

**Programs and methodologies of sustainability indicators: comparative analysis as a subsidy for urban environmental management<sup>i</sup>****Programas e metodologias de indicadores de sustentabilidade: análise comparativa como subsídio para a gestão ambiental urbana**

DOI:10.34117/bjdv5n7-188

Recebimento dos originais: 23/06/2019

Aceitação para publicação: 26/07/2019

**Clauciana Schmidt Bueno de Moraes**

Pós-doutorado empresarial em Ciências Ambientais (CNPq). Doutora e Mestre em Ciências da Engenharia Ambiental (EESC-USP). Administradora (UNIP) e Geógrafa (UNESP).

Professora Ass. Doutora - Universidade Estadual Paulista (UNESP)

E-mail: clauciana.schmidt@unesp.br

**Juliano Costa Gonçalves**

Doutor em Ciências da Engenharia Ambiental (EESC/ USP). Mestre em Ciências Sociais (UFSCar). Graduado em Ciências Sociais (UFSCar)

Professor Adjunto IV - Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)

E-mail: juliano@ufscar.br

**Marcela de Oliveira Pinto Evangelista**

Ecóloga (UNESP). Especialista em Arquitetura e Sustentabilidade (Belas Artes).

E-mail: marcela\_evangelista@hotmail.com

**Daniela Cristina Aparecida Capparol**

Doutora e Mestre em Geografia (UNESP). Licenciatura e Bacharelado em Geografia (UNESP).

Pedagoga (Facon).

Professora de Educação Básica II (Governo do Estado de São Paulo)

E-mail: daniela.capparol@gmail.com

**RESUMO**

Neste trabalho foram analisados alguns programas e metodologias de indicadores de sustentabilidade utilizados por diversos municípios para subsidiar a gestão ambiental urbana. A metodologia utilizada foi descritiva e exploratória, analisando cada programa e metodologia comparativamente com o uso do conceito de sustentabilidade no meio urbano. Os programas e metodologias estudados foram: IDS – Indicadores de Desenvolvimento Sustentável do IBGE (Nacional – Brasil), Pegada Ecológica (Mundial), Programa Cidades Sustentáveis (Nacional – Brasil), Programa Município Verde Azul (Estado de São Paulo – Brasil), Observatório Cidadão de Piracicaba (Municipal – Piracicaba/ SP, Brasil) e Instituto IPPLAP (Municipal – Piracicaba/ SP, Brasil). Na análise foi possível gerar um quadro comparativo, onde foram considerados abrangência, objetivo, as dimensões da sustentabilidade presentes nestes (ambiental, social, econômica, institucional, política e cultural), os pontos positivos e pontos de melhorias em cada um dos casos. Dentre os programas e metodologias estudados neste trabalho, cita-se resumidamente, que a Pegada Ecológica, tem um foco mais ambiental e pontual, o Município Verde Azul apresenta um enfoque ambiental, porém se destaca com suas diretrizes envolvendo demais aspectos sociais, econômicos e políticos que serão notados no ato

de aplicação de suas ações. Já o Observatório Cidadão de Piracicaba aborda dimensões ambiental, social e política, sendo o eixo político e participativo da comunidade muito forte neste programa. O IDS IBGE e o Instituto IPPLAP abordam diversas dimensões, porém não são muito utilizados pelos municípios por gerarem dados mais difíceis para aplicação no uso na gestão pública. O Programa Cidades Sustentáveis aborda diversos eixos, porém com uma quantidade bem significativa de indicadores, o que pode dificultar o uso do gestor, caso não tenha o foco nos indicadores que deverão ser mais trabalhados, porém também sendo de grande oportunidade como instrumento de indicadores de sustentabilidade para gestão ambiental urbana. Por fim, todos os programas e metodologias estudados tem sua importância e aplicabilidade, mesmo com diretivas e eixos diferenciados, mas todos com função principal atrelada aos indicadores de sustentabilidade. A partir da análise comparativa fica claro que cada município deve buscar o que mais se enquadra nas suas expectativas e necessidades para o poder público e a comunidade, e em especial, possam melhorar a gestão ambiental municipal.

**Palavras-chave:** gestão ambiental urbana, indicadores, sustentabilidade.

## ABSTRACT

In this work some programs and methodologies of sustainability indicators used by several municipalities to subsidize urban environmental management were analyzed. The methodology used was descriptive and exploratory, analyzing each program and methodology comparatively with the use of the concept of sustainability in the urban environment. The programs and methodologies studied were: IDS - IBGE Sustainable Development Indicators (National - Brazil), Ecological Footprint (World), Sustainable Cities Program (National - Brazil), Blue Green Municipality Program (São Paulo State - Brazil), Observatory Citizen of Piracicaba (Municipal - Piracicaba / SP, Brazil) and IPPLAP Institute (Municipal - Piracicaba / SP, Brazil). In the analysis it was possible to generate a comparative table, which considered the scope, objective, dimensions of sustainability present in these (environmental, social, economic, institutional, political and cultural), the positive points and improvement points in each case. Among the programs and methodologies studied in this paper, it is briefly mentioned that the Ecological Footprint has a more environmental and punctual focus, the Green Blue Municipality has an environmental focus, but stands out with its directives involving other social, economic and political aspects. that will be noticed when your actions are applied. Already the Citizen Observatory of Piracicaba addresses environmental, social and political dimensions, being the political and participatory axis of the community very strong in this program. IDS IBGE and IPPLAP Institute address several dimensions, but they are not widely used by municipalities because they generate more difficult data for use in public management. The Sustainable Cities Program addresses several axes, but with a very significant amount of indicators, which can make the use of the manager difficult, if it does not have the focus on the indicators that should be worked on, but it is also a great opportunity as an indicator instrument. sustainability for urban environmental management. Finally, all programs and methodologies studied have their importance and applicability, even with differentiated guidelines and axes, but all with the main function linked to sustainability indicators. From the comparative analysis, it is clear that each municipality should seek what best fits its expectations and needs for the government and the community, and in particular, can improve municipal environmental management.

**Keywords:** indicators, sustainability, urban environmental management.

## 1. INTRODUÇÃO

As áreas urbanas são espaços da natureza submetidos a uma grande transformação pelo ser humano. Desde a revolução industrial do século XVIII, a intensidade e a velocidade desta

transformação estão aumentando. Contudo, apesar dos benefícios gerados nas atividades de produção e geração de renda, a qualidade de vida da população pode seguir tendências opostas devido à poluição, degradação ambiental e geração de resíduos e rejeitos. Isto representa um enorme desafio aos países e às municipalidades no que tange à qualidade de vida das populações urbanas aliada à sustentabilidade e conservação da natureza das áreas urbanas.

Atualmente, a agenda pública de desenvolvimento municipal envolve o enfrentamento dos problemas ambientais e, muitas vezes, busca-se o desenvolvimento sob a perspectiva de preservação e conservação do meio ambiente, redução de resíduos e da poluição, uso de energias renováveis, modificação dos padrões de consumo, educação ambiental, redução das disparidades entre as classes sociais, resultando em sociedades mais justas e com mais qualidade de vida. Esta mudança exige esforços e intenso monitoramento do poder público e controle social sobre as ações executadas em prol do meio ambiente.

A fim de verificar a eficácia, eficiência e possibilitar o monitoramento das ações ambientais realizadas pelos municípios, utilizam-se os indicadores de sustentabilidade. Em conjunto, estes indicadores ambientais permitem que se avalie o desempenho ambiental das cidades, evidenciando as falhas e aspectos que exigem atenção por parte do poder público. No entanto, seu uso encontra dificuldades em diversos municípios que não possuem um setor ambiental estruturado. Os dados ambientais são muitas vezes escassos, quando não, ausentes.

Os indicadores de sustentabilidade auxiliam a tomada de decisões e o acompanhamento dos resultados obtidos através da aplicação de políticas públicas, sendo um importante instrumento no planejamento e gestão urbano-ambiental municipal. No caso da gestão ambiental municipal, as particularidades do município devem ser levadas em conta na escolha e na atribuição de pesos aos indicadores utilizados para avaliação do seu desempenho ambiental (MORAES, 2015).

O objetivo geral deste trabalho foi diagnosticar e analisar as metodologias e programas de indicadores ambientais/ sustentabilidade utilizados como instrumentos que auxiliem no planejamento e gestão urbano-ambiental. Os objetivos específicos foram: i) elaborar uma matriz comparativa identificando as dimensões de abrangência de cada metodologia ou programa, seus objetivos, pontos positivos e possíveis melhorias. ii) propor diretrizes considerando a análise comparativa das metodologias estudadas, a fim de incentivar políticas públicas ambientais mais próximas a realidade e aplicabilidade dos municípios auxiliando de forma mais eficaz a gestão ambiental urbana a ser repensada em cada localidade.

## **2. USO DE INDICADORES NO PLANEJAMENTO E GESTÃO URBANO-AMBIENTAL MUNICIPAL**

A palavra “indicador” tem etimologia latina (*indicare*) e significa apontar. Indicador é a representação numérica de uma determinada situação, como a existência de rede de tratamento de esgoto em um município (dado não-métrico) ou a sua extensão (dado métrico). Numa análise estatística, um indicador é denominado variável. Também chamados de dados qualitativos, os dados não-métricos são atributos, características ou propriedades que identificam e descrevem um indivíduo, objeto ou situação. Identificam a presença de uma característica, mas não a sua quantidade. A quantificação é própria dos dados métricos ou quantitativos (HAIR et al, 2009). Indicador ambiental ou de sustentabilidade é “uma medida, em geral, quantitativa dotada de significado substantivo, usada para substituir, quantificar ou operacionalizar um conceito teórico (para pesquisa acadêmica) ou programático (para formulação de políticas)” (Carvalho e Barcellos, 2010).

