



Pegada Ecológica e Políticas Públicas: Estudos de caso de três cidades brasileiras

Maria Fernanda de Faria Barbosa Teixeira

Mestranda em Desenvolvimento Sustentável pelo Centro de Desenvolvimento Sustentável da
Universidade de Brasília.

Campus Universitário Darcy Ribeiro, Brasília, Brasil - CEP 70910-900

mariafernandabarbosa@gmail.com

Fecha de recepción: 13/12/2011. Fecha de aceptación: 23/08/2012

Resumen

Atualmente é consenso que aspectos econômicos, sociais e ambientais devem ser integrados no planejamento de políticas públicas. Nesse sentido, indicadores de sustentabilidade são cada vez mais necessários para acompanhar o desenvolvimento dessas políticas e orientar soluções adequadas. Dentre os métodos criados para mensurar a sustentabilidade, destaca-se a Pegada Ecológica. Contudo, existe um amplo debate a respeito da aplicabilidade desse instrumento para o planejamento de políticas públicas. Este artigo considera posições de especialistas sobre o tema e avalia o cálculo da pegada ecológica de três cidades brasileiras. Tendo em vista as limitações da pegada ecológica à dimensão ambiental, sua avaliação é realizada em conjunto com o Índice de Desenvolvimento Humano e o Índice de Gini para distribuição de renda. Conclui-se que, a pegada ecológica é uma ferramenta de fácil compreensão e, apesar de suas limitações, seu uso em conjunto com outros indicadores pode ser um passo significativo para a avaliação de políticas alternativas rumo ao desenvolvimento sustentável.

Palavras-Chaves: Desenvolvimento sustentável, indicadores de sustentabilidade, pegada ecológica, políticas públicas, cidades sustentáveis.

Abstract

Nowadays the consensus is that economic, social and environmental aspects should be integrated into public policy planning. In this sense, sustainability indicators are increasingly required to monitor the development of these policies and to guide solutions. Among the methods designed to measure the sustainability, highlights the ecological footprint. However, there is wide debate about the applicability of this instrument for public policy planning. This article considers positions of experts about this subject and evaluates the calculation of the ecological footprint of three Brazilian cities. Given the limited scope of the environmental footprint to environmental dimension, its evaluation is performed in conjunction with the Human Development Index and the Gini coefficient for income distribution. It is concluded that the ecological footprint is an easy to understand tool and, despite its limitations, its use in conjunction with other indicators can be a significant step for the evaluation of alternative policies towards sustainable development.

Key words: Sustainable development, indicators of sustainability, ecological footprint, public policy, sustainable cities.

JEL Codes: D91, O21, Q01, Q56, Q58.

1. Introdução

A exacerbação e a banalização do consumo e os avanços das atividades industriais na sociedade capitalista propiciaram as primeiras preocupações de estudiosos, governos e sociedade civil em relação à pressão humana exercida sobre o ambiente natural. Desse processo de aprofundamento

da crise ambiental e reflexão a respeito da influência da sociedade surgiu o conceito de desenvolvimento sustentável (DS). Definido pelo Relatório Brundtland (WCED 1987), o DS busca harmonizar o desenvolvimento econômico, social e ambiental.

Apesar de legitimado, o significado efetivo de DS e as medidas necessárias para alcançá-lo



ainda geram muitas discussões (Van Bellen 2004; Siena 2008). Por outro lado, é fato que o DS precisa estar presente nas políticas públicas nacionais e locais. Este fato fica ainda mais evidente com a revelação de que as cidades ocupavam, em 2004, aproximadamente 2,8% da superfície terrestre, mas já utilizavam em torno de 75% dos recursos naturais (Girardet 2004). Assim, apesar das diferentes visões a respeito da sustentabilidade, o desenvolvimento de determinada comunidade precisa se pautar em um planejamento que abarque aspectos sociais, econômicos e ambientais de forma integrada e contar com instrumentos que produzam os efeitos desejados.

Dentre esses instrumentos, destacam-se os indicadores de sustentabilidade que, ao apontar as atividades mais impactantes, podem suscitar soluções adequadas e guiar a tomada de decisão e a definição de políticas públicas.

Muitos métodos têm sido desenvolvidos para estimar as pressões antrópicas sobre o meio ambiente. Em 2003, Parris e Kates registraram mais de 500 trabalhos dedicados ao desenvolvimento de indicadores quantitativos de sustentabilidade. No entanto, ainda não há instrumentos consensuais para avaliar o DS (Siena 2008; Siche et al. 2007).

Nesse contexto, a Pegada Ecológica (PE) é um dos poucos indicadores com base no consumo que pode ser avaliado face aos limites da sustentabilidade (GFN 2010a). Segundo Van Bellen (2004), a PE está entre as principais ferramentas de avaliação da sustentabilidade, tendo sido a mais lembrada e conhecida por especialistas da área de DS.

Porém, apesar de amplamente comentada (Constanza 2000; Opschoor 2000) e utilizada em diferentes contextos (Maduro-Abreu et al. 2009), a PE ainda recebe muitas críticas. Além das críticas à sua metodologia, diversos autores chamam a atenção para o fato da PE concentrar-se apenas na dimensão ambiental da sustentabilidade (Bossel 1999; WWF 2002; Van Bellen 2004; GFN 2006; WWF 2006; Firmino et al. 2009; Cervi e Carvalho 2010).

O desafio de analisar um sistema holístico é a maior dificuldade para avaliar o DS e uma análise fragmentada certamente conduzirá a ações equivocadas (Hardi e Zdan 2000; Orsi 2009). Ou seja, dificilmente o DS de uma comunidade poderá ser avaliado por um único indicador (Bouni 1996 apud Siche et al. 2007), necessitando-se sempre de algum tipo de consórcio entre indicadores de bem-estar e outros que reflitam a pressão exercida sobre os recursos naturais (Veiga 2010).

Assim, tendo em vista o grande impacto das cidades na utilização de recursos naturais, a necessidade de indicadores que orientem ações rumo ao DS e as vantagens e limitações da PE, este artigo se propõe a avaliar como a PE pode ser aproveitada no planejamento de políticas públicas rumo ao DS de três capitais brasileiras, Rio de Janeiro, Campo Grande e Curitiba, que tiveram suas pegadas calculadas, respectivamente, por Cervi e Carvalho (2010), WWF e GFN (2011), FIEP e GN (2011).

Para o alcance dos objetivos deste artigo, conforme sugerido por WWF (2006) e Qing e Pushpalal (2011), tendo em vista a limitação da PE em abranger as dimensões social e econômica do DS, esta será abordada em conjunto com o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Esta escolha se baseia no fato do IDH ser um índice amplamente aceito e consagrado mundialmente pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Porém, como o IDH não representa as desigualdades sociais existentes em uma região (Romão 1993; Orsi 2009; Qing e Pushpalal 2011), o Índice de Gini para distribuição de renda será acrescentado à análise. Esta é a medida mais usada no mundo para desigualdade de renda, o que facilita as comparações (Soares 2008).

