



Encontro Internacional sobre Gestão
Empresarial e Meio Ambiente

ISSN: 2359-1048
Dezembro 2016

SUSTENTABILIDADE URBANA: mensuração, avaliação e monitoramento da qualidade do desenvolvimento urbano da Cidade de Lagoa Seca-PB

MARIA DE FATIMA MARTINS
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
fatimamartins2005@gmail.com

AMANDA DE ARAÚJO RODRIGUES
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
amanda.de.araujo.rodrigues@gmail.com

ANA CECÍLIA FEITOSA DE VASCONCELOS
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
acvasconcelos@gmail.com

SUSTENTABILIDADE URBANA: mensuração, avaliação e monitoramento da qualidade do desenvolvimento urbano da Cidade de Lagoa Seca-PB

Resumo

O espaço urbano brasileiro tem sido fortemente modificado ao passar do tempo, e, por não ser acompanhado de políticas urbanas trouxe diversos problemas à tona. Diante disso, torna-se latente a incorporação de um desenvolvimento urbano sustentável nos municípios, bem como constante mensuração, tendo em vista proporcionar qualidade das cidades e da sociedade, ao decorrer do tempo. O objetivo desta pesquisa é analisar a sustentabilidade urbana da cidade de Lagoa Seca- PB, a partir do modelo proposto por Martins e Cândido (2015), possibilitando a mensuração, análise e monitoramento da qualidade do desenvolvimento da cidade, oferecendo suporte de informações para a melhoria da sustentabilidade do município através de uma gestão participativa entre a sociedade local e sua gestão. Os resultados obtidos evidenciam que a dimensão com melhor resultado foi a cidadania, mostrando a existência de uma base estrutural favorável ao desenvolvimento urbano. Por sua vez, a dimensão com pior resultado foi o patrimônio, assumindo índice zero pela falta de informações nos acervos acerca de medidas para conservação deste. Desse modo, percebe-se a necessidade de um empenho conjunto entre a gestão municipal e a população para melhorar a realidade local.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Urbano. Indicadores.

URBAN SUSTAINABILITY: measurement , evaluation and monitoring of the quality of the urban development of the city Lagoa Seca-PB

Abstract

The Brazilian urban space has been heavily modified over time, and not being accompanied by urban policies brought several issues to the fore. Thus, it becomes latent incorporation of sustainable urban development in municipalities and constant measurement, in order to provide quality of cities and society for a long time. The objective of this research is to analyze the urban sustainability of the city of Lagoa Seca - PB, from the model proposed by Martins and Cândido (2015), enabling the measurement, analysis and monitoring of the quality of the city's development, providing supporting information to improve of municipal sustainability through a participatory management of the local company and its management. The results show that the dimension with the best result was citizenship, showing the existence of a structural basis favorable to urban development. In turn, the worst result was patrimony, assuming zero index by the lack of information in the archives about measures for conservation of this. Thus, we see the need for a joint commitment between the municipal administration and the population to improve the local situation.

Keywords: Sustainability. Urban. Indicators.

1. INTRODUÇÃO

Na busca pela compreensão do fenômeno urbano e na tentativa de vislumbrar soluções para os problemas urbanos, percebe-se a necessidade de entender tais conflitos a partir de uma visão multidisciplinar como forma de entender como se deu o desenvolvimento urbano da sociedade, para que, com isso, seja possível apontar, ao menos, caminhos para as dificuldades que impedem o homem de desfrutar da cidade como um espaço que reúne o mínimo de condições adequadas de vida (CANEPA, 2007). Nesse sentido, a compreensão do fenômeno urbano deve encontrar subsídio no próprio processo de desenvolvimento adotado e que resulta na estruturação das cidades e em suas questões urbanas específicas, as quais determinam todo o processo atual de expansão urbana.

Considerando a perspectiva da cidade como um espaço que deve ser gerenciado para ser sustentável, em que a mesma deve ser vista como uma realidade que pode ser transformada para melhor, Romero *et. al* (2004) enfatizam que de forma progressiva se abandona a ideia de cidade como um caos que deve ser evitado, assumindo uma nova visão, tornando-se necessário gerenciar esses espaços e os processos sociais que o produzem e o modificam, colocando que o futuro do planeta depende de dois aspectos, quais sejam: o modo como as soluções urbanísticas irão evoluir e a certeza de que qualquer ideia de sustentabilidade deverá provar sua operacionalidade no mundo urbanizado.

Acsehrad (2009a) ao investigar os diversos discursos sobre a sustentabilidade urbana destaca a existência de várias articulações lógicas entre a reprodução das estruturas urbanas e sua base especificamente material e, assim, encontra representações distintas da cidade, as quais assumirão também diferentes sentidos, capazes de legitimar e dar durabilidade à integridade do urbano. São elas: 1) A representação técnico-material da cidade, em que se faz uma associação entre a transição da sustentabilidade urbana e a reprodução adaptativa das estruturas urbanas com foco no ajustamento das bases técnicas das cidades, seja em modelos de racionalidade eco energética ou de metabolismo urbano, em que a cidade é vista em sua continuidade material de estoques e fluxos; 2) A representação da cidade como espaço da qualidade de vida, expressada através de componentes não mercantis da existência cotidiana e cidadã da população das áreas urbanas, especialmente no tocante às implicações sanitárias das práticas urbanas; e 3) A representação da cidade como espaço de legitimação das políticas urbanas, sendo a materialidade das cidades politicamente construída, as modalidades de sua reprodução são vistas também como dependentes das condições que legitimam seus pressupostos políticos.

Diversos sistemas já foram construídos para atender a propósitos distintos, conforme o entendimento que se busca do contexto urbano, as formas de análises, os tipos de informações almejadas e o marco conceitual adotado para descrever a sustentabilidade urbana e oferecer informações como suporte para as decisões tomadas em busca de soluções para os problemas urbanos. Em destaque, os Sistema de Índices de Sustentabilidade Urbana (SISU), Índice de Qualidade de Vida Urbana dos Municípios Brasileiros (IQVU-BR), Sistema Nacional de Informações das Cidades (SNIC), Sistema Integrado de Gestão do Ambiente Urbano (SIGAU), além de outros indicadores que ainda não são contemplados nos sistemas, mas que são relevantes para a análise da sustentabilidade urbana.

