
Indicador de Sustentabilidade Pressão – Estado – Impacto – Resposta no Diagnóstico do Cenário Sócio Ambiental resultante dos Resíduos Sólidos Urbanos em Cuité, PB¹

Sustainability Indicator Pressure-State – Impact – Response Scenario Partner Environmental Diagnosis of Municipal Solid Waste Resulting in Cuité, PB

Sandra Sereide Ferreira da Silva

Doutoranda em Recursos Naturais – PPGRN/UFCG, Universidade Federal de Campina Grande, PB.

Professora da UNESC Faculdades

Endereço: Rua, Aprígio Veloso, 882, Bairro Universitário, CEP: 58.429-140, Campina Grande, PB, Brasil.

Fone: (83) 2101-1000, e-mail: sandrasereide@yahoo.com.br

Jaqueline Guimarães Santos

Mestranda em Administração - Universidade Federal de Pernambuco

Endereço: Rua Prof. Moraes Rego, 1235, Cidade Universitária

CEP: 58740-432, Recife-PE, Brasil

Fone: (83) 3310-9715, e-mail: jsantos.adm@gmail.com

Gesinaldo Ataíde Cândido

Doutor e Professor do Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais (Mestrado e Doutorado)

Universidade Federal de Campina Grande – Unidade Acadêmica de Administração e Contabilidade

Endereço: Rua, Aprígio Veloso, 882, Bairro Universitário, CEP: 58.429-140, Campina Grande, PB, Brasil.

Fone: (83) 2101-1000, e-mail: gacandido@uol.com.br

Ângela Maria Cavalcanti Ramalho

Doutora em Recursos Naturais e Professora da Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Educação

Endereço: Av. Floriano Peixoto, Santo Antônio, CEP: 58.100-000 - Campina Grande, PB - Brasil

Telefone: (83) 3310-9715, e-mail: angelaramalho@oi.com.br

RESUMO

Este estudo teve por objetivo criar um conjunto de indicadores de resíduos sólidos urbanos para o Município de Cuité-PB a partir do sistema de indicador de sustentabilidade pressão-estado-impacto-resposta. Quanto à metodologia, o estudo se caracteriza por ser descritivo e exploratório, conduzido sob a forma de um estudo de caso. Como resultado, obteve-se um conjunto de 36 indicadores, dos quais apenas 6 (seis) puderam ser analisados positivamente e correspondeu a um percentual de 16,7%, o que revela uma situação de insustentabilidade ambiental quanto ao problema dos resíduos sólidos no município. Tal situação demanda a necessidade de mudança nas políticas públicas, nas práticas de gestão das empresas e um maior nível de cidadania da população para reverter tal situação.

Palavras-chave: Ambiente. Sustentabilidade. Indicadores. Resíduos Sólidos Urbanos.

ABSTRACT

This study aimed to create a set of indicators of municipal solid waste for the City of Cuité-PB, from the sustainability indicator system pressure-state-impact-response. Regarding methodology, the study characterized as descriptive and exploratory conducted in the form of a case study. As a result, we obtained a set of 36 indicators, of which only 6 (six) could be considered positive, corresponding to a total of 16, 7%, which reveals a situation of environmental un sustainability on the solid waste problem in municipality. This situation demands the need for change in public policy, the practices of business management and a higher level of citizenship of the population to reserve this situation.

Keywords: Environment; Sustainability; Indicators; Municipal Solid Waste.

¹Artigo recebido em 26.06.2012. Recomendado para publicação em 25.07.2012 por José Ribamar Marques de Carvalho (Editor Científico). Publicado em 07.08.2012. Revisão de texto: Marcelo Coutinho.

1 INTRODUÇÃO

Da segunda metade do século XX até os nossos dias, as sociedades modernas vêm padecendo e enfrentando várias questões ambientais, como o aquecimento global, o esgotamento dos recursos não renováveis, a poluição dos recursos hídricos, dentre outros; no entanto, em meio a esses múltiplos problemas, um deles se destaca por sua amplitude: os resíduos sólidos. Mais usualmente cognominado de lixo, os resíduos sólidos roubaram a cena nesse começo de Século, tendo em vista que seus impactos negativos ultrapassam as questões ambientais e têm implicações econômicas, sociais, políticas e institucionais nas mais diversas áreas.

Adentrando-se nesse cenário, em nenhuma outra etapa do desenvolvimento humano, como a atual, gerou-se tanto lixo (resíduo) e, racionalmente, prejudicou-se tanto a saúde das populações humanas e o próprio meio ambiente. Não obstante o fato de a geração de resíduos provenientes das atividades humanas fazer parte da própria história do homem, é a partir da segunda metade do século XX, com os novos padrões de consumo da sociedade industrial, que essa realidade vem crescendo em ritmo superior à capacidade de carga e absorção pela natureza; alia-se a isso, o avanço tecnológico das últimas décadas, se, por um lado possibilitou conquistas no campo das ciências, por outro, contribuiu para o aumento da diversidade de produtos com componentes e materiais de difícil degradação e maior toxicidade.

Mucelin e Bellini (2008) enfatizam que o consumo cotidiano de produtos industrializados é responsável pela contínua produção de lixo. Nas cidades, a produção é de tal intensidade que não é possível conceber uma cidade sem considerar a problemática gerada pelos resíduos sólidos, desde a etapa da geração até a disposição final. De forma enfática, os autores ainda afirmam que é inevitável a geração de lixo nas cidades devido à cultura do consumo. Esses resíduos representam uma perda de recursos naturais, isto porque o elevado consumo desses recursos exerce pressões sobre o meio ambiente em todas as regiões do mundo. Entre essas pressões, está a destruição de recursos não renováveis e a utilização intensiva de recursos renováveis. O que corrobora para a comprovação de que o crescimento das cidades e a crescente ampliação das áreas urbanas tem contribuído para o aumento de impactos ambientais negativos, assim como o crescimento de vulnerabilidades urbanas e, ainda, impactos socioeconômicos nas finanças públicas e privadas.

As pressões sobre o meio ambiente na cidade envolvem um amplo e complicado conjunto de fatores de ordem econômica, social e política. O estado em que se encontra o meio ambiente, assim como os impactos sócio-ambientais listados têm cobrado da sociedade o comprometimento na formulação e implementação de planos, programas e projetos direcionados a alcançarem à melhoria da qualidade de vida da população na cidade, como resposta à conjuntura dessa situação, a qual está representada pelas dinâmicas socioeconômicas, demográficas e de ocupação do território ao longo dos anos, e que determinam as condições atuais de seus recursos ambientais além de influenciar, por sua vez, o futuro e a sustentabilidade da cidade.