Khalifa e Connelly (2008) sustentam que a principal função dos indicadores é simplificar fenômenos e informações complexas por meio da quantificação. Bossel (1999) afirma serem os indicadores “nossa ligação com o mundo”, pois condensam a complexidade de uma quantidade manuseável de informações significativas, influenciando as nossas decisões e dirigindo as nossas atitudes. Eles ajudam a construir um retrato do estado do ambiente, a partir do qual é possível tomar decisões inteligentes para a proteção ambiental.

Para Van Bellen (2006), as principais funções dos indicadores são, entre outras, a avaliação de condições e tendências e a comparação entre lugares e situações. Segundo esse autor, bons indicadores devem, entre outros aspectos, possuir ampla base de dados com fácil acesso, devem ser claros nos valores e em seu conteúdo, devem ser relevantes politicamente e suficientes para uma ação política, e devem ser provocativos, levando à discussão, ao aprendizado e à mudança. Outro fator relevante é a finalidade do indicador. Eles servem para medir o grau de sucesso da implantação de uma estratégia em relação ao alcance do objetivo estabelecido.

Kayano e Caldas (2002) destacam algumas ideias-chave que permeiam a definição de indicadores, sendo estas de extrema importância para o entendimento do tema. São elas:

a) Indicadores são caracterizados como instrumentos e/ou ferramenta. Assim, não podem ser tratados como fim e sim como meio;

b) Indicadores são medidas e/ou uma forma de mensuração, ou seja, uma ferramenta que sintetiza várias informações em um número (apesar da existência de indicadores qualitativos), possibilitando a medição de fenômenos entre si ou até mesmo ao longo de determinado tempo.

c) O exercício de verificação, demonstração, avaliação e observação são executados através dos indicadores, os quais permitem que haja a mensuração de determinados aspectos da realidade. Assim, medem, observam e analisam a realidade a partir de um ponto de vista específico.

Hardi e Barg (1997) observam que a crescente utilização de indicadores e a construção de

indicadores, refletem o reconhecimento de que eles são instrumentos essenciais para a tomada de decisões e para compreender e acompanhar as tendências e a eficácia das políticas públicas. Nilsson e Bergstrom (1995) citam que indicadores socioecológicos são ferramentas de gestão que podem ser utilizadas de forma a contribuir para o desenvolvimento sustentável de uma empresa, cidade, região ou país.

Além disso, é necessário conceituar outras duas palavras: dados (ou variáveis) e índices, diferenciando-as do termo indicador. Nesse sentido, Tyler Norris Associates et al. (1997) afirma que os dados são caracterizados como informações brutas, sem tratamento enquanto os indicadores apresentam grau de sistematização e abrangem pequenas informações que, quando unidas, refletem o status de sistemas maiores. Milanez (2002), por sua vez, complementa dizendo que os índices constituem um grupo especial de indicadores e que estes são utilizados quando se necessita de uma visão mais sintética e simplificada sobre determinado evento. Assim podem ser criados índices simples contendo apenas dois indicadores ou até mesmo índices mais complexos, que levam em consideração diferentes aspectos. Resumindo, pode-se dizer que um índice é um indicador de alta categoria (KHANNA, 2000).

São três as principais questões a considerar na escolha de indicadores para a composição de um índice de sustentabilidade. Em primeiro lugar, eles devem ser criados a partir de fontes confiáveis, para evitar questionamentos sobre a validade ou ambiguidade dos dados utilizados. Segundo, os indicadores devem tratar de questões relevantes para o desenvolvimento sustentável (MORAES, 2015).

Os indicadores têm a função de síntese e são desenvolvidos para propostas específicas. Devem fornecer informação quantitativa, de forma simples e rapidamente compreensível (FIDALGO, 2003). Segundo Capelini et al (2009), os indicadores ajudam a sintetizar um grande número de informações técnicas, definir temas prioritários, condições atuais e evolução das condições, identificar problemas, estabelecer objetivos e metas, medir e divulgar informações. Não se deve esquecer, contudo, que são uma simplificação da realidade e, portanto, têm suas limitações.

No que se refere à relevância dos dados, é interessante priorizar variáveis consagradas pela literatura científica, utilizadas por governos ou instituições privadas ou públicas não-governamentais ou selecionadas de forma participativa com a população interessada. Usar dados qualitativos (e não apenas dados quantitativos) também pode contribuir para enriquecer a discussão. Por fim, deve haver uma preocupação com a disponibilidade e a atualidade dos dados, de forma a viabilizar a comparação entre diferentes realidades (NAÇÕES UNIDAS, 2007). Entretanto, na visão de Tayra e Ribeiro (2006), é preciso que os parâmetros ambientais estejam conjugados aos sociais e econômicos, o que resulta nos chamados indicadores de desenvolvimento sustentável (IDS).

Segundo Gallopin (1996) e Meadows (1998), é possível destacar algumas características principais que os indicadores de sustentabilidade devem possuir:

- Clareza quanto aos seus valores, extinguindo incertezas e ambiguidades.
- Clareza em seu conteúdo, ou seja, sua mensagem deve ser entendível.
- Metodologia de coleta de dados e construção do indicador deve ser transparente.
- Apresentar-se dentro de uma escala apropriada ao sistema em questão.
- Devem ser factíveis, ou seja, temporal e financeiramente viáveis.
- Devem ser suficientes, fornecendo por si só um quadro adequado da situação.
- Devem ser democráticos e participativos na sua construção e divulgação.
- Relevância e aceitabilidade política.
- Devem ser condutores, fornecendo informações que conduzam à ação política.
- Devem ser provocativos, levando à discussão do tema sustentabilidade.

Tayra e Ribeiro (2006) também ressaltam que a difusão de um indicador de sustentabilidade, que seja compreensível para a maioria das pessoas, pode ser fundamental para indicar tendências, para influenciar a opinião pública e para direcionar recursos.

Os indicadores podem se constituir em ferramentas auxiliares no processo de planejamento de cidades e microrregiões, ao indicar as áreas de melhor ou pior performance relativa, apontar tendências e chamar a atenção para pontos fracos (BRAGA et al, 2004).

O que emerge da discussão sobre tomada de decisão, gestão ambiental e desenvolvimento sustentável é a demanda por sinais que possam orientar a sociedade sobre os rumos a serem desenhados, em termos políticos e de padrões de consumo. Os indicadores de sustentabilidade ocupam papel central no processo, pois podem ser usados como ferramenta de mobilização das partes interessadas, na análise e avaliação da sustentabilidade do desenvolvimento, bem como nos processos de educação e comunicação (PHILIPPI & MALHEIROS, 2012).

Com a gestão ambiental ganhando importância no planejamento urbano e a necessidade de uma ferramenta capaz de mensurar o desenvolvimento sustentável, Guimarães e Januzzi (2004) relatam que órgãos do governo, especialistas e agências internacionais consideram um sistema de indicadores, ferramenta imprescindível ao planejamento das políticas públicas. Migatta & Moraes (2013) explicam que os profissionais da área ambiental têm utilizado indicadores ambientais de modo a avaliar o desempenho das cidades com relação à temática em questão, e também têm fornecido ao Poder Público os aspectos que necessitam maior atenção e que foram obtidos por uma análise dos resultados obtidos por essa ferramenta de gestão pública.

Van Bellen (2006) afirma que existem poucos sistemas de indicadores que lidam com o

desenvolvimento sustentável, e foram desenvolvidos de forma a possibilitar um melhor entendimento dos fenômenos relacionados à sustentabilidade.

Veiga (2010) expõe que para avaliar, mensurar e monitorar a sustentabilidade se faz necessário o uso de três indicadores, capazes de avaliar resiliência ecossistêmica, qualidade de vida e desempenho econômico. Segundo o autor essa trinca se mostra extremamente imprescindível para a avaliação da sustentabilidade, pois é estatisticamente inaceitável a junção de apenas duas das três dimensões em um mesmo índice.

O planejamento e gestão, passam a ser não só uma forma de auxílio para administração e manejo de uma área, bem como da organização do espaço adequado às necessidades da população, mas especialmente às características da área (MORAES, 2006; MORAES, QUEIROZ, MAUAD, 2012; MORAES et al, 2017). Cada município deve se preocupar em conservar seu ambiente, utilizando além das políticas e leis estaduais e federais, as suas próprias leis municipais específicas (MORAES, GUIMARÃES, 2001).

A proposta de avaliação do desempenho ambiental em municípios através do uso de indicadores de sustentabilidade visa a apresentar caminhos, critérios e parâmetros que auxiliem a administração municipal a implementar um Planejamento e Gestão Urbano-Ambiental, a fim de manter e aprimorar a qualidade de seu ambiente (MORAES, 2015).

### 3. METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho consiste na descrição e na exploração de dados reais de programas e métodos existentes no Brasil sobre o uso de indicadores na gestão ambiental urbana. O método de trabalho foi dividido em 02 etapas (MORAES, 2015).

- *Etapa 01, a etapa 01 consiste na revisão bibliográfica sobre as temáticas e município, sustentabilidade, planejamento e gestão ambiental urbana e indicadores, e no segundo momento na pesquisa de programas/ metodologias e indicadores para a gestão ambiental urbana mais utilizadas em termos de Brasil, com análise comparativa.*

Na Etapa 01 deste trabalho foram realizadas a princípio a pesquisa bibliográfica e aos analisadas as metodologias e programas de indicadores de sustentabilidade que são utilizados por diversos municípios para subsidiar a gestão ambiental urbana. A metodologia utilizada foi descritiva e exploratória, analisando cada programa e metodologia comparativamente com o uso do conceito de sustentabilidade no meio urbano. Os programas e metodologias (abrangência) estudados foram: IDS IBGE - Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (Nacional - Brasil), Pegada Ecológica (Mundial), Programa Cidades Sustentáveis (Nacional - Brasil), Programa Município Verde Azul (Estado de São Paulo - Brasil), Observatório Cidadão de Piracicaba (Municipal - Piracicaba/ SP,

Brasil) e Instituto IPPLAP (Municipal – Piracicaba/ SP, Brasil). Na análise desta primeira etapa foi possível gerar um quadro comparativo, onde foram considerados abrangência, objetivo, as dimensões da sustentabilidade presentes nestes (ambiental, social, econômica, institucional, política e cultural), os pontos positivos e pontos de melhorias em cada um dos casos.