Martins e Cândido (2015) propõe um modelo conceitual e operacional que permite a mensuração, análise e monitoramento da sustentabilidade urbana, elaborado com base nas matrizes discursivas de Acsehrad (2009). O modelo é composto por 3 matrizes, 7 dimensões, 32 índices temáticos e um conjunto de indicadores que compõem esses índices. Esse modelo permite ampliar e diversificar os indicadores, critérios e parâmetros de operacionalização utilizados na análise da sustentabilidade urbana, contribuindo assim, para melhor retratar e absorver a problemática urbana atual.

Diante das questões colocadas, ressalta-se ainda que os indicadores de sustentabilidade constituem instrumentos imprescindíveis para captar as características do ambiente urbano

investigado e revelar a (in)sustentabilidade urbana, mediante os processos de desenvolvimento adotados, a partir de dimensões e de um número adequado de indicadores que sejam os mais consistentes e fidedignos para retratar contextos específicos, uma vez que as cidades apresentam características específicas relativas ao tamanho, aspectos físicos, níveis de urbanização, ocupação territorial, rede de influência, entre outros aspectos que afetam a análise da sustentabilidade. No caso da seguinte pesquisa, o *locus* de investigação é a cidade de Lagoa Seca-PB, a mesma é uma das cidades que formam a microrregião de Campina Grande–PB, juntamente com as cidades de Massaranduba, Campina Grande, Queimadas e Serra Redonda, conforme classificação do IBGE.

Ante o exposto, a premissa que orienta a investigação definida com base nas matrizes discursivas de Acelrad (2009) é a seguinte: uma cidade sustentável será aquela que minimiza o consumo dos recursos materiais, explora ao máximo os fluxos locais e reduz o volume de rejeitos, além de promover a qualidade de vida através do direito ao acesso às condições saudáveis de existência, de cidadania e identidade do espaço local e de garantir a legitimação das políticas urbanas no tempo, para promover a capacidade política e institucional de intervenção local. A partir dessa premissa, o objetivo do presente artigo é analisar a Sustentabilidade Urbana da Cidade de Lagoa Seca-PB, a partir de um sistema de indicadores que permita mensurar, analisar e monitorar a qualidade do desenvolvimento urbano, oferecendo suporte informacional para a gestão sustentável da cidade.

2. SUSTENTABILIDADE URBANA

Pensar em sustentabilidade significa estar aberto às possibilidades de mudanças, sejam de valores, crenças, atitudes, comportamentos, modos de agir, produzir e consumir, tanto numa perspectiva individual como coletiva, o que passa pela necessidade de reformulação das políticas públicas, formas de gestão, modelos de desenvolvimento adotados, enfim, transformações que devem ser incorporadas no momento atual e que exigem posturas firmes, embasadas em valores éticos e desprovidos de comportamento egoísta, cujas consequências e resultados ocorrerão a curto, médio e longo prazos.

Diante da busca para responder adequadamente ao fenômeno da sustentabilidade, Acelrad (1999, p. 81) coloca que o que prevalece em torno das discussões são expressões interrogativas recorrentes, nas quais a sustentabilidade é vista como algo em evolução, um conceito infinito que poucos sabem o que é e que requer muita pesquisa adicional, enfatizando que “é sustentável hoje aquele conjunto de práticas portadoras da sustentabilidade no futuro”. Nessa perspectiva, Braga (2006) destaca que é necessário entender a sustentabilidade urbana não como uma definição acabada, mas como uma ideia em construção e disputa, sendo fundamental compreender seu papel no estabelecimento de uma “verdade” para torná-la mais operacional e mensurável, mediante a criação de indicadores.

Nesse sentido, é relevante ressaltar que a sustentabilidade é entendida por diversas perspectivas e percepções que permitem afirmar que tal conceito apresenta-se em evolução que requer alguns processos de desconstrução, uma vez que as noções de sustentabilidade urbana estão atreladas às mudanças ocorridas na sociedade em seus diversos processos de desenvolvimento, muitos deles contribuindo para o aumento das vulnerabilidades estabelecidas no espaço urbano, emergindo com isso, diversas representações e interpretações da cidade para descrever os aspectos inerentes à sustentabilidade ou a insustentabilidade do espaço urbano.

Diante da diversidade de percepções em torno da sustentabilidade urbana, Acelrad (2009a) investiga os diversos discursos sobre a sustentabilidade urbana e destaca a existência de várias articulações lógicas entre a reprodução das estruturas urbanas e sua base especificamente material e encontra três representações basicamente distintas da cidade, às quais corresponderão também diferentes sentidos capazes de legitimar e dar durabilidade à integridade do urbano, no qual a cidade passa assumir desde situações sustentáveis até

insustentáveis. Essas representações constituem as três matrizes discursivas da sustentabilidade urbana, sendo elas: 1) Representação técnico-material das cidades; 2) Cidade como espaço de qualidade de vida e 3) Cidade é vista como espaço de legitimação das políticas urbanas.

Com base nessas três matrizes discursivas, Martins e Cândido (2015) elaboraram um modelo para avaliação e monitoramento da sustentabilidade urbana, em que propuseram descrição, indicadores e critérios de análise, conforme Quadro 01.

Quadro 01: Descrição das dimensões e critérios para análise da sustentabilidade urbana.

