

A ANÁLISE DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE NA PROBLEMÁTICA DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM CAMPINA GRANDE – PB

ANALYSIS OF SUSTAINABILITY INDICATORS ON THE PROBLEM OF SOLID WASTE IN CAMPINA GRANDE - PB

Minelle Enéas da Silva

Universidade Federal de Pernambuco –UFPE

Doutorando em Administração pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

Endereço: UFRGS - Escola de Administração. Rua Washington Luís, 855. Cep. 90010-460 - Porto Alegre, RS

Email: minele.adm@gmail.com - Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3329329091837689>

Gesinaldo Ataíde Cândido

Universidade Federal de Campina Grande – UFCG

Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina –UFSC.

Endereço: UFCG. Av. Aprígio Veloso, 882, bloco BH, 2º. andar, Bodocongó. Cep 58109-000 - Campina Grande, PB – Brasil. Fone: (83) 21011484

Email: gacandido@uol.com.br - Lattes:<http://lattes.cnpq.br/2771934125977891>

Data de submissão: 22 Dez 2011. **Data de aprovação:** 02 Mar 2012. **Data da publicação:** 30 Jun 2012. **Sistema de avaliação:** *Double blind review*. Centro Universitário UNA. Prof. Dr. Mário Teixeira Reis Neto, Profª. Dra. Wanyr Romero Ferreira

Resumo

As constantes mudanças que vêm ocorrendo em todo mundo incitam a população a reestruturar sua forma de pensamento. Atualmente, está havendo um redirecionamento das questões econômicas para as sociais e ambientais, já que se percebeu a ineficiência que há de um aspecto separado do outro. Esse fato relaciona-se intimamente com o conceito de desenvolvimento sustentável, o qual prima pela utilização de diversas informações para que haja um equilíbrio entre seus critérios fundamentais, quais sejam: equidade social, crescimento econômico e preservação ambiental. O presente trabalho baseia-se no entendimento de uma dessas dimensões, a ambiental. Nesse sentido, tem-se como objetivo geral a elaboração de um diagnóstico sobre a problemática dos resíduos sólidos em Campina Grande – PB, a partir da aplicação do Sistema de Indicadores da Sustentabilidade Pressão-Estado-Impacto-Resposta. A pesquisa é exploratória e descritiva, com abordagem quanti-qualitativa para o entendimento dos resultados e discussões. Dessa forma, identificou-se, com os resultados apresentados pelo diagnóstico, a situação crítica na qual o município se encontra, já que o mesmo possui apenas uma unidade de processamento e a geração dos resíduos não para de crescer.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Indicadores; Resíduos Sólidos. Pressão-Estado-Impacto-Resposta. Unidade de Processamento.

Abstract

The constant changes occurring around the world urges people to restructure their thought patterns. Currently, there is a redirection of economic issues to social and environmental, as they realized the inefficiency that there is a separate aspect of the other. This fact is closely

related to the concept of sustainable development, which excels in the use of various informations so that there is a balance among its key criteria, namely: social equity, economic growth and environmental preservation. This work is based on the understanding of one these dimensions, the environmental. The work has as general objective the establishment of a diagnosis about the solid waste in Campina Grande - PB, starting from the application of the System of Indicators of Sustainability Pressure-State-Impact-Response. The research is exploratory and descriptive, with quantitative and qualitative approach to understand the results and discussions. Thus, it was found that the results presented by the diagnosis with the critical situation in which the city is located, since it has only one processing unit and the generation of waste keeps on growing.

Key-words: Sustainability; Indicators; Solid Waste; Pressure-State-Impact-Response; Processing Unit

1. Introdução

A evolução nas discussões sobre o desenvolvimento humano em relação aos recursos utilizados como fonte de sobrevivência, ao longo dos anos, vem sendo estabelecida, principalmente, com o foco direcionado para as questões ambientais, haja vista que está havendo maior conscientização de que a dimensão econômica por si só não consegue atender aos requisitos de desenvolvimento sustentável.

Esse fato evidencia-se como consequência do crescimento populacional especificamente nas áreas urbanas, além do desenvolvimento intensivo das indústrias, uma vez que os anseios e necessidades, bem como os hábitos de consumo dos indivíduos impõem o aumento da produção de bens de consumo e, conseqüentemente, a geração dos resíduos sólidos. Essa 'evolução' considera como necessário um novo posicionamento coletivo voltado para a sustentabilidade (CORRÊA, SILVA e MELO, 2010).

Nessa perspectiva, os resíduos sólidos, também conhecidos como lixo, apresentam características ímpares que incitam a necessidade de reflexão sobre o melhor tratamento dos mesmos em um processo de descarte. Todavia, no Brasil, percebe-se a inexistência de uma efetiva destinação desses resíduos, uma vez que, segundo a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB - 2000) realizada pelo IBGE (2000), mais de 50% dos municípios dispõem seus resíduos a céu aberto, o que estimula a necessidade de reestruturação dessa destinação.

Dentro desse cenário de disposição inadequada dos resíduos sólidos, insere-se o município de Campina Grande. Localizado no agreste paraibano, possui 381.482 habitantes, conforme dados do IBGE (2008), porém não dispõe de aterro sanitário para a acomodação correta do lixo gerado, nem local para armazenamento, coleta seletiva ou indústria de reciclagem.

Nesse sentido, faz-se necessária a mensuração de como as dimensões da sustentabilidade estão sendo trabalhadas, mediante a criação de indicadores que consigam refletir essas características de interrelacionamento entre as dimensões. Dessa forma, a definição de sistemas de indicadores específicos a cada dimensão, ou o conjunto delas, surge como o fator diferencial que consegue analisar como os procedimentos de dada localidade atuam na mesma e apresentam resultados passíveis de avaliação.

Como referência para esses indicadores, por volta do ano 1993, de acordo com a OCDE, foram criados os indicadores ambientais de pressão-estado-resposta. Esse sistema de indicador fundamenta-se na identificação e análise de três vertentes, quais sejam: as pressões originadas da ação humana sobre o meio ambiente; o estado no qual o meio ambiente se encontra como reflexo dessas ações humanas; e as possíveis respostas que podem ser dadas para que essa situação possa ser revertida.

