



UNIVERSIDADE ESTADUAL  
PAULISTA  
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS - RIO  
CLARO



---

ECOLOGIA

---

**Marcela de Oliveira Pinto Evangelista**

**Contribuição dos indicadores de  
sustentabilidade na gestão  
urbano-ambiental**

Rio Claro  
2015

Marcela de Oliveira Pinto Evangelista

CONTRIBUIÇÃO DOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE  
NA GESTÃO URBANO AMBIENTAL

Orientadora: Profa Dra. Clauciana Schmidt Bueno de Moraes

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Câmpus de Rio Claro, para obtenção do grau de Ecóloga.

Rio Claro

2015

628.092 Evangelista, Marcela  
E92c        Contribuição dos indicadores de sustentabilidade na  
gestão urbano ambiental / Marcela Evangelista. - Rio Claro,  
2015  
75 f. : il., figs., quadros

Trabalho de conclusão de curso (Ecologia) - Universidade  
Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro  
Orientador: Clauciana Schmidt Bueno de Moraes

1. Engenharia ambiental. 2. Planejamento. 3. Políticas  
públicas. I. Título.

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar agradeço ao esforço conjunto e contínuo da minha orientadora, Clau. Sem você esse TCC talvez nem existisse, obrigada pelas dicas, correções, reuniões, aulas e ensinamentos que mostraram que ser doidinha e muito profissional é possível.

Um obrigada daqueles maiores do mundo à toda minha família! Minhas avós Lina, Terezinha e Beti, vocês são maravilhosas e me ensinaram o poder das gerações e o amor que podemos carregar ao longo delas, meu avô Mario e vô Pi que guardo lembranças e histórias no fundo do meu coração. Meus tios Marcão, Márcia, Angela, Paulo, Maura (que me indicou o curso de Ecologia, gratidão eterna, tia!), Beto, Marcelo e Heloisa que no convívio me mostraram a heterogeneidade de exemplos de vida, eu agradeço por toda a influência de ter vocês em minha vida.

Meus primos Kaka, Patrícia, Ricardo, João, Marina, Felipe e Clarinha, Paulinha, Betão e Gabi que me proporcionam as maluquices, risadas, e momentos que só temos em família. Meus padrinhos maravilhosos Camila e Mauro, que sempre estiveram presentes nos momentos especiais e em muitos outros me mostrando desde pequena o quão incríveis eles são.

Meus amados Mariana, Mela e Giovana, agradeço por vocês me aceitarem como sou e me proporcionarem os momentos de alegria mais emocionantes nesse último ano. Admiro muito vocês e vocês tem meu amor infinito. A minha segunda irmã Flora, que dividiu comigo todas as horas dos nossos dias como graduandas, me fazendo rir quando eu queria chorar e me fazendo chorar quando eu queria rir. Também te amo pro resto dessa vida Florinha!

Meu namorado Giovanni, que me acompanhou de perto e de longe ao mesmo tempo me fortalecendo e dando motivos pra sorrir e pra acreditar, obrigada por tudo o que você fez por mim ao longo desse período e obrigada pelo nosso amor e por tudo o que dividimos, somamos e multiplicamos.

Quero incluir também toda a família Ecologia, agradecendo aos veteranos queridos da Madrugas (Pakito, Zeca, Demoras e Terts), que receberam as Sodinas desde seus primórdios; meus PadrEcos (Afeter e Dedê) e a todos os companheiros que me receberam no trote, na semana do bixo, nas festas ao longo do curso e que me ajudaram de alguma forma a chegar até aqui. Dedico!!!

Agradeço de coração a turma de 2010. Pessoas incríveis que me ensinaram muito ao longo da convivência diária: Nomade, Cotia, Gabilon, Nhoque, Zhu, Kaory, Jessica, Bolaxinha, Gorfo, Quiri, Mandi, Myiagi, Mooca, Xernobs. As meninas que moraram comigo que me

ensinaram o que é respeito, paciência, dedicação e companheirismo, vocês têm meu amor pro resto da vida um obrigada e um beijo enorme: Pits, Xica, Bala. Minha gratidão especial pra Batuba e Origami, amigas que amo. Essa turma mostrou o poder da amizade ao longo desses quatro anos, compartilhando as alegrias e os perrengues, dividindo comigo valores, histórias, sintonias e tudo que há de melhor nessa vida e eu não poderia ser mais grata por ter cada um de vocês na minha vida!

Agradeço os amigos de longe que perduram: Marcela, Carol Canteli e Carol Guassa, Ly, Ka, Lari Zavagli, Rena, Burga, Giu, Santa, Preto, Fábio, Gui Haelvoete, Luan, Vini, Caio, Lari Gauger, Té, Nicolau. Obrigada por fazerem parte da minha história e escolherem dividir momentos comigo até hoje! A todos os amigos não citados, mas que dividiram ótimos momentos, conversas, debates e olhares comigo também sou muito grata por isso.

A todos os professores e funcionários que um dia fizeram parte da minha formação pessoal e educacional, vocês têm minha admiração e gratidão. Espero poder disseminar o conhecimento passado por vocês de alguma forma.

E por fim, as pessoas as quais serei grata o resto da vida, por todas as escolhas que me ajudaram a fazer ao longo da minha caminhada. Meus pais: Mônica e Mário. Me faltam palavras para dizer o quanto eu sou grata. Se pudesse escolher onde viver a vida cada vez que fosse me dada a oportunidade, com certeza escolheria em todas viver ao lado de vocês. Obrigada por me sustentarem ao longo desse percurso e por todo o apoio. Por ouvir meus desabafos, me ajudar sempre que eu precisei e serem os melhores pais do mundo em todos os quesitos. Vocês têm minha gratidão e meu amor incondicional, espero retribuir à altura ao longo da vida.

## RESUMO

Recentemente no Brasil os municípios têm recebido forte influência dos conceitos de desenvolvimento sustentável e gestão urbano-ambiental para a aplicação de políticas públicas. Aliadas, essas abordagens subsidiam a construção democrática justa, juntamente com a participação civil e a transparência no uso dos recursos. Este estudo procurou abordar a avaliação do desempenho e qualidade ambiental com o uso de indicadores de sustentabilidade como instrumento para o planejamento e gestão urbano-ambiental municipal, suas vantagens, desvantagens e contribuições para a eficácia na implantação de políticas que visam o desenvolvimento sustentável municipal. O principal objetivo do estudo foi analisar comparativamente os indicadores utilizados no município de Piracicaba ao sistema de indicadores nacionais e outros programas municipais, e sua aplicabilidade no planejamento urbano-ambiental. Para alcançar esse objetivo, foi realizado inicialmente um levantamento bibliográfico em que foram selecionados temas relevantes para a discussão do uso de ferramentas de gestão e sistemas de avaliação municipal sob a ótica da sustentabilidade, evidenciando os instrumentos de gestão como leis, acordos, documentos e principalmente, indicadores de sustentabilidade. Em seguida foi elaborado o estudo de caso realizado em Piracicaba, município paulista. Com os resultados obtidos a partir da comparação dos sistemas de indicadores locais (Observatório Cidadão de Piracicaba e IPPLAP) com outros sistemas (Indicadores de sustentabilidade – IBGE, Programa cidades sustentáveis, Município Verde Azul), foi possível fornecer um modelo sobre os pontos fracos e fortes de ações e políticas públicas para o meio ambiente e sugestões de projetos que podem ser aplicados visando uma maior sustentabilidade e melhoria contínua do desempenho ambiental municipal.

**Palavras chave:** Planejamento. Indicadores. Sustentabilidade. Políticas Públicas. Gestão Urbano-Ambiental.

## **ABSTRACT**

Recently in Brazil cities have been suffering strong influence concerning concepts of sustainable development and urban-environmental management in order to implement public policies. These approaches combined, subsidize fair democratic construction, along with citizen participation and transparency regarding the use of resources. This study was meant to address the evaluation of performance and environmental quality through the use of sustainability indicators as a tool for planning and management of municipal urban-environmental, its advantages, disadvantages and contributions to the effectiveness in the implementation of policies aimed at local sustainable development. The main objective of the study was to do a comparative analysis of the indicators used in Piracicaba, to the national indicator system and other municipal programs, and also, its application in urban and environmental planning. To achieve this goal, initially a topic selection was made based on a bibliographic analysis in order to discuss the use of management tools and municipal evaluation systems from the perspective of sustainability, showing the management tools such as laws, agreements, documents and mainly, sustainability indicators. It was then, prepared the case study carried out in Piracicaba, São Paulo municipality. With the obtained results, it was possible to provide a model which shows strengths and weaknesses of public actions and policies for the environment, such as project suggestions that could be applied aiming greater sustainability and continuous improvement of municipal environmental performance.

**Key words:** Indicators. Development. Sustentability. Public Polices. Urban-Environmental Management.

## **Lista de Figuras**

Figura 1. Pirâmide de Informações.....	25
Figura 2. Síntese da metodologia utilizada.....	33
Figura 2. Localização do Município de Piracicaba.....	43

## Lista de Quadros

Quadro 1. Principais processos de impacto ambiental.....	08
Quadro 2. Dimensões e temas dos IDS-Brasil (2012) .....	35
Quadro 3. Eixos, objetivos e indicadores do Programa Cidades Sustentáveis.....	39
Quadro 4. Diretivas do programa Município Verde Azul.....	42
Quadro 5. Dimensões e Temas do OCP.....	48
Quadro 6: Indicadores do OCP e o eixo em que se enquadram .....	50
Quadro 7: Indicadores e dados disponíveis do IPPLAP.....	52
Quadro 8 Síntese dos modelos estudados .....	55

## **Lista de Abreviaturas e Siglas**

ACert - Auditoria, Certificação e Gerenciamento Socioambiental  
ADEQUAM – Avaliação de Desempenho e Qualidade Ambiental  
APLA - Arranjo Produtivo Local do Álcool  
APP - Áreas de Preservação Permanente  
BitC - Business in the Community  
CASVI - Centro de Apoio e Solidariedade a Vida  
CEPAL - Comisión Económica para América Latina y el Caribe  
CNUMAD - Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento  
CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente  
CPDS - Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável  
CSD - Comissão para o Desenvolvimento Sustentável  
ESALC - Evaluación de la Sostenibilidad en América Latina y Caribe  
GRI - Global Reporting Initiative  
IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis  
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal  
IDS - Indicadores de Desenvolvimento Sustentável  
IMAFLORA - Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola  
MMA - Ministério do Meio Ambiente  
OAB - Ordem dos Advogados Brasileiros  
OCP - Observatório Cidadão de Piracicaba  
PASCA - Pastoral do Serviço da Caridade  
PCS - Programa Cidades Sustentáveis  
PNMA - Política Nacional do Meio Ambiente  
SAF - Sistemas Agro Florestais  
SEDEMA - Secretaria Municipal de Defesa do Meio Ambiente  
SIC - Sistema de Informação ao Cidadão  
SIG – Sistemas Geográficos de Informação  
SMA - Secretaria do Meio Ambiente  
SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação  
SISNAMA - Sistema Nacional do Meio Ambiente

UNCSD - United Nations Commission on Sustainable Development

UNESP - Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho

WWF - World Wide Fund for Nature

## SUMÁRIO

Lista de Abreviaturas e Siglas

Lista de Figuras

Lista de Quadros

RESUMO

1. INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Ecossistema Urbano e Sustentabilidade

2.2. Alguns Instrumentos de Planejamento e Gestão Urbano-Ambiental

3. MÉTODOS DE PESQUISA

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Análise dos Programas de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável utilizados para Gestão Municipal

4.1.1. Indicadores de Desenvolvimento Sustentável do IBGE

4.1.2. Pegada Ecológica

4.1.3. Programa Cidades Sustentáveis

4.1.4. Município VerdeAzul

4.2. O município de Piracicaba/SP: Um estudo de Caso sobre o Uso de Indicadores

4.2.1. Breve descrição do Município

4.2.2. Políticas públicas e o uso de indicadores para gestão urbano ambiental

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

## **1 INTRODUÇÃO**

As cidades são espaços artificiais criados pelo homem em meio à natureza. O aumento da pressão sobre os sistemas naturais para a criação desses espaços criou a consciência relacionada aos impactos causados pelos padrões de vida incompatíveis com a resiliência ambiental.

Esse pensamento acerca dos problemas ambientais que ameaçam a existência do homem no planeta levou ao aparecimento do conceito de desenvolvimento sustentável. Desde meados da década de 70 é discutida a capacidade que os ecossistemas têm de garantir o fornecimento de recursos naturais sem que as futuras gerações sejam comprometidas.

Há diversos significados atribuídos ao conceito de desenvolvimento sustentável, mas os preceitos básicos que norteiam as discussões levam em consideração a multidisciplinaridade, a gestão integrada e participativa, o respeito com o ambiente natural, a segurança humana e a quebra de paradigmas.

Como descrito por Van Bellen (2002), alcançar o progresso em direção à sustentabilidade é claramente uma escolha da sociedade, das organizações, das comunidades e dos indivíduos. Como envolve diversas escolhas, a mudança só é possível se existir grande envolvimento da sociedade. Em resumo, o desenvolvimento sustentável força a sociedade a pensar em termos de longo prazo e reconhecer o seu lugar dentro da biosfera. O conceito fornece uma nova perspectiva de se observar o mundo e esta nova maneira tem mostrado que o estado atual da atividade humana é inadequado para preencher as necessidades vigentes. Além disso, está ameaçando seriamente a perspectiva de vida das futuras gerações.

Esse debate avançou e criou a tendência verificada atualmente de tornar as cidades mais sustentáveis, buscando o desenvolvimento sob a perspectiva de preservação e conservação do meio ambiente, redução de resíduos e da poluição, uso de energias renováveis, modificação nos padrões de consumo, educação ambiental, redução das disparidades de classes sociais, resultando em sociedades mais justas e com mais qualidade de vida. Esta mudança exige esforços e intenso monitoramento do poder público sobre as ações executadas em prol do meio ambiente.

Os instrumentos de planejamento e gestão ambiental são fundamentais para garantir que novos projetos sejam estabelecidos e implantados, com auxílio de ferramentas que consigam

operacionalizar os preceitos do desenvolvimento sustentável, auxiliando os tomadores de decisão e procurando garantir a interação entre a sociedade e o meio ambiente.

A fim de verificar a eficiência e possibilitar o monitoramento das ações na área ambiental realizadas pelo município, freqüentemente, utilizam-se os indicadores ambientais. Os indicadores permitem que se avalie o desempenho ambiental das cidades, evidenciando as falhas e aspectos que exigem atenção por parte do poder público. Em sua maioria eles procuram abordar parâmetros ambientais, sociais, econômicos, e institucionais para retratar e auxiliar na busca de soluções políticas para a sua possível consecução. 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 auxiliam a tomada de decisão e o acompanhamento dos resultados obtidos através da aplicação de políticas públicas, sendo um importante instrumento no planejamento e gestão urbano-ambiental municipal. As particularidades devem ser levadas em conta na escolha e na atribuição de pesos aos indicadores utilizados para a avaliação do seu desempenho.