Para a realização deste trabalho foram utilizadas informações secundárias. Não se pretende mudar as concepções de elaboração da PE e demais indicadores citados e nem propor uma medida única de avaliação do DS. O objetivo deste estudo é contribuir, com as informações apresentadas, para o processo de discussão quanto à



utilização da PE na mensuração da sustentabilidade, vislumbrado suas vantagens e limitações para a orientação de políticas públicas em cidades brasileiras.

Este artigo divide-se em quatro seções. A primeira seção traz em linhas gerais a metodologia da PE e apresenta, a partir de uma revisão bibliográfica, a avaliação desta ferramenta como instrumento de planejamento de políticas públicas. Na segunda seção apresenta-se a metodologia de análise da PE das três cidades brasileiras supracitadas, incluindo a descrição do IDH e do Índice de Gini. A terceira avalia a PE dessas cidades e, a quarta seção apresenta as considerações finais.

2. A Pegada Ecológica

Proposta inicialmente por Wackernagel e Rees (1996), o objetivo da PE é calcular a área de terra necessária para a produção e a manutenção de bens e serviços consumidos por uma determinada comunidade. O princípio básico dessa ferramenta consiste em estimar o consumo de recursos naturais e as necessidades para assimilação dos resíduos na forma de quantidades de área produtiva (Wackernagel e Rees 1996).

O seu conceito está atrelado à ideia de biocapacidade que representa a área efetivamente disponível para a produção de recursos renováveis e absorção de CO₂ (WWF e GFN 2010). Cabe ressaltar que o conceito de biocapacidade é operacionalizado de forma inversa na metodologia da PE, ou seja, é medida a área de terra ou mar bioprodutiva necessária para suprir as demandas de determinada população (Andrade 2006).

O cálculo da PE se fundamenta no fato de que para cada item de matéria ou energia consumida pela população, uma determinada área de terra ou mar é necessária para fornecer os recursos e absorver os seus dejetos. De acordo com a metodologia utilizada pela *Global Footprint Network*¹ (GFN

2010a), seis tipos de usos são contabilizados: áreas para agricultura, pastagem, pesca, florestas, construção e para a absorção de gás carbônico. Esta metodologia se baseia nos seguintes pressupostos (adaptado de GFN 2010a e Andrade 2006):

- a) A maior parte dos produtos consumidos e dos resíduos gerados pode ser rastreada e quantificada;
- b) fluxos de recursos e resíduos que não podem ser medidos, não são considerados, o que leva a uma subestimação da verdadeira PE;
- c) confere-se um peso proporcional à bioprodutividade de cada área (fator de equivalência), para que diferentes tipos de áreas possam ser convertidos para uma unidade comum (hectares globais - gha) – hectares com bioprodutividade mundial média;
- d) como cada região tem um nível de produtividade diferente, é aplicado um fator de produção específico para cada país;
- e) cada hectare global representa um único tipo de uso e esses hectares podem ser somados para obter um indicador agregado;
- f) como biocapacidade e PE são expressas na mesma unidade (gha), essas medidas podem ser diretamente comparadas, e
- g) quando a área demandada (PE) exceder a área disponível (biocapacidade) tem-se um déficit ecológico (*overshoot*).

A humanidade ultrapassou a biocapacidade do planeta pela primeira vez na década de 1970 e em 2007 chegamos a uma PE mundial de 2,7 gha/capita (GFN 2010a). Considerando que a biocapacidade disponível para cada pessoa é de 1,8 gha, temos atualmente uma sobrecarga ecológica de 51%, o que significa que levaria 1,5 anos para a Terra regenerar os recursos renováveis que as pessoas usaram em 2007

¹ Global Footprint Network (GFN) é uma organização de pesquisa sem fins lucrativos, que trabalha no desenvolvimento

de metodologias com rigor científico para os cálculos da Pegada Ecológica. Este artigo considerará a metodologia descrita em GNF (2010a) como oficial.



e absorver os resíduos de CO₂ (WWF e GFN 2010).

Em vista da simplicidade de seus conceitos, a PE tem sido amplamente divulgada e utilizada, porém, vários autores (Bossel 1999; WWF 2002; Van Bellen 2004; GFN 2006; WWF 2006; Firmino et al. 2009; Cervi e Carvalho 2010) reconhecem as suas limitações, principalmente no que concerne à inclusão das dimensões social e econômica da sustentabilidade. De acordo com o relatório *Ecological Footprint Standards 2006* (GFN 2006) a PE não é uma medida completa de sustentabilidade e políticas públicas que visem o bem-estar social, a saúde, e até mesmo outros aspectos da dimensão ambiental, como a integridade dos ecossistemas e dos recursos naturais não renováveis, devem fazer uso de ferramentas complementares.

2.1. Avaliação da Pegada Ecológica como instrumento para o planejamento de Políticas Públicas

As diferentes formas de mensuração da sustentabilidade têm como limitação comum a falta de uma definição universalmente aceita para o termo. Com certeza, o que não é bem definido, não será bem mensurado. Os indicadores de sustentabilidade, na maioria das vezes, apresentam análises restritas que dificultam a compreensão do todo ou das particularidades e normalmente se enquadram em apenas uma das dimensões clássicas da sustentabilidade (Zampieri 2006). Neste contexto, critica-se a PE por descrever apenas os impactos ambientais e não abarcar aspectos econômicos e sociais (Bossel 1999; WWF 2002; Van Bellen 2004; GFN 2006; WWF 2006; Firmino et al. 2009; Cervi e Carvalho 2010).

Os próprios criadores da PE reconhecem as restrições do escopo da metodologia, porém acreditam que elas não enfraquecem o conceito. Alegam acertadamente que, por mais completo que um modelo tente ser, ele nunca inclui todos os aspectos da realidade. Por outro lado, eles afirmam que o método pode ajudar a sociedade a enxergar melhor o sistema no qual ela opera e as suas principais restrições, orientando a política e

monitorando o progresso na busca da sustentabilidade em todas as suas dimensões (Wackernagel e Rees 1996).

Vários autores (Constanza 2000; Van Bellen 2004; Siche et al. 2007; Maduro-Abreu et al. 2009; Wiedmann e Barrett 2010) concordam com a ideia de que a PE é uma ferramenta pedagógica efetiva para apresentar a atual demanda da humanidade por recursos naturais, comunicando isso de maneira compreensível para a maioria das pessoas. Porém não há uma concordância em relação ao seu uso para a tomada de decisão em políticas públicas.

Constanza (2000) apresenta a opinião de diversos autores a esse respeito. Sustenta que enquanto alguns argumentam a favor de sua ampla utilização em questões políticas para a sustentabilidade (Rees 2000, Templet 2000, Wackernagel e Silverstein 2000 apud Constanza 2000), outros reconhecem o seu valor pedagógico, mas vislumbram um uso apenas limitado para a formulação de políticas públicas (Ayres 2000, Opschoor 2000, van Kooten e Bulte 2000 apud Constanza 2000).