SUSTENTABILIDADE URBANA
<p>DESCRIÇÃO: A sustentabilidade urbana está relacionada aos aspectos capazes de dar durabilidade à integridade do urbano, onde a cidade é vista em sua perspectiva técnico-material de continuidade dos fluxos e estoques de recursos e rejeitos; da promoção da qualidade de vida através do direito às condições saudáveis de existência, de cidadania e identidade do espaço local; e da legitimação das políticas urbanas no tempo, para promover a capacidade política e institucional de intervenção local.</p> <p>CRITÉRIO: uma cidade será mais sustentável, quanto melhor for sua continuidade material dos fluxos e estoques de recursos, a qualidade de vida e a legitimação e reprodução das políticas públicas urbanas.</p>
MATRIZ 1 - A CIDADE EM SUA REPRESENTAÇÃO TÉCNICO-MATERIAL
<p>DESCRIÇÃO: reprodução adaptativa das estruturas urbanas para o ajustamento das bases técnicas da cidade, com base na racionalidade eco energética e metabolismo urbano, visando à continuidade material de estoques e fluxos de recursos e rejeitos, e sua distribuição à população e atividades no espaço urbano,</p> <p>CRITÉRIO: uma cidade terá melhor continuidade material de estoques e fluxos de recursos e rejeitos, quanto mais adequadas forem suas práticas em busca da racionalidade eco energética e seu metabolismo urbano.</p>
DIMENSÃO 1: Racionalidade ecoenergética
<p>DESCRIÇÃO: Conservação da matéria e da energia e redução das externalidades ambientais no processo de extração, tratamento, consumo e de descarga, além da distribuição espacial desses recursos em relação às populações e atividades no espaço urbano, privilegiando os recursos locais.</p> <p>CRITÉRIO: Em termos materiais: uma cidade apresenta racionalidade eco energética, quando para uma mesma oferta de serviços, consegue minimizar o consumo de energia e de outros recursos materiais, explorando ao máximo os fluxos locais e conservando o estoque e de redução de rejeitos. Em termos de distribuição espacial: uma cidade apresenta racionalidade eco energética, quanto melhor for a distribuição espacial da pressão técnica de populações e atividades sobre a base de recursos ambientais urbanos.</p> <p>ÍNDICES TEMÁTICOS E INDICADORES: os índices temáticos são constituídos por um conjunto de indicadores que representa a cidade em termos técnico-material, a partir de uma matriz composta por variáveis de consumo de espaço, energia, matérias-primas, bem como, produção, tratamento e destino de rejeitos, bem como, tecnologias relevantes para a gestão eficiente desses recursos para a população.</p>
DIMENSÃO 2: metabolismo urbano
<p>DESCRIÇÃO: Busca o ajustamento dos fluxos e estoques de matéria e energia para a obtenção de equilíbrio, a partir da capacidade adaptativa dos ecossistemas urbanos(resiliência) superarem as condições vulneráveis e ameaças externas.</p> <p>CRITÉRIO: uma cidade terá melhor metabolismo urbano, quando seus ecossistemas urbanos apresentam capacidade adaptativa para superarem as condições de vulnerabilidade frente às ameaças externas, mantendo o equilíbrio entre a utilização dos recursos e geração de rejeitos.</p> <p>ÍNDICES TEMÁTICOS E INDICADORES: os índices temáticos são constituídos por um conjunto de indicadores que retrata as condições das cidades em termos de existência de normas utilizadas para manter o ajustamento desse fluxo de recursos e rejeitos e garantir o equilíbrio do sistema urbano.</p>
MATRIZ 2 - A CIDADE COMO ESPAÇO DE QUALIDADE DE VIDA
<p>DESCRIÇÃO: está relacionada aos componente não mercantis relacionadas as implicações sanitárias das práticas urbanas que podem interferir na qualidade de vida da população.</p> <p>CRITÉRIO: uma cidade terá qualidade de vida quando promove o acesso as condições saudáveis de existência, de cidadania e identidade do espaço local.</p>
DIMENSÃO 3: Pureza
<p>DESCRIÇÃO: aspectos evocados para questionar as bases técnicas do urbano, que por sua artificialidade poderiam impregnar a população urbana com substâncias nocivas e tóxicas.</p> <p>CRITÉRIO: uma cidade apresentará as condições saudáveis de existência quanto mais conhecer as consequências das práticas e tecnologias urbanas, questiona e reduz as implicações sanitárias de tais práticas.</p>

ÍNDICES TEMÁTICOS E INDICADORES: os índices temáticos são constituídos por um conjunto de indicadores que englobam as emissões líquidas e gasosas resultantes de tecnologias urbanas e suas implicações sanitárias relacionadas que interferem nas condições de vida da população.

DIMENSÃO 4: Cidadania

DESCRIÇÃO: relacionada a existência de estruturas no espaço urbano que favorecem o diálogo e a negociação, a realização de pactos para dar sentido a duração das cidades.

CRITÉRIO: uma cidade terá melhor assegurado o direito à cidadania quanto melhor promover o diálogo, a negociação e a realização de pactos que resulte na institucionalização para representação da coletividade.

ÍNDICES TEMÁTICOS E INDICADORES: os índices temáticos são constituídos por um conjunto de indicadores relacionados participação da população e a existência de ações, projetos e organizações voltadas para o exercício da cidadania pela coletividade.

DIMENSÃO 5: Patrimônio

DESCRIÇÃO: Aspectos materiais e imateriais (caráter, identidades, valores e heranças) construídos ao longo da história da cidade, que fazem durar a existência simbólica do patrimônio natural e construído, expresso através dos aspectos históricos, culturais e ambientais, que permitem fortalecer as raízes e origens do seu povo e conservação das identidades locais.

CRITÉRIO: uma cidade preservará o patrimônio local, quanto melhor conservar seus aspectos históricos, culturais e ambientais que fizeram e fazem parte de sua história ao longo de sua existência.

ÍNDICES TEMÁTICOS E INDICADORES: os índices temáticos são constituídos por um conjunto de indicadores que evidencia a conservação da estrutura e movimentos para fortalecimento das bases naturais, históricas e culturais da cidade.

MATRIZ 3- A CIDADE COMO ESPAÇO DE LEGITIMAÇÃO DAS POLÍTICAS URBANAS

DESCRIÇÃO: Condições de reprodução da legitimidade das políticas urbanas para adequação dos serviços urbanos às demandas da população, mediante o processo de crescimento urbano.

CRITÉRIO: uma cidade melhor reproduzirá a legitimidade das políticas urbanas no tempo. Quanto mais adequadas forem as formas de promover adaptação das ofertas de serviços urbanos à quantidade e à qualidade das demandas sociais para garantindo equilíbrio entre a oferta e a demanda.

DIMENSÃO 6: Eficiência

DESCRIÇÃO: Gestão adequada dos serviços urbanos para atender as demandas da sociedade, mediante a capacidade política e institucional de intervenção local.

CRITÉRIO: uma cidade terá uma melhor eficiência na gestão dos recursos públicos, quanto melhor for o desenvolvimento municipal e quanto mais adequadas forem as formas de promoção da capacidade política e institucional de intervenção local para distribuição adequada dos recursos de acordo com as prioridades locais.

ÍNDICES TEMÁTICOS E INDICADORES: os índices temáticos são constituídos por um conjunto de indicadores que evidencie a existência de políticas e instituições que legitimem e garantam a gestão eficiente dos recursos para atender as necessidades de sua população.

DIMENSÃO 7: Equidade

DESCRIÇÃO: Condições urbanas e distribuição equitativa para acesso dos serviços à população.

CRITÉRIO: uma cidade terá uma melhor equidade na distribuição dos serviços e das condições urbanas da população, quando mais adequadas forem políticas urbanas para democratizar o acesso aos serviços urbanos.