Neste estudo a meta é realizar uma síntese acerca do uso das ferramentas de gestão ambiental para a gestão municipal, em especial com o uso de indicadores de sustentabilidade, além de ressaltar os principais aspectos que fomentam o conceito de sustentabilidade municipal.

Um estudo de caso foi feito pela determinação do desempenho ambiental do município de Piracicaba, e avaliado de forma a evidenciar as dificuldades encontradas na obtenção de informações ambientais no município e a chamar atenção do poder público local para as questões relacionadas ao meio ambiente. O estudo conta com um levantamento teórico acerca do desenvolvimento sustentável em nível municipal e foi realizado a partir de uma pesquisa exploratória.

Como proposto por Braga et al. (2004), em nossa abordagem, um município é considerado mais ou menos sustentável à medida que é capaz de manter ou melhorar a saúde de seu sistema ambiental, minorar a degradação e o impacto antrópico, reduzir a desigualdade social e prover os habitantes de condições básicas de vida, bem como de um ambiente construído saudável e seguro, e ainda de construir pactos políticos que permitam enfrentar desafios presentes e futuros.

Uma das principais questões que procurou ser respondida foi: Quais são os indicadores e de que forma auxiliam no planejamento e gestão urbano-ambiental e na avaliação do

desempenho ambiental municipal, visando à formação de um município/sociedade mais sustentáveis?

Portanto, o objetivo principal deste projeto é: diagnosticar quais são os indicadores ambientais e de sustentabilidade mais utilizados em Piracicaba e compará-los a outros sistemas de indicadores a fim de evidenciar seu auxílio como instrumentos de planejamento e gestão urbano-ambiental. Como objetivos específicos foram propostos:

- a) identificar a relação destes indicadores e sua contribuição direta e/ ou indireta e eficácia como instrumentos de planejamento e gestão urbano-ambiental municipal e a busca pela sustentabilidade;
- b) propor diretrizes para uso efetivo destes indicadores que vise contribuir no planejamento e gestão urbano-ambiental.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Ecossistema Urbano e Sustentabilidade

A paisagem pode ser definida no conceito ecológico como unidades com funções e estruturas que compõe um mosaico de manchas. As manchas são diferenciadas e sua configuração espacial, tamanho e forma desenvolvem uma rede de interações. Neste contexto, as cidades podem ser consideradas como um ecossistema único em que há a fusão antrópica, ecológica, econômica e cultural dentro de um sistema de desenvolvimento não linear e imprevisível.

Num outro contexto, as cidades podem ser caracterizadas como uma estrutura geográfica nas quais se vive e se trabalha, como entidades administrativas, ou como estruturas sociais e comunitárias. Os diversos agentes e mecanismos que compõe as cidades modernas as caracterizam como uma mancha da paisagem complexa e de intensa variabilidade e heterogeneidade moldado pelas pessoas.

O meio ambiente e seus diferentes ecossistemas são considerados como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo, segundo o artigo 2º da Lei Política Nacional do Meio Ambiente - Lei no 6.938/81 (BRASIL, 1981), sendo que, nos últimos tempos sofreu um alargamento de seu conceito original, podendo ser classificado em natural (ou físico) e artificial (ou urbano, construído), cultural e de trabalho.

Segundo Souza (2011), as primeiras cidades surgem como resultado de transformações sociais gerais- econômicas, políticas, tecnológicas e culturais, quando, para além de povoados de agricultores, que eram pouco mais que acampamentos permanentes de produtores diretos que se tornaram sedentários, surgem assentamentos permanentes maiores e muito mais complexos, que vão abrigar uma ampla população de não produtores.

Desde essas transformações significativas, houve um *boom* no desenvolvimento tecnológico que acarretou no aumento da expectativa de vida dos seres humanos. Dentre as principais implicações da utilização de ferramentas tecnológicas, para atender as necessidades da sociedade, estão o aumento significativo da utilização da matéria e de energia. O aumento da demanda social dos recursos para sobreviver ocorre em todo o planeta e seu uso desenfreado aumentou a capacidade de autodestruição de todo o sistema natural e antrópico.

Entender as diversidades que o ecossistema urbano providencia, as interações entre organismos e as ligações às atividades humanas é fundamental para diminuir o impacto que

vem sendo causado ao meio ambiente por meio da expansão urbana e modificações antrópicas. Segundo Souza (2008), as cidades foram e continuam sendo os espaços naturais mais alterados e representam a forma mais profunda e radical de intervenção humana sobre o meio ambiente, ameaçando a disponibilidade e a qualidade dos recursos ambientais do planeta e impactando o sistema natural, principalmente através das mudanças que provocam no uso e ocupação do solo.

Para Santos (2009) os sistemas estão naturalmente e normalmente expostos a perturbações, sendo que a sustentabilidade de um sistema depende da sua resiliência. Em ecologia de comunidades podemos caracterizar uma alteração no ambiente de acordo com o estágio sucessional ecológico que os organismos se encontram, podendo inferir o grau de *stress* sofrido e há quanto tempo ele ocorreu. De acordo com a escala da perturbação o ambiente pode ter a capacidade de retornar ao seu estado natural. A essa capacidade conceitua-se o significado do termo resiliência: a habilidade que os ecossistemas têm de absorver impactos sem que seu patamar de equilíbrio estável seja alterado, ou que consiga se reorganizar sem modificar consideravelmente suas estruturas e funções.

Com isso podemos observar a convergência teórica entre ecologia e economia (resiliência *versus* uso dos recursos naturais) que segundo Veiga (2010), levou à comparação entre a biocapacidade de um território e as pressões a que são submetidos seus ecossistemas pelo aumento do consumo de energia e matéria por sociedades humanas e suas decorrentes poluições.

Nesse contexto podemos abordar a sustentabilidade ecossistêmica a partir do conceito de flexibilidade imposto pela definição de resiliência. A sustentabilidade ecossistêmica é conceituada por Veiga (2010), como um suposto “equilíbrio” entre a exploração dos recursos e a manutenção dos serviços ambientais. Ainda segundo o autor, um ecossistema se sustenta se continuar resiliente, por mais distante que esteja do equilíbrio imaginário (VEIGA, 2010). Para Holling (1993 apud SANTOS, 2009), a resiliência é assumida como a medida que um sistema pode sofrer uma perturbação sem mudar para um regime diferente, reconhecendo a existência de diversos equilíbrios.

A magnitude dos impactos do último século e seus desdobramentos sobre a capacidade de resiliência dos ecossistemas vêm aumentando enormemente desde o fim da segunda guerra mundial, principalmente após 1945 com o período conhecido como a Grande Aceleração. Os impactos das atividades humanas têm provocado extensivas mudanças nos ecossistemas e não são comparáveis a nenhum outro período da história humana (ANDRADE E ROMEIRO 2011).

As alterações antrópicas foram responsáveis pela construção de ambientes heterogêneos e complexos, conferindo características distintas a cada ecossistema urbano. A magnitude de mudanças nos ambientes naturais para a construção desses sistemas foi tão intensa que criou uma barreira nas atividades “primitivas” de interação homem-natureza, e reforçou a dependência da sociedade moderna nas alternativas tecnológicas e nas políticas de preservação dos ambientes naturais.

A vida no planeta esta intimamente ligada à contínua capacidade de provisão de serviços ecossistêmicos (MEA 2005; SUKHDEV 2008 apud ANDRADE E ROMEIRO 2011). A demanda humana pelos mesmos vem crescendo rapidamente, ultrapassando em muitos casos a capacidade de fornecimento dos ecossistemas. Sendo assim, faz-se necessário não apenas o esforço de compreensão da dinâmica inerente aos elementos estruturais do capital natural, mas também é de fundamental importância entender quais são os mecanismos de interação entre os fatores de mudança dos ecossistemas e sua capacidade de geração dos serviços ecossistêmicos, bem como seus impactos adversos sobre o bem estar humano (ANDRADE E ROMEIRO, 2011).

Capital natural é a totalidade dos recursos oferecidos pelo ecossistema terrestre que suporta o sistema econômico, os quais contribuem direta e indiretamente para o bem estar humano. Essa definição explicitamente considera a ideia de que o sistema econômico, maior norteador dos ambientes urbanos é um subsistema de um sistema maior que o sustenta e que lhe fornece subsídios necessários para sua expansão (ANDRADE E ROMEIRO, 2011).

Segundo Andrade e Romeiro (2011), a era atual se depara com o que se pode chamar de crise do regime sócio econômico ecológico. À medida que cresce o número de pessoas migrando para as cidades, seu enfrentamento requer a reconsideração do modo como a humanidade vem interagindo com o meio ambiente, sendo a Economia de especial relevância para busca de soluções no contexto urbano.

Para Andrade e Romeiro (2011), a teoria econômica convencional de cunho neoclássico não oferece um aparato teórico e metodológico adequado para se tratar os desafios colocados. Em primeiro lugar, ela não reconhece a problemática do capital natural enquanto obstáculo para o contínuo aumento do sistema econômico, uma vez que o progresso tecnológico e a possibilidade de substituição entre os diversos tipos de capital assegurarão que sua perda não danifique a atual engrenagem econômica. Em segundo lugar, sua base de inspiração mecanicista sugere que todos os fenômenos são reversíveis e que não há possibilidade de perdas irreparáveis.

Recentemente os fluxos de benefícios gerados pelo estoque de capital natural têm sido referidos como serviço ecossistêmico, cuja importância para o sistema econômico e o bem estar humano vem sendo crescentemente reconhecida. O conhecimento humano sobre como as funções ecossistêmicas emergem do funcionamento e interação dos elementos estruturais do capital natural é muito limitado o que dificulta a antecipação dos impactos das atividades humanas e da expansão urbana sobre tais funções. As tomadas de decisão relacionadas às funções ecossistêmicas envolvem elevado grau de incerteza, o que justifica o recurso do chamado princípio da precaução (ANDRADE E ROMEIRO, 2011).

A capacidade que a natureza tem de manter seus serviços é limitada. Para Bellen (2002), esta capacidade é limitada por características específicas da terra. Este aspecto pode ser considerado a base da definição de capacidade de carga (ARROW et al., 1995 apud BELLEN, 2002). No momento em que esta capacidade de carga é ultrapassada provoca-se uma redução dos serviços oferecidos pela biosfera à sociedade humana, redução que ocorre devido às interações humanas com o meio ambiente.

Segundo Bellen (2007), existe uma série de tendências de mudança global, que representam os aspectos mais importantes ou relevantes de transformações e processos de degradação ambiental. O Quadro 1 apresenta esse conjunto de transformações, em que podemos notar sua proximidade com os processos de expansão urbana e transformações ecossistêmicas.

### Quadro 1. Principais processos de impacto ambiental

- Cultivo excessivo das terras marginais
- Exploração excessiva dos ecossistemas naturais
- Degradação ambiental decorrente do abandono de práticas de agricultura tradicionais
- Utilização não sustentável, pelos sistemas agroindustriais, do solo e dos corpos de água
- Degradação ambiental decorrente da depleção de recursos não renováveis
- Degradação da natureza para fins recreacionais
- Destruição ambiental em função do uso de armas e decorrente dos conflitos militares
- Dano ambiental da paisagem natural a partir da introdução de projetos de grande escala
- Degradação ambiental decorrente da introdução de métodos de agricultura inadequados e/ou inapropriados
- Indiferença aos padrões ambientais em função do rápido crescimento econômico
- Degradação ambiental decorrente do crescimento urbano descontrolado
- Destruição da paisagem natural em função da expansão planejada da infraestrutura urbana
- Desastres ambientais antropogênicos com impactos ecológicos de longo prazo
- Degradação ambiental que ocorre a partir da difusão contínua e em grande escala de substâncias na biosfera
- Degradação ambiental decorrente da disposição controlada e descontrolada de resíduos
- Contaminação local de propriedades onde se localizam plantas industriais

Fonte: WBGU (1996) apud BELLEN (2002)

A questão da degradação do capital natural e da perda de diversidade biológica e dos serviços ecossistêmicos deve ser tratada por abordagens que reconheçam sua essencialidade para a vida humana e suas especificidades enquanto entidades majoritariamente insubstituíveis (ANDRADE E ROMEIRO, 2011). É fundamental que ocorra uma aproximação do sistema econômico-ecológico nos ambientes urbanos, onde os princípios básicos da sustentabilidade ecológica, justiça distributiva e eficiência econômica fossem explicitamente considerados.

A noção de Economia Ecológica procura reaproximar a sociedade moderna dos conceitos de preservação e cuidado com os diferentes ecossistemas. Dentro do corpo mais

amplo da teoria econômica, esta estrutura admite a existência de limites biofísicos e ecológicos à contínua expansão do sistema econômico bem como a existência de limiares ecológicos (*thresholds*) que uma vez ultrapassados podem levar a perdas irreversíveis potencialmente catastróficas.

Independente da ótica sob a qual se analisa as relações entre economia, meio ambiente e sociedade o ponto consensual é de que os sistemas naturais vêm sendo ameaçados pelas constantes intervenções humanas, sendo necessário compreender de que forma ocorrem as interconexões entre os sistemas econômico e natural, bem como os fatores que acarretam mudanças no meio ambiente. O princípio norteador é propor medidas para o uso sustentável e eficiente do capital natural (ANDRADE E ROMEIRO, 2011).

A trajetória da sociedade capitalista e da engrenagem econômica por ela ensejada tem sido apontada como ecologicamente insustentável, no sentido de que os sinais de degradação dos recursos e a deterioração de seus fluxos de serviços tornam-se cada vez mais claros.

De modo geral, as teorias desenvolvimentistas, quer sejam neoliberais ou marxistas, inspiram-se nas sociedades ocidentais para propor modelos para o conjunto do mundo (BECKER, 2001). A principal ideia é de que a visão ocidental de desenvolvimento socioeconômico com base nos avanços técnicos científicos é a mais positiva, ocasionado pelo caráter humanista e pelo pré-julgamento favorável uma vez que se “desenvolver” significaria seguir uma direção ascendente, ou melhor. Essa visão de desenvolvimento enfatiza o poder da intervenção humana no meio ambiente uma vez que é dele que obtemos os recursos para a “ascensão”.

Esse modelo único foi acolhido em diversos países que não tardaram a perceber a “insustentabilidade”, inadequação econômica, social e ambiental desse padrão de desenvolvimento das sociedades contemporâneas. O crescimento da população urbana e a contribuição do resultado desastroso deste crescimento sem infraestrutura para o cenário de degradação mundial passam a requerer ações locais para possibilitar não mais apenas crescimento, mas um desenvolvimento em bases sustentáveis (PHILIPPI et al., 2005).