Diante da observação dessa problemática, especialmente, quanto aos RSUs na cidade de Cuité-PB e análise das correlações feitas a partir dos dados secundários pesquisados, este artigo tem como objetivo principal elaborar um diagnóstico situacional dos resíduos sólidos urbanos no município de Cuité-PB, através da aplicação do sistema de indicador de sustentabilidade pressão-estado-impacto-resposta (P-E-I-R)

Desenvolvido pela OECD (1993) para o estudo de indicadores ambientais e complementado pelo PNUMA em 2007, vem sendo aceito e adotado internacionalmente. Nesse modelo, as pressões sobre o ambiente são reduzidas àquelas causadas pela ação do homem, desconsiderando as provenientes da ação da natureza. Consubstanciando-se nos chamados sistemas de informação ambiental, configura um sistema de armazenamento de informação de distintas fontes, servindo de alicerce para a elaboração de políticas de gestão ambiental. Tem como escopo o conceito de causalidade em que as atividades humanas exercem pressões sobre o ambiente alterando a qualidade e a quantidade de recursos naturais, ou seja, alterando o seu estado. A sociedade responde a essas alterações por meio de políticas ambientais, econômicas ou setoriais.

Em termos metodológicos, este estudo se apresenta, quanto aos fins, como descritivo, exploratório e, quanto aos meios, é avaliado como um estudo de caso. É resultado do processo de consulta aos diversos atores institucionais envolvidos direta ou indiretamente com os resíduos sólidos urbanos no município de Cuité-PB. No que se refere às variáveis do modelo PEIR, estas foram analisadas tomando-se por base a ausência ou a presença delas quanto à sustentabilidade, levando-se em consideração a dimensão analisada. Com o escopo de melhor dimensionar a análise, as variáveis que compuseram as dimensões foram sistematizadas e igualmente analisadas na sequência: descrição da variável; justificativa da escolha da variável; fonte de dados utilizados para a sua comprovação; assim como os resultados encontrados no município em análise.

Além deste item introdutório, o artigo apresenta a seguinte estrutura: fundamentação teórica, que envolve os conceitos relativos à Desenvolvimento Sustentável e Indicadores de Sustentabilidade, Resíduos Sólidos Urbanos e, posteriormente, o modelo de análise da pesquisa (Modelo P-E-I-R). A parte seguinte aborda os procedimentos metodológicos utilizados. Em seguida, são expostas a apresentação e a análise dos resultados, complementada pelas considerações finais do estudo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

No presente capítulo, são referenciados autores clássicos e contemporâneos que direcionam seus trabalhos para os temas em análise com o objetivo de obter um embasamento teórico, além de disponibilizar, para o leitor, informações relevantes para um adequado entendimento acerca do que será discutido ao longo deste trabalho.

Nesse sentido, o arcabouço teórico é resultante da exposição das diversas visões, ideias e posicionamentos dos autores na área, na medida em que permite visualizar as compatibilidades e confrontos existentes entre as mesmas, fornecendo os devidos fundamentos para a pesquisa e, sobretudo, suporte para realização da mesma.

2.1 Desenvolvimento Sustentável e Indicadores de Sustentabilidade

A ideia de desenvolvimento sustentável teve sua origem preliminarmente atrelada à noção de desenvolvimento consubstanciada na ótica de crescimento até o surgimento do conceito do que seja desenvolvimento sustentável.

O conceito de desenvolvimento sustentável tem seu fundamento no Relatório de Brundtland – 1987 – *Nosso Futuro Comum*, o qual consagrou, até então, a afirmativa de que o

desenvolvimento sustentável é aquele que “atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem suas próprias necessidades” (CMMAD, 1987).

Esse relatório despertou a atenção do planeta no que se refere à problemática ambiental, bem como a necessidade urgente de buscar alternativas de desenvolvimento econômico sustentável, ou seja, formas que não reduzissem os recursos naturais e nem prejudicassem o meio ambiente. A partir dele foram definidos três princípios básicos a serem seguidos, a saber: desenvolvimento econômico; proteção ambiental; e equidade social, todos atrelados à indispensabilidade de mudanças tecnológicas e sociais.

Para Ignacy Sachs (2004), o desenvolvimento na perspectiva da sustentabilidade vai bem além da multiplicação da riqueza. É uma condição necessária, porém não suficiente, nem um objetivo em si mesmo. É uma maneira de se conseguir uma vida melhor, mais feliz e mais completa para todos.

Entretanto, Cavalcanti (2003) afirma que existem limitações do ponto de vista, de tal forma que é cada vez mais generalizada a consciência de nosso dever com relação às nossas gerações futuras e a limites que a natureza e o meio ambiente nos impõem. Nessa visão, tem-se que tomar consciência acerca da degradação entrópica, a qual tudo na Terra é submetido. Por outro prisma, a inclusão das questões ecológicas nas decisões econômicas conduz a um reconhecimento de que as consequências ecológicas da maneira como a população faz uso dos recursos naturais do planeta estão integradas ao modelo de desenvolvimento utilizado.

Van Bellen (2004) assegura que o conceito de desenvolvimento sustentável alcançou um destaque inusitado a partir da década de 1990, tornando-se um dos termos mais empregados para se definir um novo modelo de desenvolvimento. Equiparando-se à economia, a sustentabilidade requer que se viva dentro da capacidade de capital natural. Entretanto, surge uma situação conflitiva, uma vez que é preciso mensurar quanto de capital é suficiente para manter ou suportar o sistema. É a partir de questionamentos como esse que surge a importância dos instrumentos de mensuração da sustentabilidade, bem como suas principais dimensões e ferramentas.

Ao tratar da importância da mensuração, conseqüentemente dos indicadores de sustentabilidade, Van Bellen (2005) faz a seguinte colocação: que o objetivo principal da mensuração é auxiliar os tomadores de decisão na avaliação de seu desempenho em relação aos objetivos estabelecidos, fornecendo bases para o planejamento de futuras ações.