ÍNDICES TEMÁTICOS E INDICADORES: os índices temáticos são constituídos por um conjunto de indicadores que evidencia a existência de serviços urbanos à população com melhores condições de acesso.

Fonte: Martins e Cândido (2015)

A partir desse modelo conceitual, Martins e Cândido (2015) elencaram um conjunto de indicadores que permite analisar a sustentabilidade urbana de cidades ou outras unidades territoriais.

3. METODOLOGIA

Para atender ao problema de pesquisa e objetivos propostos, foi realizada através de pesquisa bibliográfica uma revisão da literatura pertinente à temática: Sustentabilidade Urbana e temas correlatos, sobretudo sobre Sistemas de Indicadores de Sustentabilidade direcionados para o espaço urbano e para cidades sustentáveis.

Além da pesquisa bibliográfica, foi utilizada a pesquisa documental para levantar dados e informações disponíveis nos órgãos locais sobre a problemática urbana na cidade de Lagoa

Seca-PB. Essas informações foram complementadas pela verificação *in loco* com a listagem de problemas sociais, ambientais, demográficos, econômicos, urbanísticos, etc., através da técnica *check list*, observação dos pesquisadores e fotografias para mapear os principais problemas e impactos ambientais no qual o sistema urbano está exposto.

Foram identificados 04 temas referentes ao conjunto de problemas urbanos na cidade de Lagoa Seca, quais sejam: esgotamento sanitário, infraestrutura, mobilidade urbana e resíduos sólidos. Esses temas serão analisados conforme técnica expostas anteriormente, bem como servirá de base para definir os indicadores de sustentabilidade urbana a partir da proposta de Martins e Cândido (2015).

A pesquisa adota como marco ordenador para a análise da sustentabilidade urbana, o modelo proposto por Martins e Cândido (2015) elaborado com base nas três matrizes discursivas de Acsehrad (2009): a cidade em sua representação tecno-material; a cidade como espaço de qualidade de vida; e a cidade como espaço de legitimação das políticas urbanas, que por contemplar as principais vertentes de discussão da sustentabilidade urbana. Dessa forma, a partir do levantamento *a priori* dos problemas no âmbito da cidade e com base no modelo com as dimensões e indicadores definidos por Martins e Cândido (2015) que foi elencado o conjunto de indicadores para analisar a sustentabilidade urbana na cidade de Lagoa Seca - PB.

Quadro 02: Dimensões e indicadores escolhidos para analisar a sustentabilidade urbana na cidade de Lagoa Seca - PB

DIMENSÕES	INDICADORES
Racionalidade Ecoenergética	Consumo médio per capita de água(l/hab/dia), Abastecimento de água, Perdas na distribuição de água(índice), Pressão demográfica - crescimento populacional, Razão entre população urbana e rural, Densidade demográfica, Domicílios não ocupados na cidade, Pressão automotiva (veículos/100000hab.), Média de moradores em domicílios particulares ocupados, Extensão da rede de abastecimento de água(km).
Metabolismo Urbano	Legislação urbanística ambiental (Agenda 21 local), Lei de parcelamento do solo, Normas para urbanização e regulamentação fundiária.
Pureza	Índice de conformidade da quantidade de amostra - Cloro Residual, Índice de conformidade da quantidade de amostra - Coliformes Totais, Sistema de abastecimento de água, Sistema de esgotamento sanitário, Sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos, Unidades de processamento dos resíduos sólidos, tipo aterro sanitário, Serviços de limpeza urbana, Água tratada em ETA(s) (1.000 m³/ano), Óbitos por implicações sanitárias (óbito por doenças infecciosas, parasitárias, endócrinas, nutricionais, circulatória, respiratória, digestiva, da pele e malformação), Infrações ambientais com multas População atendida por coleta de resíduos, Serviço público de coleta diferenciada de pneus velhos, lâmpadas fluorescentes, resíduos de eletrônicos, pilhas e baterias.
Cidadania	Comparecimento na última eleição, Plano diretor participativo, ONG's, Gestão democrática (Plano diretor, orçamento participativo, fóruns de discussão, projetos na comunidade).
Patrimônio	Órgãos de fiscalização do patrimônio, Tombamento do Patrimônio histórico arquitetônico da cidade
Eficiência	Índice Firjam de Desenvolvimento Municipal (IFDM), Sub secretaria de planejamento, Projetos urbanos do PAC.
Equidade	Percentual de domicílios urbano adequado, considerando o tipo de saneamento, Proporção de crianças(0 a 5 anos) residentes em domicílios com saneamento inadequado, Sistema Integrado de Transporte Coletivo, Produto Interno Bruto per capita, Rendimento médio domiciliar per capita, População com auxílio do governo federal (famílias), Pessoas consideradas potencialmente ativa(15-59 anos) que não sabem ler e escrever, População urbana alfabetizada (idade acima de 6 anos), Domicílios com abastecimento de água - Rede geral, População urbana com esgotamento sanitário - rede geral, Domicílios com destino do lixo – coletado, Domicílios com acesso a rede elétrica, Mortalidade (óbitos p/ocorrência), IDEB, IDHM.

Fonte: Martins e Cândido (2015)

Para cálculo dos índices foi necessário a realização da coleta de dados secundárias, a qual foi realizada nas principais bases de dados disponibilizadas na Internet, tais como IBGE,

DataSus, Snic, Finbra, Denatran, Cadastro Industrial da FIEP-PB, entre outros. Para complementar, foram coletados dados nos órgãos e secretarias municipais e instituições locais. Os critérios de valoração e análise dos índices seguiu os seguintes parâmetros: 0,00 – 0,29 baixa contribuição para a sustentabilidade urbana; 0,30 – 0,69 representado média contribuição; 0,70 – 1,00 alta contribuição para sustentabilidade. Assim, os índices acima de 0,70 representa a situação almejada para a sustentabilidade da cidade, aqui denominado marco para a sustentabilidade - limite aceitável. Para facilitar o entendimento e interpretação dos resultados, os índices foram representados através de biogramas ou gráficos de radar.

Após a explicitação do percurso metodológico a ser seguido, no tópico seguinte será apresentado os resultados e discussão, o qual está definido em dois momentos: 1) Caracterização e análise dos principais problemas da Cidade de Lagoa Seca e 2) Análise da Sustentabilidade Urbana de Lagoa Seca.