- *Etapa 02, com a proposição de diretrizes para a gestão ambiental urbana.*

Na Etapa 02 deste trabalho foi elaborada uma proposição de diretrizes considerando a análise comparativa das metodologias e programas estudados, a fim de incentivar políticas públicas ambientais mais próximas a realidade e aplicabilidade dos municípios auxiliando de forma mais eficaz a gestão ambiental urbana a ser repensada em cada localidade.

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados e discussão deste trabalho se dividem em 02 etapas, seguindo o proposto na metodologia, sendo estas necessárias para a complementação dos resultados. As etapas são descritas de forma geral a seguir, e apresentadas nos respectivos itens.

- Pesquisa e Análise dos Programas e Metodologias de Indicadores Utilizados na Gestão Ambiental Urbana.

- Proposição de Diretrizes para o Uso de Indicadores na Gestão Ambiental Urbana.

##### **4.1. PESQUISA E ANÁLISE DOS PROGRAMAS E METODOLOGIAS DE INDICADORES UTILIZADOS NA GESTÃO AMBIENTAL URBANA**

Existem vários métodos e programas para mensurar e avaliar os indicadores de sustentabilidade que podem ser aplicados em diferentes realidades e localidades, dependendo do que se pretende medir e avaliar. Os subitens seguintes descreverão as metodologias e programas de indicadores para a gestão ambiental urbana analisados neste trabalho.

##### **4.1.1. Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (IDS)**

O processo de construção do conjunto de indicadores de desenvolvimento sustentável para o Brasil (IDS-Brasil) teve início no movimento internacional liderado na década de 1990 para fomentar a formulação de indicadores para acompanhamento do progresso dos países na direção do desenvolvimento sustentável (IBGE, 2010; IBGE, 2012). Seu principal objetivo explicitado na publicação dos Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (IDS) é acompanhar a sustentabilidade do padrão de desenvolvimento do Brasil a partir de indicadores que dão conta de múltiplas dimensões.

**Os Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (IDS) são disponibilizados no sistema SIDRA objetivam acompanhar a sustentabilidade do padrão de desenvolvimento do país. A**



**apresentação dos indicadores segue o marco ordenador proposto em 2001 e revisto em 2007 pela ONU – Organização das Nações Unidas, que os organiza em dimensões (Ambiental, Social, Econômica e Institucional) e temas (IBGE, 2017).**

Em 2002, o Brasil aprovou sua Agenda 21, elaborada por meio de processo participativo, que é uma experiência significativa num contexto de grande diversidade social, ambiental e econômica, embora o Governo brasileiro não tenha ainda um sistema consolidado de monitoramento e avaliação da Agenda 21 brasileira. Seguindo orientação e incentivo da Comissão de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas, o IBGE publicou em 2002 a primeira edição do documento referente aos Indicadores de Desenvolvimento Sustentável – Brasil 2002 (MALHEIROS, COUTINHO, PHILIPPI JR., 2013).

A iniciativa brasileira inspira-se no movimento internacional liderado pela Comissão das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (CSD) para formulação de indicadores de acompanhamento do progresso dos países na direção do desenvolvimento sustentável e atende ao projeto regional intitulado “Avaliação da Sustentabilidade na América Latina e Caribe” (Evaluación de la Sostenibilidad en América Latina y Caribe, ESALC), coordenado pela Comissão Econômica para América Latina e Caribe (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL) (SOUTO, 2013).

Os indicadores estão agrupados em quatro dimensões: ambiental, social, econômica e institucional. A primeira diz respeito à degradação ambiental e ao uso dos recursos naturais, e apresenta indicadores referentes à atmosfera, terra, água, balneabilidade, desertificação e etc. A dimensão social corresponde ao atendimento das necessidades humanas, qualidade de vida e justiça social, oferecendo indicadores sobre saúde, população, educação, trabalho e rendimento, habitação e segurança. A terceira dimensão, econômica, está ligada ao desempenho macroeconômico e financeiro, bem como ao uso de recursos não renováveis. A última dimensão, institucional, refere-se à capacidade e ao esforço despendido para mudanças necessárias ao desenvolvimento sustentável, mensurada, por exemplo, pela existência de conselhos municipais, gasto público com proteção do meio ambiente (GUIMARÃES; FEICHAS, 2009 apud MORAES, 2015). As principais dimensões e temáticas abordadas estão expressas no Quadro 01.

**Quadro 01.** Dimensões e temas dos IDS - Brasil (2012)

<b>Dimensões</b>	<b>Temas</b>
Ambiental	Atmosfera, Terra, Oceanos e Mares, Biodiversidade, Saneamento e Água doce.
Social	População, Trabalho e rendimento, Saúde, Educação, Habitação e Segurança.
Econômica	Quadro econômico, Padrões de produção e consumo.
Institucional	Capacidade institucional e Quadro institucional.

Fonte: Adaptado de Souto (2013) apud Moraes, 2015.

Segundo Sartori e Silva (2011), o IDS pode ser visto como um esforço pioneiro e um modelo de sistema de indicadores que produziu dados até então não produzidos, como aqueles pertencentes à temática ambiental e outros específicos. Sua utilização abriu o caminho para que outros indicadores pudessem ser elaborados e aplicados, tal qual o abordado neste estudo.

O documento já sofreu diversas edições desde 2002 apresentando alterações de modo a melhorar o conteúdo da divulgação, em especial quanto à sua estrutura e ao acréscimo de um conjunto de novos indicadores. Os dados são apresentados sob a forma de tabelas, gráficos e mapas, precedidos de uma ficha contendo a descrição do indicador, a indicação das variáveis e fontes utilizadas em sua construção, a relevância para o desenvolvimento sustentável e uma breve análise, e, em casos específicos, comentários metodológicos, incluindo, ao final da publicação, um glossário com os termos e conceitos considerados relevantes (IBGE, 2017, MORAES, 2015).

Guimarães e Feichas (2009) argumentam que falta uma explicação mais profunda sobre como se chegou aos indicadores. A participação da população na decisão sobre os indicadores também não é mencionada, bem como a escolha de indicadores nacionais também implica na discussão sobre até que ponto a biodiversidade brasileira está refletida no conjunto destes indicadores. No entanto, a iniciativa do IBGE constitui-se num valioso banco de dados conhecido e disponível aos profissionais da área.

Já Malheiros, Coutinho e Philippi Jr. (2013), argumentam que apesar de amplos e bem fundamentados, os indicadores apresentados pelo IBGE não conseguem encontrar adequado paralelo aos objetivos e metas da agenda 21 brasileira, deixando importantes lacunas, o que acabou por desconectar a estratégia construída por essa agenda para se alcançar um desenvolvimento sustentável e seus instrumentos de avaliação.

#### **4.1.2. Pegada Ecológica**

A Pegada Ecológica, lançada por Mathis Wackernagel e William Rees através do livro *Our ecological footprint*, mostrou ser uma ferramenta simples para medir, comunicar e comparar o desenvolvimento das nações (VAN BELLEN, 2006). O Ecological Footprint Method, ou Pegada Ecológica, foi desenvolvido em 1996, com o objetivo de representar o espaço ecológico necessário para sustentar um sistema.

O método contabiliza os fluxos de matéria e energia que entram e saem de um determinado sistema, convertendo estes fluxos em espaços de terra ou água existentes e necessários para manter este sistema (RIBEIRO, PEIXOTO, XAVIER; 2007). A metodologia da Pegada Ecológica é fundamentada no conceito de capacidade de carga, ou seja, a quantidade máxima de carga que pode ser imposta ao meio ambiente pela sociedade. Em outras palavras, consiste em medir a quantidade de

área ecológica produtiva necessária para prover no tempo os recursos necessários às atividades humanas (GUIMARÃES e FEICHAS, 2009).

A Pegada Ecológica corresponde ao tamanho das áreas produtivas de terra e de mar, de uma cidade, região ou país, necessárias para gerar produtos, bens e serviços que sustentam determinados estilos de vida, sendo uma forma de traduzir, em hectares (ha), a extensão de território que uma pessoa ou toda uma sociedade “utiliza”, em média, para se sustentar, envolvendo vários tipos de territórios produtivos e as mais variadas formas de consumo, além das tecnologias utilizadas, tamanho das populações, e outros dados que sejam relevantes para a realidade de cada local, além de áreas para deposição de resíduos gerados, água e terra para consumo da própria natureza (animais e plantas), de forma a garantir a manutenção dos ecossistemas (WWF, 2007 apud FERREIRA, 2011).

O resultado da relação entre consumo e área ecológica é um índice numérico que expressa quantidade de território necessário por pessoa para fazer face ao seu consumo (ha/per capita). Tomando-se como base de análise um país, o índice resultante, se positivo, indica que aquela população consome acima da capacidade de suporte do território que ocupa. Se negativo, aquele espaço ainda apresenta condições de atender um aumento de consumo (GUIMARÃES e FEICHAS, 2009).