O intuito de preencher essas lacunas do desenvolvimento de forma multidisciplinar levou ao início das discussões sobre o “desenvolvimento sustentável”. O conceito de desenvolvimento sustentável se apoderou dessa percepção e desde a década de 70 tem se apresentado como um novo projeto para a sociedade afirmando ser uma ferramenta capaz de garantir as necessidades das gerações futuras.

O termo foi oficialmente usado pela primeira vez em 1972 por um grupo de cientistas americanos do *Massachusetts Institute of Technology* que a pedido do Clube de Roma resolveu analisar os fatores básicos que podiam limitar o crescimento no planeta: população, produção agrícola, uso dos recursos naturais, produção industrial, poluição, deterioração do meio ambiente. A conclusão do trabalho foi publicada no livro *The limits to growth* – Os limites do crescimento, e evidenciou um declínio do progresso no modelo vigente, indicando caso não haja uma mudança nos padrões de desenvolvimento, o limite do planeta seria atingido, no máximo, em 100 anos (MEADOWS, 1972). No entanto, o grupo também apresentou esse novo parecer de ser possível alterar as tendências obtidas no estudo, através da implantação de uma posição mais conservadora de estabilidade ecológica e econômica que fosse “sustentável” e permitisse o crescimento futuro.

Ainda na década de 70 surge também, o conceito de “ecodesenvolvimento”, que foi usado como uma alternativa ao modelo clássico de desenvolvimento e tem como pilares os conceitos de educação, participação, preservação da biosfera e dos recursos naturais levando em consideração o bem estar humano. Os dois termos juntos, abriram um leque de discussões e percepções sobre as teorias desenvolvimentistas e sua relação com o meio ambiente, assim como um novo olhar frente os problemas relativos à explosão populacional e o equilíbrio ecológico.

Para Van Bellen (2002), a relação entre desenvolvimento e meio ambiente é considerada hoje como um ponto central na compreensão dos problemas ecológicos. E o conceito de desenvolvimento sustentável trata especificamente de uma nova maneira da sociedade se relacionar com seu ambiente de forma a garantir sua própria continuidade e a de seu meio externo.

Vários são os autores que tentam definir desenvolvimento sustentável. Segundo Philippi e Malheiros (2012), todas as conceituações são passíveis de discussão e carentes de unanimidade, mas todas igualmente convergem para o ponto comum da urgência de uma solução para a atual crise global. Afinal, o modelo de desenvolvimento sustentável requer que se promova a busca de novos valores que possibilitem a manutenção dos padrões de consumo dentro dos limites ecológicos.

Há uma aceitação acerca dos princípios chave da sustentabilidade, os temas mais comuns em todos os modelos incluem: a perspectiva de longo prazo, a capacidade de suporte dos ecossistemas, a responsabilidade intergerações, a precaução, o bem estar comunitário baseado em ampla participação, as ideias de cooperação, conservação e justiça, bem como a

noção de que a sustentabilidade comporta várias dimensões, sendo prioritário o inter-relacionamento de pelo menos três: a ecológica, a econômico e a social (PHILIPPI E MALHEIROS, 2012). Tayra e Ribeiro (2006), Ressaltam que os objetivos do desenvolvimento sustentável indicam a necessidade de mais uma dimensão, incorporando a variável institucional, ou seja, a capacidade de organização social e resposta política à questão no trato do tema.

A definição constante do Relatório de *Brundtland* é a mais conhecida e relata que: desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades.

Para Van Bellen (2007) o conceito de desenvolvimento sustentável provém de um processo histórico de reavaliação crítica da relação existente entre a sociedade civil e seu meio natural. Por se tratar de um processo contínuo e complexo, observa-se hoje que existe uma variedade de abordagens que procura explicar o conceito e essa variedade pode ser demonstrada pelo enorme número de definições presentes na literatura.

Pronk e ul Haq (1992 apud VAN BELLEN, 2002) salientam o papel do crescimento econômico para a sustentabilidade. Para eles, o desenvolvimento é sustentável quando o crescimento econômico traz justiça e oportunidades para todos os seres humanos do planeta, sem privilégio de algumas espécies, sem destruir os recursos naturais e sem ultrapassar a capacidade de carga do sistema (VAN BELLEN, 2002).

Da mesma forma, Constanza (1991 apud VAN BELLEN, 2002) e Daly (1994, apud VAN BELLEN 2002), defendem que o conceito deve ser inserido na relação dinâmica entre o sistema econômico humano e um sistema maior, com taxa de mudança mais lenta, o ecológico. E que para assegurar a sustentabilidade, a vida humana deve ser capaz de prosseguir indefinidamente, com crescimento e desenvolvimento da cultura, mantendo as atividades antrópicas dentro de fronteiras adequadas que não ultrapassem a capacidade de suporte do sistema.

Veiga (2005), ao citar Sen (1999) defende que a expansão da liberdade deve ser o principal objetivo do desenvolvimento. Liberdade essa que deve abranger não somente o direito ao desenvolvimento econômico, mas também ao direito ao acesso à saúde, à educação e à participação da vida da comunidade. E para alcançar esse patamar, um país não necessita primeiro enriquecer para depois melhorar sua qualidade de vida, desvinculando o desenvolvimento de crescimento econômico.

O caráter dinâmico do conceito é ressaltado por Bossel (1998, 1999 apud VAN BELLEN, 2007) enquanto afirma que a sociedade e o meio ambiente sofrem mudanças

contínuas, as tecnologias, culturas, valores e aspirações se modificam constantemente e uma sociedade sustentável deve permitir e sustentar essas modificações. O resultado desta constante adaptação do sistema não pode ser previsto, pois é consequência de um processo evolucionário.

O conceito de desenvolvimento sustentável embora utilizado de forma ampla nas duas últimas décadas a ponto de se tornar referência obrigatória em debates acadêmicos, políticos e culturais, está longe de possuir um significado consensual. É antes um conceito em permanente construção e reconstrução, um campo de batalha simbólico e uma poderosa ferramenta de marketing que uma referência consolidada de padrões de relação entre conservação ambiental e crescimento econômico (BRAGA et al., 2004).

Veiga (2005) inclui que o fato de não ter sido adotado um conceito unânime para o termo desenvolvimento sustentável, não significa que ele tenha pouca utilidade. Pelo contrário, essas ideias exprimem uma utopia, a visão de futuro sobre a qual a civilização contemporânea necessita alicerçar suas esperanças. Uma comunidade sustentável deve procurar equilibrar seu crescimento econômico com a capacidade de suporte de seus ecossistemas e a manutenção de seus recursos naturais, de sua cultura, de sua saúde e vida social, para que sua população possa ter uma boa qualidade de vida (PHILIPPI E MALHEIROS, 2012).

Se durante as últimas décadas se considerou o princípio do desenvolvimento sustentável numa lógica de princípio da precaução, no presente e talvez no futuro, tenhamos que olhar para ele de forma mais prospectiva e adaptativa, tendo em conta os eventos e efeitos sucessivos "em cascata" que colocam maior pressão sobre os ecossistemas e sobre a sociedade (SANTOS, 2009).

Bossel (1998, 1999 apud Bellen 2002) afirma que só existe uma alternativa à sustentabilidade, que é a insustentabilidade. O autor lembra que, no passado, a sustentabilidade da sociedade humana nunca esteve seriamente ameaçada uma vez que a carga provocada pela atividade humana sobre o sistema era de escala reduzida. Para ele as principais ameaças para a viabilidade do sistema derivam de alguns fatores principais: a dinâmica da tecnologia, a dinâmica da economia e a dinâmica da população. E reafirma a necessidade de operacionalizar o conceito de sustentabilidade para auxiliar na verificação sobre a sustentabilidade ou não do sistema, ou para ajudar na identificação das principais ameaças à sustentabilidade. Para isso há a necessidade de se desenvolver indicadores que forneçam estas informações acerca de onde se encontra a sociedade em relação à sustentabilidade (BELLEN, 2002).

## 2.2 Alguns Instrumentos de Planejamento e Gestão Urbano-Ambiental.

A questão da integração dos elementos da sustentabilidade: ambiental, social e econômico é o ponto chave para a operacionalização do conceito e para a tentativa de se compatibilizar às variadas necessidades humanas à função socioambiental da cidade, acompanhando o desenvolvimento tecnológico e as transformações sociais no tempo. Uma cidade ser sustentável significa ela ser capaz de manter o equilíbrio econômico com a preservação ambiental e a qualidade de vida e bem estar de seus habitantes. É um conceito democrático que tem como premissas a reciclagem e a reutilização de *outputs*, gerando novos *inputs*, reduzindo a pressão sobre o meio ambiente e ocasionando uma alteração nos padrões de consumo.

A conquista de melhores condições de vida para a população urbana é, portanto, um grande desafio aos planejadores, estudiosos, governantes, gestores e sociedades civis. O planejamento e gestão urbano-ambiental tornam-se importante pela necessidade de se estabelecer projetos de desenvolvimento para atender a uma demanda crescente da sociedade, discutindo instrumentos e instituindo mecanismos que busquem minimizar os impactos no meio ambiente, numa tentativa de conciliação das necessidades, ao menor custo social e econômico possível.

Os instrumentos de gestão ambiental constituem ferramentas importantes que visam auxiliar no processo de planejamento, bem como na operacionalização da gestão ambiental, de modo que esta gestão possa ser integrada de maneira estratégica por todos os setores da organização onde ela esteja presente. Para Silva (2008), os princípios que tornam o desenvolvimento sustentável aplicável são: a interdependência, a reciclagem, a parceria, a flexibilidade e a diversidade, se fazendo presente em todos os campos: econômico, espacial, da saúde, educacional, cultural e ambiental.

Os instrumentos de planejamento e gestão ambiental representam uma abordagem do meio ambiente que pode ser tanto preventiva quanto corretiva, permitindo que os impactos decorrentes das ações modificadoras do meio sejam identificados, previstos, dimensionados e mitigados. A partir desta previsão, podem-se adotar mecanismos sistemáticos de acompanhamento, monitoramento, mitigação dos impactos provenientes das intervenções humanas, como elementos de suporte à tomada de decisões.

As decisões tomadas pelos principais órgãos gestores se concretizam como princípios de governança sustentável, um dos principais instrumentos de gestão que visam a

sustentabilidade municipal. As características da governança sustentável foram classificadas por Constanza et al. (1998 apud ANDRADE E ROMEIRO, 2011) como: responsabilidade; definição apropriada da escala; precaução; gestão adaptativa; alocação plena de recursos; e participação. Esses princípios formam um conjunto de orientações básicas para a gestão do capital natural. Devido a isso, políticas econômicas visando à proteção do capital natural devem levar em conta não apenas princípios de eficácia e eficiência, mas critérios éticos de justiça, equidade e legitimidade (ANDRADE E ROMEIRO, 2011).

De acordo com Costa et al. (2002 apud FLORIANO, 2007) entre as tendências atuais do planejamento, gestão urbana ambiental destaca-se a preocupação com a criação de formas mais democráticas de gestão através da adoção de metodologias e práticas participativas e pela criação de instancias colegiadas e multissetoriais de gestão de políticas.

Malheiros, Philippi e Coutinho (2008) explicitam que da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), ocorrida em 1992, no Rio de Janeiro, foram produzidos importantes documentos. Destacam-se: a Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Declaração de Princípios sobre o Uso das Florestas, a Convenção das Nações Unidas sobre Diversidade Biológica e a Convenção das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, e a Agenda 21 Global. Certamente, representam instrumentos de comprometimento internacional voltados para o desenvolvimento sustentável, considerados marcos institucionais para o esforço conjunto de governos de todo o mundo para ações que aliem desenvolvimento e meio ambiente.

Ainda, conforme Ribas (2003 apud BATISTELA 2007), as ferramentas existentes, por terem sido criadas com finalidades distintas da temática ambiental urbana, não dão conta de lidar com suas especificidades. Enquanto os instrumentos urbanísticos se originam a partir da preocupação em organizar o espaço privado, os instrumentos de gestão ambiental emergem de uma preocupação de proteção com a propriedade coletiva - o bem natural.

Necessitamos evoluir na difusão de uma base para o planejamento e gestão das cidades preocupada tanto com as questões socioeconômicas - em evidencia na política urbana- quanto com questões de preservação e conservação dos recursos naturais - ainda a ser difundida no âmbito das cidades brasileiras (BATISTELA, 2007).

De forma abrangente podemos classificar diferentes tipos de instrumentos de gestão que auxiliam no planejamento urbano e uso do capital natural. A seguir estão destacados brevemente os principais instrumentos, voltados principalmente à administração municipal, que auxiliaram no desenvolvimento desta pesquisa.

### **2.2.1 Leis e Políticas Urbanas e Ambientais**

De maneira similar à noção de desenvolvimento sustentável associada às múltiplas dimensões de um processo, a política pública é um conjunto de diretrizes advindas da sociedade, por meio de seus vários grupos cujos programas de ação e execução destinam-se a atingir seus objetivos. Sua implementação deve ser vista sob a perspectiva de um processo interativo e continuado de tomada de decisões pelos diferentes atores envolvidos (DE CARLO, 2006)

Políticas, no estado de direito democrático, tendem a expressar a forma desejada pela sociedade em solucionar os problemas que surgem. Nestas condições, pode-se dizer que toda política parte de um movimento da sociedade em torno de um problema ou conflito (FLORIANO, 2007).

A atividade política dos governos destina-se à satisfação das demandas dos atores sociais ou das reivindicações formuladas pelos próprios agentes do sistema político (bens e serviços como saúde, educação, estradas, preservação ambiental, previdência social, etc.), articulando os apoios necessários para o cumprimento de leis e regulamentos, o pagamento de impostos e o envolvimento na implementação de determinados programas governamentais (DE CARLO, 2006).

Ainda evidenciado por De Carlo (2006), as políticas públicas podem ser definidas como processos de escolha racional e coletiva de prioridades, para a definição de interesses reconhecidos pelo direito. No caso da política ambiental, o direito de todos ao meio ambiente ecologicamente equilibrado é um dos interesses públicos reconhecidos pela Constituição Federal de 1988. Já para Floriano (2007), as políticas de gestão ambiental tendem a se concentrar sobre determinados elementos naturais aos quais se dá maior atenção por sua importância para a civilização, como por exemplo: a biodiversidade e unidades de conservação, os recursos hídricos, os solos, as paisagens excepcionais, os sítios fósseis, entre outros.