4.0 Resultados e discussão

4.1 Caracterização e análise dos principais problemas da Cidade de Lagoa Seca

Localizado no agreste do estado da Paraíba, o cidade de Lagoa Seca possui área de 107,589 km², e é limitado pelas cidades de Campina Grande, Massaranduba, São Sebastião de Lagoa de Roça e Puxinanã. No último censo do IBGE, em 2010, a cidade tinha 25.900 habitantes, sendo 15.330 destes situados na zona rural, e 10570 na zona urbana. A estimativa para a população em 2015 era de 27.247 habitantes.

O conjunto de problemas urbanos identificados, foram organizados em temas: esgotamento sanitário, infraestrutura, mobilidade urbana e resíduos sólidos.

4.1.1 Esgotamento sanitário

A Organização das Nações Unidas declarou em 2010 que “a água limpa e segura e o saneamento é um direito humano essencial para gozar plenamente a vida e todos os outros direitos humanos”. Mesmo após essa declaração 2,6 milhões de pessoas não têm acesso a saneamento básico (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2012).

Na cidade de Lagoa seca, apenas 32,7% dos domicílios possuem saneamento adequado (IBGE, 2010). Após visitas *in loco* para detectar os problemas urbanos da cidade, percebeu-se o quanto o problema é latente. Durante as visitas, era muito comum a presença de esgoto nas ruas, instalações precárias (os canos de esgoto descobertos na frente das casas) e improvisadas, e, além disso, galerias descobertas. Tais observações podem ser confirmadas nas Figuras 01 e 02 abaixo.

Figura 01: Rua com esgoto a céu aberto



Fonte: Pesquisa direta (2016).

Figura 02: Rua com esgoto em local inapropriado



Fonte: Pesquisa direta (2016).

Diante desta realidade, vale ressaltar o quanto a falta de esgotamento sanitário pode trazer malefícios tanto ao meio ambiente, através da contaminação do solo (já que muitas ruas

não são calçadas também), quanto às pessoas, com doenças e epidemias, como por exemplo o zika vírus que muito se tem discutido recentemente.

No que se refere às doenças, pode-se citar a diarreia (que é a mais comum), alergias respiratórias, intestinais, de pele, que afetam principalmente crianças. Além disso, boa parte das substâncias tóxicas que estão nos esgotos a céu aberto são voláteis, e evaporam, facilitando com que se expandam para uma área muito maior, segundo o Instituto Trata Brasil (<http://www.tratabrasil.org.br/esgoto-a-ceu-aberto-inimigo-invisivel-correio-do-povo>).

4.1.2 Infraestrutura

A melhoria da infraestrutura brasileira é fundamental para que se mantenha um crescimento estável no país. Investimentos em infraestrutura acarretam criação de empregos, oportunidades de negócios, bem como melhoram as condições de vida da sociedade (PWC, 2013). Ademais, deve-se reiterar que o direito à infraestrutura é um direito do cidadão brasileiro.

Nas ruas de Lagoa Seca, verifica-se vários problemas urbanos que afetam a vida das pessoas. Dentre os problemas com infraestrutura, existem muitas ruas que ainda não são pavimentadas. Tal realidade dificulta o acesso às casas via transporte, bem como problemas referentes ao esgoto. Além de ruas não pavimentadas, observou-se que boa parte das ruas calçadas não eram conservadas ou recuperadas. Algumas ruas possuem calçamento, no entanto, apresentam-se com muitos buracos, e em alguns lugares com paralelepípedos soltos, o que compromete o tráfego das pessoas na cidade (Figura 03).

Figura 03: Rua com calçamento danificado



Fonte: Pesquisa direta (2016)

Figura 04: Casas em local inadequado



Fonte: Pesquisa direta (2016)

Além dos problemas anteriormente apresentados, também foi identificado uma área em risco eminente para a população, conforme Figura 04. Os moradores dessa localidade convivem com o risco de desabamento das casas (principalmente em épocas chuvosas), uma vez que foram construídas em áreas inapropriadas. Além disso, tem-se o risco de acidentes, expondo os moradores, principalmente crianças de forma permanente, devido à declividade acentuada do solo. Para reduzir os riscos, os próprios moradores improvisaram uma rede de proteção inapropriada, deixando o ambiente totalmente sem segurança e com risco de acidentes com vítimas fatais.

Outros problemas também foram identificados quanto à moradia. Casas com condições precárias, casas construídas em lugares inadequados, como em elevações, além de moradias abaixo do nível da rua, muitas destas com acesso apenas por um corredor extremamente estreito, dificultando a passagem dos moradores. Entraves como estes afetam tanto a qualidade de vida das pessoas, quanto o trânsito da cidade, pois pela falta de pavimentação adequada o tráfego torna-se dificultado e dificultando o trânsito livre pela cidade. Por exemplo: em ruas não

pavimentadas se houver uma chuva intensa, as pessoas ficam com dificuldades de saírem de suas casas para irem ao trabalho ou à escola.

4.1.3 Mobilidade Urbana

A Lei nº 12.587 no seu parágrafo 4º, inciso 2 define mobilidade urbana como sendo “a condição em que se realizam os deslocamentos de pessoas e cargas no espaço urbano”. A falta de mobilidade urbana de Lagoa Seca é muito visível. Muitas casas não têm calçadas, e algumas quando tem são muito estreitas, ou muito altas, como pode ser observado na Figura 05.

Figura 051: Calçadas sem acessibilidade



Fonte: Pesquisa direta (2016)

Figura 06: Ruas sem saída



Fonte: Pesquisa direta (2016)

Ruas sem calçadas trazem prejuízo aos pedestres e aos moradores das residências que por sua vez se tornam mais desprotegidos. Calçadas altas dificultam a passagem das pessoas, bem como torna-se inacessível a idosos, crianças, ou portadores de deficiência física. Na imagem acima (Figura 05), além da calçada que dão acesso à rua não terem acessibilidade, as calçadas das casas também não a têm, obrigando os pedestres andarem na rua dividindo espaço com os automóveis e bicicletas.

Além dessa problemática, destaca-se uma outra: ruas muito estreitas (Figura 06), nas quais muitas vezes não dá para passar nem um veículo e muitas ruas sem saída. Ruas estreitas impossibilitam o tráfego de automóveis, dificultando a vida e a mobilidade das pessoas. Essa é uma situação recorrente na cidade de Lagoa Seca, onde foram verificados através da pesquisa em torno de 10 ruas sem saída e/ou muito estreitas.