Essas medidas são úteis por várias razões: no sentido de que servem para auxiliar os tomadores de decisão a compreender melhor, em termos operacionais, o que o conceito de desenvolvimento sustentável significa, funcionando como ferramentas de explicação pedagógicas e educacionais, para auxiliar na escolha de alternativas políticas, direcionando para metas relativas à sustentabilidade, tendo em vista que as ferramentas fornecem um senso de direção para os tomadores de decisão e, quando escolhem entre alternativas de ação, funcionam como ferramentas de planejamento; e, por fim, para avaliar o grau de sucesso no alcance das metas estabelecidas referentes ao desenvolvimento sustentável, sendo, essas medidas, ferramentas de avaliação.

Diante desse contexto, permite-se assegurar que os indicadores de sustentabilidade compõem importantes parâmetros para focar a realidade, dentro de um contexto multidisciplinar, tendo por finalidade fornecer informações imprescindíveis para a tomada de decisão.

2.2 O Modelo Pressão-Estado-Impacto-Resposta

Ao longo dos anos muitos esforços têm sido empreendidos por parte de alguns países e instituições internacionais para a construção de indicadores característicos para o monitoramento e análise das condições ambientais. Nesse sentido, uma das primeiras experiências de desenvolvimento de indicadores ambientais surgiu por empreendimento da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) que, em 1993, criou uma metodologia que tem como escopo fornecer um primeiro mecanismo de monitoramento do progresso ambiental dos países que fazem parte da instituição. Esse sistema usa o modelo *pressão-estado-resposta* (PER), um dos sistemas que vem adquirindo cada vez mais seriedade e destaque internacional.

O modelo PER (Pressão-Estado-Resposta) desenvolvido pela OECD (1993), para o estudo de indicadores ambientais globais vem sendo aceito e adotado internacionalmente. Nesse modelo as pressões sobre o ambiente são reduzidas àquelas causadas pela ação do homem, desconsiderando as provenientes da ação da natureza OECD (2003).

Contudo, embasando-se no avanço da degradação ambiental, houve a necessidade de incorporar, no modelo PER – Pressão – Estado – Resposta, um elemento que o caracterizasse no sentido de analisar a ação do desenvolvimento urbano sobre o meio ambiente, objetivando, para tanto, avaliar o impacto gerado pela urbanização sobre o meio. Foi a partir desse objetivo que se introduziu o componente “I” – "Impacto" no modelo desenvolvido pela OECD.

No novo modelo, o Programa das Nações Unidas e Meio Ambiente – PNUMA (2007), dentre outras atribuições, o define como a resultância entre as pressões ocasionadas pelas atividades humanas e o meio ambiente. Essa nova metodologia implica na identificação das atividades antrópicas que afetam o meio ambiente, passando a ser representada pela sigla PEIR, Pressão-Estado-Impacto-Resposta, de acordo com o Quadro 1.

Dimensões do Modelo	Características
Pressão	Diz respeito a algumas atividades e processos urbanos que atuam sobre o meio ambiente e que produzem mudanças ambientais, como volume dos resíduos sólidos gerados no município, crescimento da população da cidade, aumento dos geradores de resíduos, dentre outros;
Estado	Condição ou qualidade do meio ambiente envolvendo aspectos como qualidade do ar, dos corpos hídricos prejudicados pela disposição inadequada de resíduos, área de terras degradadas pela disposição de resíduos, etc.
Impacto	Refere-se ao efeito do estado ou condição do meio ambiente sobre a saúde e a qualidade de vida humana, a economia urbana, os ecossistemas, etc. serão contemplados aspectos como: destino final dos resíduos sólidos nos lixões, ocasionando diversos efeitos sobre a qualidade do meio ambiente; índice de doenças envolvendo as populações no entorno do lixão, dentre outros aspectos.
Resposta	Ações desenvolvidas com o objetivo de prevenir impactos ambientais negativos, tendo como meta corrigir danos ambientais ou conservar os recursos naturais. Logo, respostas podem incluir: ações regulatórias, normas e legislações como subsídios para melhorar a problemática dos resíduos sólidos do município, neste caso, a adoção do presente plano de gerenciamento integrado de resíduo sólido poderá ser uma resposta na tentativa de solucionar a problemática ambiental do município.

Quadro 1. Dimensões do Modelo PEIR

Fonte: Adaptado OECD (1993), PNUMA (2007)

Com base nesse modelo, dependendo do objetivo para o qual o PEIR é utilizado, este pode ser facilmente adaptado de acordo com a necessidade de uma maior precisão ou com características particulares. Ressalte-se que, dependendo das relações ponderadas, alguns termos podem estar presentes em mais de uma dessas categorias, tendo em vista a relação direta entre essas dimensões ao passo em que uma entusiasma conjuntamente a outra.

O PEIR é caracterizado, também, por ser um programa de comunicação que tem como objetivo sensibilizar sobre questões ambientais, proporcionando opções para ações, através das quais é possível, dentre outras atribuições, fazer análise de medidas corretivas, adotar novos rumos no enfrentamento dos problemas ambientais assim como identificar competências e níveis de responsabilidade dos agentes sociais comprometidos. Nesse ponto de vista, insere-se a problemática ambiental urbana gerada pelos resíduos sólidos, em que a busca constante por um novo paradigma para a correta gestão vislumbra-se como um dos maiores desafios do começo desse novo milênio, tendo em vista que as soluções até então encontradas e colocadas em prática, ainda não são capazes de se mostrarem como forma única e universalmente aceita.

Corroborando com esse enfoque, permite-se pontuar que a questão dos resíduos sólidos urbanos constitui para a sociedade atual um grave problema socioambiental, que decorre dos modelos insustentáveis de produção e consumo, e que ocasiona impactos ambientais e de saúde pública que necessitam ser enfrentados. Outro aspecto a ser considerado também se refere à gestão e à disposição imprópria dos resíduos sólidos, tendo em vista que eles provocam impactos socioambientais, sobretudo: a deterioração do solo; o comprometimento dos corpos d'água e mananciais; o reforço para a poluição do ar e a propagação de vetores de valor sanitário nos centros urbanos; catação de lixo em situação insalubre nos logradouros públicos e nas áreas de disposição final.

Diante desse contexto, percebe-se que a produção excessiva de resíduos sólidos e a maneira insustentável de utilização dos recursos naturais se configuram numa coerência destrutiva e num risco para a sustentabilidade do planeta, cuja reversão implica na transformação das atitudes e práticas individuais e coletivas de toda sociedade.