A maioria das estimativas existentes da Pegada Ecológica é baseada em médias de consumo nacionais e médias mundiais de produtividade da terra, de forma a padronizar o procedimento de cálculo, possibilitando estabelecer comparações entre regiões e países. Estes procedimentos podem revelar, por meio do tamanho da Pegada Ecológica, os efeitos das variações regionais dos padrões de consumo, produtividade e modelo de gestão. Estudos desse tipo também podem ajudar a identificar e eliminar erros e contradições aparentes no sistema (WACKERNAGEL, REES; 1996 Apud FERREIRA, 2011). Este método já foi aplicado em vários países do mundo desde 1999, demonstrando, a princípio, que todos os países tiveram crescimento populacional. Com isso, aumento de pressão sobre alimentos, água, espaço, produção de resíduos, poluição, demonstrando que estamos chegando cada vez mais perto da capacidade de carga do planeta (RIBEIRO, PEIXOTO e XAVIER, 2007).

A Pegada Ecológica possui algumas vantagens, tais como o fato de ser um indicador sintético de desempenho ecológico, subsidia o desenvolvimento de estratégias baseadas na produtividade mundial. Além disso, quando se trata de uma população, o método leva em consideração a área necessária para que esta se mantenha indefinidamente (VAN BELLEN, 2006; RIBEIRO, PEIXOTO e XAVIER, 2007). Como desvantagens, citam que a limitação deste indicador está no fato do mesmo ser praticamente estático, ou seja, demonstra apenas o estado atual, sem fazer extrapolações, o que para um indicador não é aconselhável (SANTOS, 2004; VAN BELLEN, 2006). Guimarães e Feichas

(2009) citam que os autores do método fazem uma autocrítica indicando que é apenas uma simplificação da realidade.

Vale ressaltar também que a pegada ecológica é limitada já que não considera a dimensão social da sustentabilidade, nem mesmo a interferência de atores sociais em suas inferências, não incorporam todos os itens de consumo, dados relativos à geração de resíduos e poluição, e os impactos provocados às funções ecológicas, levando a supor que a pegada calculada para cada país é maior do que a apresentada (BOSSEL, 1999; GUIMARÃES e FEICHAS, 2009). Mesmo considerando as desvantagens do método, a pegada ecológica é ainda bastante utilizada, até porque há certa carência de indicadores mais confiáveis.

#### **4.1.3. Programa Cidades Sustentáveis (PCS)**

O Programa Cidades Sustentáveis (PCS) propõe o levantamento de indicadores sociais, econômicos, políticos, ambientais e culturais das cidades como forma de elaboração de um diagnóstico detalhado para aprimorar o conhecimento dos gestores públicos sobre a realidade do município, assim como para a identificação das prioridades da gestão e para a construção de seu plano de metas. O PCS está estruturado em 12 eixos temáticos, com diretrizes de políticas públicas relacionadas a um respectivo banco de boas práticas, e reúne 100 indicadores básicos e mais de 300 indicadores gerais (SMA, 2014; MORAES, 2015).

Segundo a Secretaria do Meio Ambiente, a proposta do Programa Cidades Sustentáveis é contribuir com a mobilização dos cidadãos para desenvolver um novo olhar sobre as nossas cidades. Para isso, é preciso reaprender a enxergar a realidade local. O Programa Cidades Sustentáveis, em seu lançamento, cunhou a seguinte palavra de ordem: é possível fazer diferente! Neste sentido é que devem ser considerados os novos instrumentos de gestão e de garantia de direitos instituídos por leis recentes (SMA, 2014).

O Programa Cidades Sustentáveis reúne mais de 300 indicadores gerais atrelados aos eixos da Plataforma, escolhidos em um processo de construção coletivo. Para os signatários da carta-compromisso, foi desenvolvido um sistema para o preenchimento do relatório dos 100 indicadores básicos (SMA, 2014).

O Programa Cidades Sustentáveis (PCS), procura reunir uma série de ferramentas que vão contribuir para que governos e sociedade civil promovam o desenvolvimento sustentável nos municípios brasileiros. O programa é uma realização da Rede Nossa São Paulo, da Rede Social Brasileira por Cidades Justas e Sustentáveis e do Instituto Ethos, e oferece uma plataforma que funciona como uma agenda para a sustentabilidade, incorporando de maneira integrada as dimensões social, ambiental, econômica, política e cultural e abordando as diferentes áreas da gestão pública em

12 eixos temáticos e a cada um deles estão associados indicadores.

Os eixos do Programa Cidades Sustentáveis estão inspirados nos compromissos de Aalborg (Dinamarca), um pacto político com o desenvolvimento sustentável que já foi assinado por mais de 650 municípios, principalmente europeus. Os compromissos consideram a participação da comunidade local na tomada de decisões, a economia urbana preservando os recursos naturais, a equidade social, o correto ordenamento do território, a mobilidade urbana, o clima local e mundial e a conservação da biodiversidade, entre outros aspectos relevantes. O Quadro 02 apresenta os eixos, objetivo e indicadores, do PCS.

**Quadro 02.** Eixos, objetivos e indicadores do PCS.

<b>EIXO</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>INDICADORES</b>
Do local para o global	Assumir as responsabilidades globais pela paz, justiça, equidade, desenvolvimento sustentável, proteção ao clima e à biodiversidade.	Variáveis meteorológicas - Temperatura média mensal, Total de emissões de <b>CO2</b> equivalente per capita, Número de mortes por desastres socioambientais.
Melhor mobilidade, menos tráfego	Promover a mobilidade sustentável, reconhecendo a interdependência entre os transportes, a saúde, o ambiente e o direito à cidade.	Frota de ônibus com acessibilidade para pessoas com deficiência, Acidentes de trânsito, Corredores exclusivos de ônibus
Governança	Fortalecer os processos de decisão com a promoção dos instrumentos da democracia participativa.	Orçamento executado decidido de forma rparticipativa, Conselhos Municipais, Pessoas com deficiência empregadas no governo do município.
Bens Naturais Comuns	Assumir plenamente as responsabilidades para proteger, preservar e assegurar o acesso equilibrado aos bens naturais comuns.	Área verde por habitante, Concentrações de PM10 (material particulado), Perda de água tratada.
Equidade, Justiça Social e Cultura de Paz	Promover comunidades inclusivas e solidárias.	Demanda atendida de creche, Crimes sexuais, Distribuição de renda.
Gestão Local	Implementar uma gestão eficiente que	Proporção do orçamento para as

para a Sustentabilidade	envolva as etapas de planejamento, execução e avaliação.	diferentes áreas da administração, Compras públicas sustentáveis, Departamentos da Autoridade Local (secretarias) com certificado de Sistemas de Gestão Ambiental
Planejamento e Desenho Urbano	Reconhecer o papel estratégico do planejamento e do desenho urbano na abordagem das questões ambientais, sociais, econômicas, culturais e da saúde, para benefício de todos.	Favelas (população). Área desmatada. Reservas e Áreas Protegidas
Cultura para a Sustentabilidade	Desenvolver políticas culturais que respeitem e valorizem a diversidade cultural, o pluralismo e a defesa do patrimônio natural, construído e imaterial, ao mesmo tempo em que promovam a preservação da memória e a transmissão das heranças naturais, culturais e artísticas, assim como incentivem uma visão aberta de cultura, em que valores solidários, simbólicos e transculturais estejam ancorados em práticas diatónicas, participativas e sustentáveis.	Campanhas de educação cidadã, Centros culturais, casas e espaços de cultura, Acervo de livros
Educação para a Sustentabilidade e Qualidade de Vida	Integrar na educação formal e não formal valores e habilidades para um modo de vida sustentável e saudável	Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), Matrículas em curso superior sobre a demanda, Acesso à internet nas escolas do ensino fundamental e médio.
Economia Local Dinâmica, Criativa e Sustentável	Apoiar e criar as condições para uma economia local dinâmica e criativa, que garanta o acesso ao emprego sem prejudicar o ambiente	Desemprego, Trabalho Infantil, Ingredientes da merenda produzidos localmente.
Consumo Responsável	Adotar e proporcionar o uso responsável e eficiente dos recursos e incentivar um	Inclusão de catadores no sistema de coleta seletiva, Alimentos adquiridos

Opções de Estib de Vida	padrão de produção e consumo sustentáveis.	pela prefeitura com certificado de produção orgânica, Reciclagem de resíduos.
Ação local para a saúde	Proteger e promover a saúde e o bem-estar dos cidadãos.	Unidades Básicas de Saúde, Gravidez na adolescência. Equipamentos esportivos.

Fonte: Baseado em SMA (2014) apud MORAES, 2015.

Diante das diferenças entre a realidade brasileira e europeia, foram agregados dois novos eixos temáticos: "Educação para a Sustentabilidade e Qualidade de Vida" e "Cultura para a Sustentabilidade". Assim como, pela mesma razão, foram feitas outras mudanças em itens dos compromissos propostos (SMA, 2014).

O conjunto com 100 indicadores básicos é apenas um ponto de partida de um processo inaugurado com o lançamento do Programa Cidades Sustentáveis. Para as cidades com menos de 50 mil habitantes, é sugerido um número diferenciado de indicadores. E, para aquelas que desejarem avançar neste processo de monitoramento de políticas públicas em prol da sustentabilidade, os indicadores gerais podem ser incorporados aos básicos (SMA, 2014).

#### **4.1.4. Programa Município Verde Azul**

O Programa Município Verde Azul foi criado pela Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo – SMA, em 2007, com a proposta de estabelecer a gestão ambiental compartilhada, por meio da descentralização das políticas ambientais (FERREIRA, 2011). O Programa visa também o desenvolvimento e aplicação de Planos Ambientais municipais de curto, médio e longo prazos, objetivando a melhoria das condições de vida de suas populações, por meio de uma agenda composta por 10 Diretivas.

O projeto é revisado anualmente, por meio de resoluções, as quais informam quais itens serão avaliados, como será composta a avaliação e como serão atribuídas as notas aos municípios (FERREIRA, 2011). Ele visa estimular e capacitar as prefeituras a implementarem e desenvolverem uma Agenda ambiental estratégica criando condições de oferecer uma avaliação do desempenho dos municípios do Estado, acompanhando ano a ano esta evolução. A partir dessa avaliação, a SMA disponibiliza ao Governo do Estado, às Prefeituras e à população o Índice de Avaliação Ambiental – IAA. Ao final de cada ciclo anual é avaliada a eficácia dos Municípios na condução das ações propostas na Agenda (SMA, 2015).