A falta de planejamento urbano faz com que o acesso que poderia ser escoado do centro para os bairros seja dificultado, bem como dificulta o acesso às ruas do próprio bairro. Além disso traz falta de segurança aos moradores por se sentirem presos e sem facilidade de mobilidade no bairro em que moram e na cidade como um todo.

4.1.4 Resíduos sólidos

No que se diz respeito à situação dos resíduos sólidos no cidade, o que se observa é uma realidade bem problemática. Em quase todas as ruas tem entulhos, quer sejam de construção, quer sejam resíduos de domicílios, resultando numa paisagem de ruas com lixo acumulado. Sendo assim, o que se pode deduzir é que a cidade não possui uma política de recolhimento de resíduos sólidos eficaz e a população também não tem informação suficiente sobre os riscos e consequências que isso traz. As figuras 07 e 08 retratam essa realidade.

Figuras 07 e 08: Rua com entulhos da construção civil



Fonte: Pesquisa direta (2016)

Dentre muitas implicações que isso pode ocasionar, como por exemplo: danos ao meio ambiente e redução da qualidade de vida das pessoas, a presença de resíduos sólidos nas ruas também afetado a mobilidade, tendo em vista que atrapalham o trânsito de veículos e pessoas nas ruas.

Após a análise da primeira etapa dos resultados, em seguida temos a análise da Sustentabilidade Urbana da cidade de Lagoa Seca a partir do modelo de Martins e Cândido (2015).

4.2 Análise da Sustentabilidade Urbana da cidade de Lagoa Seca

Para análise da sustentabilidade urbana da cidade de Lagoa Seca foram utilizadas dimensões e indicadores do modelo proposto por Martins e Cândido (2015). Os indicadores foram escolhidos a partir dos 04 temas referentes ao conjunto de problemas urbanos na cidade e que foram analisados no subtópico anterior.

A **primeira dimensão** analisada é a Racionalidade Ecoenergética, a qual refere-se à conservação da matéria e da energia e à redução das externalidades ambientais, além da distribuição espacial desses recursos em relação às populações e às atividades no espaço urbano. Os resultados obtidos aparecem na tabela 01 abaixo.

Tabela 01: Indicadores e índices da Dimensão Racionalidade Ecoenergética

INDICADORES	ÍNDICES
Consumo médio per capita de água(l/hab/dia)	0,0043
Abastecimento de água	0,009
Perdas na distribuição de água(índice)	0,5001
Pressão demográfica - crescimento populacional	0,6559
Razão entre população urbana e rural	0,6900
Densidade demográfica	0,9311
Domicílios não ocupados na cidade	0,9925
Pressão automotiva (veículos/100000hab.)	0,6239
Média de moradores em domicílios particulares ocupados	0,0000
Extensão da rede de abastecimento de água(km)	0,0241
Média da dimensão	0,4430

Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Através dos dados observados na tabela, pode-se observar que os indicadores com melhores resultados foram os ‘Domicílios não ocupados na cidade’ e ‘Densidade Demográfica’, ambos indicando *alta contribuição pra a sustentabilidade*. O primeiro indicador demonstra que

existe uma poucos domicílios vazios na cidade revelando uma distribuição adequada do espaço em relação à população existente. O segundo indicador (Densidade Demográfica) demonstra que é baixa a concentração da população por Km², e conseqüentemente, não impacta as condições de sustentabilidade pela pressão das atividades humanas nesses espaços, já que existe certo equilíbrio.

Já os indicadores com piores resultados e que demonstram *baixa contribuição para a sustentabilidade* foram a ‘Média de moradores em domicílios particulares ocupados’, o qual excede a densidade adequada e por este motivo atribui-se índice zero, e o indicador ‘Consumo per capita de água’. Para este último indicador, se entende que quanto maior o consumo, maior a utilização deste recurso natural, aqui teve um resultado satisfatório, próximo de zero. Nesse caso, o consumo per capita de água na cidade é abaixo do que é indicado (110 litros de água por dia), o que pode ser justificado por ser a água um recurso escasso na região.

Desse modo, a Dimensão Racionalidade Ecoenergética pode ser classificada como *potencialmente sustentável*.

A **segunda dimensão** analisada foi o Metabolismo Urbano, relacionada à resiliência urbana. Os indicadores e resultados obtidos estão listados na tabela 02.

Tabela 02: Indicadores e índices da Dimensão Metabolismo Urbano

INDICADORES	ÍNDICES
Legislação urbanística ambiental (Agenda 21 local)	1,00
Lei de parcelamento do solo	1,00
Normas para urbanização e regulamentação fundiária	1,00
Média da Dimensão	1,00

Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Todos os indicadores dessa dimensão podem ser classificados como tendo *alta contribuição para a sustentabilidade*, uma vez que se apresentaram com índices 1,00. Tal fato revela que a cidade dispõe de legislação e normas que a regulamentam e direcionam nessa perspectiva. Desse modo, a Dimensão Metabolismo Urbano pode ser classificada como *nível sustentável aceitável*

A **terceira dimensão** analisada foi a pureza, a qual envolve os aspectos evocados para questionar as bases técnicas do urbano, as quais poderiam acometer a população urbana com substâncias nocivas e tóxicas. Os dados podem ser percebidos através da tabela 03 a seguir.

Tabela 03: Indicadores e índices da Dimensão Pureza

INDICADORES	ÍNDICES
Índice de conformidade da quantidade de amostra - Cloro Residual	0,5887
Índice de conformidade da quantidade de amostra - Coliformes Totais	0,9413
Sistema de abastecimento de água	1,0000
Sistema de esgotamento sanitário	1,0000
Sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos	0,0000
Unidades de processamento dos resíduos sólidos, tipo aterro sanitário	0,0000
Serviços de limpeza urbana	1,0000
Água tratada em ETA(s) (1.000 m ³ /ano)	0,0059
Óbitos por implicações sanitárias (óbito por doenças infecciosas, parasitárias, endócrinas, nutricionais, circulatória, respiratória, digestiva, da pele e malformação)	0,9961
População atendida por coleta de resíduos	0,0098
Infrações ambientais com multas	0,9800
Serviço público de coleta diferenciada de pneus velhos, lâmpadas fluorescentes, resíduos de eletrônicos, pilhas e baterias	0,0000
Média da Dimensão	0,5434

Fonte: Dados da pesquisa (2016)

De acordo com os dados da tabela, percebe-se que os indicadores com melhores resultados e que indicam *alta contribuição para a sustentabilidade* são ‘Sistemas de abastecimento de água’, ‘Sistema de esgotamento sanitário’ e ‘Serviços de limpeza urbana’, devido a existência e efetividade na cidade analisada.