Dentro deste mesmo contexto destacam-se as seguintes leis:

- Lei n.º 9.985, de 18 de julho de 2000, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) que define e caracteriza os diferentes tipos de unidades de conservação e seu uso;
- Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, estabelecendo critérios sobre o uso da água de forma racional e o gerenciamento das bacias hidrográficas pelo Comitês de bacias Hidrográficas;

- Lei do Parcelamento do Solo Urbano nº 6.766 de 19 de dezembro de 1979, que estabelece as regras para loteamentos urbanos, proibidos em áreas de preservação ecológicas, naquelas onde a poluição representa perigo à saúde e em terrenos alagadiços;
- Lei e decreto do Patrimônio Cultural nº 25 de 30 de novembro de 1937, que organiza a Proteção do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, incluindo como patrimônio nacional os bens de valor etnográfico, arqueológico, os monumentos naturais, além dos sítios e paisagens de valor notável pela natureza ou a partir de uma intervenção humana.
- Lei nº 9.795 de 1999 que estabelece a Política Nacional de Educação Ambiental e as diretrizes a serem seguidas para aplicação prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino.

Também se destaca com extrema importância a lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA). Essa lei consolida o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e os instrumentos operacionais que orientam as ações de gestão ambiental, e tem como objetivo o estabelecimento de padrões que tornem possível o desenvolvimento sustentável, através de mecanismos e instrumentos capazes de conferir ao meio ambiente uma maior proteção. A lei define como instrumentos da PNMA (BRASIL, 1981):

- I - o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental;
- II - o zoneamento ambiental;
- III - a avaliação de impactos ambientais;
- IV - o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras;
- V - os incentivos à produção e instalação de equipamentos e a criação ou absorção de tecnologia, voltados para a melhoria da qualidade ambiental;
- VI - a criação de espaços territoriais especialmente protegidos pelo Poder Público federal, estadual e municipal, tais como áreas de proteção ambiental, de relevante interesse ecológico e reservas extrativistas; (Redação dada pela Lei nº 7.804, de 1989)
- VII - o sistema nacional de informações sobre o meio ambiente;
- VIII - o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental;
- IX - as penalidades disciplinares ou compensatórias ao não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção da degradação ambiental.
- X - a instituição do Relatório de Qualidade do Meio Ambiente, a ser divulgado anualmente pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA; (Incluído pela Lei nº 7.804, de 1989)

XI - a garantia da prestação de informações relativas ao Meio Ambiente, obrigando-se o Poder Público a produzi-las, quando inexistentes; (Incluído pela Lei nº 7.804, de 1989)

XII - o Cadastro Técnico Federal de atividades potencialmente poluidoras e/ou utilizadoras dos recursos ambientais. (Incluído pela Lei nº 7.804, de 1989)

XIII - instrumentos econômicos, como concessão florestal, servidão ambiental, seguro ambiental e outros. (Incluído pela Lei nº 11.284, de 2006)

Já a Constituição Federal fundamenta no Art. 225 que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988). A constituição também evidencia princípios a serem seguidos e, como citado por Banunas (2003, apud DE CARLO, 2006), dentre os princípios constitucionais do poder político municipal ambiental, encontram-se: o princípio do desenvolvimento sustentável, o do poluidor-pagador, o da precaução, o da participação, o da função socioambiental da propriedade, o da colaboração internacional, o da informação ambiental, e o princípio da educação ambiental.

Outro grande passo no cenário legal brasileiro foi a aprovação da Lei nº 10.257/2001, o Estatuto da Cidade, que regulamentando os artigos 182 e 183 da Constituição Federal estabelece diretrizes gerais da política urbana. Esta lei contém normas que buscam a melhoria do traçado urbano, o bom funcionamento dos serviços públicos, a correta distribuição da concentração demográfica, a criteriosa utilização das áreas públicas urbanas e a localização das atividades humanas pelo território de acordo com a sua função de moradia, trabalho, comércio, indústria e lazer, tendo em vista um desenvolvimento sustentável.

Sustentável, para esta lei, agrega o sentido de um saneamento ambiental que garanta a toda a população o direito ao abastecimento de água, tratamento de esgotos, coleta e tratamento de lixo, drenagem urbana, disposição correta dos resíduos sólidos, condições apropriadas de trabalho, habitação, educação, saúde e lazer, ou seja, ações que garantam a melhoria da qualidade de vida da população tanto para as presentes, quanto para as futuras gerações (PHILIPPI et al., 2005).

Braga (2012) expõe que a idéia central do Estatuto da Cidade, desde os seus primórdios, nos anos 1970 é a de Reforma Urbana, que coloca a questão da redistribuição da renda no campo da política urbana (debate que começou na década de 1960 no contexto das reformas de base pré golpe militar - incluindo a reforma agrária).

Ainda segundo o autor, o estatuto tem como os principais instrumentos o parcelamento e edificação compulsórios, com a aplicação do IPTU progressivo, com importante aplicação no controle da densidade urbana na promoção de formas urbanas mais compactas e sustentáveis; e o Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV com aplicação na promoção de alguns dos princípios da forma urbana sustentável como o controle do adensamento, transporte sustentável, uso do solo misto, etc.

Com isso, Braga (2012) deixa explícito que reforma urbana consiste numa política redistributiva não só de terra, mas de habitação e de infra-estrutura e equipamentos urbanos.

## **2.2.2 Plano Diretor e Zoneamento Urbano-Ambiental**

Dentre os principais instrumentos contemplados pela Lei 10.257/2001, para implantação de uma gestão ambiental urbana, é preciso citar o Plano Diretor, ferramenta voltada ao processo de ordenamento territorial municipal. O plano diretor é um instrumento básico da política desenvolvimento e expansão urbana e é obrigatório para cidades com mais de 20.000 habitantes, devendo ser aprovado pela Câmara Municipal.

Segundo Machado (2003), Plano Diretor é um conjunto de normas obrigatórias, elaborado por lei municipal específica, integrando o processo de planejamento municipal, que regula as atividades e os empreendimentos do próprio Poder Público Municipal e das pessoas físicas ou jurídicas, de Direito Privado ou Público, a serem levados a efeito no território municipal. O plano diretor tem uma previsão no artigo 182 da Constituição, o que conjuga a existência obrigatória de um planejamento para que haja uma ordenação do crescimento e da transformação dos espaços municipais.

De acordo com Santos (2004) zoneamento é a compartimentação de uma região em porções territoriais, obtida pela avaliação dos atributos mais relevantes e de suas dinâmicas. Cada compartimento é apresentado como uma área homogênea, ou seja, uma zona delimitada no espaço, com estrutura e funcionamento uniforme. Cada unidade tem alto grau de associação dentro de si, com variáveis solidamente ligadas, mas significativa diferença entre ele e os outros compartimentos.

No contexto do planejamento urbano brasileiro, o Plano Diretor representa o principal instrumento utilizado para projetar o futuro das cidades. É o instrumento básico da política municipal de desenvolvimento e expansão urbana. O Estatuto da Cidade em seu artigo 41 diz que o Plano Diretor é obrigatório para cidades com mais de vinte mil habitantes, e passa a ser

exigido também para cidades integrantes de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, independentemente do tamanho populacional; integrantes de áreas de especial interesse turístico; inseridas na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional; e para casos onde o poder público municipal pretenda combater a especulação imobiliária.

No zoneamento, a princípio, devem ser determinados todos os fatores a serem incluídos no projeto de planejamento e gestão que deve ser considerado um processo contínuo com constantes revisões de acordo com as características e necessidades locais (MORAES, 2006). A elaboração do documento deve ser revista no mínimo a cada dez anos e deve contar com a participação social na elaboração e revisão por meio de audiências públicas, debates, publicidade e acesso aos documentos produzidos (BATISTELA, 2007).

A Constituição Federal (BRASIL, 1998) cita no artigo 30 que: "compete aos municípios: promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano". Segundo Machado (2003), há uma carência criticável em relação à omissão Municipal em se ocupar do planejamento rural de seu território de forma entrelaçada com o plano urbano. O que dificulta a elaboração de um plano diretor integrado, principalmente nos municípios com a zona rural de grande porte.

O Zoneamento Urbano- Ambiental é um dos principais instrumentos da Política Urbana Municipal. Há diferentes tipos e usos do zoneamento, e cada tipo possui conceitos jurídicos e técnicos diferentes, mas um fim específico: delimitar geograficamente áreas territoriais com o objetivo de estabelecer regimes especiais de uso, gozo e fruição da propriedade. O proprietário só poderá utilizar sua terra, da maneira que lhe convier, desde que respeite os interesses coletivos como a função social e a conservação do meio ambiente. Trata-se do controle estatal capaz de ordenar o interesse privado e a evolução econômica com os interesses e direitos ambientais e sociais (BATISTELA, 2007).

O termo zoneamento associado à palavra ambiental, de certa forma, denota a incorporação de conceitos de várias disciplinas e especialmente da ecologia, campo do planejamento territorial. Este instrumento visto sobre a ótica ambiental tem como função definir os usos possíveis de zonas territoriais específicas, nas esferas urbanas, rurais e especialmente protegidas, do ponto de vista ambiental, artístico, cultural e paisagístico, a partir de critérios técnicos e legais da participação ativa e organizada da comunidade de habita o espaço a que ele se destina. Portanto, é um instrumento "norteador" para os planos (BATISTELA, 2007).

O Zoneamento Ambiental se destaca por se tratar de um instrumento conotado tanto na PNMA quanto no Estatuto da Cidade, voltado a análise de potencialidades de uso do território com proteção ambiental e com mediação de usos (diretamente relacionada ao direito de usufruto da propriedade particular). Parte-se da premissa que esse instrumento seja utilizado como mediador do conflito de interesses entre o domínio público e privado, internalizando os bens coletivos através de sua consideração (reconhecendo os limites no uso dos recursos naturais) no processo de urbanização, dialogando com a estrutura de referência da política urbana - O plano diretor urbano (BATISTELA, 2007).

Batistela (2007) afirma que o zoneamento ambiental se constitui num instrumento de caráter preventivo, que possibilita acompanhar o desenvolvimento econômico e social com vistas ao estabelecimento de um diálogo entre os objetivos da proteção da qualidade do meio ambiente e promoção do uso sustentável dos recursos naturais no atendimento das demandas socioeconômicas da população. Seu foco é, antes de tudo, garantir que a dimensão ambiental seja considerada numa estratégia de ocupação do território.

Segundo Machado (2003), o zoneamento ambiental, além de um instrumento de gestão, é um dos aspectos do poder de polícia administrativa, que atua com finalidade de garantir a salubridade, a tranquilidade, a paz, a saúde, o bem estar do povo. O instrumento deve ser consequência do planejamento para ser bem sucedido. O autor o caracteriza como a divisão do território em parcelas nas quais se autorizam determinadas atividades ou se interdita, de modo absoluto ou relativo, o exercício de outras atividades. E intera que ainda que o zoneamento não constitua, por si só, a solução de todos os problemas ambientais é um significativo passo.

Dentro do âmbito do ordenamento territorial é possível destacar três principais tipos de zoneamento: Zoneamento Urbano, Zoneamento Ecológico- Econômico e Zoneamento Ambiental. Estes instrumentos de planejamento em função de nomenclaturas semelhantes e ausência de maior definição legal, muitas vezes são confundidos ou mesmo sobrepostos. A escolha de determinado zoneamento deve ocorrer em função dos objetivos, objeto e problemática central enfocada, sendo cada um importante para seus devidos fins (BATISTELA, 2007). Por mais que existem vários tipos de zoneamentos, há uma variação na sua utilização de acordo com a finalidade a que se compete, cada um deles constitui um instrumento específico.

A gestão ambiental urbana eficaz deve dispor de instrumentos que possibilitem a administração de conflitos de interesse entre domínio público e privado, inerentes ao viver coletivo. Os instrumentos que atendem esta ideia pressupõem o reconhecimento de limites no uso dos recursos naturais do território (demandando uma ação sobre bens de uso comum do

povo - a propriedade pública) e o entendimento da dinâmica do processo de urbanização, regulado pelas ações e iniciativas do espaço privado (RIBAS, 2003 apud BATISTELA, 2007).

Isso implica que o zoneamento ambiental é fruto de um planejamento que deve sempre ser pensado a partir de estudo prévio e minucioso, feito por equipe técnica e habilitada, das características ambientais e socioeconômicas da região a ser zoneada. Desta forma, ao distribuir espacialmente as atividades econômicas, o zoneamento ambiental levará em conta a importância ecológica, as potencialidades, limitações e fragilidades dos ecossistemas, estabelecendo vedações, restrições e alternativas de exploração do território podendo, até mesmo, determinar, sendo o caso, que atividades incompatíveis com suas diretrizes gerais sejam relocadas.

### **2.2.3 Agenda 21**

Conjuntamente à etapa de zoneamento parte-se então, para a sub-etapa da Proposição de Diretrizes, ou seja, uma série de indicações para o que pode e/ou deve ser feito no planejamento e gestão sustentáveis de uma área, de forma que essas inter-relacionem num objetivo comum, as perspectivas e necessidades de uma localidade, com o desenvolvimento econômico, responsabilidade e inclusão social e proteção ambiental (MORAES, 2006).

Quando da Conferência das Nações Unidas Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, Rio-92, os países participantes assumiram o compromisso e o desafio de internalizar, em suas políticas públicas, as noções de sustentabilidade e de desenvolvimento sustentável. Para cumprir esse desafio, foi criada por decreto presidencial a Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 21 – CPDS, tendo como função coordenar o processo de elaboração e implementação da Agenda 21 Brasileira (NOVAES, 2000).

A base para a discussão e elaboração da Agenda 21 Brasileira parte de seis eixos temáticos:

1. Gestão dos Recursos Naturais.
2. Agricultura Sustentável.
3. Cidades Sustentáveis.
4. Infraestrutura e Integração Regional.
5. Redução das Desigualdades Sociais.
6. Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento Sustentável

Os estados nacionais vêm elaborando suas estratégias e planos de desenvolvimento

sustentável e esforços também vêm sendo dispensados na proposição de indicadores para acompanhar os resultados e impactos na implementação de políticas. 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. Dos 5560 municípios brasileiros, em 2002, quase um terço informou ter dado início ao processo da agenda 21 local. Apesar desses esforços, o tema ainda é recente e demanda maior atenção por parte das instituições de pesquisa e aplicação prática pelas instituições governamentais e não governamentais com atuação em política e gestão da sustentabilidade (MALHEIROS, PHILIPPI JR E COUTINHO, 2008).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA), a Agenda 21 pode ser definida como um instrumento de planejamento para a construção de sociedades sustentáveis, em diferentes bases geográficas, que concilia métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica. A Agenda 21 Brasileira é um instrumento de planejamento participativo para o desenvolvimento sustentável do país, resultado de uma vasta consulta à população brasileira. Foi coordenado pela Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e Agenda 21 (CPDS); construído a partir das diretrizes da Agenda 21 Global; e entregue à sociedade, por fim, em 2002.

