, do empreendedor e do consumidor: responsabilidade socioambiental e sua implementação. Dissertação (Mestrado em gestão ambiental). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

RIBEIRO, E. M. Prospectiva e sustentabilidade do ecoturismo: uso da técnica de construção de cenários no estado do Amazonas. 2013. 240f. Tese. (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília. Brasília, 2013.

SANTOS, Milton: Metamorfoses do Espaço Habitado: Ed. Hucitec 2º ed, São Paulo, 1991.

SANTOS, Marinho. Silvia. Alem: Alimentação urbana e a pegada ecológica do consumo de carne bovina na cidade de Parintins, v.7, N14, Revista Acta Geográfica, 2013, 45-53p.

SICHÉ, R.; AGOSTINHO, F.; ORTEGA, E.; ROMEIRO, A. Índices versus indicadores: precisões conceituais na discussão da sustentabilidade de países. Ambiente e Sociedade, v.10, n.2, p.137-148, 2007.

SCHOR, Tatiana; OLIVEIRA, José A. de. Reflexões metodológicas sobre o estudo da rede urbana no Amazonas e perspectiva para a análise das cidades na Amazônia brasileira. Acta Geográfica. Boa Vista: Ed. Esp. Cidades na Amazônia Brasileira. p.15-30, 2011.

TCE – Tribunal de Contas do Estado do Amazonas. Panorama dos resíduos sólidos em nove Municípios do Amazonas, Relatório de Vitorias Operacionais do TCE/AM, 2012. 43 p.

WACKERNAGEL, M.; REES, W.E. Our Ecological Footprint: reducing human impact on the earth. Canadá: New Society Publishers, 1996. 160p.

WWF, World Wide Fund. Living Planet Report 2010. Suíça: WWF/ZSL/GFN, 2010. 117p.