O benefício substancial de um indicador agregado, como a PE, é a produção de um único número, o que facilita seu uso na tomada de decisão (Constanza 2000; Wiedmann e Barrett 2010). Porém, essa agregação pode ser deletéria se o tomador de decisão não estiver bem informado quanto à sua composição. Van Bellen (2005) salienta que os indicadores agregados devem ter uma subestrutura desagregada para que os dados alimentadores possam ser analisados mais precisamente.

A metodologia da PE, por proporcionar uma medida de superávit ou déficit ecológico quando comparada à biocapacidade, pode permitir aos administradores públicos atuarem na gestão estratégica que combine aspectos econômicos, ambientais e sociais, servindo como um ponto de partida para a tomada de decisão quanto às políticas locais (Furtado et al. 2007). Do mesmo modo, Andrade (2006) acredita que os indicadores de sustentabilidade auxiliam na tomada de decisões e na formulação de políticas



públicas, mas ressalta que se deve atentar para que o conjunto de dados coletados siga fielmente a metodologia sugerida para que o resultado final não seja distorcido.

Outra dificuldade recorrente nos trabalhos de cálculo de PE locais é o acesso a todas as informações necessárias nesse nível (Firmino et al. 2009). Muitas vezes os dados estão disponíveis apenas em nível nacional.

Para enfrentar as limitações da PE como medida de avaliação do progresso rumo ao desenvolvimento sustentável, WWF (2006) sugere seu uso em conjunto com o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Porém, apesar de considerarem os resultados dessa combinação (PE + IDH) mais satisfatórios para a análise do desenvolvimento de uma região, Qing e Pushpalal (2011) apontam que ainda há insuficiências, como a não inclusão de fatores como a diferença de renda. Além disso, a utilização da PE em conjunto com o IDH normalmente leva ao entendimento de que, inevitavelmente, quanto maior o IDH, maior a PE (Qing e Pushpalal 2011).

Em pesquisa realizada com mais de 50 *stakeholders* internacionais da PE e uma revisão de mais de 150 artigos sobre o tema, Wiedmann e Barrett (2010) confirmaram que a PE é uma forte ferramenta de comunicação, mas tem um papel limitado no contexto político, sendo mais útil em conjunto com outros indicadores.

Mesmo agregando várias informações, é consenso que um único indicador não pode responder a todas as questões e que múltiplos indicadores serão sempre necessários (Opschoor 2000). Porém, Parris e Kates (2003) acrescentam que não há conjuntos de indicadores universalmente aceitos, apoiados por teoria convincente e baseados em coleta de dados e análise rigorosa, e com capacidade de influenciar políticas.

Mattila (2011) analisa a PE associada a outras metodologias, chegando a demonstrar resultados surpreendentes ao combinar a PE com análises econômicas de *input-output* para identificar as estruturas econômicas que causavam a sobrecarga dos recursos

naturais na Finlândia. Mattila constatou que os fatores que aumentavam a PE não eram os mesmos que contribuíam para o crescimento do PIB, pois este último revelou estar mais relacionado com o aumento na demanda por serviços. Este autor ressalta que como o PIB e a PE são normalmente apresentados em sua forma agregada, é difícil determinar porque crescem ou decrescem. A decomposição desses indicadores demonstrou que ambos são puxados pelo crescimento na demanda final. Neste estudo de caso finlandês, foi constatado que a diminuição da PE pelo uso eficiente de recursos foi compensada pelo aumento na demanda. Resultados semelhantes foram encontrados na China, onde o aumento na eficiência energética foi compensado pelo aumento nos níveis de produção, não reduzindo a PE (Peters et al. 2007).

Exemplo interessante de como a PE pode mobilizar a comunidade para apoiar políticas públicas foi observado no condado de Sonoma, na Califórnia. Becker (2006) se surpreende ao verificar que a PE, dentre outros indicadores, foi o instrumento com impactos mais visíveis na mobilização comunitária. Isso demonstrou que indicadores de fácil compreensão podem promover mais melhorias em prol do desenvolvimento sustentável por meio da motivação da população.

Apesar das polêmicas e discordâncias, há mais de 4000 websites que discutem e aplicam a metodologia da PE. Isso demonstra o aumento do interesse pela ferramenta e contribui para a sua afirmação como um indicador para aferir e comunicar a sustentabilidade (Chambers et al. 2000). Comprovando esse aumento do interesse pela PE, uma busca na internet utilizando o termo *ecological footprint*, em 2011, resultou em mais de um milhão e setecentos mil *websites*.

3. Metodologia

Tomando por base as conclusões dos autores apresentados na primeira seção



deste artigo, verifica-se que a aplicabilidade da PE enquanto ferramenta para a orientação de políticas públicas rumo ao DS não é consensual. Isto se deve, dentre outros fatores, à sua abrangência limitada à dimensão ambiental, sendo necessários outros indicadores para uma avaliação mais completa da sustentabilidade. Conforme sugerido por WWF (2006) e Qing e Pushpalal (2011), neste estudo a PE de três capitais brasileiras será analisada em conjunto com o IDH, mas em sua versão adaptada para a escala municipal (IDH-M).

O IDH é constituído por indicadores de educação (alfabetização e taxa de matrícula), longevidade (esperança de vida ao nascer) e renda (PIB *per capita*). A média desses três componentes gera um valor único, que varia de 0 a 1 (quanto mais próximo de 1, maior o nível de desenvolvimento humano).

Apesar de haver vários outros indicadores para avaliar o desenvolvimento humano (Romão 1993), o IDH ao incorporar variáveis sociais destaca-se por tirar o foco da dimensão econômica na análise do desenvolvimento, o que foi fundamental para permitir uma discussão sobre a sustentabilidade (Guimarães e Feichas 2009). Apesar das críticas, o IDH é calculado para todos os países do mundo desde 1990 e, segundo o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), tornou-se referência mundial (PNUD 2012).

No Brasil, o IDH tem sido utilizado pelos governos na forma do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M), disponível para todos os municípios do país por meio do banco de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). No IDH-M as dimensões utilizadas são as mesmas do IDH (educação, longevidade e renda), com diferenças nos indicadores que compõem a educação e a renda.

Para a avaliação da educação, o IDH-M considera a taxa de alfabetização de pessoas acima de 15 anos de idade (com peso dois) e a taxa bruta de frequência à escola (com peso um). Para a dimensão renda, o critério usado é a renda municipal *per capita*, ou seja, a renda média de cada residente no

município (Santos 2005). Assim como no IDH, o IDH-M de cada município é obtido pela média aritmética simples desses três sub-índices. O escore do IDH-M, assim como o do IDH, varia de 0 a 1 e escores acima de 0,8 são considerados de alto desenvolvimento.