Já a Agenda 21 Local é uma das estratégias do Programa Agenda 21 do governo federal, que funciona como importante instrumento de planejamento para a construção de sociedades sustentáveis em diferentes recortes geográficos (DE CARLO, 2006). Segundo o MMA O processo de planejamento participativo de um determinado território que envolve a implantação, ali, de um Fórum de Agenda 21. Composto por governo e sociedade civil, o Fórum é responsável pela construção de um Plano Local de Desenvolvimento Sustentável, que estrutura as prioridades locais por meio de projetos e ações de curto, médio e longo prazo. No Fórum são também definidos os meios de implementação e as responsabilidades do governo e dos demais setores da sociedade local na implementação, acompanhamento e revisão desses projetos e ações.

É importante destacar que a Agenda 21 brasileira explicita as grandes questões a serem enfrentadas e compactuadas entre governo e sociedade para atingir a sustentabilidade ambiental, econômica, institucional e social, apresentando diagnósticos e proposições. A construção de Agendas 21 em diversas escalas (municipal, regional, nacional, escolar, etc.) pressupõe o estabelecimento de processo participativo, objetivos, compromissos, visão de futuro e indicadores de avaliação (MALHEIROS, PHILIPPI JR E COUTINHO, 2008).

Os benefícios gerados pelos processos de Agenda 21 vêm de mudanças resultantes de reflexões, discussões, resoluções de conflitos, integração entre atores envolvidos e sinergismo da proposta de desenvolvimento sustentável como um todo. O sistema de Gestão Ambiental, nesse caso, deve ser estruturado de forma a oferecer suporte legal, técnico e operacional ao planejamento para o desenvolvimento em bases sustentáveis (MALHEIROS, PHILIPPI JR E COUTINHO, 2008).

#### **2.2.4 Uso de Indicadores para Avaliação da Gestão Urbano-Ambiental.**

Além de todas as ferramentas discutidas, a avaliação da sustentabilidade requer um pequeno conjunto bem escolhido de indicadores, bem diferente dos que podem avaliar qualidade de vida e desempenho econômico; característica fundamental dos componentes desse conjunto deve ser a possibilidade de interpretá-los como variações de estoques e não de fluxos; os aspectos ambientais da sustentabilidade exigem acompanhamento específico por indicadores físicos (VEIGA, 2010).

Para Rutherford (1997 apud BELLEN 2002), o maior desafio do desenvolvimento sustentável é a compatibilização da análise com a síntese. O desafio de construir um desenvolvimento dito sustentável, unindo os diferentes instrumentos de gestão e os indicadores que mostrem esta tendência é o de compatibilizar o nível macro com o micro. No nível macro deve-se entender a situação do todo e sua direção de uma maneira mais geral e desta maneira fornecer informações importantes e medidas corretivas para o nível micro, onde se tomam as decisões.

Nesse contexto, discute-se a importância do uso de Indicadores no planejamento. O objetivo dos indicadores é agregar e quantificar informações de modo que sua significância fique mais aparente, avaliando as condições e tendências e sua relação às metas e aos objetivos, comparando lugares e situações e provendo informações de advertência. Para Gallopin (1996) os indicadores são uma forma e um meio de comunicação e, portanto devem ser os mais transparentes possíveis, seguindo alguns requisitos universais, entre eles o de existir aceitação política dos indicadores no nível adequado, pois indicadores não legitimados pelos tomadores de decisão são incapazes de influenciar as decisões.

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 implantar um Sistema de Gestão Ambiental, a fim de manter e aprimorar a qualidade de seu ambiente e das políticas públicas.

Diversos autores discutem a importância dos indicadores para o processo de tomada de decisão. Para Bellen (2007), decisões são tomadas dentro de todas as esferas da sociedade, e são influenciadas por valores, tradições e por uma série de inputs em várias direções. A efetividade e a racionalidade do processo podem ser incrementadas pelo uso apropriado da informação, e os indicadores podem ajudar fornecendo informações em todas as fases do ciclo do processo decisório, desde a identificação do problema até o desenvolvimento da política e controle.

No Brasil, a partir da promulgação da Constituição iniciou-se um processo, de descentralização do poder político, fortalecendo a autonomia dos municípios, sem deixar de lado atribuições que deveriam ser exercidas pelo poder público federal, tais como a fiscalização e licenciamento (PHILIPPI JR. et al., 2007 apud FERREIRA, 2011).

Segundo Barbieri (2007, apud Ferreira 2011), a gestão ambiental que ocorre localmente possui uma maior efetividade já que considera as especificidades e características do local. Assim, um objetivo ou ação pode ser representado por meio de diversos tipos de dados. Por esse motivo, os indicadores têm a função de elementos síntese, sendo considerados parâmetros representativos, concisos e fáceis de interpretar, usados para ilustrar as características principais do objeto de estudo (MOTTA, 1998; MAGALHÃES, 2004; NAHAS, 2006; APUD FERREIRA 2011).

Os indicadores podem, ainda, ser combinados originando um índice, que é também um indicador, geralmente usado em níveis mais agregados de análise nacional, regional, internacional (CSD, 2001; COSTA; CASTANHAR, 2003; MIRANDA, 2003 APUD FERREIRA 2011). A formulação de indicadores é feita por meio de dados primários obtidos, que formarão os indicadores que, por sua vez agrupados dão origem aos índices. A pirâmide ilustrada na Figura 1 mostra como as informações devem ser agrupadas e condensadas para a obtenção de indicadores e posteriormente de índices.

**Figura 1.** Pirâmide de Informações



Fonte: Direcção Geral do Ambiente, 2000

Para Tayra e Ribeiro (2006) é fundamental que a difusão dos parâmetros ambientais, económico e social ocorra para a criação de indicadores de desenvolvimento sustentável relevantes. Os autores ainda ressaltam que a difusão de um indicador de sustentabilidade, que seja compreensível pela maioria das pessoas, pode ser fundamental para indicar tendências, para influenciar a opinião pública e para direcionar recursos.

Uma cidade é considerada sustentável na medida em que é capaz de evitar a degradação e manter a saúde de seu sistema ambiental, reduzir a desigualdade social, prover seus habitantes de um ambiente construído saudável, bem como construir pactos políticos e ações de cidadania que o permitam enfrentar desafios presentes e futuros (Braga, Freitas e Duarte, 2002).

Analisar a sustentabilidade pressupõe determinar os estados da sociedade, economia e ambiente, identificando e prognosticando resistências, fraquezas, ameaças e oportunidades, num contexto onde a questão central está em ter informações sobre os impactos e resultados da implementação da estratégia municipal de desenvolvimento, pensada com enfoque de construção de bases sustentáveis (CEZARE et al., 2007).

As características e necessidades locais conferem às cidades e municípios a autoridade e capacidade para criar suas próprias estratégias de desenvolvimento sustentável e indicadores para sua avaliação. A construção e utilização dos indicadores de desenvolvimento sustentável para diagnóstico da realidade local, visando orientação das políticas públicas é um processo permanente e em continuo desenvolvimento.

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 E MALHEIROS, 2012).

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).

A dificuldade na obtenção de dados é problema recorrente, tanto no que se refere à mera disponibilidade desses quanto à sua qualidade. A esse respeito, Esty e Porter (2002) afirmam ser necessária a construção de mecanismos que assegurem o controle de qualidade dos dados e proporcionem algum grau de padronização, eliminando o risco de produção extensiva de dados com baixa capacidade de informação.

Segundo Braga et al. (2004), o surgimento de propostas de construção de indicadores ambientais se iniciou na década de 80 e possuem em comum o objetivo de fornecer subsídios à formulação de políticas nacionais e acordos internacionais, bem como à tomada de decisão por atores públicos e privados. Também buscam descrever a interação entre a atividade antrópica e o meio ambiente e conferir ao conceito de sustentabilidade maior concretude e funcionalidade.

As tentativas de construção de indicadores ambientais e de sustentabilidade seguem três vertentes principais:

- a) Biocêntrica, que consiste principalmente na busca por indicadores biológicos, físico-químicos ou energéticos de equilíbrio ecológico de ecossistemas.
- b) Econômica, que consiste em avaliações monetárias do capital natural e do uso de recursos naturais.
- c) Já a terceira vertente busca construir indicadores de sustentabilidade e qualidade ambiental que combinem aspectos do ecossistema natural a aspectos do sistema econômico e da qualidade de vida humana; em alguns casos, também são levados em consideração aspectos dos sistemas político, cultural e institucional.

Em relação às funções dos indicadores, Hardi e Barg (1997 apud BELLEN 2002), afirmam que estes podem ser divididos em dois grupos: indicadores sistêmicos e de performance. Os sistêmicos descrevem um grupo de medidas individuais para diferentes questões características do ecossistema e do sistema social e comunicam as informações mais relevantes para os tomadores de decisão. Já os de performance são ferramentas para a

comparação que incorporam indicadores descritivos (ou sistêmicos) e referências a um objetivo político específico. Eles fornecem aos tomadores de decisão informações sobre o grau de sucesso na realização de metas. Estes indicadores são utilizados dentro de diversas escalas no campo da avaliação política e no processo decisório.

Outra maneira de classificar os indicadores é como analíticos ou sintéticos. O que os diferencia é, como a expressão do nome já explicita, o fato de apresentarem uma função mais analítica ou de síntese. Os indicadores analíticos têm a função de analisar questões sociais e são muito utilizados pela gestão pública na fase de elaboração do diagnóstico da realidade local. Alguns exemplos desse tipo de indicador são taxa de evasão escolar, de mortalidade infantil ou de desemprego. Os indicadores sintéticos costumam sistematizar várias dimensões da realidade econômica e/ou social em uma mesma medida. Temos como exemplo o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), que corresponde a uma série de medidas de indicadores analíticos (SMA, 2014).

Os indicadores são um meio de prover as políticas com informações, de demonstrar seu desempenho ao longo do tempo e de realizar previsões, podendo ser utilizados para a promoção de políticas específicas e monitorização de variações espaciais e temporais das ações públicas, podendo ser utilizados para descrever os prováveis resultados das políticas em curso, ou da sua ausência, ou ainda identificar a adaptação e definição de novas políticas, avaliando a eficiência e eficácia das já adotadas, além de ser um instrumento de cidadania, na medida em que informe aos cidadãos o estado do meio ambiente e da qualidade de vida.

A razão fundamental para o uso de indicadores está centrada, segundo Bossel (1999), no diagnóstico, na demonstração e no subsídio para tomada de decisões e, para isso, deve possuir quatro funções:

- Simplificação: permitir que os dados apresentados estejam em sua forma mais simples;
- Quantificação: facilidade de mensuração;
- Comunicação: facilitar a divulgação e compreensão dos dados;
- Sensibilização: permitir a visualização do dano causado, fato ou fenômeno.

Já Hezri e Dovers (2006, APUD FERREIRA, 2011) elencam cinco tipos de funções para o uso dos indicadores. São elas:

- Instrumental: usados para solucionar um problema ou uma ação, tendo relação direta entre os indicadores e os resultados obtidos;
- Conceitual: utilizado para esclarecimentos dos usuários;
- Tático: tem função estratégica de retardar os resultados, num momento crítico de decisão;

- Simbólico: utilizado como garantia de resultado, por meio de símbolos ou sinais;
- Político: usado como apoio de tomada de decisões do usuário.

Para Gallopin (1996), a mais importante característica do indicador, quando comparado com outros tipos de formas de informação, é a sua relevância para a política e para o processo de tomada de decisão. Para ser representativo nesse sentido, o indicador tem que ser considerado importante tanto pelos tomadores de decisão quanto pelo público. Os indicadores simplificam informações sobre fenômenos complexos tentando melhorar com isso o processo de comunicação.

Philippi (2005) afirma que os indicadores de desenvolvimento sustentável, devem ser utilizados enquanto meios de avaliação de desenvolvimento econômico, justiça social e proteção ambiental por todos aqueles que necessitem de informações para orientação de políticas públicas, para verificar a implementação de projetos, de Agendas 21, gerenciamento ambiental, especialmente em nível local; assim como para alimentar as bases de dados globais e conceder informações ao público em geral e comunidades.

Os indicadores são necessários não só para o entendimento do mundo, mas também para que se haja uma melhoria na administração pública e privada. Assim, serão escolhidos a partir de prioridades, como enfatiza Meadows (1998): “Os indicadores surgem de valores (nós medimos o que nos preocupa) e eles criam valores (nós nos preocupamos com o que é medido)”. Carregam, portanto, modelos mentais sobre o mundo baseados na cultura, personalidade, valores e experiência de quem participa de sua criação.

O autor ainda afirma que a utilização de indicadores é uma maneira intuitiva de monitorar complexos sistemas que a sociedade considera importantes e que seja necessário controlar (MEADOWS, 1998).

Após o estabelecimento das metas para um desenvolvimento sustentável, surge a necessidade da construção de indicadores que mensurem quantitativa e qualitativamente as alterações antrópicas dos ecossistemas de forma muito mais acurada e precisa do que eram os antes suficientes sentidos natos da espécie humana (PHILIPPI,2005)

O debate científico sobre indicadores de sustentabilidade foi desencadeado há quase 40 anos com a publicação em 1972 do trabalho “Is growth obsolete?” por William D. Nordhaus e James Tobin. Foi a questão da qualidade das medidas usadas para avaliar o crescimento econômico que acabou tendo muito mais impacto intelectual, tornando esse trabalho a primeira referência obrigatória de qualquer reflexão sobre indicadores de sustentabilidade.

A construção de indicadores de desenvolvimento sustentável não é uma iniciativa isolada. É inspirada no movimento internacional, liderado pela Comissão para o Desenvolvimento Sustentável – CSD – das Nações Unidas, que reuniu, ao longo da década de 90 governos nacionais, instituições acadêmicas, organizações não governamentais, organizações do sistema das Nações Unidas e especialistas de todo o mundo. Este movimento deflagrado a partir de 1992, pôs em marcha um programa de trabalho composto por diversos estudos e intercâmbios de informação, para concretizar as disposições dos capítulos 8 e 40 da Agenda 21, que tratam da relação entre meio ambiente, desenvolvimento sustentável e informações para a tomada de decisões, impulsionando o uso de indicadores (TAYRA E RIBEIRO, 2006; VEIGA, 2010).

A grande concordância é que o conjunto de indicadores que poderá mensurar a sustentabilidade deve informar sobre as variações de estoques que escoram o bem estar humano. Mas a maior ênfase está na absoluta necessidade de que os aspectos propriamente ambientais da sustentabilidade sejam acompanhados por indicadores físicos bem escolhidos (VEIGA, 2010).

Na atualidade, existem muitas iniciativas de construção de indicadores de sustentabilidade, mas em sua grande maioria, as variáveis não se encontram necessariamente integradas e ordenadas, a não ser para responder a temas bem específicos e geralmente em escala local. Alguns países buscam indicadores de sustentabilidade ambiental, enquanto outros procuram construir indicadores de desenvolvimento sustentável, englobando dimensões econômica, social, ambiental e institucional (TAYRA E RIBEIRO, 2006).