Com a evolução das discussões sobre o tema sustentabilidade, bem como a intensificação na preocupação com as questões ecológicas ou ambientais, surge na literatura uma

metodologia mais completa, denominada indicadores de pressão-estado-impacto-resposta, que acrescenta o entendimento sobre quais impactos influenciam diretamente no estado do ambiente, para que as respostas possam ser evidenciadas de maneira mais efetiva.

Assim, para que esse sistema de indicadores seja passível de mensuração é interessante, após o entendimento do contexto o qual se está estudando, a realização de uma triangulação de dados no processo de tratamento das informações, uma vez que a convergência entre os dados primários, secundários e a observação direta subsidia o alcance do resultado. Portanto conseguir efetivar a aplicação do sistema em uma dada localidade facilita o reconhecimento de quais práticas afetam mais a sustentabilidade da mesma, no sentido de fazer a relação entre as dimensões fundamentais do desenvolvimento sustentável. Nessa perspectiva, este estudo parte do ponto de vista da dimensão ambiental com o intuito de buscar entender a complexidade que o tema apresenta. Para tanto, tem-se como premissa de pesquisa que quanto melhor os resultados em relação à qualidade ambiental de uma dada localidade, maior a sustentabilidade da mesma.

Diante desse contexto, define-se como objetivo geral de pesquisa: elaborar um diagnóstico sobre a problemática dos resíduos sólidos em Campina Grande – PB, a partir da aplicação do sistema de indicador ambiental PEIR – Pressão-Estado-Impacto-Resposta. Assim, o caráter de originalidade deste trabalho, bem como a contribuição para o ambiente acadêmico está em conseguir realizar a adaptação do sistema de indicador Pressão-Estado-Impacto-Resposta à problemática dos resíduos sólidos, ao apresentar variáveis facilitadoras da mensuração da questão em estudo no município. Percebe-se, ainda, que o trabalho apresenta uma contribuição relevante para a sociedade, na medida em que apresenta um diagnóstico sobre a qualidade do meio ambiente em relação à problemática dos resíduos sólidos e busca entender as influências que a mesma assume sobre a sustentabilidade do município.

2. Referencial Teórico

Entender a complexidade que o tema apresenta é de suma importância, uma vez que envolve a modificação do estilo de vida da população mundial rumo a um ambiente favorável, não apenas para o crescimento, mas também em relação ao desenvolvimento em um sentido sustentável, ou seja, que este seja duradouro.

2.1 Desenvolvimento Sustentável e Sustentabilidade

Faz-se necessário abordar conceitos sobre o que vem a ser desenvolvimento sustentável. Uma das mais elaboradas definições surgiu do Relatório de *Brundtland* (1987), que, conforme a ótica de Dias (2008), em sua essência, é um procedimento de alteração, por meio do qual ações, como a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento ecológico e a transformação institucional adaptam-se e animam o potencial presente e futuro, a fim de respeitar as necessidades e aspirações humanas.

Outro conceito na visão de algumas ONGs - Organizações não governamentais - e para o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente e para o Desenvolvimento (PNUMA e PNUD), citado por Van Bellen (2002, p.11), é que “o desenvolvimento sustentável consiste na modificação da biosfera e na aplicação de seus recursos para atender às necessidades humanas e aumentar a qualidade de vida”.

Assim, percebe-se na literatura a existência de um ponto em comum em relação aos critérios fundamentais para que o desenvolvimento sustentável seja alcançado. Observa-se que é necessário manter concomitantemente a equidade social, o crescimento econômico e a preservação ecológica (ambiental). Para Sachs (2004), o desenvolvimento sustentável surge como uma alternativa desejável, além de possível para promover a inclusão social, o bem estar econômico e a conservação dos recursos naturais. Ainda, segundo Sachs (2004), o desenvolvimento sustentável pode ser alcançado através do equilíbrio entre cinco

diferentes dimensões que são: social, ambiental, territorial, econômica e política. Em estudos sobre desenvolvimento sustentável em territórios rurais, Waquil *et al* (*apud* Martins 2008) definiram e utilizaram as dimensões social, demográfica, econômica, político-institucional, ambiental e cultural com o objetivo de caracterizar os espaços geográficos de forma multidimensional.

Dessa maneira, realizar o planejamento sobre quais ações tomar perante o ambiente é de extrema importância, uma vez que o cruzamento entre as dimensões da sustentabilidade norteará o alcance da mesma numa perspectiva global. Para tanto, foram desenvolvidos indicadores de sustentabilidade que pudessem mensurar o desempenho dos países em busca da meta global de redução do possível desequilíbrio entre os critérios fundamentais para o alcance de um desenvolvimento sustentável, na medida em que esses resultados facilitariam a fiscalização sobre o desenvolvimento ou não desses programas. Nesse contexto, surgiram muitos indicadores de sustentabilidade na busca por essa mensuração.

Os indicadores são ferramentas essenciais na busca pela mensuração, visto que conseguem atingir necessariamente o objetivo para o qual foi criado. Têm o sentido de informar sobre um determinado fenômeno, bem como comunicar aspectos peculiares ao desenvolvimento de alguma atividade.

Diante desse contexto, identificou-se a criação de sistemas de indicadores relacionados diretamente com a temática da sustentabilidade, com o intuito de avaliar com fidedignidade as questões sustentáveis e, pelo tema, apresentar uma gama de dimensões possíveis de serem observadas. Os sistemas existentes assumem o direcionamento para um dos focos do desenvolvimento sustentável. No QUADRO 01, alguns desses indicadores podem ser observados perante a sua essência de criação.