Uma das grandes críticas ao IDH (e, por consequência, também o IDH-M), é a falta de informação a respeito da concentração de renda de uma região (Romão 1993; Orsi 2009). Por esse motivo, as análises da PE associadas ao IDH-M das cidades brasileiras neste artigo, serão realizadas em conjunto com o Índice de Gini para distribuição de renda.

O Índice de Gini é a medida mais usada no mundo para aferir a concentração ou desigualdade da distribuição de renda (Soares 2008), mas que pode ser usada para aferir o grau de concentração de qualquer distribuição estatística (Holanda et al. 2006). Este índice também varia de 0 a 1, sendo que quanto mais próximo de 1, maior a desigualdade/ concentração. Neste trabalho será utilizado o grau de desigualdade da renda domiciliar *per capita* por ser esta a renda que mais se aproxima da distribuição de bem-estar. O cálculo do Índice de Gini também está disponível para as cidades brasileiras por meio do banco de dados do IBGE (IBGE 2012).

Outro fator importante da presente análise é que, tanto os dados da PE como do IDH-M serão analisados de forma desagregada para evitar conclusões equivocadas feitas a partir de um valor consolidado que esconde vários aspectos.

3.2. Dados utilizados

Este trabalho descreve e avalia iniciativas de cálculo da PE em três capitais estaduais brasileiras, quais sejam: Rio de Janeiro, Campo Grande e Curitiba; cujas PEs foram calculadas, respectivamente, por Cervi e Carvalho (2010), WWF e GNF (2011) e FIEP e GNF (2011).

Estes dados foram selecionados pois, dentre os trabalhos de cálculo da PE encontrados para cidades brasileiras (Dias 2002; Andrade 2006; Parente 2007; Lisboa e Barros 2010;



Cervi e Carvalho 2010; WWF e GFN 2011; FIEP e GNF 2011) os cálculos realizados para Campo Grande, Curitiba e Rio de Janeiro foram os únicos que seguiram fielmente a metodologia da PE, abrangendo todas as tipologias de uso das áreas (agricultura, pasto, pesca, área construída e absorção de carbono) e os fatores de conversão para a unidade de hectares globais (gha). Por este motivo, e por representarem capitais de estados representativos de três diferentes regiões brasileiras, este artigo se deterá na avaliação dessas três cidades.

Os valores da PE de Campo Grande e Curitiba serão tomados conforme seus cálculos originais. A PE do Rio de Janeiro, entretanto, será adaptada como se segue. Para o cálculo da PE do Rio de Janeiro (Cervi e Carvalho 2010) os componentes utilizados foram: consumo de alimentos (incluindo as áreas para agricultura, pastagem e pesca), consumo de água, produção de lixo, emissões de gases provenientes da produção dos bens de consumo, de energia elétrica e do transporte rodoviário e aeroviário, consumo de produtos florestais e área construída. Obteve-se, assim, a PE de 4,08 gha *per capita*. Porém, como a metodologia da GFN aplicada a Campo Grande e Curitiba, não considera a produção de resíduos sólidos e nem o consumo de água, para fins deste estudo esses dados foram desconsiderados na apreciação da PE do Rio de Janeiro. Foram desconsiderados também dados referentes a alimentos cuja origem (pasto, agricultura ou pesca) não foi explicitada por Cervi e Carvalho (2010).

Desta forma, a PE do Rio de Janeiro considerada nesta análise será igual a: PE do Rio de Janeiro calculada por Cervi e Carvalho (2010) (4,08 gha/capita) – [PE de resíduos (0,22 gha/capita) + PE da água (0,09 gha/capita) + PE de alimentos sem origem identificada (0,87 gha/capita)] = PE do Rio de Janeiro para fins deste artigo (2,9 gha/capita).

4. Análise da Pegada Ecológica das três capitais

4.1. Características das cidades selecionadas

Antes de iniciar a análise da PE das três capitais brasileiras selecionadas para este estudo, faz-se necessário levantar alguns aspectos gerais destas cidades.

Campo Grande, capital do estado do Mato Grosso do Sul, localizado na região Centro-Oeste, é dentre as três cidades selecionadas a que tem maior território (8.092 km²) e a menor densidade demográfica (97,22 habitantes/km²) (IBGE 2011). Em 1980, Campo Grande aparecia como uma das cidades brasileiras com maior percentual de habitantes vivendo em favelas e em 2000 surgiu como a cidade com a terceira maior redução em escala nacional do número de favelados (Mata et al. 2007). A agropecuária é um importante ramo econômico de Campo Grande, facilitado pela existência de pastos naturais. O estado do Mato Grosso do Sul possui o maior rebanho bovino do Brasil e Campo Grande era o 19º colocado em número de cabeças de gado bovino dentre os municípios brasileiros em 2010 (IBGE 2011a).

Curitiba, capital do estado do Paraná, região Sul do Brasil, recebeu em 2010 o Prêmio Cidade Sustentável Global (Globe Award 2011). Este prêmio reconhece a cidade como a mais sustentável do mundo, devido à sua abordagem holística do planejamento urbano nos últimos 30 anos (FIEP e GNF 2011). Curitiba tem área (435 km²) dezoito vezes menor do que a de Campo Grande e população duas vezes maior (1.751.907), o que lhe confere uma densidade demográfica de 4.024 habitantes/km² (IBGE 2011b). Apesar da alta densidade demográfica, Curitiba foi considerada, por estudo realizado pela Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (Firjan), a capital brasileira com melhor qualidade de vida em 2008 (Paraná Online 2011). O parque industrial diversificado confere a Curitiba o quarto maior PIB dentre os municípios brasileiros, perdendo apenas para São Paulo, Rio de Janeiro e Brasília (IBGE 2011c).

O Rio de Janeiro, capital do estado de mesmo nome, está localizado na região Sudeste do Brasil. Dentre as cidades em análise, é a mais populosa (6.320.446) e mais densa (5.265 habitantes/km² em seus



1.200km²) (IBGE 2011d). Em 2000, o Rio de Janeiro ocupava a 5^a posição no ranking nacional de percentual da população vivendo em favelas (Mata *et al.*, 2007). A economia da cidade é baseada em grande parte nos setores de serviços e industrial, tendo pouca expressividade na produção agropecuária.

4.2. A Pegada Ecológica das três capitais

As PEs das cidades selecionadas para este estudo são: Rio de Janeiro = 2,9, Curitiba = 3,29 e Campo Grande = 3,14 gha/capita. O Gráfico 1 foi elaborado de forma a indicar os fatores que mais contribuem para as respectivas pegadas, além do Brasil (PE = 2,91 gha/capita).

Apesar de similares no seu valor global, as PEs em análise diferem bastante em conteúdo. Uma avaliação apenas a partir do valor agregado da PE levaria à ideia de que a PE do Rio de Janeiro é idêntica à do Brasil. Porém, a pegada de carbono do Rio é quase cinco vezes maior que a média nacional. A PE de carbono do Rio de Janeiro corresponde a aproximadamente 70% de sua pegada total e, de acordo com Cervi e Carvalho (2010), 50% desse resultado se deve ao transporte rodoviário. Dessa forma, fica demonstrado o peso de políticas públicas que invistam em transporte público de qualidade e em infraestrutura para transportes alternativos, como as ciclovias.