Os indicadores com piores resultados indicando *baixa contribuição para a sustentabilidade* foram os ‘Sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos’, e ‘Unidades de processamento dos resíduos sólidos, tipo aterro sanitário’, pelo fato da inexistência destes na cidade. A existência desses sistemas em Lagoa Seca permitiria a redução da quantidade de resíduos e, por conseguinte, reduziria a exposição da população aos riscos, além de reduzir a quantidade de recursos naturais a ser utilizados nos processos produtivos.

Desse modo, a Dimensão Pureza pode ser classificada como *potencialmente sustentável*.

A **quarta dimensão** em análise foi a dimensão cidadania, relacionada à existência de estruturas no espaço urbano que favoreçam o diálogo e a negociação, visando a duração da cidade.

Tabela 03: Indicadores e índices da Dimensão Cidadania

INDICADORES	ÍNDICES
Comparecimento na última eleição	0,9468
Gestão democrática (Plano diretor, orçamento participativo, fóruns de discussão, projetos na comunidade)	1,0000
Departamento municipal de trânsito	1,0000
Plano diretor participativo	1,0000
ONG's	1,0000
Média da Dimensão	0,9893

Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Desse modo, conforme os dados explícitos na tabela 04, observa-se que todos os índices da dimensão tiveram resultados muito bons indicando *alta contribuição para a sustentabilidade*, podendo-se concluir que há uma expressiva representação da coletividade, uma vez que favorece as ações de cidadania através da institucionalização para representação da coletividade. Porém, não foi verificado até que ponto são promovidos os diálogos e as negociações para a efetivação desses direitos na promoção da qualidade de vida da população. Assim sendo, a Dimensão Cidadania pode ser classificada como *nível sustentável aceitável*.

A **quinta dimensão** analisada foi o patrimônio, abordando aspectos tanto materiais quanto imateriais que fazem durar a existência simbólica dos patrimônios natural e construído. Os dados obtidos são informados na tabela 05 a seguir.

Tabela 04: Indicadores e índices da Dimensão Patrimônio

INDICADORES	ÍNDICES
Órgãos de fiscalização do patrimônio	0,00
Tombamento do Patrimônio histórico arquitetônico do cidade	0,00
Média da Dimensão	0,00

Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Os índices revelam resultados ruins indicando *baixa contribuição para a sustentabilidade*, devido à falta de informações referentes a ações voltadas à conservação do patrimônio local, de forma a conservar as identidades locais. Assim, constata-se que a cidade de Lagoa Seca não conserva adequadamente os aspectos históricos, culturais e naturais que fazem parte de sua história e, portanto, não preserva o patrimônio local. Por este motivo, tal resultado caracteriza-se como uma barreira à sustentabilidade da cidade.

Assim sendo, a Dimensão Patrimônio é considerada como *potencialmente insustentável*.

A **sexta dimensão** analisada é a eficiência, referindo-se à gestão adequada dos serviços urbanos para atender às demandas sociais. Os resultados estão listados na tabela 06 a seguir.

Tabela 05: Indicadores e índices da Dimensão Eficiência

INDICADORES	ÍNDICES
Índice Firjam de Desenvolvimento Municipal(IFDM)	0,5741
Secretaria municipal de planejamento urbano (Sub secretaria de planejamento)	1,0000
Projetos urbanos do PAC	0,0000
Média da Dimensão	0,5247

Fonte: Dados da pesquisa (2016)

De acordo com os dados acima, verifica-se que o melhor índice apresentado e que indica *alta contribuição para a sustentabilidade* refere-se ao indicador ‘Secretaria municipal de planejamento urbano’ devido ao fato da existência dessa secretaria. Vale salientar, que a existência por si só da secretaria não garante o seu funcionamento de forma satisfatória e o desenvolvimento de um planejamento urbano adequado. Este fato é reiterado no subtópico anterior, onde se visualiza através das fotografias os entraves referentes aos 04 temas analisados: esgotamento sanitário, infraestrutura, mobilidade urbana e os resíduos sólidos. O pior índice dentre os três indicadores e que indica *média contribuição para a sustentabilidade* refere-se ao indicador ‘Projetos urbanos do PAC’, denotando a ausência da participação de projetos financiados pelo Plano de Aceleração do Crescimento (PAC). Com base na média dos índices a Dimensão Eficiência pode ser classificada como *potencialmente sustentável*.

A **sétima dimensão** analisada é a equidade. Esta se diz respeito às condições urbanas locais, bem como o acesso equânime aos serviços pela população. Os índices referentes podem ser conferidos na tabela 07 abaixo.

Tabela 06: Indicadores e índices da Dimensão Equidade

INDICADORES	ÍNDICES
Percentual de domicílios urbano adequado, considerando o tipo de saneamento	0,8720
Proporção de crianças (0 a 5 anos) residentes em domicílios com saneamento inadequado	0,7890
Sistema Integrado de Transporte Coletivo	0,0000
Produto Interno Bruto per capita	0,1557
Rendimento médio domiciliar per capita	0,6484
População com auxílio do governo federal (famílias)	0,9923
Pessoas consideradas potencialmente ativa (15-59 anos) que não sabem ler e escrever	0,8442
População urbana alfabetizada (idade acima de 6 anos)	0,0087
Domicílios com abastecimento de água - Rede geral	0,0039
População urbana com esgotamento sanitário - rede geral	0,0453
Domicílios com destino do lixo – coletado	0,0055
Domicílios com acesso a rede elétrica	0,0067
Mortalidade (óbitos p/ocorrência)	0,9966
IDEB	0,4600
IDHM	0,6270
Média da Dimensão	0,4303

Fonte: Dados da pesquisa (2016)

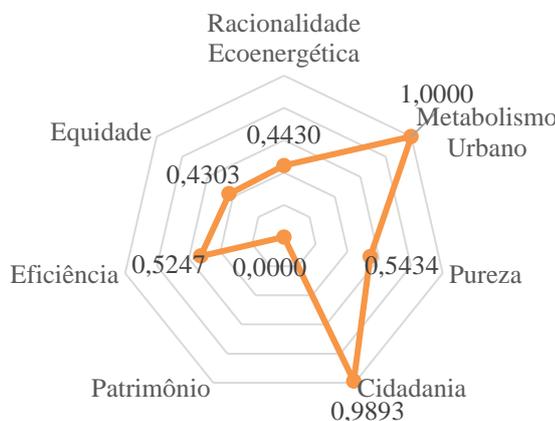
Diante dos dados expostos, percebe-se que os indicadores que apresentaram os melhores índices e classificados como *alta contribuição para a sustentabilidade* são a ‘População com

auxílio do Governo Federal’ e ‘Taxa de mortalidade’, o que denota uma análise favorável para a sustentabilidade urbana, uma vez que o primeiro indicador mostra que uma parcela muito pequena da população estabelece uma relação de dependência com os auxílios do Governo Federal, e o segundo indicador, mostra que a taxa de mortalidade na cidade é quase inexistente.