QUADRO 01: Sistemas de indicadores de sustentabilidade

Sistema de indicador	Definição	Órgão que desenvolveu
PSR – (<i>Pressure / State / Response</i>)	Descreve as pressões (P) das atividades humanas sobre o meio ambiente; o estado da qualidade ambiental e dos recursos existentes (S); e as respostas produzidas pela natureza em relação a essas possíveis mudanças ambientais.	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
HDI - (<i>Human Development Index</i>)	Sugere que o desenvolvimento humano foque a longevidade, conhecimento e padrão de vida	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
DS - (<i>Dashboard of Sustainability</i>)	Procura mensurar a performance das dimensões social, econômica e ambiental em relação à sustentabilidade.	Instituto Internacional para o Desenvolvimento Sustentável
BS - (<i>Barometer of Sustainability</i>)	Modelo sistêmico - que envolve a integração de indicadores biofísicos e de saúde social.	Institute World Conservation Union (IUCN) e o International Development Research Centre (IDRC).
EFM - (<i>Ecological Footprint Method</i>)	Traduzido como pegada ecológica, diz respeito a capacidade de carga que consiste na máxima população que o sistema suporta.	Wackernagel and Rees (1994)
IDS Brasil - (Indicadores de Desenvolvimento Sustentável no Brasil)	Sistema de indicadores que busca adaptar uma grande quantidade de indicadores às particularidades brasileiras, para concretizar as disposições da Agenda 21, seguindo o que foi proposto pela Comissão de Desenvolvimento Sustentável.	IBGE
IDS - (Índice de Desenvolvimento Sustentável)	Metodologia criada para a identificação dos níveis de desenvolvimento sustentável na América Latina.	Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA)

Fonte: Silva (2009)

Esses dados intensificam a ideia de que indicadores facilitam o reconhecimento sobre a busca do desenvolvimento sustentável por todos os envolvidos. De maneira geral, pode-se afirmar que, no momento em que foram desenvolvidos, esses sistemas conseguiram atender às necessidades do período, todavia que, com o passar do tempo, vão surgindo novos sistemas, mais completos e com mais veracidade de dados, para que a meta (sustentabilidade) consiga ser alcançada.

2.2. Sistema de Indicadores Ambientais

A crescente evolução na busca pelo desenvolvimento sustentável fez com que emergissem, com uma frequência perceptível, políticas de apoio baseadas nas dimensões fundamentais da sustentabilidade. Para tanto, com o intuito de mensurar as ações e atitudes realizadas pelo ser humano, surgiram os indicadores de sustentabilidade.

Nessa perspectiva, deve-se entender que o foco da atividade humana não pode direcionar-se apenas para o desenvolvimento econômico e social. A preservação ambiental também tem que ser levada em consideração, haja vista que, sem os recursos naturais, nenhuma ação poderia ser efetivada.

Assim sendo, criados pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE-, surgem os indicadores ambientais PER, formando uma metodologia desenvolvida para a avaliação da dimensão ambiental da sustentabilidade. As discussões iniciaram-se, a partir de meados dos anos de 1980, no Canadá e em alguns países europeus baseadas na necessidade da criação de indicadores de mensuração dessas questões.

Após a realização da Conferência Eco 92, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA - apresentou esse sistema de indicador como resultado das articulações entre os defensores da natureza. Segundo Rufino (2002, p.20), trata-se de “um sistema de armazenamento de informação ambiental de múltiplas fontes, servindo de base para a elaboração de políticas de gestão estatal e privada”.

O sistema de indicador PER, ao longo dos anos, foi conquistando destaque e sendo validado como um dos mais eficazes na análise das questões ambientais. Nessa perspectiva, após sua implantação, percebeu-se que não bastava identificar as pressões, o estado e as possíveis respostas dadas ao meio ambiente, era necessário, ainda, acrescentar uma nova dimensão, a qual tinha como foco evidenciar os impactos causados pela atividade humana sobre o ambiente, seguindo uma nova sequência de fases.

Para tanto, surge um novo projeto do PNUMA denominado *Global Environment Outlook* (GEO) com o objetivo de propiciar uma avaliação das questões referentes ao meio ambiente. O projeto GEO, segundo a Organização Pan Americana da Saúde - OPAS (2007 p.11), “além de propiciar uma avaliação do estado do meio ambiente dos países e regiões, utiliza um processo participativo que ajuda a fortalecer os conhecimentos e as capacidades técnicas de atuação na área ambiental através da construção de consenso sobre os assuntos ambientais prioritários e da formação de parcerias”.

Assim, como parte do projeto GEO, surgiu o GEO CIDADES, que dentre outros tem como objetivo avaliar os impactos das cidades e do desenvolvimento urbano em diversos ecossistemas (OPAS, 2007). Paralelamente ao desenvolvimento desse projeto, o PNUMA formulou uma metodologia capaz de abranger essa nova dimensão referente aos impactos humanos no meio ambiente. Sendo essa denominada PEIR, ou seja, indicadores de Pressão-Estado-Impacto-Resposta. (Ver FIG. 01)

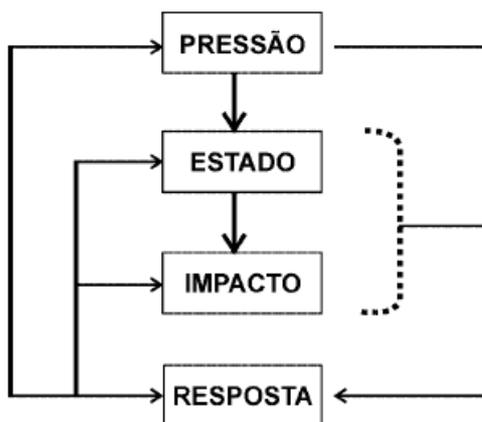


FIGURA 01: Ciclo da metodologia PEIR
Fonte: Organização Pan Americana da Saúde (2007)

Percebe-se que há uma relação de causalidade entre as dimensões, uma vez que é uma sequência lógica de ações e respostas. A análise desse sistema inicia-se com a identificação de como a atividade humana vem interferindo nos recursos naturais (indicadores de pressão). A seguir, evidencia-se o estado no qual se encontra o meio ambiente (indicadores de estado); surge então o impacto consequente das pressões sobre o estado (indicadores de impacto) e, por fim, busca-se perceber quais são as ações antrópicas (indicadores de resposta) que estão sendo postas em prática para que haja uma amenização das pressões realizadas.