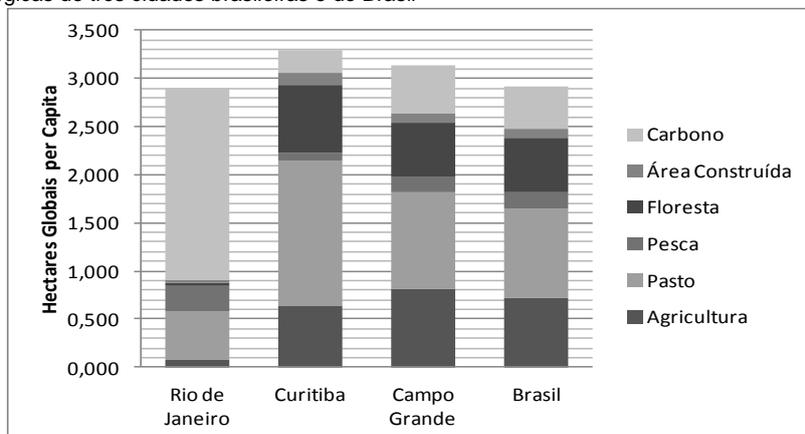
A pegada de carbono de Curitiba, a menor dentre as cidades analisadas, também corrobora a importância do desenvolvimento

de um sistema de transporte público urbano de qualidade. A cidade é referência internacional em eficiência e inovação em transporte coletivo e isso se reflete na mais elevada taxa de utilização de transportes públicos do Brasil - 45% de todas as viagens (PNUD 2011). Esse e outros aspectos de seu planejamento urbano contribuíram para que Curitiba recebesse em 2010 o mencionado título de cidade mais sustentável do mundo.

Para a PE de Curitiba, o fator de maior peso é o consumo de produtos derivados da pecuária. WWF e GFN (2011) já haviam considerado o alto consumo de carne dos campo-grandenses como um sinal de alerta. Em Campo Grande, o maior peso da PE também vem da pastagem. A grande diferença é que, enquanto Campo Grande tinha em 2010, aproximadamente 0,77 cabeças de gado bovino por habitante, Curitiba tinha apenas 0,001 (IBGE 2011d). Ou seja, Curitiba consome mais produtos pecuários do que Campo Grande, porém produz menos - grande parte de sua pegada vem de produções realizadas em outras regiões.

Apesar disso, o relatório que apresenta os resultados da PE de Curitiba (FIEP e GNF 2011) afirma que a cidade vive dentro dos limites de sua biocapacidade. Isso pode até ser verdadeiro considerando a PE em seu valor agregado, porém não há como negar que a produção pecuária para suprir o atual nível de consumo dos curitibanos é superior à

Gráfico 1: Pegadas Ecológicas de três cidades brasileiras e do Brasil



Fonte: Elaborada pela autora com base em: WWF e GFN (2011), FIEP e GNF (2011), Cervi e Carvalho (2010) e GFN (2010b). As Pegadas Ecológicas, na ordem do gráfico, foram calculadas com base em dados de 2003, 2006, 2008 e 2007.



sua produção interna Embora seja improvável a existência de cidades que sejam inteiramente autossustentáveis, deve-se considerar que a apropriação de recursos naturais e da capacidade de regeneração de outras regiões poderá levar à exaustão das mesmas em longo prazo (Cervi e Carvalho 2010).

No caso de Campo Grande, cujo consumo de carne confere peso substancial à PE da cidade, WWF e GFN (2011) levam em consideração o contexto cultural e socioeconômico da região e propõem medidas de mitigação que aliem a produção de carne bovina à conservação do Pantanal, agregando valor à carne e diminuindo os impactos gerados pela atividade.

Cabe destacar que, apesar das diferenças em relação aos fatores que mais impactam cada uma das PE em análise, as pegadas calculadas com apoio da GFN (Brasil, Curitiba e Campo Grande) guardam certa similaridade entre si, enquanto a PE do Rio de Janeiro apresenta as maiores divergências em face das demais. Este fato demonstra a importância de que a coleta de dados siga a metodologia usual da PE para que os resultados de uma região possam ser devidamente comparados a outras regiões. Assim, evitam-se possíveis distorções devido ao conjunto de dados coletados, conforme alertado por Andrade (2006).

Considerando apenas a PE como indicador de sustentabilidade, com base na comparação entre as três cidades aqui estudadas, Curitiba seria a cidade menos sustentável. Porém, ao avaliarmos outros indicadores, como o IDH-M e o Índice de Gini para distribuição de renda, percebe-se a insuficiência da PE para tratar a sustentabilidade de forma integral.

4.3. Pegada Ecológica, IDH-M e Índice de Gini para distribuição de renda

Nesta seção, as PE das cidades selecionadas neste estudo serão analisadas em conjunto com o IDH-M e o Índice de Gini para distribuição de renda. A Tabela 1

apresenta os valores das Pegadas Ecológicas (PE), Índices de Desenvolvimento Humano Municipais (IDH-M) e Índices de Gini para distribuição de renda para as cidades em análise e para o Brasil. O IDH-M do Brasil foi calculado com base na média aritmética de todos os municípios brasileiros.

Assim como para as PEs, o IDH-M e o Índice de Gini para distribuição de renda das cidades selecionadas não apresentam grandes variações, mas é possível observar que a cidade com maior PE (Curitiba) possui também o maior IDH-M. Este fato (maior IDH = maior PE), citado anteriormente por Qing e Pushpalal (2011), também é observado por Maduro-Abreu et al. (2009), Orsi (2009) e PNUD (2011), especialmente em relação ao fator renda do IDH.

Maduro-Abreu et al. (2009), aplicando modelos lineares de regressão, concluíram que a PE é diretamente proporcional à renda e que esta é o principal componente do indicador, respondendo por 74% de sua composição. Esse entendimento pode levar à conclusão de que, considerando a PE como indicador de sustentabilidade, quanto menor a renda, mais sustentável é uma cidade. Porém, o problema não é a renda em si, mas a forma como se materializa em consumo (Orsi 2009). O aumento da renda é desejável, principalmente se esta for distribuída de forma mais equitativa (menor Índice de Gini), como é o caso de Curitiba, e utilizada para suprir as necessidades da comunidade, evitando-se o consumo desnecessário.

O Relatório de Desenvolvimento Humano (PNUD 2011) afirma que a educação tem importância fulcral na moderação do consumo excessivo. Políticas públicas de educação voltadas para o consumo consciente podem fazer com que a relação entre renda e PE não seja tão direta. Desta

forma, o fator educação tem grande peso na PE, mas pode não estar bem refletido no IDH-M, pois esse índice não avalia a qualidade do ensino e nem que tipo de informação é debatida em sala de aula. Nesse ponto, deve-se aproveitar a maior



virtude da PE: o seu indiscutível papel pedagógico e comunicador. A título de exemplo, como no caso de Curitiba o fator que mais contribui para a PE é a área necessária para pastagem, uma educação voltada para hábitos alimentares mais saudáveis, com menor consumo de carne vermelha, poderia levar à redução da PE e a um aumento da longevidade.