Entre essas quatro dimensões, a quantidade de variáveis possíveis de serem incorporadas é imensa; identificar quais as mais importantes para uma melhor qualificação da realidade é uma dificuldade sempre presente. Entender como elas se relacionam é o maior desafio.

A qualidade de um indicador possibilita uma melhor ou pior avaliação e consequentemente delinear os rumos dos procedimentos com maior ou menor acuidade. Por conta das dificuldades encontradas tem se procurado definir um conjunto de indicadores ambientais prioritários para que sejam utilizados como uma base comum para medir os níveis do desenvolvimento sustentável (TAYRA E RIBEIRO, 2006).

Desta forma, o uso de um sistema de indicadores, é importante de modo a avaliar e monitorar as políticas e programas públicos, em seu processo de planejamento, proporcionando um melhor gerenciamento, utilização e controle dos recursos neles aplicados, determinando-se

padrões de referência, metas e resultados (COSTA; CASTANHAR, 2003; DELAI; TAKAHASHI, 2008; KRONEMBERGER, 2008 APUD FERREIRA, 2011).

O sistema de indicadores pode ser utilizado tanto no setor privado como no setor público. Podem-se destacar no setor privado os Indicadores do Instituto Ethos de Responsabilidade Social Empresarial; o modelo relatório de sustentabilidade do Global Reporting Initiative – GRI; o modelo de Balanço Social Empresarial do Ibase; o Indicators that Count 2002, Business in the Community – BitC; levando-se sempre em consideração o diálogo entre a empresa e seus stakeholders e o Triple Bottom Line (MARQUES et al., 2004). Já para o setor público o sistema de indicadores é diferenciado, porque não vinculam, totalmente, os dados pesquisados ao tripé da sustentabilidade (econômico, social e ambiental) (FERREIRA, 2011).

### **3 METODOLOGIA**

Para Gil (2009), as pesquisas podem ser caracterizadas como:

- Pesquisa exploratória: tem como objetivo principal levantar informações acerca de determinado tema, ainda pouco explorado, ou proporcionar maior familiaridade com o problema de modo a explicitá-lo. A maioria das pesquisas exploratórias assume a forma de pesquisa bibliográfica ou estudo de caso;
- Pesquisa descritiva: tem como principal característica a descrição de comportamento de uma dada população ou fenômenos, ou até mesmo estabelecer a relação entre variáveis.
- Pesquisa explicativa: é uma continuação da pesquisa descritiva, analisando e explicando o porquê e como os fatos estão acontecendo. É o tipo mais complexo e delicado de pesquisa (GIL, 2009).

Para alcançar os objetivos propostos optou-se por um delineamento do tipo descritivo exploratório que, segundo Cervo e Bervian (1996 APUD VAN BELLEN, 2007) procura observar, registrar, analisar e correlacionar fenômenos sem a sua manipulação. Por se tratar de um estudo exploratório, não se estabelecem hipóteses, apenas foram definidos objetivos que orientam a pesquisa.

A pesquisa exploratória procura realizar descrições exatas e com isso determinar as relações existentes nos elementos estudados com a recuperação científica do trabalho acumulado até o momento sobre o assunto. Por ser uma pesquisa bastante específica, podemos afirmar que ela assume a forma de um estudo de caso, sempre em consonância com outras fontes que darão base ao assunto abordado.

O desenvolvimento desta pesquisa consistiu na execução de amplo levantamento bibliográfico e revisão de modo a embasar o estudo teórico e amparar o estudo de caso conduzido e os outros tópicos abordados a partir dos registros disponíveis, decorrente de pesquisas anteriores, em livros, artigos científicos, teses, dissertações (SEVERINO, 2007).

Paralelamente, foi realizada a pesquisa documental que, apesar de parecer similar à bibliográfica, apresenta a diferença na natureza das fontes. Na pesquisa documental, as fontes são diversificadas e dispersas, em arquivos de órgãos públicos e instituições privadas (GIL, 2009) dentre elas Instituições de Ensino e Pesquisa, Órgãos Ambientais Nacionais e Internacionais.

O intuito desta pesquisa é a apresentação de resultados sobre o processo de estabelecimento de indicadores de desenvolvimento sustentável, em diferentes esferas:

nacional, regional, municipal. Os dados documentais foram coletados por meio de acesso aos sítios eletrônicos para verificação das informações disponibilizadas pelas entidades responsáveis pelos sistemas de indicadores, bem como pesquisa em arquivos de bibliotecas e outros.

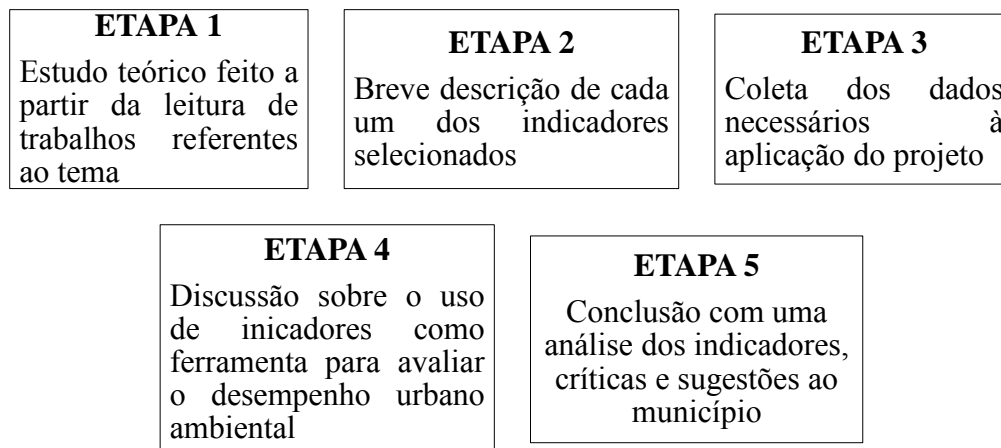
A partir desta coleta o material foi analisado de forma interpretativa e interativa, buscando elaborar uma explicação lógica para a situação estudada, buscando estabelecer relações e até mesmo categorias entre eles (GIL, 2009). Os documentos coletados foram analisados de forma a buscar informações que não receberam nenhum tratamento científico ou analítico, esteja ele completo, parcial ou impreciso, enquadrando o contexto em que foi produzido, o autor do documento, sua confiabilidade (SÁ-SILVA, ALMEIDA, GUINDANI, 2009).

Portanto, dentro do objetivo da pesquisa, foram consultadas as principais fontes de dados e informações dos indicadores trabalhados.

Além disso, o presente estudo procura auxiliar no projeto “Análise da contribuição dos indicadores para o planejamento e gestão urbano-ambiental municipal visando a sustentabilidade”, desenvolvido pelo grupo de pesquisa Auditoria, Certificação e Gerenciamento Socioambiental (ACert) da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP, que tem como proposta utilizar uma nova metodologia elaborada denominada *ADEQUAM – Avaliação de Desempenho e Qualidade Ambiental*. A metodologia ADEQUAM objetiva englobar tanto na esfera pública, como na esfera privada, o diagnóstico e análise dos instrumentos de planejamento e gestão urbano-ambiental e é estruturada por meio de um estudo teórico prévio, por definição das metodologias de sucesso já existentes, pela seleção de indicadores aplicáveis, pela interpretação e análise dos resultados e dificuldades e por fim permitindo a elaboração de conclusões e sugestões de políticas públicas que auxiliem o alcance da sustentabilidade.

Em síntese a metodologia foi aplicada ao longo das seguintes fases (Figura 2).

**Figura 2.** Síntese da metodologia utilizada



Fonte: A autora.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1 Análise dos Programas de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável utilizados para Gestão Municipal.**

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 itens seguintes descreverão alguns destes mecanismos e programas mais relevantes para fins desse trabalho.

#### **4.1.1 Indicadores de Desenvolvimento Sustentável do IBGE**

No Brasil, apenas em 2002, o IBGE lançou o seu trabalho "Indicadores de Desenvolvimento Sustentável", tentando fornecer uma base de dados coletados em outras fontes para a construção de indicadores específicos.

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, 2002). Seu principal objetivo explicitado na publicação dos IDS é acompanhar a sustentabilidade do padrão de desenvolvimento do Brasil a partir de indicadores que dão conta de múltiplas dimensões.

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, PHILIPPI E COUTINHO, 2008).

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, 2012).

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, esta ligada à performance macroeconômica e financeira, bem como ao uso de recursos não renováveis. A última dimensão, institucional, refere-se à capacidade e ao esforço despendido para mudanças necessárias à implementação do desenvolvimento sustentável, mensurada, por exemplo, pela existência de conselhos municipais, gasto público com proteção do meio ambiente (GUIMARÃES E FEICHAS, 2009). As principais dimensões e temáticas abordadas estão expressas na Quadro 2.

**Quadro 2.** 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, Segurança
Econômica	Quadro econômico, Padrões de produção e consumo
Institucional	Capacidade institucional e Quadro institucional

Fonte: A autora, adaptado de Souto (2012).

Segundo Sartori e Silva (2001), 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 quatro 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, 2012).

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; a escolha de indicadores nacionais também implica na discussão sobre até que ponto a biodiversidade brasileira está refletida no conjunto de indicadores. No entanto, a iniciativa do IBGE constitui-se num valioso banco de dados conhecido e disponível aos profissionais da área.

Já Malheiros, Philippi Jr e Coutinho (2008), 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 (BELLEN, 2007). 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 E 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 a 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 E 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, 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 (BELLEN, 2007; RIBEIRO, PEIXOTO E XAVIER, 2007). Como desvantagens, citam que a limitação deste indicador está no fato de o mesmo ser praticamente estático, ou seja, demonstra apenas o estado atual, sem fazer extrapolações, o que para um indicador não é aconselhável (SANTOS, 2006 e BELLEN, 2006 apud FERREIRA, 2011). 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 (BOSSSEL, 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).

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.

Uma ferramenta para a execução de uma gestão transparente é a Lei Federal de Acesso à Informação, nº 12.527/2011. Essa lei regulamenta o direito à informação pública, garantido pela Constituição Federal e estabelece que a divulgação de informações de interesse público deve ser acessível a qualquer pessoa (BRASIL, 2011). Dessa maneira, a lei visa, entre outras coisas, reduzir os casos de mau uso dos recursos a partir da abertura dos dados da gestão pública à sociedade. Outra ferramenta adequada para a geração de informações e análise real das necessidades sociais é o levantamento e avaliação de indicadores. Com a utilização dessas ferramentas, é possível alcançar uma gestão mais competente, realizadora, moderna e transparente, com objetivos claros e que caminhe ao encontro das reais necessidades da população (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. O Quadro 3 ilustra os alguns indicadores, a qual eixo são aplicados e o objetivo de cada eixo.

**Quadro 3.** 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 CO2 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 participativa, 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 para a Sustentabilidade	Implementar uma gestão eficiente que envolva as etapas de planejamento, execução e avaliação.	Proporção do orçamento para as 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 dialógicas, 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 e Opções de Estilo de Vida	Adotar e proporcionar o uso responsável e eficiente dos recursos e incentivar um padrão de produção e consumo sustentáveis.	Inclusão de catadores no sistema de coleta seletiva, Alimentos adquiridos 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: Elaborado pela autora. Baseado em 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.

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 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 (SMA, 2010 apud 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, 2014).

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).

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 (SMA, 2010 apud FERREIRA, 2011).

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 4. 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, 2010 APUD FERREIRA, 2011).

**Quadro 4.** Diretivas do programa Município Verde Azul.

<b>DIRETIVAS E SUAS 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: a autora. Adaptado de SMA (2014)

Em conclusão ao tópico podemos seguir o raciocínio de Menegat e Almeida (2004) os quais 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.

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, encarando o desenvolvimento sustentável como uma forma alternativa e atualizada de manter e aumentar a qualidade de vida local.

O aumento do número de programas abrangendo as cidades brasileiras é um bom exemplo da incorporação de boas práticas ambientais. É difícil elucidar o real comprometimento com a questão ambiental ou diferir se o intuito é meramente a geração de lucro ou de marketing verde, mas estas e outras práticas contribuem para a evidência da importância da conservação e preservação do meio ambiente por meio da injeção de capital em um número ascendente de projetos ambientais (MENEHIN, 2012).

## 4.2 O Município de Piracicaba/ SP: Um Estudo de Caso sobre o Uso de Indicadores.

### 4.2.1 Descrição do Município

O município de Piracicaba localiza-se na depressão periférica do Estado de São Paulo, situando-se nas coordenadas 22º 47' S e 47º 49' W (Figura 2) e segundo a agenda 21 municipal, é pólo da Região de Governo de Piracicaba (formada pelos municípios de Águas de São Pedro, Capivari, Charqueada, Elias Fausto, Mombuca, Rafard, Rio das Pedras, Saltinho, Santa Maria da Serra e São Pedro) e integra a Região Administrativa de Campinas (total de 90 municípios), uma das mais prósperas e dinâmicas do País (PIRACICABA, 2010). Fica cerca de 150km da capital de São Paulo. Em divisão territorial datada de 1995, o município é constituído de 6 distritos: Piracicaba, Artemis, Guadium, Ibituruna, Santa Terezinha de Piracicaba e Tupi (IBGE, 2010).

**Figura 3:** Localização do Município de Piracicaba



Fonte: Google (2014).

O município possui aproximadamente 365 mil habitantes ocupando sua extensão de 1.378,501 km<sup>2</sup> e apresenta IDHM (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal) com valor de 0,785 (IBGE, 2010). A densidade demográfica (264,38 habitantes/km<sup>2</sup>) e o grau de urbanização (97,02% da população) apontavam índices superiores à média da Região de Governo de Piracicaba e do Estado de São Paulo. 31,5733 km<sup>2</sup> constituem a zona urbana com cerca de 355mil habitantes e os 1345,339 km<sup>2</sup> restantes fazem parte da zona rural com aproximadamente 10 mil habitantes (IBGE, 2010).

Piracicaba tem sua história ligada à terra, ao rio que leva seu nome e à cana-de-açúcar. Uma história que se confunde com a do desenvolvimento do Estado, lastreado no desenvolvimento do interior. Em 1º de agosto de 1767, foi fundado oficialmente o povoado de Piracicaba, que seria ponto de apoio para as embarcações que desciam o Rio Tietê e daria retaguarda ao abastecimento do Forte de Iguatemi, na fronteira com o Paraguai. A agricultura era o principal fator de desenvolvimento do povoado e nela se destacavam a cultura e os engenhos de processamento da cana-de-açúcar. Em 1896, havia 78 engenhos em Piracicaba, responsáveis por um quinto da produção de açúcar da província. Em 1836, a pequena freguesia passou a se chamar Vila Nova da Constituição. Em 1877, por petição do então vereador Prudente de Moraes, mais tarde primeiro presidente civil do Brasil, o nome da cidade foi oficialmente mudado para Piracicaba: “lugar onde o peixe pára” (PIRACICABA, 2010).