Cabe ao Governo Estadual o treinamento e capacitação das equipes locais, bem como a



colaboração e apoio técnicos. Já aos municípios cabe constituir uma estrutura com capacidade e autonomia para gerenciar as questões ambientais locais, instituindo um sistema municipal de gestão ambiental, com participação dos poderes executivo e legislativo, entidades da sociedade civil organizada, atendendo à legislação federal e estadual existente (FERREIRA, 2011, SMA 2015 apud MORAES, 2015).

O município que instituir este tipo de gestão e possuir equipe técnica capacitada pode ter autonomia também sobre as questões de licenciamento e fiscalização ambiental, por meio de um convênio, com repasse de atribuições, podendo realizar diagnósticos, planejamento, zoneamento e indicadores de qualidade do meio ambiente, em cooperação com a SMA (FERREIRA, 2011, SMA, 2015 apud MORAES, 2015).

Para aderir ao Protocolo, os municípios devem assinar um Termo de Adesão, além de atender a dez diretrizes estabelecidas pela SMA que mostrem o atendimento das ações municipais de forma a atender a agenda ambiental compartilhada. As diretrizes estão elencadas no quadro 03. Este protocolo pressupõe o desenvolvimento de ações integradas e articuladas entre Governo Estadual e prefeituras, estabelecendo uma responsabilidade mútua e desenvolvimento de competência gerencial nos municípios, quanto à qualidade e sustentabilidade ambiental, podendo ser aplicado aos demais municípios brasileiros, estabelecendo um indicador nacional (SMA, 2015, FERREIRA, 2011).

**Quadro 03.** Diretrizes do programa Município Verde Azul.

<b>Diretivas</b>	<b>Características Fundamentais</b>
1. Esgoto Tratado	Ampliar os índices de coleta, transporte, tratamento e disposição, de forma adequada, dos esgotos urbanos.
2. Resíduos Sólidos	Fortalecer a gestão dos resíduos sólidos domiciliares e da construção civil, de programas ou ações de coleta seletiva e da responsabilidade pós-consumo.
3. Biodiversidade	Proteger e/ou recuperar áreas estratégicas para a manutenção da biota.
4. Arborização Urbana	Incrementar a gestão do meio ambiente urbano por meio do planejamento e definição de prioridades para a arborização urbana.
5. Educação Ambiental	Implementar a Educação Ambiental no âmbito formal e informal em três eixos: formação, capacitação e mobilização da comunidade.
6. Cidade Sustentável	Estimular o uso racional dos recursos naturais.
7. Gestão das Águas	Fortalecer a gestão municipal sobre a qualidade da água para abastecimento

	público.
8. Qualidade do Ar	Implementar atividades e participar de iniciativas que contribuam para a manutenção ou melhoria da qualidade do ar e do controle da emissão excedente de gases de efeito estufa.
9. Estrutura Ambiental	Estimular o fortalecimento das Secretarias/Departamentos/Diretorias de Meio Ambiente.
10. Conselho Ambiental	Estimular o funcionamento regular dos Conselhos Municipais de Meio Ambiente.

Fonte: Adaptado de SMA (2015) apud MORAES, 2015.

Menegat e Almeida (2004) afirmam que se pode estabelecer que o grande desafio que está colocado para todos nós e para as próximas gerações é o da integração dos elementos envolvidos no processo de gestão ambiental urbana para o desenvolvimento sustentável. E os indicadores são fundamentais ao permitir que os avanços e retrocessos ambientais sejam mensuráveis e, desta forma, entrem na agenda pública para melhor avaliação de políticas a ações públicas e controle social.

Neste aspecto é importante salientar as tentativas do poder público e da sociedade civil ao procurar as novas alternativas e melhorias na gestão urbana ambiental, como resposta às cobranças e desafios ambientais e sociais, encarando o desenvolvimento sustentável como uma forma alternativa e atualizada de manter e aumentar a qualidade de vida local (MORAES, 2015).

#### **4.1.5. Observatório Cidadão de Piracicaba (OCP) e o Instituto de Pesquisas e Planejamento de Piracicaba – IPPLAP**

Devido à alta heterogeneidade ecossistêmica, o uso de indicadores se torna problemático em escalas maiores. Por isso, atualmente os esforços têm sido voltados para o desenvolvimento de indicadores concentrados em métodos aplicáveis nos níveis subnacionais e locais. Dessa forma as principais problemáticas podem ser abordadas e resolvidas contando com a participação, já ressaltada por Van Bellen (2002), na busca por sistemas mais realistas. Para este autor, a participação constitui um elemento fundamental e requerido na utilização de sistemas de indicadores, tanto em termos de políticas públicas como em termos da sociedade civil, reforçando a legitimidade dos próprios sistemas, a construção do conhecimento e a tomada de consciência acerca da realidade ambiental.

Segundo a Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA, 2014), nos últimos anos, muitos municípios brasileiros apresentaram iniciativas da sociedade civil de combate à corrupção, de controle dos gastos públicos e de avaliação da qualidade dos programas de governo, além da construção de indicadores (técnicos e de percepção/opinião) para a avaliação da qualidade

de vida nas cidades. O controle social pode ser ativo por meio de diversos mecanismos durante os mandatos do governo.

Alguns destes mecanismos são: consultas populares (como o plebiscito), conselhos consultivos e deliberativos de políticas públicas (conselhos de saúde, de segurança, de meio ambiente etc.), canais abertos como ouvidoria e processos de orçamento e gestão participativos, organização de redes sociais e implantação de observatórios cidadãos. Neste processo, um passo importante foi a criação de plataformas dedicadas à coleta, sistematização e disseminação de informações em diversos municípios do Brasil. A construção de Indicadores de Gestão Pública e de Indicadores Sociais do Município é fundamental para o planejamento e execução das políticas públicas. E, quando reunimos todas estas informações qualificadas em um único espaço virtual (software), em condições amigáveis de navegação e com livre acesso a todos por meio de um site ou portal, chamamos este espaço virtual de observatório. Um observatório cumpre uma dupla função: é fonte de informação para o planejamento, gestão e tomada de decisão da administração pública, assim como de transparência, acompanhamento e fiscalização para toda a sociedade (SMA, 2014; MORAES, 2015).

As informações de um observatório subsidiam a ação técnica e política dos envolvidos. Ao monitorar sistematicamente as ações de determinado órgão ou um tema de interesse coletivo, o observatório exerce o controle social e contribui para os avanços democráticos. Esta experiência exitosa, grande parte impulsionada pela sociedade civil, precisa ser promovida pelas prefeituras municipais, as principais responsáveis pelo registro das informações sobre a qualidade de vida e a realidade social do território de sua responsabilidade. Formalmente, um observatório pode ser um órgão de governo, parte da estrutura de uma universidade ou de uma ONG, pode ser constituído de forma mista ou por uma associação independente ou um conjunto de associações com interesses coletivos. Entretanto, é fundamental que as prefeituras passem a organizar seus próprios observatórios, preferencialmente gerenciados por um conselho em que haja participação de diversos segmentos da sociedade civil, universidades e órgãos públicos (SMA, 2014).

Na tentativa de construir o seu próprio sistema de Indicadores visando à sustentabilidade, o município de Piracicaba/SP, iniciou o projeto Piracicaba Sustentável, desenvolvido em parceria com diversas instituições. O intuito do projeto Piracicaba Sustentável é promover a participação da sociedade na gestão do município, melhorando as políticas ambientais e contribuir para a conservação.

Na busca de soluções conjuntas para os problemas municipais foram elaborados estudos sobre os aspectos ambientais do município e desenvolvidos projetos de construção e desenvolvimento de indicadores da qualidade ambiental que viabilizem a participação social nas políticas públicas. Nesse escopo surgiu o projeto Observatório Cidadão de Piracicaba (OCP), lançado em dezembro de 2012

com a proposta de ser uma ferramenta de controle social, que pudesse servir como um dos principais mecanismos de análise e sistematização das políticas públicas e da qualidade de vida no município. As dimensões e temas abordados no projeto do Observatório Cidadão estão no Quadro 04 (IMAFLORA, 2014).

**Quadro 04.** Dimensões e Temas do OCP.

<b>Dimensão</b>	<b>Temas</b>
Ambiental	Resíduos, Mobilidade, Cobertura florestal, Atmosfera, Esgoto, Água e Energia.
Social	Audiências públicas, Conferências, Conselhos municipais e Orçamento participativo.
Transparência pública	Portais de transparência da Prefeitura e da Câmara de Vereadores, Sistema de informação ao cidadão.

Fonte: IMAFLORA, 2014; Moraes, 2015.

O Observatório Cidadão de Piracicaba é uma frente que reúne instituições representativas do município, como o Imaflora, OAB-8ª Subseção de Piracicaba, Pira21, Florespi, Casvi, Pasca e UNESP e conta com o apoio da Caterpillar, do Fundo de Cultura e Extensão da Universidade de São Paulo e da Pró-Reitoria de Extensão Universitária da UNESP. Tem como objetivo propor instrumentos que ajudem a sociedade civil na compreensão dos processos de decisões dos poderes públicos, de maneira a que ela possa ser ouvida, intervir e influenciar tais decisões (IMAFLORA, 2014).