Diante de todos esses aspectos, no qual a sustentabilidade está dividida em dimensões e que as mesmas necessitam de indicadores que consigam mensurar sua efetividade, identificou-se que as questões ambientais, atualmente, estão merecendo destaque na medida em que, sem recursos naturais, não há desenvolvimento econômico e nem social.

Portanto reconhecer quais as principais problemáticas que interferem na sustentabilidade (ou ainda, durabilidade) ambiental é de suma importância, uma vez que esses aspectos são os responsáveis pela insustentabilidade observada hoje em dia na maioria das localidades. Dentre essas problemáticas, uma das que mais interfere no desenvolvimento sustentável de um espaço refere-se à questão dos resíduos sólidos.

2.3 Resíduos Sólidos

Considerada uma das mais agressoras ao meio ambiente, a problemática dos resíduos sólidos origina-se da má disposição dos materiais indesejáveis ao ser humano, prejudicando a qualidade de vida da população. Nessa perspectiva, verifica-se que os impactos ambientais passaram a ter um grau de magnitude alto, devido aos mais diversos tipos de poluição.

Segundo Branco (2003), assim como existe a poluição do ar e da água pelo lançamento de resíduos gasosos e líquidos, respectivamente, também existe a poluição do solo, causada pelo lançamento indiferente de resíduos sólidos, vindos de casas e fábricas.

Nesse sentido, a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, aprovada como a lei nº 12.305/2010, define essa problemática como os “resíduos no estado sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem urbana, industrial, de serviços de saúde, rural, especial ou diferenciada”. Seguindo esse pensamento, a NBR 10.004/87 define resíduos sólidos como os:

Resíduos no estado sólido e semissólido, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviço e de varrição. Ficam incluídos nessa definição, os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e

instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou se exige para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face a melhor tecnologia disponível (ABNT, 1987 p.1).

Assim, percebe-se que esses materiais, normalmente denominados de lixo, são aqueles que, teoricamente, não possuem mais nenhuma utilidade para a coletividade. E que, portanto, necessitam ser dispostos longe da população, descartando-o em áreas mais distantes dos centros urbanos denominados “lixões”. Todavia a disposição final desses resíduos não está levando em consideração as características relevantes para que haja um descarte adequado. Assim, é interessante conhecer as diferentes classificações e composições.

2.3.1 Origem e Composição dos Resíduos Sólidos

Definidos como materiais indesejáveis à coletividade, os resíduos sólidos possuem muitas formas de origem, as quais devem ser levadas em consideração no momento do descarte, uma vez que a disposição inadequada desses resíduos prejudica diretamente o equilíbrio necessário ao desenvolvimento sustentável. Assim sendo, percebe-se na literatura uma gama de classificações quanto à origem desses recursos. Dentre as quais, pode-se considerar a de Bidone e Povinelli (1999) como uma das mais completas na medida em que os autores conseguem definir claramente que características esses recursos assumem. Conforme QUADRO 02, a seguir.

QUADRO 02: Classificação dos resíduos quanto à origem.

Origem	Característica
Urbana	Resíduos residenciais, comerciais, de varrição, de feiras livres, de capinação e poda.
Industrial	Nessa categoria inclui-se o lodo produzido no tratamento de efluentes líquidos industriais, bem como resíduos resultantes dos processos de transformação. Ex. cinzas, fibras, metais, escórias, geralmente tóxicos.
Serviços de Saúde	Resíduos gerados em hospitais; clínicas médicas, odontológicas e veterinárias; postos de saúde e farmácias.
Radioativa	Resíduos de origem atômica. Esse tipo tem legislação própria e é controlado pelo Conselho Nacional de Energia Nuclear (CNEN).
Agrícola	Resíduos da fabricação de defensivos agrícolas e suas embalagens.
Entulhos	Resíduos da construção civil, como: vidros, tijolos, pedras, tintas, solventes e outros.

Fonte: Bidone e Povinelli (*apud* Azambuja 2002 p.22)

Ao conhecer os conceitos supracitados, percebe-se a relação direta que estes possuem com a problemática levantada. Na perspectiva da qualidade ambiental, o estudo sobre o desenvolvimento sustentável de uma localidade é importante, na medida em que cruza as informações mais relevantes existentes na mesma.

Para tanto, a utilização de indicadores de sustentabilidade, bem como de sistemas de indicadores facilita a mensuração desse desenvolvimento, seguindo, basicamente, três critérios fundamentais, quais sejam: o crescimento econômico, a equidade social e a preservação ambiental.

Partindo do princípio de que essas dimensões necessitam estar equilibradas para que o desenvolvimento sustentável da localidade possa ser considerado favorável, este estudo propõe-se a avaliar apenas uma das dimensões, aquela que envolve a preocupação com os recursos naturais.

Assim sendo, selecionou-se, como foco de estudo mais restrito, a problemática dos resíduos sólidos. Por se tratar de uma questão amplamente discutida nos âmbitos social, econômico e ambiental, a escolha dessa problemática justifica-se uma vez que consegue atender aos requisitos almejados para entender a existência ou não de equilíbrio entre as bases fundamentais da temática.

Para tanto, serão identificadas, neste estudo, as pressões oferecidas pela atividade humana sobre o meio ambiente, a situação na qual o mesmo encontra-se, os impactos que essas pressões geram sobre o estado do ambiente e, finalmente, as respostas que estão surgindo como forma de reduzir ou erradicar a relação negativa entre essas dimensões.

Dessa forma, na busca pela operacionalização do estudo, o próximo capítulo aborda os procedimentos metodológicos utilizados para a concretização dos objetivos propostos no sentido de demonstrar como foram desenvolvidas as conclusões da pesquisa.