Para avaliar com maior precisão a relação PE x IDH-M no Brasil, seria necessário considerar um número bem maior de casos, porém, a partir dos casos apresentados é possível perceber que a relação “maior IDH = maior PE” nem sempre é verdadeira. Foi

verdadeira para Curitiba, mas não para o Rio de Janeiro, que tem a menor PE dentre as cidades analisadas, mas ao mesmo tempo tem o segundo maior IDH-M e o fator renda bem superior a Campo Grande. Ou seja, nem sempre a renda tem impacto direto sobre a PE, sendo mais importante considerar como essa renda é convertida em consumo.

Segundo Orsi (2009), à medida que os grupos sociais ganham poder aquisitivo, seus desejos se expandem e o consumismo é estimulado proporcionalmente. Este padrão consumista contraria o modelo da curva de Kuznetz Ambiental, segundo o qual o aumento da renda aumentaria o consumo

Tabela 1: PE, IDH-M e Índice de Gini para distribuição de renda

cidades e país	pegada ecológica (gha/capita)		IDH-M (2000)				Índice de Gini para distribuição de renda (2003)
	ano	PE	total	renda	longevidade	educação	
Rio de Janeiro	2003	2,90	0,842	0,840	0,754	0,933	0,480
Curitiba	2006	3,29	0,856	0,846	0,776	0,946	0,410
Campo Grande	2008	3,14	0,814	0,771	0,757	0,915	0,460
Brasil	2007	2,91	0,699	0,604	0,712	0,781	0,545

Fonte: Elaboração da autora com base em WWF e GFN (2011), FIEP e GNF (2011), Cervi e Carvalho (2010), GFN (2010b), IBGE (2011d) e PNUD (2012).

e os impactos ambientais apenas até certo ponto da renda em que o consumo se estabilizaria e declinaria

Por outro lado, o aumento da renda aliado a programas de educação para o consumo podem transformar esta realidade, levando, por exemplo, a um aumento no consumo de produtos eco eficientes, reduzindo a demanda por recursos naturais e, conseqüentemente a PE. Mas para isso é preciso que o crescimento da renda seja acompanhado de ações capazes de conscientizar sobre os problemas do consumismo (Orsi 2009).

O Relatório de Desenvolvimento Humano (PNUD 2011) destaca que os países que avançaram mais rapidamente no IDH também foram os que aumentaram mais rapidamente as emissões de CO₂. Entretanto, as análises não apresentaram qualquer relação entre os componentes saúde e educação do IDH com os aumentos nas emissões. Ou seja, é possível aumentar o IDH-M com investimento

público em áreas sociais que ampliem o acesso à educação, saúde, saneamento e moradias adequadas sem que isso se reflita diretamente na PE.

Essa relação entre emissões de dióxido de carbono e renda é outra que não é totalmente verdadeira para os casos apresentados. Curitiba e Rio de Janeiro apresentam rendas semelhantes, porém a pegada de carbono do Rio é quase 9 vezes a de Curitiba. Assim, um maior IDH-M pode refletir em soluções mais eficientes para mitigação dos impactos ambientais. No caso de Curitiba isso é representado por um sistema de transporte público eficiente.

Em relação ao Índice de Gini para distribuição de renda, percebe-se que a maior PE associada ao maior IDH-M – de Curitiba –, refletiram uma menor desigualdade na distribuição da renda domiciliar *per capita*. É de grande utilidade acompanhar o IDH-M em conjunto com o Índice de Gini para ter certeza de que o aumento médio da renda não esteja



sendo realizado paralelamente a uma maior concentração dela nas mãos de uma minoria, o que vai de encontro à sustentabilidade social de uma região. Isso fica evidente na comparação entre Rio de Janeiro e Campo Grande. Apesar de o segundo estar abaixo de 0,8 no fator renda do IDH-M, a desigualdade é inferior à encontrada no Rio de Janeiro.

A PE, em conjunto com o IDH-M (mesmo agregando o Índice de Gini), pode não ser suficiente para avaliar a sustentabilidade de uma região, mas pode, sim, contribuir para uma visão geral que permita aos tomadores de decisão avaliar quais são os melhores caminhos para as políticas públicas de desenvolvimento.

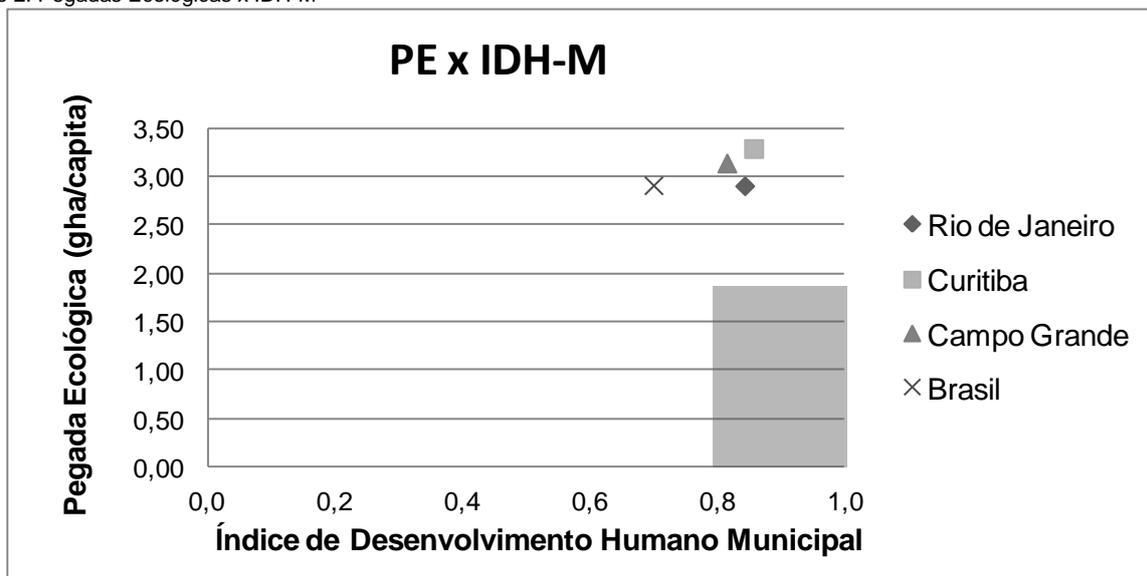
Assim, o Gráfico 2 (inspirado na versão realizada para países pela WWF 2006) serve para ilustrar um indicador para a sustentabilidade de uma região, principalmente se complementado por avaliações regulares da PE e do IDH-M, fornecendo séries temporais que se reflitam as dinâmicas de mudanças provocadas pelas políticas. O Gráfico 2 apresenta a relação

entre PE e IDH-M; o retângulo cinza representaria a faixa em que tanto a PE estaria dentro dos limites de biocapacidade do planeta (1,8 gha *per capita*) como o IDH-M estaria dentro dos níveis considerados de alto desenvolvimento humano (acima de 0,8).