2.3 Resíduos Sólidos Urbanos (RSUS)

O termo resíduo sólido, quase sempre sinônimo de lixo, deriva do latim “*residuu*” e quer dizer sobra de substâncias, acrescido de sólido para se diferenciar de resíduos líquidos ou gasosos. Independentemente da designação, a temática que envolve essas palavras se destaca em nível global como uma das mais sérias realidades com as quais os seres humanos têm convivido desde a época da Revolução Industrial, tendo em vista a cumulatividade dos danos causados ao meio ambiente e às populações.

A problemática gerada pelo aumento da quantidade de resíduos sólidos na maioria dos países e, particularmente, em determinadas regiões vem se agravando em decorrência de inúmeras causas ao longo dos anos, dentre as quais: acelerado crescimento populacional com concentração intensiva nas áreas urbanas, desenvolvimento industrial e alterações nos hábitos de consumo.

Além do acréscimo das desigualdades sociais, culturais e econômicas provocadas pela expansão do consumismo, outro fator assume o papel de vilão absoluto: o destino final dos materiais utilizados no processo de fabricação dos produtos que, ao passo em que novos são colocados no mercado e adquiridos pelas pessoas, os “antigos” são deixados de lado, o que contribui de forma danosa e prejudicial ao meio ambiente que, na maioria das cidades em todo o mundo, são descartados e jogados a céu aberto sem qualquer controle ambiental, o que causa, por consequência, danos prejudiciais e irreparáveis ao meio ambiente, tendo em vista a composição pesada dos materiais utilizados na fabricação deles. Com isso, o meio ambiente se torna cada vez mais prejudicado e, por implicação, a qualidade de vida se torna um desafio muito preocupante e difícil de ser sustentado em longo prazo.

Frente a essa percepção, Silva (2008) afirma que o que é divulgado pelos meios de comunicação a respeito da questão ambiental quanto aos resíduos sólidos é mínimo, do ponto de vista que representa apenas parte das variáveis que contribuem com o desequilíbrio ambiental, que, por conseguinte, leva ao desequilíbrio da saúde das populações.

Complementando esse pensamento, Oliveira (2002) coloca que o enfrentamento do problema lixo extrapola a simples eliminação dos chamados lixões. É importante considerar o problema desde a sua origem, quando o lixo não é descartado nas residências e locais de lazer ou trabalho, até o destino final. Isto porque, durante muito tempo, a maioria das administrações públicas do Brasil, permitiu-se “enganar” pelos chamados custos zeros dos lixões. Visivelmente, sempre foi mais barato descartar o lixo em qualquer vala, distante dos centros urbanos e comumente próximos às periferias. Entretanto, com o passar dos anos, foi-se percebendo que o custo dessa disposição inadequada tornava-se muito maior do que o que se imaginava; contaminação dos recursos hídricos, do solo, aumento das desigualdades sociais, assim como as pesadas multas, de acordo com a legislação ambiental vigente, dentre outros agravantes.

Diante dessa situação, muitos municípios, especificamente os maiores, buscaram alternativas para reverter tal situação, tendo em vista serem os maiores geradores bem como os que sofrem as maiores fiscalizações e especulações dos órgãos de opinião pública. Para os pequenos municípios, coube reproduzir os métodos utilizados pelos grandes, que nem sempre foram apropriados a sua realidade espacial e econômica, ou simplesmente por serem pequenos, continuaram a ignorar o problema.

No que se refere à problemática do destino final, esta assume uma amplitude preocupante. Mais de 80% dos municípios conforme dados do IBGE (2002) despejam seus resíduos em locais a céu aberto, em cursos d'água ou em áreas ambientalmente protegidas, a maioria das quais conta com a presença de catadores – entre eles crianças –, delatando os problemas sociais que a má gestão do lixo acarreta.

Quando os resíduos sólidos não tratados apropriadamente são depositados sem as devidas cautelas em lixões a céu aberto ou até em cursos d'água, há o risco de contaminação de mananciais de água potável, sejam superficiais ou subterrâneos e a dispersão de doenças por intermédio de vetores que se multiplicam nos locais de disposição de papel, dentre outros resíduos, criam um ambiente favorável para a sua proliferação. Ao mesmo tempo grave é a questão dos catadores, muitos dos quais crianças, que procuram, nos vazadouros públicos, alimentos ou materiais que possam ser comercializados e, nesse sentido, habitam não só o risco direto à saúde dos que procuram o sustento nos lixões como o risco da venda de determinados resíduos como matéria-prima para finalidades desconhecidas.

Tendo em vista a importância da temática, somada à quantidade de variáveis envolvidas, as discussões para a correta gestão dos resíduos sólidos acabam por trilhar caminhos diferentes. De um prisma, cada vez mais pesquisadores, das mais diversas áreas e ONGs – Organizações Não-Governamentais, têm certeza de que, para se resolver a problemática é imprescindível reconsiderar os atuais padrões de consumo e descarte, instigar o consumo consciente e a necessidade de aprimorar as condições de vida e trabalho das pessoas que têm, na catação do lixo, uma forma de sobrevivência.

Do outro prisma, boa parte das prefeituras das mais diferentes regiões do Brasil, após deparar-se com as constantes pressões do Ministério Público e dos órgãos ambientais de fiscalização, inicia uma busca por alternativas para a resolução da problemática. Entretanto, depara-se com entraves financeiros, carência de qualificação técnica do quadro de servidores municipais, bem como a descontinuidade administrativa e política das ações. Outra parte dessas prefeituras vê a questão do lixo tão somente como um problema que se resolve através de tecnologias especiais, como a utilização da logística reversa e de máquinas para a coleta e destino final, que possam desobrigar essas prefeituras de tais penalidades. Depreende-se, de atitudes como essas, a formação de uma dualidade entre as questões ambientais e os modelos insustentáveis de produção e consumo assim como as alternativas locais implementadas pelas municipalidades, necessitando, portanto, de uma eficaz solução para essa questão.