3. Procedimentos Metodológicos

Como o objetivo do estudo está em elaborar um diagnóstico da qualidade ambiental quanto à problemática dos resíduos sólidos, foram necessárias algumas etapas para a realização do mesmo, caracterizadas na seguinte sequência: delineamento dos procedimentos metodológicos, escolha do sistema (Indicador PEIR), coleta de dados e tratamento e análise dos dados. A presente pesquisa caracteriza-se como **exploratória**, por proporcionar, segundo Gil (1991 p.45), “maior familiaridade com o problema, com vista a torná-lo mais explícito”, e **descritiva**, por apresentar a descrição das características de dada população ou fenômeno em estudo. Segundo o autor, existem pesquisas que possuem características das duas classificações. Fato este encontrado neste estudo.

A abordagem é **quantitativa** pela utilização de número que representam determinado fenômeno em uma relação de causa e efeito, bem como de técnicas estatísticas para que haja uma maior representatividade no estudo. E **qualitativa**, pois sua análise envolve a avaliação das interrelações existentes entre determinadas variáveis, além da interpretação de dados e fatos. Para a operacionalização da pesquisa, utilizaram-se duas técnicas de pesquisa, a saber: documentação direta (com a utilização da pesquisa documental – ou de fontes primárias, e da pesquisa bibliográfica – ou de fontes secundárias), além de observação direta na busca por dados e informações capazes de embasar a efetivação da pesquisa.

3.1 Escolha do Sistema de Indicadores da Sustentabilidade

Dentre os diversos sistemas de indicadores de sustentabilidade, selecionou-se o Indicador Pressão-Estado-Impacto-Resposta - PIER. Criado pela OCDE, esse indicador busca entender como a ação humana age sobre o meio ambiente. Percebe-se, nesse sistema, a relação direta entre as dimensões, na medida em que uma influencia a outra. É a questão da causalidade, a relação de causa e efeito. Nessa perspectiva, é de suma importância conhecer detalhadamente cada uma dessas dimensões abordadas no presente estudo.

- Indicadores de Pressão – Representam as pressões que o meio ambiente sofre diante da atividade humana como, por exemplo, a produção dos resíduos sólidos que, cada vez mais, aumenta. Para o Instituto Nacional de Ecologia (*apud* Rufino 2002), “os indicadores de pressão são classificados em dois grupos: de pressão direta e de pressão indireta”. A primeira classificação envolve as externalidades geradas pela atividade humana, já o segundo tipo refere-se às tendências das atividades que geram externalidades ambientais, como é o caso da concentração de metais pesados na água. Nesse sentido, para questões de análise dessa dimensão, serão avaliados, dentre outras, as variáveis: resíduos Sólidos Urbanos gerados (t/ano) e resíduos gerados *per capita*.

Segundo Rufino (2002), a agregação das variáveis – indicadores – formará o índice relativo aos resíduos sólidos (I_{RS}), determinado pela seguinte expressão matemática, proposta pela FAEMA:

$$I_{RS} = \sum (q_i \times p_i)$$

Onde,

q_i = porcentagem do tipo de resíduo gerado no município;

p_i = fator de peso atribuído para o tipo de tratamento dado ao resíduo.

QUADRO 03: Fatores de peso

Disposição e / ou Tratamento	Fator de Peso
Inexistência	0
Vazadoiro a céu aberto	0,1
Aterro controlado	0,5
Aterro sanitário	0,8
Aterro industrial	1,0
Incineração	1,0
Reciclagem	1,0

Fonte: FAEMA (*apud* Rufino 2002)

Ao realizar o cálculo entre a quantidade de lixo produzido e o fator de peso (apresentado no QUADRO 03), encontra-se como resultado o índice de resíduos sólidos que pressionam o meio ambiente. Esse cálculo facilita identificar o tamanho da pressão da atividade humana sobre o meio ambiente. Nesse sentido, como forma de classificar a qualidade ambiental de um município, criaram-se parâmetros através de uma escala de 0 – 100, conforme apresentado no QUADRO 04 a seguir. Para questões deste estudo, realizou-se a adaptação desses valores para a análise da problemática de resíduos sólidos dentro de um contexto escolhido.

QUADRO 04: Faixa de Valores do Índice de Resíduos Sólidos - I_{RS}

Irs	Faixa
Ótimo	85,01 – 100,00
Bom	70,01 – 85,00
Intermediário	50,01 – 70,00
Ruim	25,01 – 50,00
Péssimo ou Crítico	0 – 25,00

Fonte: Adaptado de Rufino (2002)

Após a realização do cálculo do Índice de Resíduos Sólidos, torna-se possível classificar qual a situação das pressões sobre o meio ambiente, ao utilizar os critérios supracitados, bem como levar em consideração que esses valores seguem os parâmetros na realização de sua análise.

- Indicadores de Estado – Representam a situação no qual o meio ambiente se encontra e o efeito sobre a qualidade de vida da população. Para Rufino (2002 p.22), “os indicadores de estado descrevem a qualidade do ambiente, bem como a quantidade e o estado dos recursos naturais”. A análise dessa dimensão pode ser realizada, por exemplo, com a identificação da área (ha/ano) afetada pela disposição dos resíduos. Além da relação entre os resíduos gerados e os resíduos manejados adequadamente.

- Indicadores de Impacto – Representam quais são realmente os prejuízos que o meio ambiente sofre pela atividade agressiva de pressão humana. Podem ser avaliadas, nessa dimensão, as consequências da problemática dos resíduos sólidos, seja social, econômica ou ambiental.
- Indicadores de Resposta – Representam quais ações, práticas e atitudes estão sendo realizadas pela gestão integrada entre os órgãos públicos e a sociedade civil. Essas respostas podem ser relacionadas a mudanças ou gastos com propósitos ambientais (RUFINO, 2002). Como representado na FIG. 01, anteriormente, as respostas podem ser direcionadas tanto para as pressões sofridas pelo meio ambiente como para o estado e o impacto sofridos pelo mesmo.