A iniciativa é alicerçada em um histórico de trabalho conjunto de instituições com origem e formas de atuação distintas, mas que têm como tema comum de atuação a democratização, a participação e a cidadania. Tais instituições apresentam um histórico conjunto de atuação no município e já influenciavam políticas públicas municipais como membros de conselhos e outros espaços de participação (ROMÃO et.al., 2014). A precariedade do efetivo envolvimento da sociedade civil em diversas situações municipais estimulou várias instituições locais a terem ações para aumentar transparência e participação nas políticas públicas no município. As iniciativas conjuntas eram ações específicas tais como manifestações contra a corrupção, cursos de formação de lideranças, organização de fóruns e outros eventos que buscavam chamar atenção da população para a importância do controle social sobre os governos, em especial o municipal (ROMÃO et.al., 2014).

O Observatório também contribui com o monitoramento, avaliação e aprimoramento das ações do executivo e legislativo. Nesse sentido, esta instituição promoveu cursos voltados para a capacitação dos conselheiros de órgãos municipais e representantes da sociedade, interessados em ampliar conhecimentos e atuação na área. Um deles foi sobre como é elaborado o orçamento municipal e os mecanismos pelos quais a população pode intervir. Mais de 1500 pessoas já

participaram das capacitações do OCP (IMAFLORA, 2014).

Para concretizar seus objetivos o OCP definiu três principais eixos de ação: a) monitoramento das instituições públicas, das políticas públicas e da qualidade de vida do município, por meio da geração de informações, de indicadores e de análises; b) elaboração de propostas para o aprimoramento das políticas e das instituições públicas; c) educação para a participação e o controle social (IMAFLORA, 2014).

Em relação ao primeiro eixo, o OCP sistematizou informações e elaborou 98 indicadores sobre três grandes temas: “Transparência Pública”, “Participação Social” e “Meio Ambiente”. Os dados foram coletados junto a órgãos públicos e a universidades e no caso do tema “transparência pública”, a partir da avaliação dos Portais de Transparência, pela própria equipe do Observatório. Para a coleta junto à Prefeitura Municipal e à Câmara de Vereadores, foi utilizada a Lei de Acesso à Informação (Lei Federal nº 12.527/11), como instrumento legal para a requisição de informações. Foram realizados, até fevereiro de 2014, 44 pedidos de informação (ROMÃO et.al., 2014).

Desde sua criação, o Observatório já criou 98 indicadores e elaborou cinco boletins sobre transparência pública, participação social e meio ambiente, que tem contribuído para a elaboração de propostas de aprimoramento de políticas públicas do município e podem ser verificados no site do programa. E entre os resultados obtidos a partir da mobilização da sociedade civil está o aumento no número de participantes em audiências públicas promovidas pelo Poder Público e o aprimoramento dos Portais da Transparência (IMAFLORA, 2014). O Quadro 05 é uma síntese dos indicadores utilizados pelo observatório.

**Quadro 05.** Indicadores do OCP e o eixo em que se enquadram.

<b>Eixo</b>	<b>Indicador</b>
Social	Número de Audiências Realizadas; Audiências que ocorreram em horário comercial; Audiências que possuem ata disponível online; Audiências que possuem lista de presença disponível online; Audiências realizadas pela Câmara de Vereadores; e, Audiências realizadas pela Prefeitura Municipal.
Ambiental	% Coleta seletiva; Resíduos sólidos/habitante; Consumo de energia elétrica; Mobilidade- ciclovias e ciclo faixas; Mobilidade- frota de automóveis; Cobertura florestal (arbórea urbana); Atmosfera; Água- consumo; Água - perdas na distribuição; e, Esgoto tratado.
	Receitas previstas e despesas fixadas; Despesas em tempo real (prefeitura e câmara); Imóvel alugado; Repasses a entidades da sociedade civil; Declaração de bens do prefeito, vice-prefeito, secretários e presidentes de autarquias;

Econômico	Despesas detalhadas (prefeitura e câmara); Obras públicas; Salários dos servidores (prefeitura); Licitações - informações gerais (prefeitura e câmara); Contratos - informações gerais (prefeitura e câmara); Contratos na integra (prefeitura e câmara); Licitações documentos na integra (prefeitura e câmara); Despesas fixadas; Despesas dos gabinetes; Diárias; e, Declaração de bens dos vereadores.
Institucional	Existência de um manual do Portal; Relatórios em diversos formatos, inclusive abertos e não-proprietários (prefeitura e câmara); Lista do patrimônio; Lista de servidores; Presença dos vereadores; Atas e pautas das sessões; Proposituras apresentadas por vereador; Tramitação das proposituras; e, Divulgação dos votos dos vereadores.

Fonte: IMAFLORA, 2014 apud MORAES, 2015.

O módulo “transparência pública”, é responsável pelo monitoramento e a análise do funcionamento dos três principais mecanismos de transparência municipal de Piracicaba: o Portal de Transparência da Prefeitura, o Portal de Transparência da Câmara de Vereadores e o Sistema de Informação ao Cidadão (SIC) da Prefeitura e sua avaliação é periódica. Este sistema de monitoramento é formado por 47 indicadores que buscam avaliar a estrutura, o funcionamento e a disponibilização de informações dos mecanismos de transparência supracitados. Os indicadores estabelecidos são baseados em Lei e Decretos Federais e Municipais e em propostas aprovadas na I Conferência sobre Transparência e Controle Social de Piracicaba (ROMÃO et.al., 2014).

Segundo Romão (2014), o Observatório é o único do estado de São Paulo e possivelmente do Brasil, que monitora de forma ampla e sistemática os principais instrumentos institucionais de participação existentes no nível local, em especial: Audiências Públicas, Conferências, Conselhos Municipais e Orçamento Participativo.

Além do OCP o município conta com um grande banco de dados e indicadores agrupados pelo Instituto de Pesquisas e Planejamento de Piracicaba (IPPLAP). Neste bando de dados é possível encontrar informações sobre a população, a economia, o desenvolvimento humano da cidade de Piracicaba. Os dados são oriundos de fontes primárias obtidas de organismos oficiais, como o IBGE, Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados-Seade e Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento-PNUD (IPLAPP, 2014).

O Instituto de Pesquisas e Planejamento de Piracicaba – IPPLAP é uma entidade com personalidade jurídica de direito público de natureza autárquica, criada pela Lei Municipal nº 5.288, de 04 de julho de 2003, com sede e foro na cidade e Comarca de Piracicaba, Estado de São Paulo, e

regida por um Estatuto que encerra suas definições e formulações básicas, e pela legislação pertinente (PIRACICABA, 2003). As informações agrupam os dados em 20 categorias diferentes, como ilustra o Quadro 06.

**Quadro 06.** Indicadores e dados disponíveis do IPPLAP.

<b>Indicadores</b>	<b>Dados disponíveis</b>
Agropecuária	Áreas de cultura cultivadas (permanentes e temporárias), produção de culturas (origem animal, silvicultura), percentual do valor de produção.
Assistência e Desenvolvimento Social	Programas projetos e serviços de assistência como: desemprego, idosos, atendimento a criança e adolescente.
Consumos e Serviços	Atendimento Procon e Poupatempo, consumo de GNV, etanol e petróleo, hotéis no município.
Economia	Balança comercial do município, investimentos anunciados, PIB.
Educação	Alunos e classes por escola municipal de ensino, desempenho escolar, equipamentos de educação, taxa de analfabetismo.
Esportes	Participação municipal nos torneios.
Finanças Públicas	ICMS, receita da prefeitura, repasse dos tributos.
Habitação	Domicílios por tipo situação e condição, moradores em domicílio.
Indicadores Sociais	IDHM, Índice de Gini.
Justiça	Eleitores por gênero e faixa etária.
Meio Ambiente	Plantio Anual de Mudas Arbóreas no Município, Precipitação Pluviométrica Média Mensal, Temperatura Média Mensal.
Obras Públicas e Particulares	Alvarás de Construção Expedidos, Área Estimada de Pavimento Mensal Recuperado.
População	Estimativas populacionais por gênero e faixa etária, densidade demográfica no município, movimento migratório.
Saneamento e Infra Estrutura	Nível de atendimento da coleta seletiva, do abastecimento de água e varrição.
Saúde	Hospitais existentes, casos atendidos, número de leitos e médicos por hospital.

Segurança	Ocorrências policiais atendidas e registradas.
Território	Equipamentos culturais, loteamento, vazão do rio Piracicaba.
Trabalho e previdência	Empregados com carteira assinada, empregados por faixa de remuneração e por tempo de serviço prestado, (RAIS E CAGED).
Trânsito e Transporte	Acidentes, distância percorrida pelo transporte coletivo, embarque e desembarque no aeroporto local, frota de veículos.
Turismo	Calendário oficial de eventos.

Fonte: Baseado em IPPLAP (2014) apud MORAES, 2015.

Segundo a lei municipal nº 5.288/2003, o Instituto tem por finalidades (Piracicaba, 2003):

I - promover estudos e pesquisas orientados pelo paradigma de desenvolvimento sintetizado pela Agenda 21, combinando, assim, dinamismo econômico, equidade social e preservação dos recursos naturais;

II - produzir estudos, pesquisas e análises visando à sistematização, orientação e monitoramento das diretrizes gerais de desenvolvimento e do planejamento estratégico do município;

III - desempenhar papel ativo e protagonista no fomento à dinamização socioeconômica, urbana e rural, projetando a cidade e suas potencialidades e otimizando sua atratividade;

IV - articular o planejamento do município e suas estratégias à dimensão regional na perspectiva de consolidar sua vocação como cidade-pólo;

V - realizar estudos e análises para subsidiar o processo de tomada de decisões do Poder Público e contribuir com os processos de planejamento, elaboração, acompanhamento e avaliação de políticas públicas municipais;

VI - constituir Bancos de Dados, produzir diagnósticos e disseminar informações e conhecimentos por meio de publicações, seminários, audiências públicas e 2 outros meios;

VII - produzir estudos e análises que permitam orientar a ação do Poder Público obedecendo aos princípios da universalização de direitos, da matricialidade e da transversalidade;

VIII - promover múltiplos mecanismos de participação, incorporação e mobilização da sociedade civil no processo de formulação do planejamento do município.