Posiciona-se no eixo de extensão da industrialização que vem se constituindo nas últimas duas décadas numa conurbação industrial ao longo da rodovia Anhanguera, no sentido do interior (CORDEIRO, et al. 2005). Por décadas consolidando esse quadro, Piracicaba se desenvolveu como um complexo agroindustrial e ficou conhecida como “A Capital do Açúcar”.

O histórico do desenvolvimento industrial da região provocou uma intensa migração rural-urbana. Desde 1970, presenciou-se no município um significativo processo de diversificação econômica, com a implantação de um parque industrial complexo. A cidade segue características de um modelo de crescimento não sustentável, com consequentes riscos à saúde da população e ao meio ambiente. Piracicaba conta com um parque industrial heterogêneo, destacando-se empresas dos setores: metalúrgico, mecânico, papel e papelão, alimentício e energético (principalmente pela produção de etanol). Segundo Cordeiro et al. (2005) a população economicamente ativa foi estimada em 138.913 trabalhadores.

O desenvolvimento da atividade energética é amplamente discutido no município, uma vez que 53% da área agricultável do município é ocupada pela cana-de-açúcar (PIRACICABA, 2010). Além dos riscos que a monocultura intensiva apresenta aos ambientes naturais e ao solo,

pela disposição da vinhaça e uso de agrotóxicos, a região ainda apresenta pontos de queimada da cana para a colheita, podendo alterar os níveis de partículas poluidoras na atmosfera.

Atualmente a busca pelo desenvolvimento se dá através de outros modais de acesso ao seu território, como o hidroviário, o duto viário, o ferroviário, além da ampliação do aeroviário, reforçando as alternativas de acesso à capital paulista e aos portos de Santos e São Sebastião. A implantação do Polo Nacional de Biotecnologia e do Arranjo Produtivo Local do Alcool (Apla) destacam o município como um dos maiores centros mundiais de produção do conhecimento e de equipamentos para atender a expansão dos mercados nacional e internacional de biocombustíveis e energias renováveis (PIRACICABA, 2010).

Todos os problemas decorrentes do modelo de desenvolvimento do País ao longo do tempo se reproduziram na região de Piracicaba, como a concentração da terra e da renda, a diminuição da produção per capita de alimentos e o êxodo rural. E, com este último, os problemas da favelização e da ocupação de áreas verdes e de risco, além da pressão sobre as infraestruturas de saúde, educação e transporte (PIRACICABA, 2010).

A região de Piracicaba apresenta numerosas possibilidades para a análise e o estudo de questões relacionadas à sustentabilidade, dada a riqueza de suas características. Nela localiza-se uma importante área preservada do bioma de mata atlântica. Submetida a um intenso e rápido processo de urbanização, possui importantes centros urbanos e uma região metropolitana (BRAGA et al., 2004).

A expansão desordenada também põe em risco a Bacia do Rio Piracicaba, que juntamente com as bacias do Rio Capivari e Jundiá formam o conjunto hidrográfico com um dos maiores comprometimentos hídricos do Estado de São Paulo. Esse cenário vem motivando diversas ações e posicionamentos da sociedade civil, da iniciativa privada e do poder público, a fim de reduzir as atividades ambientalmente impactantes para essas bacias: o lançamento de efluentes líquidos sem tratamento, a elevada captação de água, o desmatamento e a ocupação irregular de matas ciliares, e o desrespeito às Áreas de Preservação Permanente (APPs) e limites de reserva legal (PIRACICABA, 2010).

A região ainda conta com remanescentes de florestas naturais (28,32% da área total do município) englobando florestas remanescentes, áreas de regeneração natural, APPs e floresta exótica. Segundo a agenda 21 de Piracicaba, a Secretaria Municipal de Defesa do Meio Ambiente (Sedema) desenvolve um programa de plantio de mudas e recuperação da cobertura vegetal na área urbana, atendendo à Lei Orgânica Municipal, em seu artigo 217, que estabelece

a necessidade de 10m<sup>2</sup>/habitante de área verde, na tentativa de mitigar o déficit de áreas verdes em espaços públicos.

Assim, o município é palco para um verdadeiro mosaico de problemas ambientais, uma vez que concentra, numa área relativamente pequena, um conjunto significativo de atividades econômicas altamente impactantes. Esse cenário é ainda agravado pelo processo de urbanização intensiva (BRAGA et al., 2004) e influenciado por sua formação socioeconômica e cultural da região. Por mais de 200 anos, a história de Piracicaba esteve ligada à cultura canavieira, dotando o município de um perfil muito particular.

Seguindo orientações traçadas pelos movimentos internacionais, como a Rio-92, Cairo-94, Istambul-96, entre outros, e ações e legislações brasileiras, o Município de Piracicaba vem desenvolvendo nos últimos anos várias ações que se propõem a contribuir com o desenvolvimento do município rumo ao desenvolvimento sustentável.

#### **4.2.2 Políticas Públicas e o Uso de Indicadores para a Gestão Urbano-Ambiental.**

A partir dos anos 1990, caracterizou-se uma fase de implementação e acompanhamento de ações para o desenvolvimento sustentável em diversos países, resultante das discussões em âmbito acadêmico e governamental ocorridas nas duas décadas anteriores, quando se reconheceu a necessidade de implementação de um novo modelo de desenvolvimento que incluía não apenas o crescimento econômico, como também a justiça social e a conservação ambiental (SOUTO, 2012).

Particularmente no Brasil, a formulação e implementação de um conjunto de indicadores de desenvolvimento sustentável (IDS) em âmbito nacional é uma iniciativa coordenada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), resultante dos compromissos assumidos em dezembro de 1999 em uma cooperação técnica com o MMA.

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 a locais. Dessa forma as principais problemáticas podem ser abordadas e resolvidas contando com a participação, já ressaltada por 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 (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.

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 contou com o projeto Piracicaba Sustentável, desenvolvido em parceria por 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 5.

**Quadro 5.** 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: Elaborado pela autora

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 de propor instrumentos que ajudem a sociedade civil na compreensão dos processos de decisões dos poderes públicos, de maneira a que possa intervir, influenciar e ser ouvida.

A iniciativa é alicerçada em um histórico de trabalho conjunto de instituições com origem e forma 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, 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.

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.

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. O Quadro 6 é uma síntese dos indicadores utilizados atualmente pelo observatório.

**Quadro 6** Indicadores do OCP e o eixo em que se enquadram

Indicador	Eixo
Número de Audiências Realizadas	Social
Audiências que ocorreram em horário comercial	Social
Audiências que possuem ata disponível online	Social
Audiências que possuem lista de presença disponível online	Social
Audiências realizadas pela Câmara de Vereadores	Social
Audiências realizadas pela Prefeitura Municipal	Social
% Coleta seletiva	Ambiental
Resíduos sólidos/habitante	Ambiental
Consumo de energia elétrica	Ambiental
Mobilidade- ciclovias e ciclo faixas	Ambiental
Mobilidade- frota de automóveis	Ambiental
Cobertura florestal (arbórea urbana)	Ambiental
Atmosfera	Ambiental
Água- consumo	Ambiental
Água - perdas na distribuição	Ambiental
Esgoto tratado	Ambiental
Receitas previstas e despesas fixadas	Econômico
Despesas em tempo real (prefeitura e câmara)	Econômico
Imóvel alugado	Econômico
Repasses a entidades da sociedade civil	Econômico
Declaração de bens do prefeito, vice prefeito, secretários e presidentes de autarquias	Econômico
Despesas detalhadas (prefeitura e câmara)	Econômico
Obras publicas	Econômico
Salários dos servidores (prefeitura)	Econômico
Licitações - informações gerais (prefeitura e câmara)	Econômico
Contratos - informações gerais (prefeitura e câmara)	Econômico
Contratos na integra (prefeitura e câmara)	Econômico
Licitações documentos na integra (prefeitura e câmara)	Econômico
Despesas fixadas	Econômico
Despesas dos gabinetes	Econômico
Diárias	Econômico
Declaração de bens dos vereadores	Econômico
Existência de um manual do Portal	Institucional
Relatórios em diversos formatos, inclusive abertos e não-proprietários (prefeitura e câmara)	Institucional

Lista do patrimônio	Institucional
Lista de servidores	Institucional
Presença dos vereadores	Institucional
Atas e pautas das sessões	Institucional
Proposituras apresentadas por vereador	Institucional
Tramitação das proposições	Institucional
Divulgação dos votos dos vereadores	Institucional

Fonte: elaborado pela autora.

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) em que 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 podem ser checadas e baixadas via internet e agrupam os dados em 20 categorias diferentes, como ilustra o Quadro 7.

**Quadro 7:** Indicadores e dados disponíveis do IPPLAP

Indicadores	Dados disponíveis
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 Mudanças 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: Elaborado pela autora. Baseado em IPPLAP (2014)

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 (Quadro 8).

**Quadro 8:** Síntese dos modelos estudados

MODELO	OBJETIVOS	ESFERA	DIMENSÕES	PONTOS FORTES	PONTOS FRACOS
IDS - IBGE	Apresentar um panorama abrangente dos principais temas relacionados ao desenvolvimento sustentável disponibilizando um sistema de informações de indicadores que permitem acompanhar a sustentabilidade do padrão de desenvolvimento brasileiro nas diferentes dimensões	Nacional	Ambiental; Social; Econômica; Institucional	Funciona como um banco de dados; Incorpora as dimensões básicas da sustentabilidade; Apresenta características multidimensionais; Indica avanços e retrocessos sobre cada dimensão e variável (GUIMARÃES E FEICHAS, 2009); Possibilita comparações temporais e espaciais de um mesmo indicador;	Não houve participação social na escolha de indicadores e há pouca informação sobre como se chegou a eles; Não exploram, necessariamente, toda a diversidade brasileira; Apresenta certa complexidade
PEGADA ECOLÓGICA	Representar o espaço ecológico necessário para sustentar um sistema	Global a local	Ambiental	Compara a produção mundial com a demanda da população existente (FERREIRA, 2011); Altamente educativo e sensibilizador para a causa ambiental pelo resultado impactante; Forte influência na sociedade civil (VAN BELLEN, 2007; VEIGA, 2005)	Não permite uma comparação temporal; Não avalia a interferência das questões sociais e econômicas nos processos de produção de consumo (FERREIRA, 2011; VAN BELLEN, 2007); Pouca influência na tomada de decisões pela complexidade no cálculo; Simplificação da realidade
CIDADES SUSTENTÁVEIS	Sensibilizar e mobilizar as cidades brasileiras para que se desenvolvam de forma econômica, social e ambientalmente sustentável	Nacional	Ambiental; Social; Econômica; Institucional; Cultural	Abrange diversas dimensões da sustentabilidade; Altamente flexível ao oferecer diversos indicadores que se encaixam a cada realidade local; Proporciona referências para ações públicas e privadas	Muitos indicadores disponíveis; Dificulta a comparação espacial
MUNICÍPIO VERDEAZUL	Ganhar eficiência na gestão ambiental ao estimular e capacitar as prefeituras a implementarem uma Agenda ambiental estratégica guiadas por 10 diretrizes prioritárias.	Regional (estadual)	Ambiental	Avalia a qualidade ambiental em cada município do Estado (SP), servindo como projeto piloto (FERREIRA, 2011); Gera prioridade para obtenção de recursos para as cidades que atestarem maior conformidade.	Não leva em consideração outras dimensões da sustentabilidade
OCP	Criar uma ferramenta de controle social e de análise e sistematização das políticas públicas e da qualidade de vida local.	Local (municipal)	Ambiental; Social; Política	Forte influência na tomada de decisões; Altamente comunicativo; Ideais de transparência e participação social indicando interesses coletivos;	Indicadores pouco conclusivos
IPPLAP	Constituir Bancos de Dados e produzir estudos e análises que permitam orientar a ação do Poder Público com foco no desenvolvimento proposto pela agenda 21 local.	Local (municipal)	Ambiental; Social; Econômica; Institucional; Cultural	Abrange as dimensões da sustentabilidade; Traduzem a realidade local; Funciona como um banco de dados; Possibilita comparações temporais de um mesmo indicador	Muito indicadores e pouco conclusivos, necessidade de aperfeiçoamento na divulgação dos dados; Sujeito à subjetividade dos tomadores de decisão já que não se encaixam em um sistema de indicadores padrão.

Fonte: Elaborado pela autora. Adaptado de Ferreira (2011).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo diagnosticar quais são os indicadores ambientais e de sustentabilidade mais utilizados em Piracicaba e como estão auxiliando no acompanhamento e elaboração de políticas públicas que servem como instrumentos de planejamento e gestão urbano-ambiental. Pode-se verificar, com base na pesquisa, um bom nível de disponibilidade de informações por parte do município, mas com uma qualidade baixa de dados que muitas vezes se encontravam desatualizados.

Outro grande problema enfrentando pelos municípios e estudado neste trabalho, é a questão orçamentária. A área ambiental, apesar de ser o assunto em pauta, tem pouca importância para a administração pública se comparada às obras com maior visibilidade como escolas, hospitais e estradas. Desta forma, a maior parte dos recursos é destinada a essas questões, dificultando a participação da secretaria de meio ambiente municipal. O observatório e a criação do IPPLAP se mostram como uma solução ilustrando a parceria do poder público com organizações não governamentais terceirizando o serviço ambiental, e a atualização na legislação ao criar um órgão de pesquisa e planejamento municipal garantindo que os serviços propostos sejam realizados.

Neste sentido vê-se também uma ênfase aos indicadores sociais e econômicos, fortificando esses dois temas do tripé da sustentabilidade. Uma alternativa para fortalecer o escopo ambiental seria incorporar aspectos e indicadores mais ecológicos identificando e ilustrando processos como: o fortalecimento da agricultura orgânica local, desenvolvimento de práticas agrícolas sustentáveis (SAF e outros), a contabilidade ambiental, uso e efetividade do transporte coletivo, conectividade entre áreas verdes, infraestrutura verde urbana, uso de agrotóxicos, educação ambiental. Localmente esses aspectos possuem alta influência e nota-se grande esforço por parte da comunidade científica ao analisar e criar: mapas com uso de SIGs, projetos de educação ambiental, tecnologias verdes e outras ferramentas que inserem os temas nos debates atuais e tornam as práticas ambientais e ecológicas recentes possíveis.

Falta uma explicação mais profunda sobre como se chegou aos indicadores, sobre a participação popular na decisão, sobre quanto a diversidade local esta retratada, etc. Enquanto isso, a participação do município em programas como o PCS deve impulsioná-lo a manter os serviços ambientais, sociais e a transparência orçamentária.