Para que as informações contidas neste trabalho pudessem ser coletadas, muitas foram as fontes de dados consultadas. Pesquisas acadêmicas (projetos, monografias, artigos científicos, teses, dissertações), sites da Internet (IBGE, SNIS, OPAS), arquivos de imprensa (noticiário escrito em revistas ou jornais), bem como dados conseguidos direto na fonte, tanto na Prefeitura Municipal de Campina Grande como em uma das instituições que trabalha com a coleta seletiva do lixo no município, denominada COTRAMARE.

Depois de coletados das principais fontes de dados envolvidas com o tema, organizados para o alcance dos objetivos propostos e direcionados para a análise em suas diferentes dimensões, esses dados e informações tornam-se mais relevantes para questões de entendimento dos pesquisadores, facilitando a realização da triangulação dos dados (primários, secundários e observação) no desenvolvimento dos resultados e das discussões. Em sequência, o tratamento foi realizado levando em consideração as diferentes características.

4. Apresentação e Análise dos Resultados

Com o intuito de entender a influência da qualidade ambiental na sustentabilidade do município de Campina Grande, o estudo propõe-se a elaborar o diagnóstico, utilizando um sistema de indicadores da sustentabilidade que contemple as dimensões e variáveis necessárias nesse sentido. Para tanto, dentre as muitas formas de abordagens quanto à qualidade ambiental, aquela que se mostrou mais propensa ao atendimento dos objetivos da pesquisa refere-se à problemática dos resíduos sólidos.

Com o conceito de sustentabilidade, envolvendo a necessidade de equilíbrio entre dimensões fundamentais, para que as gerações futuras possam usufruir da mesma forma que a atual, a problemática dos resíduos sólidos reflete diretamente a busca por esse equilíbrio, na medida em que a mesma sofre uma abordagem mais direcionada. Para tanto, as discussões e análises apresentadas a seguir buscam mostrar essa relação direta entre as temáticas e desenvolver informações passíveis de serem utilizadas em estudos posteriores.

4.1 Caracterização do município de Campina Grande - PB

O município de Campina Grande está situado na Região Geográfica da Borborema, na Mesorregião do agreste paraibano, ocupando uma área territorial de 621 Km². Sua população equivale a 381.422 habitantes, segundo dados do IBGE (2008), quantidade que chega a duplicar em período de festas (São João, Festival de Inverno, Encontro da Nova Consciência Cristã).

Partindo do princípio de que a geração intensiva de resíduos dá-se pelo aumento da população, das necessidades e do consumo, identifica-se no município uma produção alta de resíduos, ainda mais com esse novo contingente, já que, durante os eventos locais, a produção de materiais é crescente. Portanto percebe-se que há uma modificação no perfil da localidade quando o volume de lixo excede o normal.

Vale salientar, ainda, que o município não possui uma unidade de processamento desses resíduos adequada, uma vez que o local de descarte dos mesmos ocorre a céu aberto, no que é definido como **lixão**. A unidade de processamento campinense está funcionando desde 1992, porém vem apresentando algumas características indesejáveis para a disposição do lixo.

A instituição responsável pela prestação de serviços de limpeza é a Prefeitura Municipal de Campina Grande - PMCG. Segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS (2006), a prefeitura dispõe de equipamentos necessários ao recolhimento do lixo gerado pela população campinense, todavia não realiza coleta seletiva. Nessa perspectiva, percebendo uma situação indesejável no município, será identificado como a problemática está afetando a qualidade de vida no município.

4.2 Indicadores de Pressão

Os indicadores de pressão representam as influências diretas ou indiretas que a atividade humana gera sobre o meio ambiente. Segundo Van Bellen (2002 p.53), esses indicadores “representam ou descrevem pressões das atividades humanas exercidas sobre o meio ambiente, incluindo os recursos naturais”. Percebe-se que a influência humana no meio ambiente pode assumir proporções enormes ao passo que afeta a qualidade de vida da sociedade.

Ao observar-se a população total de Campina Grande, identifica-se que a geração de resíduos sólidos segue a ordem de 743g / dia por habitante (SITE UNIVERSITI, 2008). Situação preocupante, visto que essa quantidade gera uma grande pressão no meio ambiente. Porém existe outro ponto a se observar, o fato de que essa estimativa pode não levar em consideração as mudanças no consumo da população (fragilizando essa estatística), podendo a mesma chegar a um patamar ainda maior.

Nessa perspectiva, havendo relação direta entre a produção de materiais e as pressões realizadas pela atividade humana, o cálculo do índice de resíduos sólidos (I_{RS}), que envolve a quantidade em percentual produzida em dado período em relação a um fator de peso definido pela FAEMA (Fundação Municipal de Meio Ambiente, 1999), consegue expressar de maneira concisa como se encontra estruturada a problemática dos resíduos sólidos num dado espaço geográfico.

A metodologia abrange as diversas formas de disposição do lixo, considerando as várias características que cada um possui e, dessa forma, pondera qual possui mais importância. Foram considerados, em ordem de adequação do menor para o maior, respectivamente: vazadouro a céu aberto, aterro controlado, aterro sanitário, aterro industrial, incineração e reciclagem.

Nesse sentido, tomando como base de dados a Secretaria de Obras e Serviços Urbanos (SOSUR), órgão pertencente a PMCG (2007), o I_{RS} pode ser calculado. Vale salientar que os dados apresentados no QUADRO 05 representam, apenas, os dados oficiais da prefeitura municipal, não estando inclusos aqueles referentes a formas de disposição realizadas por cooperativas ou qualquer instituição envolvida com a temática.

QUADRO 05: Cálculo de Índice de Resíduos Sólidos

Resíduos	Quantidade (TON/ano 2007)	Quantidade (%)	Fator de Peso	Índice Parcial
Domiciliar	76.128,19	50,32	0,1	5,031876469
Entulho/Lixo de ponto	65.907,79	43,56	0,1	4,356334462
Caixas Estacionárias	6.758,92	4,47	0,1	0,446747131
Podação	2.109,67	1,39	0,1	0,139443731
Lixo Hospitalar	387,28	0,26	0,1	0,025598206
Total	151.291,85	100,00	-	10,00

Fonte: Prefeitura Municipal de Campina Grande (2007)

Os resultados apresentados no quadro apontam que o Índice de Resíduos Sólidos de Campina Grande assume o valor de 10,00. Isso equivale a dizer que todos os materiais coletados são dispostos totalmente a céu aberto, intensificando a pressão da atividade humana sobre o meio ambiente e, conseqüentemente, caracterizando a forma de disposição como de caráter agressivo, visto que apresenta uma situação indesejável ao município.