A iniciativa pode ser comparável ao programa IDS do IBGE por ser uma fonte de fácil acesso a diversos indicadores, e ao PCS ao fornecer diversas dimensões para observação e análise. Simultaneamente, ao observar os documentos fornecidos percebe-se a importância da sintetização das informações para simplificar o entendimento e facilitar a divulgação dos dados.

A atualização dos dados é fundamental para garantir a efetividade. Recentemente foram elaborados e atualizados 41 indicadores de participação social do OCP (ROMÃO et.al., 2014) e o site



que abriga os dados do Instituto de Pesquisas e Planejamento passou por uma atualização. O intuito das iniciativas, tanto do OCP quanto do IPPLAP, é monitorar os espaços, demonstrando seus pontos fortes e suas fragilidades e dar publicidade às propostas aprovadas pelos mesmos. Seguindo essa linha de pensamento é possível relacionar quais os temas presentes em cada programa e correlacioná-los, como pode ser observado no Quadro 07.

Os programas e metodologias (abrangência) estudados foram: IDS IBGE - Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (Nacional - Brasil), Pegada Ecológica (Mundial), Programa Cidades Sustentáveis (Nacional – Brasil), Programa Município Verde Azul (Estado de São Paulo – Brasil), Observatório Cidadão de Piracicaba (Municipal – Piracicaba/ SP, Brasil) e Instituto IPPLAP (Municipal – Piracicaba/ SP, Brasil). Na análise foi possível gerar um quadro comparativo, onde foram considerados abrangência, objetivo, as dimensões da sustentabilidade presentes nestes (ambiental, social, econômica, institucional, política e cultural), os pontos positivos e pontos de melhorias em cada um dos casos. Dentre os 06 programas e metodologias, a Pegada Ecológica e o Município Verde Azul apresentam abordagem apenas ambiental, já o Observatório Cidadão de Piracicaba aborda dimensões ambiental, social e política, sendo o eixo político e participativo da comunidade muito forte neste programa. O IDS IBGE e o Instituto IPPLAP abordam diversas dimensões, porém não são muito utilizados pelos municípios por gerarem dados pouco claros para aplicação no uso na gestão pública. O Programa Cidades Sustentáveis aborda diversos eixos, porém com uma quantidade bem significativa de indicadores, o que pode dificultar o uso do gestor, caso não tenha o foco nos indicadores que deverão ser mais trabalhados. Portanto, o trabalho apresenta uma análise detalhada visando contribuir com os municípios na escolha de indicadores para a gestão ambiental urbana. Por fim, cada município deve buscar o que mais se enquadra nas suas expectativas e necessidades para que o poder público e a comunidade, e em especial, possam melhorar a gestão ambiental no meio urbano.

**Quadro 07.** Matriz comparativa dos programas e metodologias de indicadores de sustentabilidade para a gestão ambiental urbana estudados.

<b>Programa/ Metodologia (esfera)</b>	<b>Dimensões</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Pontos Positivos (programas/metodologias)</b>	<b>Possíveis Melhorias</b>
IDS IBGE	- Ambiental - Social	Apresentar um panorama (banco de dados) abrangente dos	- Banco de dados extenso. - Aborda diversas dimensões da	- Utilizar a participação social - Explorar a

Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (Nacional)	- Econômica - Institucional	principais temas relacionados ao desenvolvimento sustentável em diferentes dimensões.	sustentabilidade. - Indica avanços e retrocessos sobre cada dimensão e variável. - Possibilita comparações temporais e espaciais de um mesmo indicador.	diversidade brasileira. - Ser mais interativo.
PEGADA ECOLÓGICA (Global a local)	- Ambiental	Representar o espaço ecológico necessário para sustentar um sistema através de cálculo de consumo e modo de vida.	- Compara a produção mundial com a demanda da população existente. - Educativo, dinâmico e sensibilizador para as questões ambientais.	- Permitir comparação temporal. - Avaliar as questões socioeconômicas nos processos de produção e consumo. - Objetivar não apenas o cálculo, mas ações para tomadas de decisão.
CIDADES SUSTENTÁVEIS (Nacional)	- Ambiental - Social - Econômica - Institucional - Cultural	Sensibilizar e mobilizar as cidades brasileiras para que se desenvolvam de forma econômica, social e ambientalmente sustentável.	- Abrange diversas dimensões da sustentabilidade. - Flexível ao oferecer diversos indicadores. - Auxílio para políticas e ações públicas/privadas.	- Facilitar a comparação espacial. - Oferecer auxílios e estratégias para os municípios selecionarem

				os indicadores.
MUNICÍPIO VERDE AZUL (Estadual)	- Ambiental	Ganhar eficiência na gestão ambiental ao estimular e capacitar as prefeituras a implementarem uma Agenda ambiental estratégica.	- Busca avaliar a qualidade ambiental em cada município do Estado (SP). - Gera prioridade para obtenção de recursos financeiros para as cidades que atestarem maior conformidade.	- Abordar demais dimensões da sustentabilidade de forma mais clara nas diretivas. Embora aborda o foco ambiental seu principal objetivo plenamente.
OCP Observatório Cidadão de Piracicaba (Municipal)	- Ambiental - Social - Política	Criar uma ferramenta de análise e sistematização das políticas públicas e da qualidade de vida local.	- Forte influência na tomada de decisões. - Altamente comunicativo. - Transparência e participação social (interesses coletivos).	- Trabalhar a questão dos indicadores, sendo mais conclusivos. - Aprimorar o uso dos indicadores nas dimensões da sustentabilidade.
IPPLAP Instituto (Municipal)	- Ambiental - Social - Econômica - Institucional - Cultural	Elaborar um banco de dados para orientar o poder público no desenvolvimento proposto pela	- Abrange as dimensões da sustentabilidade. - Possibilita comparações temporais de um mesmo indicador.	- Trabalhar a questão dos indicadores, sendo mais conclusivos e padronizados.

Fonte: MORAES, 2015.

#### 4.2. PROPOSTA DE DIRETRIZES PARA O USO DE INDICADORES NA GESTÃO AMBIENTAL URBANA

A partir do estudo de programas e metodologias de indicadores de sustentabilidade para gestão ambiental urbana, destaca-se que o uso de indicadores se mostrou bastante eficaz para auxiliar nas políticas ambientais municipais. Nesse contexto, após a análise da matriz comparativa desses programas e metodologias estudados, e considerando desde a base do seu surgimento, dimensões de abrangência de cada metodologia ou programa, seus objetivos, pontos positivos e possíveis melhorias, este trabalho é finalizado contribuindo com a proposição de diretrizes, a fim de incentivar políticas públicas ambientais mais próximas a realidade e aplicabilidade dos municípios auxiliando de forma mais eficaz a gestão ambiental urbana a ser repensada em cada localidade. A proposição destas diretrizes gerais para municípios como um todo que são descritas abaixo (MORAES, 2015):

1. O governo municipal deve ter como princípio que a gestão ambiental é algo que auxilia na economia local, evitando danos e passivos ambientais, e na qualidade do meio ambiente. Neste princípio deve ter a clareza da importância do tripé da sustentabilidade, visando a relação das questões ambientais, sociais e econômicas.

2. O município deve buscar auxílio na implantação de programas e metodologias já existentes que facilitem a mensuração de dados e a realidade ambiental da localidade, ou mesmo criar e manter um programa local próprio de indicadores.

3. No caso da criação de um programa local próprio de indicadores, que sejam consideradas metodologias existentes e experiências de outros programas e municípios de características semelhantes para fins de minimizar possíveis erros e auxiliar na seleção dos melhores indicadores importantes para a localidade.

4. Os indicadores que forem selecionados para uso da gestão ambiental urbana devem ser atualizados anualmente, se possível, e com fontes confiáveis como base de dados, demonstrando assim a realidade do local em todos os itens que serão monitorados.

5. Utilizar os indicadores como forma efetiva de comunicação com a comunidade local, instituições e agentes envolvidos na questão ambiental municipal, utilizando os índices em programas de educação e gestão ambiental (formal e não formal).

6. O uso de indicadores não deve ser apenas algo documental, mas sim, utilizá-los como base para elaboração e efetivação de políticas públicas locais que gerem objetivos e metas a serem trabalhados na gestão municipal, e que estes resultem em ações e práticas mais sustentáveis para cada

localidade.

## 5. CONCLUSÕES

O objetivo principal deste trabalho foi analisar alguns programas e metodologias de indicadores de sustentabilidade utilizados como instrumentos que auxiliem no planejamento e gestão urbano-ambiental e na avaliação do desempenho ambiental municipal, visando à formação de cidades/sociedades sustentáveis. Na Etapa 01 deste trabalho foram analisados metodologias e programas de indicadores de sustentabilidade que são utilizados por diversos municípios para subsidiar a gestão ambiental urbana. Os programas e metodologias (abrangência) estudados foram: IDS IBGE - Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (Nacional - Brasil), Pegada Ecológica (Mundial), Programa Cidades Sustentáveis (Nacional – Brasil), Programa Município Verde Azul (Estado de São Paulo – Brasil), Observatório Cidadão de Piracicaba (Municipal – Piracicaba/ SP, Brasil) e Instituto IPPLAP (Municipal – Piracicaba/ SP, Brasil). Na análise desta primeira etapa foi possível gerar um quadro comparativo, onde foram considerados abrangência, objetivo, as dimensões da sustentabilidade presentes nestes (ambiental, social, econômica, institucional, política e cultural), os pontos positivos e pontos de melhorias em cada um dos casos.