Diante desse enfoque, pesquisas de caráter empírico capazes de gerar indicadores seguros que possam embasar estudos e tomadas de decisão são decisivos e indispensáveis; isto porque um sistema de indicadores determina os temas e os parâmetros que são preferenciais para se realizar a avaliação do desempenho. Na área da gestão ambiental é irrefutável a proficuidade que se tem em trabalhar com informações que tornem clara a situação; no entanto, a grandeza de informações ambientais atualmente existentes e a precisão de se dispor de dados confiáveis como contribuição para a tomada de decisões, torna indispensável a constituição de um sistema para seu manejo e difusão, de forma a estabelecer um marco conceitual capaz de prestar-se como referência, contribuindo para um melhor reconhecimento das pressões desempenhadas pela ação antrópica ocasionada ao meio ambiente, do estado em que se encontra esse meio ambiente, dos impactos provocados, assim como das respostas que a sociedade e o poder público têm concretizado, ou busca concretizar, viabilizando a verificação do inter-relacionamento das atividades antrópicas e seus plausíveis reflexos no meio ambiente.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo é considerado, quanto aos fins, como descritivo e exploratório e, quanto aos meios, é avaliado como um estudo de caso relativo ao diagnóstico situacional dos resíduos sólidos urbanos no município de Cuité-PB, através da aplicação do sistema de indicador de sustentabilidade Pressão-Estado-Impacto-Resposta (PEIR).

Os dados foram coletados da seguinte forma: levantamento teórico empírico dos principais problemas relacionados à gestão pública dos resíduos sólidos urbanos; sondagem com os principais atores sociais e institucionais do município de Cuité-PB para a identificação da problemática em questão e das prioridades locais a serem mitigadas e observação *in loco* dos principais questionamentos levantados para a concretização desse estudo.

Para subsidiar a consulta aos atores sociais e institucionais, foi elaborada uma lista sistematizada de problemas relacionados à gestão de RSU, elencadas conforme o quadro referente às dimensões com as respectivas variáveis que compõem o Sistema de Sustentabilidade Pressão-Estado-Impacto-Resposta (PEIR); de maneira a identificar as formas de entendimento deles a respeito do tema, para a partir dessas informações, possibilitar a geração de novos indicadores para a presente pesquisa, assim como estudos futuros. Para tanto, foram consultados diversos documentos de origem institucional, assim como levantamento junto à Prefeitura Municipal acerca das condições atuais da gestão dos resíduos sólidos urbanos no Município de Cuité-PB.

O sistema PEIR foi estruturado de maneira que pressão-estado-impacto-resposta foram classificadas como dimensões e, estas, compostas por variáveis, assim distribuídas, conforme o quadro 2.

DIMENSÕES	VARIÁVEIS		PARÂMETRO DE AVALIAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE	
			FAVORÁVEL	DESFAVORÁVEL
PRESSÃO	DIRETA	Volume dos resíduos sólidos per capita	Volume dos resíduos sólidos per capita ≤ 80 t	Volume dos resíduos sólidos per capita > 80 t
		Volume dos resíduos sólidos (toneladas por ano)	Volume dos resíduos sólidos $\leq xx$ t	Volume dos resíduos sólidos $> xx$ t
		Coleta do lixo diretamente para o lixão	Ausência	Presença
		Resíduos dos serviços de saúde (RSS) destinados sem tratamento	Ausência	Presença
	INDIRETA	Coleta de Lixo nos Bairros	Presença	Ausência
		Crescimento da população da cidade	Ausência	Presença
		Aumento dos geradores de resíduos	Ausência	Presença
		Existência de catadores nas ruas	Ausência	Presença
		Moradias na unidade de disposição dos resíduos	Ausência	Presença
		Queima de resíduos a céu aberto	Ausência	Presença
	ESTADO	Qualidade do ar (drenagem de gases)		Presença
Qualidade do ar (aproveitamento dos gases)		Presença	Ausência	
Qualidade dos corpos hídricos		Presença	Ausência	

DIMENSÕES	VARIÁVEIS	PARÂMETRO DE AVALIAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE	
		FAVORÁVEL	DESFAVORÁVEL
	Existência de instalações administrativas	Presença	Ausência
	Existência de base impermeabilizada	Presença	Ausência
	Drenagem do chorume	Presença	Ausência
	Recirculação de chorume	Presença	Ausência
	Tratamento de chorume na mesma área da unidade	Presença	Ausência
	Monitoramento ambiental	Presença	Ausência
	Frequência da cobertura dos resíduos sólidos	Presença	Ausência
	Existência de Licenciamento ambiental	Presença	Ausência
	Mapeamento da área degradada	Presença	Ausência
	IMPACTO	Doenças envolvendo as populações no entorno do lixão	Ausência
Infecção e Contaminação Hospitalar		Ausência	Presença
Poluição dos recursos hídricos		Ausência	Presença
Má utilização do espaço		Ausência	Presença
Alagamento das vias públicas.		Ausência	Presença
Poluição visual		Ausência	Presença
RESPOSTA	Existência de associação ou cooperativa	Presença	Ausência
	Tratamento de resíduos sólidos urbanos	Presença	Ausência
	Existência de política pública	Presença	Ausência
	Participação da população da gestão do lixo	Presença	Ausência
	Estudos sobre impactos ambientais	Presença	Ausência
	Providência de melhoramento com relação ao destino final do lixo.	Presença	Ausência

DIMENSÕES	VARIÁVEIS	PARÂMETRO DE AVALIAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE	
		FAVORÁVEL	DESFAVORÁVEL
	Parceria com outros municípios	Presença	Ausência
	Ações regulatórias	Presença	Ausência

Quadro 2 – Dimensões com as respectivas variáveis que compõem o Sistema de Sustentabilidade Pressão-Estado-Impacto-Resposta (PEIR).

Fonte: Dimensões Pressão – Impacto e Resposta -Elaboração Própria, 2010; Dimensão Estado (as variáveis foram adaptadas do SNIS 2006).

As variáveis são analisadas tomando-se por base a ausência ou presença delas quanto à sustentabilidade, levando-se em consideração a dimensão analisada.

Visando a melhor dimensionar a análise das dimensões com suas respectivas variáveis, elas foram sistematizadas e igualmente analisadas na sequência: descrição da variável; justificativa da escolha da variável; fonte de dados utilizados para a sua comprovação, assim como os resultados encontrados no município em análise, no caso, Cuité-PB.

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Resultância do processo de consulta aos diversos atores institucionais envolvidos direta ou indiretamente com os Resíduos Sólidos Urbanos no Município de Cuité-PB; é apresentada, nesta parte do estudo, a aplicação do Sistema de Indicador de Sustentabilidade Pressão-Estado-Impacto-Resposta, objetivando ressaltar os problemas selecionados por todos os atores, bem como pela observação *in loco* realizada.