Seguindo os critérios da metodologia FAEMA (*apud* Rufino, 2002), o I_{RS} ideal ou ótimo para um município refere-se ao manuseio sustentável dos materiais coletados. Por exemplo, é notável ser mais favorável ao meio ambiente que um material seja reciclado ou incinerado do que disposto de maneira equivocada em vazadouros a céu aberto ou em aterros sanitários, já que essas últimas formas de disposição afetam mais o ambiente.

Partindo dessa linha de pensamento, a FIG. 02, a seguir, exprime a situação na qual o município se encontra. Percebe-se a distância que Campina Grande está do ideal no que diz respeito à problemática de resíduos sólidos.

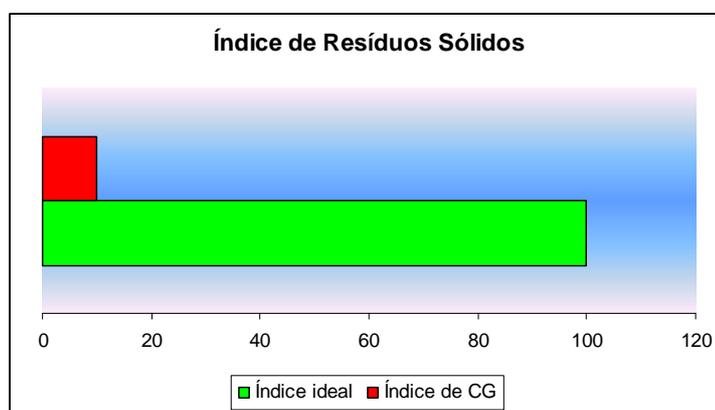


FIGURA 02: Gráfico referente ao I_{RS} de Campina Grande
Fonte: Elaboração Própria (2009)

Pode-se definir, assim, que a situação do município com relação às pressões realizadas sobre o ambiente é crítica, visto que, segundo os dados do órgão responsável pela limpeza pública, o lixão é a única alternativa de disposição dos resíduos e que essa forma é a mais inadequada e que o valor do I_{RS} encontra-se dentro do intervalo 0 – 0,25. O QUADRO 06 a seguir, apresenta um resumo da aplicação do sistema de indicador PIER – Pressão-Estado-Impacto-Resposta no município de Campina Grande.

QUADRO 06: Resumo da Aplicação do Sistema de Indicador PEIR.

PRESSÃO	ESTADO	IMPACTO	RESPOSTA
Alta geração de lixo, principalmente em períodos festivos.	Sem drenagem de gases	Poluição do Ar	A melhoria na conscientização da população sobre as respostas necessárias às pressões humanas através da educação ambiental. As discussões sobre a criação de um aterro sanitário para o município. Criação de Cooperativas que trabalham com materiais recicláveis (COTRAMARE e CATAMAIS). Problemas nos tráfegos aéreo e rodoviário
	Sem aproveitamento dos gases		
	Sem drenagem de águas pluviais	Poluição da Água (pequenos aquíferos e lençol freático)	
	Sem drenagem de chorume		
	Sem tratamento de chorume na mesma área da unidade		
	Sem tratamento de chorume em área externa à da unidade		
	Sem monitoramento ambiental	Poluição do Solo	
	Sem base impermeabilizada		
	Sem frequência da cobertura dos resíduos		
	Sem cerca	Prejuízos para a cobertura vegetal	
Presença de animais na área (exceto aves)	Problemas nos tráfegos aéreo e rodoviário		

Fonte: Silva (2009)

Todavia deve-se ter em mente que essa circunstância pode ser revertida através de mudança de atitudes, como é o caso de algumas cooperativas, bem como de alguns projetos em cooperação com a universidade, que, aos poucos, vêm conseguindo modificar a consciência da população e, por consequência, o estado no qual o ambiente se encontra.

4.3 Indicadores de Estado

Para que se possa reconhecer qual o estado em que Campina Grande encontra-se quanto à problemática dos resíduos sólidos, Van Bellen (2002 p.53) afirma que esses indicadores “se referem à qualidade do ambiente e à qualidade e quantidade de recursos naturais”. Ou seja, que os mesmos indicam a situação em que está o meio ambiente.

Como se pôde observar anteriormente, o município possui, oficialmente, apenas uma unidade de processamento dos resíduos, denominada lixão. Com aproximadamente uma área de 35 (trinta e cinco) hectares, o local responsável pela disposição inadequada dos materiais a céu aberto apresenta algumas características que afetam a qualidade ambiental do município. Assim sendo, o QUADRO 07, a seguir, consegue resumir e destacar quais são essas características indesejáveis.

QUADRO 07: Informações sobre as características de unidade de processamento por disposição no solo e sua situação em Campina Grande - PB

CARACTERÍSTICA DE UNIDADES DE PROCESSAMENTO	SITUAÇÃO
Tipo de licença obtida: licença prévia / localização / operação / funcionamento	Não Existe
Cerca	Não
Instalações administrativas	Não
Base impermeabilizada	Não
Frequência da cobertura dos resíduos	Não Informado
Drenagem de gases	Não
Aproveitamento dos gases	Não
Drenagem de águas pluviais	Não
Recirculação de chorume	Não
Drenagem de chorume	Não
Tratamento de chorume na mesma área da unidade	Não
Tratamento de chorume em área externa à da unidade	Não
Vigilância	Sim
Monitoramento ambiental	Não
Queima de resíduos a céu aberto	Não
Presença de animais na área (exceto aves)	Sim
Quantidade de moradias existentes na área da unidade de disposição	Não

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (2006).