Dentre os programas e metodologias estudados neste trabalho, cita-se resumidamente, que a Pegada Ecológica, tem um foco mais ambiental e pontual, o Município Verde Azul apresenta um enfoque ambiental, porém se destaca com suas diretrizes envolvendo demais aspectos sociais, econômicos e políticos que serão notados no ato de aplicação de suas ações. Já o Observatório Cidadão de Piracicaba aborda dimensões ambiental, social e política, sendo o eixo político e participativo da comunidade muito forte neste programa. O IDS IBGE e o Instituto IPPLAP abordam diversas dimensões, porém não são muito utilizados pelos municípios por gerarem dados mais difíceis para aplicação no uso na gestão pública. O Programa Cidades Sustentáveis aborda diversos eixos, porém com uma quantidade bem significativa de indicadores, o que pode dificultar o uso do gestor, caso não tenha o foco nos indicadores que deverão ser mais trabalhados, porém também sendo de grande oportunidade como instrumento de indicadores de sustentabilidade para gestão ambiental urbana. Por fim, todos os programas e metodologias estudados tem sua importância e aplicabilidade, mesmo com diretrizes e eixos diferenciados, mas todos com função principal atrelada aos indicadores de sustentabilidade. A partir da análise comparativa fica claro que cada município deve buscar o que mais se enquadra nas suas expectativas e necessidades para o poder público e a comunidade, e em especial, possam melhorar a gestão ambiental municipal.

É fundamental focar na importância do uso dos indicadores ambientais existentes, delimitar bem qual é o objetivo, meta ou problema a ser atingido pelo município, selecionando a(s)

metodologia(s) existente(s) mais adequada(s), afim de que possam se complementar e atingir gestão urbana ambiental mais eficaz, auxiliando na seleção e gerenciamento adequado dos indicadores, desde que sejam considerados, indispensavelmente, as questões envolvidas nos principais eixos dos indicadores sociais, econômicos e ambientais no município.

## REFERÊNCIAS

BOSSEL, H. **Indicators for Sustainable Development: Theory, Method, Applications: a report to the Balaton Group**. Winnipeg: IISD, 1999.

BRAGA, T. M. et al. *Índices de sustentabilidade municipal: o desafio de mensurar*. **Revista Nova Economia**. Belo Horizonte. v 14. p. 11-33, 2004.

CAPELINI, M. Estudo de um Índice de Gestão de Resíduos Sólidos para o Estado de São Paulo. In: **Anais - 25º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**. ABES, 2009.

CARVALHO, P. G. M.; BARCELLOS, F. C. Mensurando a sustentabilidade. In: MAY, Peter H. (org.) *Economia do meio ambiente: teoria e prática*. Rio de Janeiro: Campus-Elsevier, 2010.

FERREIRA, F. L. **Análise dos indicadores municipais de sustentabilidade ambiental utilizados no Grande ABC**. 2011. 164p. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Municipal de São Caetano do Sul, São Caetano do Sul.

FIDALGO, E. C. C. **Critérios para a análise de métodos e indicadores ambientais usados na etapa de diagnósticos de planejamentos ambientais**. Tese (Doutorado) - Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 249. p. 2003.

GALLOPIN, G.C. **Environmental and Sustainability indicators and the concept of situational indicators. A system approach**. *Environmental modelling and Assessment*, n.1, p.101-117, 1996.

GUIMARÃES, R. P.; FEICHAS, S; A; Q. *Desafios na Construção de Indicadores de Sustentabilidade*. **Revista Ambiente & Sociedade**. Campinas/ SP, 2009.

GUIMARÃES, J. R. S; JANUZZI, P. M. *Indicadores Sintéticos no Processo de Formulação e*

*Avaliação de Políticas Públicas: Limites e Legitimidades. Anais do XIV Encontro Nacional de Estudos Populacionais, ABEP.* Caxambu/ MG, 2004.

HARDI, P.; BARG, S. **Measuring Sustainable Development: Review of Current Practice.** Winnipeg: IISD.1997.

HAIR, J. F.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L. **Análise multivariada de dados.** Adonai Schlup Sant' Anna. 6ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável.** Rio de Janeiro, IBGE, 2010.

IBGE. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável - Brasil 2012.** Rio de Janeiro, IBGE, 2012.

IBGE. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável - Brasil 2012.** Rio de Janeiro, IBGE, 2017.

IMAFLORA. **Observatório Cidadão de Piracicaba.** 2014. Disponível em: <<http://imaflora.blogspot.com.br/2014/07/observatorio-cidadao-de-piracicaba.html>>. Acesso em: 10 de junho de 2014.

IPPLAP. **Instituto de Planejamento e Pesquisas de Piracicaba.** 2014. Disponível em: <<http://ipplap.com.br/>> Acesso em: 25 de agosto de 2014.

KHALIFA, M. A.; CONNELLY, S. **Monitoring and guiding development in rural Egypt: local sustainable development indicators and local Human Development Indices.** Environment, Development, Sustainability, 2008.

KHANNA, N. **Measuring environmental quality: an index of pollution.** *Ecological Economics*, v. 35, n. 2, p. 191-202, nov. 2000.

KAYANO, J.; CALDAS, E. L. **Indicadores para o diálogo.** São Paulo. 2002.

MALHEIROS, T. F.; COUTINHO, S. M. V.; PHILIPPI JÚNIOR, A. Indicadores de sustentabilidade: uma abordagem conceitual. In: PHILIPPI JR, A. MALHEIROS, T. F. Indicadores

de sustentabilidade e gestão ambiental. Barueri: Manole, 2013.

MEADOWS, D. **Indicators and information Systems for sustainable development**. The Sustainability Institute; 1998.

MENEGAT, R., ALMEIDA, G. **Desenvolvimento sustentável e gestão ambiental das cidades**. Editora UFRGS. Porto Alegre, 2004.

MIGATA, C.S; MORAES, C. S. B. O Uso de Indicadores para Avaliação do Desempenho Ambiental Municipal visando à Sustentabilidade. **In: Anais do 27º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**. São Paulo/ SP.: ABES, 2013.

MILANEZ, B. **Resíduos sólidos e sustentabilidade: princípios, indicadores e instrumentos de ação**. 206 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2002.

MORAES, C.S.B. **Análise da Contribuição dos Indicadores para o Planejamento e Gestão Urbano-Ambiental Municipal visando a Sustentabilidade**. (Relatório de projeto de pesquisa). DEPLAN/ IGCE/ UNESP, 2015.

MORAES, C. S. B.; GUIMARÃES, S. T. L. Subsídios para a implantação do turismo ambiental no município de Charqueada/ SP. **Revista Holos Environment**. V. 01, N. 1, P. 28-38. Rio Claro, 2001. DOI: <http://dx.doi.org/10.14295/holos.v1i1.1639>

MORAES, C. S. B.; QUEIROZ, O. T. M. M; MAUAD, F. F. Planejamento e gestão ambiental municipal: uma proposta metodológica visando a sustentabilidade. **Revista Holos Environment**. V. 12, N. 1, P. 12-26. Rio Claro, 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.14295/holos.v12i1.2891>

MORAES, C. S. B. **Planejamento e Gestão Ambiental: uma proposta metodológica**. Tese (doutorado), Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 277 p., 2006.

NAÇÕES UNIDAS. **Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies**. 3ª ed. New York, 2007.



NILSSON, J., BERGSTROM, S. Indicators for the assessment of ecological and economic consequences of municipal policies for resource use. **Ecological Economics**, 1995.

PHILIPPI, A, JR., MALHEIROS, T, F. **Indicadores de Sustentabilidade e Gestão Ambiental**. Editora Manole. 724 p., 2012.

PIRACICABA. Lei nº 5.288 de 04 de julho de 2003. **Cria o Instituto de Pesquisas e Planejamento de Piracicaba – IPPLAP e dá outras providências**. Prefeitura do Município de Piracicaba. Piracicaba, SP, 2003.

RIBEIRO, M, F; PEIXOTO, J, A, A; XAVIER, L, S. *Estudo do indicador de sustentabilidade pegada ecológica: uma abordagem teórico-empírica*. **XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. Anais. 2007.

ROMÃO, W, M. et al. *Os Observatórios Cidadãos no fortalecimento da democracia e do accountability no Brasil: o caso do Observatório Cidadão de Piracicaba*. **XVIII International Research Society for Public Management Conference 2014**. Ottawa, Canadá. 2014.

SARTORI, A, G, O; SILVA, R, S. *Utilização de indicadores para aferição da sustentabilidade no meio urbano: limites e potencialidades*. In: **Anais do VI Encontro Nacional e IV Encontro Latino-americano sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis**, 2011, Vitória (ES).

SANTOS, R. F. **Planejamento Ambiental: Teoria e Prática**. Editora Oficina de Textos, São Paulo, 2004.

SMA - Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. **Programa Cidades Sustentáveis**. Disponível em: <<http://www.cidadessustentaveis.org.br/>>. Acesso em 03 de dezembro de 2014.

SMA - Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. **Município Verde Azul**. Disponível em: <<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/verdeazuldigital/diretivas/>>. Acesso em 30 de dezembro de 2015.

SOUTO, R, D. Indicadores de Desenvolvimento Sustentável-Brasil: análise e contribuições. **Revista**

**Estatística e Sociedade.** Porto Alegre, p.56-70, n.3 dez. 2013.

TAYRA, F.; RIBEIRO, H. **Modelos de indicadores de sustentabilidade: síntese e avaliação crítica das principais experiências.** Saúde e Sociedade, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 84-95, 2006.

TYLER NORRIS ASSOCIATES. REDEFINING PROGRESS SUSTAINABLE SEATTLE. **The community indicators handbook – measuring progress towards healthy and sustainable communities.** Seattle: Redefining Progress, 1997. 145 p.

VAN BELLEN, H. M. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa.** Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

VEIGA, J, E. *Indicadores de sustentabilidade.* **Estudos Avançados.** São Paulo. v. 24, n. 68, 2010.