Os indicadores com menor índice e que revelam *baixa contribuição para a sustentabilidade* foram o ‘Sistema Integrado de Transporte Coletivo’ dada a inexistência desse serviço no município e ‘Domicílios com abastecimento de água por rede geral’ demonstrando que uma parcela muito pequena da população têm acesso a este serviço. Tal fato revela que maior parte da população possui acesso à água de forma precária, além de ser de baixa qualidade. Com base na média dos índices a Dimensão Equidade pode ser classificada como *potencialmente sustentável*.

Após analisar cada dimensão isoladamente, através da média de cada dimensão, torna-se possível a análise geral da sustentabilidade urbana de Lagoa Seca explicitado através do Gráfico 01.

Gráfico 01: Classificação da Sustentabilidade Urbana da cidade de Lagoa Seca



Legenda:
 0,00 – 0,29: Potencialmente insustentável
 0,30 – 0,69: Potencialmente sustentável
 0,70 – 1,00 – Nível sustentável aceito

Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Adotando como sendo índice ideal 0,70; faz-se possível qualificar cada dimensão como potencialmente insustentável, potencialmente sustentável, ou com nível sustentável aceitável. Sendo assim, verifica-se que a dimensão que possui um nível sustentável aceitável é a dimensão cidadania, colaborando assim para a sustentabilidade urbana local, por estar acima do índice ideal. As dimensões racionalidade ecoenergética, metabolismo urbano, pureza, eficiência e equidade podem ser enquadradas como potencialmente sustentável, necessitando assim de melhorias para que possam trazer uma maior colaboração para a sustentabilidade da cidade. A dimensão patrimônio pode ser enquadrada como potencialmente insustentável, necessitando assim de medidas locais para preservação do patrimônio da cidade de Lagoa Seca, e, junto com as demais melhorias necessárias, contribuir para uma melhoria da sustentabilidade urbana da cidade de Lagoa Seca e sua devida continuidade.

4. Considerações Finais

Os problemas urbanos advindos através do expressivo desenvolvimento das cidades fez surgir a necessidade de rever a forma de desenvolvimento anteriormente adotada, de modo a

minimizar os impactos ao ambiente e conseqüentemente à qualidade de vida da população suscitado por este.

O presente trabalho propôs analisar a Sustentabilidade Urbana da Cidade de Lagoa Seca-PB, a partir de um sistema de indicadores que permita mensurar, analisar e monitorar a qualidade do desenvolvimento urbano, oferecendo suporte informacional para a gestão sustentável da cidade. O índice foi composto por sete dimensões, sendo estas: racionalidade ecoenergética, metabolismo urbano, pureza, cidadania, patrimônio, eficiência e equidade, sendo estas compostas por um conjunto de indicadores urbanos que retratam a realidade da cidade.

Os resultados obtidos através da análise da Sustentabilidade Urbana de Lagoa Seca evidenciaram que a dimensão com melhor resultado foi a cidadania, evidenciando que embora ainda existam algumas melhorias a serem feitas, ter uma base estrutural visando a duração do espaço torna-se um pontapé inicial para o processo de desenvolvimento urbano. Por sua vez, a dimensão com pior resultado foi o patrimônio, assumindo índice zero pela falta de informações nos acervos acerca de medidas para conservação deste.

Os resultados do trabalho permitem uma visão macro da realidade urbana da cidade de Lagoa Seca, contribuindo assim para que, através de uma integração entre a gestão municipal e a comunidade local, seja elencado um conjunto de melhorias que tornem possível um desenvolvimento urbano capaz de promover um ambiente de qualidade de vida para as gerações presente e futuras. Assim sendo, se terá condições de estabelecer um certo monitoramento por parte da gestão pública de modo que se obtenha informações pertinentes ao desenvolvimento da cidade, bem como favorecer com que alcance níveis ideais de sustentabilidade urbana.

Ademais, sugere-se que essa análise possa ser realizada dentro de um determinado espaço temporal, para que se tenha condições de estabelecer relações de comparação e identificar os pontos de melhoria na referida cidade e direcioná-la para que a sustentabilidade urbana torne-se, de fato, efetiva.

Agradecimentos ao CNPQ.

5. REFERÊNCIAS

- ACSELRAD, H. **A duração das cidades: sustentabilidade e risco nas políticas urbanas**. 2 ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2009a, 256p.
- ACSELRAD, H. **Vigiar e unir: a agenda da sustentabilidade urbana?** (Prefácio à segunda edição). In: ACSELRAD, H. **A duração das cidades: sustentabilidade e risco nas políticas urbanas**. 2 ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2009b.
- BRAGA, T. M. Sustentabilidade e condições de vida em áreas urbanas: medidas e determinantes em regiões metropolitanas brasileiras. **Revista Eure**. Vol. XXXII, N. 96, Santiago de Chile, agosto de 2006. p. 47-71, 2006. (ISSN 0240-7161).
- CANEPA, C. **Cidades Sustentáveis: o município como lócus da sustentabilidade**. São Paulo: RCS Editora, 2007.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2007). **IBGE mostra a nova dinâmica da rede urbana brasileira**. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1246&id_pagina=1. Acesso em setembro de 2010.
- MARTINS, M. F. CÂNDIDO, G. A. Modelo de avaliação do nível de sustentabilidade urbana: proposta para as cidades brasileiras. **Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana (Brazilian Journal of Urban Management)**, 7(3) 397-410, set./dez., 2015.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Indicadores de la Calidad del Desarrollo Urbano**. Nueva York: Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, 1977.
- ROMERO, M. A. B.; GUIA, G.; ANDRADE, L.; PERSON, E.; SILVEIRA, A. L. C. **Indicadores de sustentabilidade dos espaços públicos urbanos: aspectos metodológicos e atributos das estruturas urbanas**. A questão ambiental urbana: experiências e perspectivas. (Seminário). Universidade de Brasília, Brasília, 2004.