As três capitais analisadas consomem recursos naturais em velocidade acima do limite que a Terra pode repor, porém todas são consideradas de alto desenvolvimento humano. O desafio, portanto, é reduzir a PE sem que isso leve a uma redução de qualidade de vida. Conforme anteriormente discutido, investimentos públicos que ampliem o acesso à educação, saúde, moradias e transporte público de qualidade podem contribuir para o alcance desse objetivo.

Muitas críticas são imputadas ao IDH também como indicador de qualidade de vida, porém, considerando que ele seja um indicador adequado para esse fim, outro desafio para essas capitais brasileiras será orientar a renda para um consumo menos intensivo em recursos e menos gerador de resíduos.

Gráfico 2: Pegadas Ecológicas x IDH-M



Fonte: Elaborada pela autora com base em: WWF e GFN (2011), FIEP e GNF (2011), Cervi e Carvalho (2010), GFN (2010b), IBGE (2011d) e PNUD (2012).



5. Considerações Finais

O reconhecimento da existência de limites naturais ao crescimento em um planeta finito foi o primeiro passo em busca de um modelo de desenvolvimento que abarcasse, além dos aspectos econômicos, questões de equidade social, ambientais e de justiça intergeracional. Nessa busca é imprescindível a integração nos processos decisórios e legislativos das políticas e do planejamento dos diversos setores do governo com a economia e o meio ambiente natural.

Ferramentas, como os indicadores de sustentabilidade, tornam-se cada vez mais necessárias para a mensuração dos limites naturais e a orientação de políticas públicas. Nesse contexto, a PE é uma importante contribuição para avaliar as demandas humanas frente à oferta de recursos naturais e à biocapacidade disponível.

Fica claro que para a definição de políticas públicas orientadas para a sustentabilidade, são necessários outros dados além dos que fazem parte da PE. Por outro lado, o uso da PE em conjunto com outros indicadores como o IDH e o Índice de Gini para distribuição de renda, pode ajudar a sociedade a enxergar melhor o sistema onde ela opera e suas principais restrições, orientando a política e monitorando o progresso na busca da sustentabilidade em todas as suas dimensões (Wackernagel e Rees 1996).

Nos estudos de caso aqui avaliados, não foram demonstrados os usos posteriores da PE em políticas públicas, porém o seu potencial fica evidente, principalmente no que tange à facilidade de comunicação junto aos tomadores de decisão e comunidades locais. A PE pode auxiliar na avaliação dos efeitos de determinadas ações no futuro, como por exemplo, as que promovam mudanças nos padrões de consumo (Andrade 2006).

Portanto, os tomadores de decisão, conhecendo a abrangência e as limitações da metodologia, podem se valer de instrumentos como a PE para pautar os seus estudos sobre a adequação de determinadas políticas a objetivos que priorizem o bem-estar em consonância com a qualidade ambiental e

viabilidade econômica. É fato que a metodologia da PE precisa ser aprimorada e, conforme opinião dos especialistas, um único indicador não pode responder a todas as questões da sustentabilidade. No entanto, apoiando-se no ponto forte da PE (comunicação), e analisando-a em conjunto com outros indicadores, resultados positivos podem ser obtidos tanto no planejamento como na efetivação de políticas públicas.

REFERÊNCIAS

- Andrade, B. B., 2006. Turismo e sustentabilidade no município de Florianópolis: uma aplicação do método da Pegada Ecológica. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina.
- Becker, J., 2006. Improving community health through evaluations. *Community Development Journal*. Disponível em <http://cdj.oxfordjournals.org/>. Acessado em 11 de julho de 2011.
- Bossel, H., 1999. Indicators for Sustainable Development: Theory, Method, Applications. A report to the Balaton Group. International Institute for Sustainable Development (IISD).
- Cervi, J. L. e P. G. M. de Carvalho, 2010. A Pegada Ecológica do Município do Rio de Janeiro. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*. V.15: 15-29. Disponível em <http://www.redibec.org/>. Acessado em 11 de julho de 2011.
- Chambers, N., C. Simmons e M. Wackernagel, 2000. *Sharing Nature's Interest. Ecological Footprints as an indicator of sustainability*. Earthscan. Londres.
- Costanza, R., 2000. The dynamics of the ecological footprint concept. *Ecological Economics*. Elsevier, N.32: 341-345.
- Dias, G. F., 2002. *Pegada Ecológica e Sustentabilidade Humana*. São Paulo: Editora Gaia.
- FIEP, Federação das Indústrias do Estado do Paraná e GNF, Global Footprint Network, 2011. *Pegada Ecológica Curitiba – Cálculo e Análise*. Global Footprint Network. Disponível em http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/case_stories/. Acessado em 20 de novembro de 2011.
- Fimino, A. M., H. N. dos Santos, J. H. A. Pina, P. de O. Rodrigues e M. Fehr, 2009. A Relação da Pegada Ecológica com o Desenvolvimento Sustentável: Cálculo da Pegada Ecológica de Toribaté. *Caminhos de Geografia*. Uberlândia, V.10, N.32:41-56. Disponível em <http://www.caminhosdegeografia.ig.ufu.br/>. Acessado em 11 de julho de 2011.
- Furtado, J. S., F. H. Junior e H. Hrdlicka, 2007. Avanços e Percalços no Cálculo da Pegada Ecológica Municipal:



um estudo de caso. IX Encontro Nacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente. Curitiba, Brasil.

GFN, Global Footprint Network, 2006. Ecological Footprint Standards 2006. Disponível em <http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/standards_2006/> Acessado em maio de 2012.

GFN, Global Footprint Network, 2010a. Calculation Methodology for the National Footprint Accounts, 2010 Edition. Oakland. Disponível em <http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/methodology/>. Acessado em 22 de novembro de 2011.

GFN, Global Footprint Network, 2010b. National Footprint Accounts 2010 Edition. Oakland. Disponível em <http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/methodology/>. Acessado em 22 de novembro de 2011.

Globe Award, 2011. Nominees: Sustainable City Award 2010. Disponível em <http://globeaward.org/nominees-sustainable-city-2010>. Acessado em 30 de novembro de 2011.

Girardet, H., 2004. Cities People Planet: Livable Cities for a Sustainable World. Wiley-Academy.

Guimarães, R. P. e S. A. Q. Feichas, 2009. Desafios na Construção de Indicadores de Sustentabilidade. Ambiente & Sociedade. Campinas – SP, Vol. XII, N. 2, p. 307-323.

Hardi, P. e T. J. Zdan, 2000. The Dashboard of Sustainability. draft paper, Winnipeg: International Institute for Sustainable Development (IISD).