É notável a tentativa de se obter indicadores que possam ser conectados às metas propostas pelo governo local, salientando a importância da construção de observatórios e bancos de dados citado pela SMA estadual, principalmente quanto à arquitetura do projeto OCP. É imprescindível ter uma estrutura de controle com os indicadores voltados às metas e objetivos concretos em relação ao alcance do DS e a recente criação do link “De olho nas metas” cumpre este papel. Mas apesar de tentar abranger diferentes dimensões e temas alguns indicadores não expressam resultados que possam ser transformados em ações e políticas modificadoras, se tornando apenas uma forma de mensuração ou um dado estatístico.

A idéia de se criar um sistema coordenado pelo governo estadual e nacional é um avanço ao dar a autonomia que os municípios necessitam para gerenciar seus recursos naturais da maneira que julgarem necessário, de acordo com as prioridades. Mas torna perigosa a comparação entre cidades com realidades complexas àquelas de menor extensão territorial e populacional. E mais importante, os sistemas de indicadores escolhidos não devem desatrelar a questão ambiental dos outros quesitos, como as dimensões sociais, educacionais, econômicas que compõe todo o alicerce da sustentabilidade. Isso evidencia a importância de manter a consonância do uso dos indicadores com o estatuto da cidade e com a agenda 21 local, ferramentas legais de incentivo ao desenvolvimento sustentável.

Para um trabalho futuro seria fundamental analisar os programas de indicadores, principalmente os municipais, mais detalhadamente para ilustrar ainda mais a evolução de seu uso tanto qualitativamente quanto quantitativamente e assim obter maior acurácia de cada indicador individualmente.

A questão da sustentabilidade urbana deve ser pensada tanto em relação ao impacto ambiental gerado pelos centros urbanos quanto em relação às condições de vida proporcionadas aos seus habitantes, que deve ser sustentada para as futuras gerações urbanas. A expansão urbana moderna exige que as cidades se adéquem aos novos valores de justiça, equidade e renovação juntamente com o aprimoramento na construção de uma sociedade crítica, realista e flexível que esteja apta a entender como a realidade local pode se adaptar aos novos estilos de vida e cobranças ecológicas. A participação popular, de empresas locais, e do poder público devem entrar num acordo para tomar as melhores decisões na tentativa de tornar o presente num futuro otimista

Este trabalho é apenas uma introdução ao uso de indicadores de sustentabilidade na gestão urbano ambiental. O desenvolvimento de práticas e políticas ecológicas avançou nas últimas décadas, mas se mostra de maneira tímida ao coletivo. Há ainda muito que se aprender

e incorporar. O uso de indicadores é apenas uma dentre as diversas maneiras de ilustrar como os problemas do nosso cotidiano podem afetar nosso estilo de vida e nosso futuro. As melhores estratégias para se alcançar os objetivos comuns é garantir o acesso à informação e tornar possível e efetivo o envolvimento da sociedade na construção do futuro. Finalmente, ainda há muito que ser feito na gestão urbana ambiental municipal. Quanto ao uso de indicadores, este se mostrou uma forma muito efetiva de comunicação e monitoramento que deve ser constantemente aprimorado - seja na área ambiental, social, econômica ou outras- assegurando um ambiente e uma cidade cada vez melhor para os cidadãos que nela vivem.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, D, C; ROMEIRO, A, R. *Degradação Ambiental e Teoria Econômica: Algumas Reflexões sobre uma “Economia dos Ecossistemas”*. Economia, v. 12, n. 1, 2011.

ARNT, R. *O que os economistas pensam sobre sustentabilidade*. 1ª ed. São Paulo: Editora 34. 288 p., 2010.

BATISTELA, T, S. *O Zoneamento Ambiental e o desafio da construção da Gestão Ambiental Urbana*. 2007. 159p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

BECKER, D, F. *Desenvolvimento sustentável: necessidade ou realidade?*. 3ª ed. Santa Cruz do Sul: Edunisc. 238 p., 2001.

BOSSELL, H. *Indicators for Sustainable Development: Theory, Method, Applications*. A Report to the Balaton Group. IISD – International Institute for Sustainable Development .Winnipeg, Canada, 1999. 138p

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

BRAGA, T., FREITAS, A, P, G., DUARTE, G. de S. *Índice de sustentabilidade urbana*. In: XIII Encontro Nacional de Estudos Populacionais, Anais. Outro Preto: ABEP, 2002.

BRAGA, R. *O Estatuto da Cidade como instrumento de Desenvolvimento Sustentável para as Cidades Brasileiras: possibilidades e limites*. In: PLURIS 2012: 5o Congresso Luso Brasileiro para o planejamento urbano, regional, integrado e sustentável. Anais...Brasília: UNB, 2012.

BRASIL. *Constituição (1988)*. Constituição da Republica Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado, 1988.

BRASIL. *Decreto- Lei nº 25 de 30 de novembro de 1937*. Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 1937.

BRASIL. *Lei nº 6.766 de 19 de dezembro de 1979*. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 1979.

BRASIL. *Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981*. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 1981.

BRASIL. *Lei nº 7.804 de 18 de julho de 1989*. Altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de

formulação e aplicação, a Lei nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, a Lei nº 6.803, de 2 de julho de 1980, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 1989.

BRASIL. Lei nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 1997.

BRASIL. Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 1999.

BRASIL. Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 2000.

BRASIL. Lei nº 10.257 de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 2001.

BRASIL. Lei nº 12.527 de 18 de novembro de 2011. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei nº 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 2011.

BRASIL. *Ministério do Meio Ambiente*. 2014

CEZARE, J. P., MALHEIROS, T. F., PHILIPPI JR, A. *Avaliação de política ambiental e sustentabilidade: estudo de caso do município de Santo André- SP*. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 12, p. 417-425, 2007.

CORDEIRO, R et al. *O sistema de vigilância de acidentes do trabalho de Piracicaba*, São Paulo, Brasil. Cad. Saúde Pública v. 21, n. 5, p. 1574-1583, Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <http://www.scielosp.org/pdf/csp/v21n5/31.pdf>. Acesso em 23 de abril de 2014.

DE CARLO, S. *Gestão Ambiental nos municípios brasileiros: impasses e heterogeneidade*. 2006. 329p. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) - Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

DIRECÇÃO GERAL DO AMBIENTE. *Proposta para um sistema de indicadores de desenvolvimento sustentável*. Portugal: Lisboa, 2000. 228p. Disponível em: [http://www.apambiente.pt/\\_cms/view/page\\_doc.php?id=308](http://www.apambiente.pt/_cms/view/page_doc.php?id=308)> Acesso em 14 de novembro de 2014.

ESTY, D.; PORTER, M. *National Environmental Performance: measurements and determinants*. In: ESTY, D.; CORNELIUS, P. *Environmental Performance Measurement: the global report 2001-2002*. Oxford Press, 2002.

- 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.
- FREIRIA, R, C. *Direito, gestão e políticas públicas ambientais*. 1ª ed. São Paulo: Editora Senac São Paulo. 234 p., 2011.
- FLORIANO, E, P. *Políticas de Gestão Ambiental*. 3ª Ed. Santa Maria: UFSM – DCF, 2007. 111p. anexos.
- GALLOPIN, G, C. *Environmental and sustainability indicators and the concept of situational indicators. A system approach*. Revista Environmental Modelling and Assessment, n.1, p. 101-117, 1996.
- GIL, A, C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. 12. Reimp. São Paulo: Atlas, 2009.175p.
- GUIMARÃES, R. P.; FEICHAS, S; A; Q. *Desafios na Construção de Indicadores de Sustentabilidade*. Revista Ambiente & Sociedade. Campinas/ SP, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/asoc/v12n2/a07v12n2.pdf>. Acesso em 08 de novembro de 2013.
- IBGE. *Indicadores de Desenvolvimento Sustentável - Brasil 2012*. 2012. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/ids/default\\_2012.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/ids/default_2012.shtm) Acesso em: 11 de novembro de 2013.
- IMAFLORA. *Observatório Cidadão de Piracicaba*. 2014. Disponível em: <<http://imaflora.blogspot.com.br/2014/07/observatorio-cidadao-de-piracicaba.html>>. Acesso em: 12 de setembro de 2014.
- IPPLAP. *Instituto de Planejamento e Pesquisas de Piracicaba*. 2014. Disponível em: <<http://ipplap.com.br/>> Acesso em: 22 de novembro de 2014.
- MACHADO, P, A, L. *Direito Ambiental Brasileiro*. 11ª ed. São Paulo: Editora Malheiros. 1047 p., 2003.
- MARQUES, J, R. *Sustentabilidade e temas fundamentais do direito ambiental*. 1ª ed. Campinas, SP: Editora Millennium.486 p., 2009.
- MEADOWS, D. Indicators and information Systems for sustainable development. The Sustainability Institute; 1998. Disponível em: [http://www.iisd.org/pdf/s\\_ind\\_2.pdf](http://www.iisd.org/pdf/s_ind_2.pdf) Acessado em 18/03/2014.
- MEADOWS DH et al. *The Limits to Growth*. A report to the Club of Rome. 1972. Disponível em <http://www.clubofrome.org/docs/limits.rtf>. Acesso em 17/02/2014
- MENEGAT, R., ALMEIDA, G. *Desenvolvimento sustentável e gestão ambiental das cidades*. Editora UFRGS, Porto Alegre. 2004.

MENEZES, N, R, P. *A conservação da biodiversidade no setor empresarial*. 2012. 80pp. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ecologia) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2012.

MILLER, G, T. *Ecologia e sustentabilidade* – Tradução da 6ª edição norte-americana. [tradução Ez2Translate]. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2012.

MORAES, C, S, B. *Planejamento e gestão ambiental: uma proposta metodológica*. 2006. 277p. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Paulo.

NOVAES, W. (Coord.); RIBAS, O.; NOVAES, P. da C. *Agenda 21 Brasileira -Bases para discussão*. Brasília: MMA/PNUD, 2000. 196 p. Disponível em: [http://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/8457/mod\\_resource/content/1/bases\\_discussao\\_agenda21.pdf](http://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/8457/mod_resource/content/1/bases_discussao_agenda21.pdf). Acessado em 11 de junho de 2014.

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

PHILIPPI Jr A. et al. *Indicadores de desenvolvimento sustentável: um estudo de caso da estância turística de Ribeirão Pires*. In: Congresso Internacional em Planejamento e Gestão Ambiental Urbemviron. Universidade Católica de Brasília. Brasília. 2005.

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. Disponível em: <http://siave.camarapiracicaba.sp.gov.br/camver/LEIMUN/05288.html>. Acesso em 22 de novembro de 2014.

PIRACICABA 2010- *Realizando o futuro. Agenda 21 de Piracicaba*. Organizador: José Roberto dos Santos. Piracicaba, SP. 2010.

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. Disponível em: [http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2007\\_tr650479\\_8913.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2007_tr650479_8913.pdf). Acesso em 12 de agosto de 2014.

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. Disponível em: [http://www.observatoriopiracicaba.org.br/share/acervo/ARTIGO%20IRSPM\\_Observatorio%20Cidadao%20de%20Piracicaba24-06-14-14-39-49.pdf](http://www.observatoriopiracicaba.org.br/share/acervo/ARTIGO%20IRSPM_Observatorio%20Cidadao%20de%20Piracicaba24-06-14-14-39-49.pdf) > Acesso em: 12 de agosto de 2014.

SEVERINO, A, J. *Metodologia do trabalho científico*. 23.ed. São Paulo: Cortez, 2007.304p.

SÁ-SILVA, J, R; ALMEIDA, C, D; GUINDANI, J,F. *Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas*. Revista Brasileira de História & Ciências Sociais. 2009, ano I. n I. p. 1-15. Disponível em: <[http://www.rbhcs.com/index\\_arquivos/Artigo.Pesquisa%20documental.pdf](http://www.rbhcs.com/index_arquivos/Artigo.Pesquisa%20documental.pdf)> Acesso 11 de agosto de 2014.

SANTOS, F, T. *Resiliência Estratégica para um Desenvolvimento Regional Sustentável*. Associação Portuguesa para o Desenvolvimento Regional: Estudos Regionais nº 20. 2009. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10316.2/24639> Acesso em 25 de março de 2014.

SANTOS, R, F. *Planejamento Ambiental: Teoria e Prática*. São Paulo, SP: Editora Oficina de Textos. 184p., 2004.

SMA – Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. *Município VerdeAzul*. Apresentação. Disponível em: <[http://www.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/files/2013/03/Manual\\_PMVA\\_2013.pdf](http://www.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/files/2013/03/Manual_PMVA_2013.pdf)>. Acesso em 08 de agosto de 2014.

SMA - Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. *Programa Cidades Sustentáveis*. Disponível em: <<http://www.cidadessustentaveis.org.br/>>. Acesso em 09 de junho de 2014.

SMA - Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. *Programa Cidades Sustentáveis*. Disponível em: <<http://www.cidadessustentaveis.org.br/downloads/arquivos/guia-uso-sistema-indicadores.pdf>>. Acesso em 09 de junho de 2014.

SOUTO, R, D. *Indicadores de Desenvolvimento Sustentável-Brasil: análise e contribuições*. [2012?]. Disponível em: [http://www.sbhcs.org.br/resources/anais/10/1344831198\\_ARQUIVO\\_Artigo\\_ST\\_SBHC\\_Souto\\_RD.pdf](http://www.sbhcs.org.br/resources/anais/10/1344831198_ARQUIVO_Artigo_ST_SBHC_Souto_RD.pdf) . Acesso em 11 de abril de 2014.

SARTORI, A, G, O; SILVA, R, S. *Utilização de indicadores para aferição da sustentabilidade no meio urbano: limites e potencialidades*. In: Encontro Nacional e IV Encontro Latino-americano sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis, 7ª, 2011, Vitória (ES). Anais... São Carlos: Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana, UFSCAR, Brasil. Universidade Federal de São Carlos– UFSCAR; 2011. Disponível em: [http://www.elecs2013.ufpr.br/wp-content/uploads/anais/2011/2011\\_artigo\\_163.pdf](http://www.elecs2013.ufpr.br/wp-content/uploads/anais/2011/2011_artigo_163.pdf) Acessado em 23 de fevereiro de 2014.

SILVA, C, L. *Desenvolvimento sustentável*. 2ª ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes. 173 p., 2008.

SOUZA, N. *Um olhar geográfico sobre a cidade*. Caminhos da Geografia, revista on line, v.9, n.27. p. 164-174, 2008.

SOUZA, M, L. *ABC do desenvolvimento urbano*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 190 p., 2011.

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.

VAN BELLEN, H, M. *Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Editora FGV. 256 p., 2007.

VAN BELLEN, H, M. *Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa*. 2002. 235p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

VEIGA, J, E. *Desenvolvimento Sustentável: o desafio do século XXI*. RJ: Editora Grammond, 2005.

VEIGA, J, E. *Indicadores de sustentabilidade*. Estud. av., São Paulo , v. 24, n. 68, 2010 . Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142010000100006&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142010000100006&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 17 de Abril de 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142010000100006>.