Tais problemas foram identificados como prioritários para a gestão local, uma vez que refletem os desafios enfrentados pelos gestores. Adverte-se, para tanto, a dificuldade de mensuração do número de atores sociais envolvidos. Igualmente, torna-se pertinente pontuar que a definição das variáveis que compõem o Indicador PEIR fora definida e estabelecida com base em consulta a diversos autores pertinentes à temática em epígrafe, uma vez que, por se tratar de um indicador que retrata a qualidade ambiental de determinada localidade ou situação, ele é considerado variável, dependendo, portanto, da realidade pesquisada.

Por permitir a identificação de problemas e a visualização de prioridades, o diagnóstico é uma fase essencial em qualquer estudo. Na temática específica resíduos sólidos, é imprescindível para avaliar a situação do sistema de limpeza urbana, assim como sua inclusão na administração local. No âmbito de um estudo de característica participativa, como é o caso deste, o diagnóstico tem proeminência ainda maior, visto que, quando bem embasado, compõe um documento fundamental de ação tendo por finalidade delinear as estratégias de ação.

Num primeiro momento, o diagnóstico se consubstanciou em visitas preliminares ao objeto de estudo, complementadas por subsídios adquiridos ao longo dos meses de realização deste trabalho. Para tanto, nesta fase inicial foram observados alguns elementos comuns ao município, dentre os quais: problemas de saúde da população, ocasionados pela precariedade

dos serviços de saneamento e pela ausência de ações de educação sanitária; deficiência básica nos sistemas de limpeza pública, tanto no campo funcional como no administrativo, expondo de início, a inexistência de controles operacionais como uma fiscalização adequada, ausência de aterro sanitário, com disposição final em lixões, sem qualquer procedimento de tratamento; resíduos de unidades de saúde coletados e destinados juntamente com os resíduos comuns (domiciliar e doméstico); predomínio de embalagens e plásticos, notadamente as garrafas PET dispostas a céu aberto nos lixões da cidade, alto índice de não aproveitamento doméstico da matéria orgânica; resíduos especiais de serrarias acarretando queimadas e poluição atmosférica; varrição das ruas e logradouros apenas nas ruas centrais; necessidade de legislação específica para regular a limpeza urbana; deficiência de comunicação do serviço de limpeza com a comunidade; carência de programa contínuo de educação ambiental, dentre outros.

Frente a essa circunstância e para corroborar num estudo dinâmico, e que reportasse, de fato, a real conjuntura do que estava acontecendo no município de Cuité-PB, no que se refere aos resíduos sólidos urbanos, necessitava-se de uma metodologia que tivesse, dentre algumas atribuições, aquela que permitisse uma visão participativa e que possibilitasse congregar os múltiplos olhares sobre a questão ambiental em consonância com os princípios do desenvolvimento sustentável.

A participação dos distintos setores da sociedade, bem como dos vários atores sociais e institucionais foi considerada como a principal diretriz de todo o estudo. Contudo, para contextualizar essas múltiplas visões, tornou-se preciso recorrer aos vários catedráticos que fundamentam esse assunto. Após pesquisar esses conhecedores da temática, resolveu-se elencar os muitos questionamentos de forma que pudesse, no final, ter uma visão do todo e, quando necessário, de forma segmentada. Partindo-se desse consenso, houve a distribuição dos questionamentos similares acoplados por dimensão, e estas, compostas por variáveis que no final, iriam compor o todo denominado indicador pressão-estado-impacto-resposta.

De forma geral, os autores consultados enfatizam que as variáveis empregadas para se definir o padrão de qualidade ambiental de um determinado espaço geográfico são muito debatidas, pois o que é apreciado ou desvalorizado no meio ambiente para determinar a sua qualidade está ancorado na compreensão de cada cidadão, até mesmo do pesquisador e do planejador das ações.

Assim, acredita-se que não há concordância quanto à utilização de variáveis que definem a qualidade ambiental urbana, ficando o pesquisador competente a determinar os constitutivos (ou variáveis) que possibilitem melhor alcançar a análise do espaço geográfico em estudo. Ainda assim, frise-se também que a utilização de uma proposta metodológica adaptada à realidade local para se aplicar ao estudo da qualidade ambiental urbana, desde que corresponda aos interesses do pesquisador e responda aos objetivos estabelecidos na pesquisa é de extrema relevância no contexto da transparência das informações. Convém ressaltar, entretanto, a importante tarefa de consulta pública à comunidade local que o pesquisador e o planejador devem assumir ao executar um trabalho, pesquisa ou empreendimento que carreguem, no seu bojo, uma preocupação com a qualidade ambiental de um determinado local, vez que somente com atitudes nesse âmbito é que qualquer ação será concretizada com êxito.

Nesse contexto, e com base nas dimensões Pressão, Estado, Impacto e Resposta estudados neste estudo, o Quadro 2 apresenta a situação ambiental diagnosticada em Cuité-PB.

Do conjunto de variáveis de cada dimensão estudada, percebe-se que, do total de 36 variáveis dessa análise, apenas 6 delas (16,7%) apresentaram resultados positivos (FAVORÁVEIS), sendo que 3 delas são pertencentes à Dimensão Pressão, e as outras 3 à Dimensão Resposta. Na dimensão pressão, apenas as variáveis volume dos resíduos sólidos *per capita*, volume dos resíduos sólidos (toneladas por ano) e coleta de lixo nos bairros foram analisadas como positivas. No que se refere à dimensão resposta, somente as variáveis: existência de política pública, estudos sobre impactos ambientais e ações regulatórias tiveram avaliação positiva.