Holanda, M. C., A. M. P. M. Gosson e C. A. G. Nogueira, 2006. O Índice de Gini como medida de concentração de renda. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE).

IBGE, 2011. Cidades@. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Acessado em 22 de novembro de 2011.

IBGE, 2011a. Banco de Dados Agregados. Disponível em <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl1.asp?c=281&z=t&o=24&i=P>. Acessado em 09 de dezembro de 2011.

IBGE, 2011b. Cidades@. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Acessado em 22 de novembro de 2011.

IBGE, 2011c. Disponível em http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pibmunicipios/2004_2008/tabelas_pdf/tab02.pdf. Acessado em 22 de novembro de 2011.

IBGE, 2011d. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Acessado em 22 de novembro de 2011.

IBGE, 2012. Cidades@. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Acessado em 10 de junho de 2012.

Lisboa, C. K. e M. V. F. Barros, 2010. A Pegada Ecológica como instrumento de Avaliação Ambiental para a Cidade de Londrina. Revista Franco Brasileira de Geografia. N.8. Disponível em <http://confins.revues.org/6395>. Acessado em 11 de julho de 2011.

Maduro-Abreu, A., D. T. Nascimento, L. O. R. Machado e H. A. Costa, 2009. Os limites da Pegada Ecológica. Desenvolvimento e Meio Ambiente, Editora UFPR. N. 19, p. 73-87

Mata, D. da, S. V. Lall e H. G. Wang, 2007. Favelas e dinâmicas das cidades brasileiras. Em Carvalho, A. X. Y., Oliveira, C. W. de A., Mota, J. A., Piancastelli, M. (Organizadores). Ensaios de Economia Regional e Urbana. Ipea. Disponível em http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/Cap_2_29.pdf. Acessado em 20 de novembro de 2011.

Mattila, T., 2011. Any sustainable decoupling in the Finnish economy? A comparison of the pathways and sensitivities of GDP and ecological footprint 2002–2005. Ecological Indicators - Integrating Sciences for Monitoring, Assessment and Management.

Opschoor, H., 2000. The ecological footprint: measuring Rod or Metaphor? Ecological Economics. Vol. 32, p. 363-365.

Orsi, R. A., 2009. Reflexões sobre o desenvolvimento e a sustentabilidade: o que o IDH e o IDHM podem nos mostrar? Tese de Doutorado. Universidade Estadual Paulista.

Paraná Online, 2011. Curitiba é destaque em qualidade de vida no Brasil. Disponível em <http://www.parana-online.com.br/editoria/cidades/news/315704/>. Acessado em 22 de novembro de 2011.

Parris, T. M. e R. W. Kates, 2003. Characterizing and measuring sustainable development. The Annual Review of Environment and Resources. V.28: 13.1-13.28.

Parente, A., 2007. Indicadores de Sustentabilidade Ambiental: Um estudo do Ecological Footprint Method do município de Joinville – SC. Dissertação (Mestrado). Universidade do Vale do Itajaí, Santa Catarina.

Peters, G. P., C. L. Weber, D. Guan e K. Hubacek, 2007. China's Growing CO2 Emissions: A Race between Increasing Consumption and Efficiency Gains. Environmental Science and Technology. Vol. 41, N. 17.

PNUD, 2011. Relatório de Desenvolvimento Humano. Disponível em <http://hdr.undp.org/en/reports/global/hdr2011/download/pt/>. Acessado em 10 de junho de 2012.

PNUD, 2012. Disponível em <http://www.pnud.org.br/IDHDetails.aspx>. Acessado em 10 de junho de 2012.

Qing, W. e D. Pushpalal, 2011. Evaluation of Sustainable Development Using Ecological Footprint and Other Indicators. Japan Science and Technology Information Aggregator, Electronic. P.100-101.



Romão, M. C., 1993. Uma proposta de Extensão do Índice de Desenvolvimento Humano das Nações Unidas. *Revista de Economia Política*. Vol. 13 N. 04 (52).

Santos, M. J. S. dos, 2005. Indicadores de Desenvolvimento Humano e Qualidade de Vida na Amazônia: A Experiência do Acre. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília. Centro de Desenvolvimento Sustentável.

Siche, R., F. Agostinho, E. Ortega e A. Romeiro, 2007. Índices versus indicadores: precisões conceituais na discussão da sustentabilidade de países. *Ambiente & Sociedade*. Campinas – SP. Vol. X, N. 2. P. 137-148.

Siena, O., 2008. Método para avaliar desenvolvimento sustentável: técnicas para escolha e ponderação de aspectos e dimensões. *Produção*, Vol. 18, N. 2, P. 359-374.

Soares, S. S. D., 2008. O ritmo de queda na desigualdade no Brasil é adequado? Evidências do contexto histórico e internacional. Texto para discussão nº 1339. IPEA. Brasília.

Van Bellen, H. M., 2004. Desenvolvimento Sustentável: Uma Descrição das Principais Ferramentas de Avaliação. *Ambiente & Sociedade*. Vol. VII, N. 1.

Van Bellen, H. M., 2005. Indicadores de Sustentabilidade: Uma análise comparativa. São Paulo: FGV.

Veiga, J. E. da, 2010. Indicadores de sustentabilidade. *Estudos Avançados*. N. 24 (68).

Wackernagel, M. e W. Rees, 1996. *Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth*. Canada: New Society Publishers.

WCED, World Commission on Environment and Development, 1987. *Our Common Future*. Oxford, U.K.: Oxford University Press, 383 p.

Wiedmann, T. e J. Barrett, 2010. A Review of the Ecological Footprint Indicator—Perceptions and Methods. *Sustainability – Open Access Journal*. V.2: 1645-1693. Disponível em <http://www.mdpi.com/journal/sustainability>. Acessado em 11 de julho de 2011.

WWF, 2002. *Holiday Footprinting: a practical tool for responsible tourism*. Reino Unido. Disponível em <http://www.wwf.org.uk/filelibrary/pdf/holidayfootprintsmary2.pdf>. Acessado em 22 de novembro de 2011.

WWF, 2006. *Relatório Planeta Vivo 2006*. Suíça. Disponível em <http://www.wwf.org.br/informacoes/biblioteca/?4420>. Acessado em 22 de novembro de 2011.

WWF, e GFN, 2010. *Living Planet Report*. Suíça. Disponível em http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/Living_Planet_Report_2010_dv/. Acessado em 20 de novembro de 2011.

WWF, World Wildlife Found e GFN, 2011. *A Pegada Ecológica de Campo Grande (Resumo Executivo)*. Brasil. Disponível em http://www.wwf.org.br/informacoes/noticias_meio_ambiente_e_natureza/?28163/Campo-Grande-calcula-sua-pegada-ecologica. Acessado em 20 de novembro de 2011.

Zampieri, L. S., 2006. *Proposta de Instrumental Gráfico para Avaliar a Sustentabilidade dos Sistemas Agrícolas da Região da UPR 1 – Oeste Catarinense*. Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário. Santa Catarina.