DIMENSÕES	VARIÁVEIS		FAVORÁVEL	DESFAVORÁVEL
PRESSÃO	DIRETA	Volume dos resíduos sólidos per capita		
		Volume dos resíduos sólidos (toneladas por ano)		
		Coleta do lixo diretamente para o lixão		
		Resíduos dos serviços de saúde (RSS) destinados sem tratamento		
	INDIRETA	Coleta de Lixo nos Bairros		
		Crescimento da população da cidade		
		Aumento dos geradores de resíduos		
		Existência de catadores nas ruas		
		Moradias na unidade de disposição dos resíduos		
		Queima de resíduos a céu aberto		
ESTADO	Qualidade do ar (drenagem de gases)			
	Qualidade do ar (aproveitamento dos gases)			
	Qualidade dos corpos hídricos			
	Existência de instalações administrativas			
	Existência de base impermeabilizada			
	Drenagem do chorume			
	Recirculação de chorume			
	Tratamento de chorume na mesma área da unidade			
	Monitoramento ambiental			
	Frequência da cobertura dos resíduos sólidos			
	Existência de Licenciamento ambiental			
	Mapeamento da área degradada			
IMPACTO	Doenças envolvendo as populações no entorno do lixão			
	Infecção e Contaminação Hospitalar			
	Poluição dos recursos hídricos			

	Má utilização do espaço		
	Alagamento das vias públicas.		
	Poluição visual		
RESPOSTA	Existência de associação ou cooperativa		
	Tratamento de resíduos sólidos urbanos		
	Existência de política pública		
	Participação da população da gestão do lixo		
	Estudos sobre impactos ambientais		
	Providência de melhoramento com relação ao destino final do lixo.		
	Parceria com outros municípios		
	Ações regulatórias		

Quadro 3 – Resumo das avaliações das dimensões estudadas que compõem o Sistema de Sustentabilidade Pressão-Estado-Impacto-Resposta (PEIR).

Fonte: Dimensões Pressão – Impacto e Resposta -Elaboração Própria, 2010; Dimensão Estado (as variáveis foram adaptadas do SNIS 2006).

Em virtude dessa análise, a avaliação realizada quanto às pressões, estado e impactos ocasionados ao meio ambiente pela má disposição de resíduos, e tendo em vista a degradação antrópica dos espaços observados ocorrido nos últimos anos na cidade de Cuité-PB, possibilita-se afirmar que a qualidade ambiental desse município está precária e a sociedade, em virtude disso, tem cobrado ações direcionadas à conservação dos recursos naturais e à recuperação e manutenção dessa qualidade, uma vez que são cruciais no Curimataú paraibano, sobretudo quando incluem nascentes, riachos e áreas úmidas em geral, visto que essas áreas garantem funções vitais e tem proeminente importância sócio-ambiental para o município, contudo, poucas têm sido as respostas advindas do poder público para mitigar essa precária e crítica situação.

O que se tem até agora são medidas de significância ainda pequenas e que demonstram, tão somente, a fragilidade da qualidade ambiental e a dificuldade de se atingir níveis satisfatórios de sustentabilidade.

Ainda assim, são muitas as provocações e as aflições da sociedade em face dos diagnósticos ambientais e suas implicações na saúde da população. Os riscos à saúde pública, advindos dos resíduos sólidos, emanam da influência mútua de uma multiplicidade de fatores que compreendem aspectos ambientais, ocupacionais e de consumo, dentre outros.

Nesse contexto, é tarefa, tanto do Poder Público como da sociedade organizada, incitar debates que conduzam a mudança de hábitos de consumo, sensibilizando-se quanto aos problemas e reagindo positivamente ao convite para participar de programas de melhoramento da qualidade ambiental, haja vista que, além de ressaltar seus valores e práticas, cabe ainda, aos cidadãos, a ação de pressionar governos e empresariado na fixação de metas e estratégias para que, num horizonte pequeno, seja garantido um protótipo de produção e consumo em que as condições de reprodução da vida na Terra estejam asseveradas, com oportunidades equitativas para todos, num ambiente compensatório e benéfico.

Ademais, medidas como coleta seletiva, implantação de aterro sanitário, extinção dos chamados lixões, reciclagem, dentre outras são, sobretudo, medidas paliativas. Os geradores,

que somos todos nós, devemos ser conscientes e ter em mente que é cogente diminuir o consumo supérfluo, evitando desperdícios, separar o material reciclável na origem (residência, indústria, comércio), reaproveitando os produtos ao máximo para que o exercício do consumo consciencioso seja uma alternativa viável e eficaz.

Para tanto, é de fundamental seriedade a tomada de consciência de que os atuais níveis de consumo dos países industrializados não podem ser conseguidos por todos os povos que habitam na Terra e, muito menos, pelas gerações futuras, sem destruição do capital natural.

Logo, permite-se assegurar, diante do exposto que o gerenciamento dos resíduos sólidos tem uma relação com o processo de conscientização da população quanto aos padrões de consumo, da seriedade e do reaproveitamento dos múltiplos materiais e da prática da coleta seletiva. Neste enfoque, a educação ambiental é a condição *sine qua non* que deve estar presente e em conformidade com as políticas públicas de redução e destinação do lixo, não somente no município de Cuité-PB, mas em todos os lugares em que se faça presente a necessidade de consumo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Finalizando este estudo, cabe sintetizar as observações realizadas, corroborando a correlação entre a investigação procedida e os objetivos propostos, bem como recomendar a continuidade de trabalhos na mesma linha filosófica, que permitam aclarar, em minúcias, ou complementar os estudos que, por dificuldade temporal ou estrutural, não tenham sido como este realizado.

Em relação ao objetivo proposto, que encaminhava no sentido de elaborar um diagnóstico dos problemas dos resíduos sólidos urbanos no Município de Cuité-PB, utilizando o Sistema de Indicador de Sustentabilidade Pressão-Estado-Impacto-Resposta P-E-I-R; a experiência da pesquisa contribuiu para o entendimento de que, um diagnóstico ambiental, que ponha em foco a coordenação das interdependências locais, parece constituir-se em condição para a obtenção de resultados proeminentes e duradouros, neste campo, ou seja, para a efetividade da gestão ambiental municipal.

As dimensões de pressão e de estado se sobressaíram da análise como aptas a contribuírem para o progressivo aperfeiçoamento do processo decisório ambiental, inclusive pela visão sincrônica e diacrônica que propiciam. Nesse contexto, as utilizações das variáveis que compõem as dimensões pressão e estado podem contribuir para a promoção da efetividade da gestão ambiental municipal, apreendida como a abrangência de objetivos sociais relevantes, na visão da própria comunidade ou de seus representantes.

O lixo constitui questão sanitária grave em Cuité-PB que ainda utiliza vazadouros a céu aberto, visivelmente, sobrepujando ou ameaçando a habilidade de auto-regeneração do sistema água-solo-ar, corroborando um grau de poluição e degradação ambiental aglomerado, maléfico à vida, à saúde e à economia da população, que reage cobrando, pelas vias disponíveis, as contrapartidas devidas, além de mais responsabilidade e eficiência do gestor público municipal.

A deficiência de dados sistemáticos e de registros de informações na Prefeitura Municipal de Cuité-PB e de seus representantes governamentais constituiu-se numa limitação deste trabalho, isto porque a ausência de dados estatísticos ou de um Sistema de Informação Ambiental restringem, por demais, o planejamento urbano e ambiental e abre-se mão de uma

respeitável ferramenta, que são os indicadores, para direcionar o processo de tomada de decisões, e que muitas vezes, na falta deste, acaba-se por consumir os limitados recursos disponíveis em áreas menos prioritárias.

A construção de um Sistema de Indicadores Ambientais, baseado no marco analítico Pressão-Estado-Resposta proposto pela OECD, e complementado pelo PNUMA com a dimensão Impacto para se avaliar a qualidade ambiental numa esfera municipal, indicou resultados condizentes com a realidade do município de Cuité-PB, mesmo utilizando-se um número relativamente pequeno de variáveis ambientais.

Ainda assim, a democratização das informações obtidas tem como finalidade possibilitar uma melhor atuação do poder público na formulação de propostas para a melhoria dessa qualidade ambiental diagnosticada. Neste argumento, a preparação e a operacionalização de um sistema de indicadores ambientais municipais são medidas que se revelaram importantes para que se tenham informações adequadas a diagnóstico, prognóstico, monitoramento e avaliação de políticas públicas, contribuindo para a confirmação da primeira hipótese.

Dessa maneira, a gestão ambiental, por suas características próprias, inclusive pela natureza do seu objeto, pode constituir-se em lugar privilegiado de exercício de boa gestão pública. A premissa de que é necessário “pensar global e agir local”, com aceção estratégica, está acoplada ao fato de que os processos de modernização produziram uma generalização de riscos e vulnerabilidades e de que é no nível local que, verdadeiramente, esses problemas ambientais deixam de ser pró-lixos e expõem desigualmente às populações.

É de extrema pertinência advertir que o conceito de sustentabilidade é um princípio em construção sobre o qual não há uma supremacia de pensamento. Compete, à sociedade, a responsabilidade de edificar um desenvolvimento sustentável, assim como a de instituir condições para que amplos setores e atores sociais façam parte dessa construção, ponderando as realidades ecológicas e socioculturais locais, sem esquecer que o atual modelo de crescimento econômico gerou enormes desequilíbrios. Se, por um lado, nunca houve tanta riqueza e fartura no mundo, por outro lado, a miséria, a degradação ambiental e a poluição aumentam dia a dia. Em face desta constatação, pressupõe-se educação e persuasão técnica e política para o desenvolvimento, composição de novos alicerces de informação, com a produção e socialização de indicadores ambientais e de desenvolvimento. Necessita-se, também, da aplicação de estratégias hábeis de comunicação e marketing social, que propiciem um curso inflexível de informações e o acordar para as possibilidades e vantagens de um processo de desenvolvimento mais solidário e ético.

À luz do conhecimento obtido com este trabalho dissertativo, permite-se inferir que a gestão pública continuamente poderá encontrar os argumentos técnicos e ou científicos para explicar os meios que eventualmente tenha usado, assim como os correlatos resultados conseguidos, contudo, esta não é a problemática principal; o que, de fato faz inferência é o questionamento a respeito do que os gestores poderão conseguir e trazer, para o âmago da gestão, as demandas da sociedade e transformá-las em finalidades relevantes.

Assim sendo, e diante dos desafios ambientais, faz-se necessário e imprescindível o emprego de novas formas de avaliação dos impactos ambientais da gestão pública podendo-se para tanto, apoiar-se em métodos e ferramentas para assessorar na resolução de problemas de gestão e na exposição de resultados, em que a mensuração periódica de determinantes ambientais das cidades pode auxiliar na preparação de leis, metas e estratégias de ações

públicas, bem como no fortalecimento de organizações comunitárias e ambientais e no aperfeiçoamento dos serviços públicos.

Logo, a disseminação de informações sobre indicadores ambientais de cidades pode se estabelecer como um importante instrumento de incentivo aos governos, cidadãos e entidades no esforço pela modificação social e busca por soluções direcionadas ao desenvolvimento sustentável e à saúde pública das populações.

REFERÊNCIAS

CAVALCANTI, Clóvis. *Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável*. Clóvis Cavalcanti, organizador. 4. ed. São Paulo: Cortez. Recife-PE. Fundação Joaquim Nabuco, 2003.

CMMAD. *Nosso futuro comum*. New York: ONU, 1987. Disponível em: <<http://www.scribd.com/doc/12906958/Relatorio-Brundtland-Nosso-Futuro-ComumEm-Portuguese>>. Acesso em: 11 jun. 2012. [Link](#)

_____. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Indicadores de desenvolvimento sustentável*. Rio de Janeiro: IBGE, 2002.

MUCELIN, Carlos Alberto, BELLINI, Marta. *Garbage and perceptible environmental impacts in urban ecosystem.*, Sociedade e Natureza. (Online), 2008, vol.20, no.1, ISSN 1982-4513. Similarity: 0.395305. SciELO Brasil. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1982-45132008000100008&script=sci_arttext>. Acesso em: 10 abr. 2012. [Link](#)

OECD – ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT. Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico. *Environmental indicators: development, measurement and use*. Paris: Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico; 2003.

_____. *Environmental indicators*. Paris: OECD, 1993.

OLIVEIRA. Artur Santos Dias de. *Método para a viabilização da implantação de plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos: o caso do município do Rio Grande – RS*. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Florianópolis, abril de 2002.

PNUMA. Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. *Projeto Geo Cidades: relatório ambiental urbano integrado – Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: PNUMA/MMA/IBAM/ISER/REDEH; 2007.

SACHS, Ignacy. *Desenvolvimento: incluyente sustentável sustentado*. Garamond Universitária, 2004.



SILVA, S. S. F. da; *et al.*

Indicador de Sustentabilidade Pressão-Estado-Impacto...

SILVA, Heliana Vilela de Oliveira. *O uso de indicadores ambientais para aumentar a efetividade da gestão ambiental municipal* [Rio de Janeiro] 2008 XVII, 359 p. 37,0 cm (COPPE, D.Sc., Planejamento Energético, 2008) Tese – Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ.

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. *Diagnósticos do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos*. Ministério das Cidades, 2006.

VAN BELLEN, Hans Michael. *Sustainable development: presenting the main measurement methods*. *Ambiente e Sociedade*, Campinas, v. 7, n. 1, June 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2004000100005&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 01 Jun 2012. [Link](#)

_____. *Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa*. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.