Resultado de uma pesquisa nacional realizada pela SNIS (2006), essas informações expõem a situação na qual se encontra o município, tornando perceptível o descaso que o local recebe, na medida em que não possui nem ao menos licença ambiental, cerca ou monitoramento ambiental.

Dessa forma, pode-se considerar o estado do ambiente como crítico, uma vez que existe apenas um local de disposição dos resíduos coletados, bem como que a quantidade de lixo descartado no ambiente é bastante alta. São 151.291,85 toneladas dispostos a céu aberto como resultado da agressiva atividade humana. A situação poderia se reverter através de algumas atitudes, tanto do governo municipal como da população. Porém, de alguma forma, existe certa acomodação de ambas as partes.

Apesar de possuir condições de mudar essa situação preocupante, a prefeitura municipal prolonga a tomada de decisão sobre alguma alternativa. Existem especulações sobre a criação de um aterro sanitário, um primeiro passo que mesmo incipiente mostra a possibilidade de melhora desse estado. Percebe-se que o aterro, embora melhor do que o vazadouro a céu aberto, não é a melhor alternativa para o descarte dos materiais, porém é uma opção.

Para que o estado pudesse ser considerado aceitável, o interessante é que houvesse uma coleta seletiva do lixo, na qual o material passível de reciclagem seguisse um novo ciclo e que os demais materiais pudessem ser incinerados ou compostados, evitando assim o prejuízo ao meio ambiente.

Assim sendo, percebe-se a proporção que uma problemática, no caso a de resíduos sólidos, pode ocasionar sobre uma sociedade. Essa afeta o meio, porém apresenta alguns outros impactos sobre a sociedade. Identificando-os, podem-se indicar quais são as respostas que estão em prática ou ainda quais são aquelas que podem ser adotadas.

4.4 Indicadores de Impacto

Como apresentado pelo dicionário Priberam da língua portuguesa (2009), um impacto pode ser considerado um “efeito de uma ação”. Então a palavra por si só representa a força que essa dimensão assume. São as consequências que as pressões impõem sobre o meio ambiente.

Pode-se perceber, em todo o Estado da Paraíba, o descaso que há dos gestores públicos com relação à problemática, haja vista que apenas a grande João Pessoa apresenta mais de uma forma de disposição desses resíduos (PARAÍBA 1, 2009). Na capital paraibana, ainda que não de forma mais ampla, existe uma maior preocupação com os impactos gerados pelas pressões sobre o estado do meio ambiente local.

No município de Campina Grande, o agressivo lançamento dos resíduos no ambiente causa prejuízos não só para o mesmo como também para aqueles que o circundam. Nesse sentido, os principais prejudicados por esse lançamento indiscriminado realizado pela prefeitura municipal são os cidadãos campinenses.

Quanto às consequências referentes à poluição, percebe-se que o lançamento de gases pela má disposição do lixo é um dos principais responsáveis pelo odor inalado ao ambiente, bem como a falta de drenagem do chorume (ver QUADRO 07) indicam essa característica insalubre daquele ambiente.

Em relação aos perigos de acidente, são várias as reportagens que indicam a insegurança na qual a população vive principalmente quanto ao prejuízo que esse manejo errado traz ao trânsito, tanto rodoviário como aéreo (CONTATO RADAR, 2006; PARAÍBA 1, 2009). No primeiro caso, por estar se aproximando da BR 230 (alça sudoeste), o lixo, além de atrapalhar o tráfego, favorece a presença de animais que podem da mesma forma afetá-lo. Já, no que se refere ao tráfego aéreo, a presença de urubus é o principal agravante.

Pode-se verificar que as proporções que os impactos podem possuir são grandes e que se faz necessário a criação de respostas que consigam diminuir ou até mesmo erradicar tais prejuízos. São muitas as atitudes que estão sendo tomadas. Portanto intensificar as existentes e criar novas respostas é um papel que deve ser assumido por toda a população, na busca sempre pela gestão integrada dos resíduos sólidos.

4.5 Indicadores de Resposta

Van Bellen (2002 p.54) afirma que esses indicadores “mostram a extensão e a intensidade das reações da sociedade em responder às mudanças e às preocupações ambientais”. Portanto são as ações e atitudes que a população realiza na busca por amenizar as agressivas pressões que a atividade humana impõe sobre o estado do meio ambiente.

Ao longo dos últimos anos, a população tem tomado consciência de que o meio ambiente está sofrendo com as indiscriminadas pressões impostas. Nesse sentido, muitas são as formas de respostas que a mesma pode realizar para que consiga reduzir as consequências.

Identifica-se que Campina Grande possui uma inadequada unidade de processamento de resíduos sólidos, uma vez que o mesmo é um vazadouro a céu aberto que traz muitos impactos a outras esferas da sociedade. Uma das respostas que vem sendo continuamente discutida é a criação de um aterro sanitário. Apesar de necessário ao desenvolvimento integrado de uma gestão de resíduos, o Ministério Público impõe com urgência a criação do aterro sanitário.

Além disso, políticos estão tomando a frente na busca pela construção dessa nova unidade de processamento do lixo campinense. As discussões estão ocorrendo, considerando a possibilidade de realização do projeto para o ano de 2010. Esse primeiro passo dado é um grande avanço em relação à situação crítica na qual a disposição dos resíduos sólidos em Campina Grande se encontra. Todavia não se apresenta como a melhor alternativa para o descaso em que se encontra a problemática no município. Segundo as discussões levantadas na academia, é mais interessante uma modificação na maneira de manejo dos materiais. Como afirma Mônica Maria da Silva, professora da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, deve haver “um trabalho descentralizado de gestão do lixo, que tem início com um processo de educação ambiental na sociedade toda” (SITE OLHARCULTURAL 2008).

Nesse sentido, estão sendo realizados trabalhos sociais em todo o município que envolve desde a conscientização da população sobre a necessidade na forma de manejo até a criação de cooperativas que trabalham nessa perspectiva de manuseio sustentável, no qual a principal atividade se dá pela reciclagem de materiais secos. Atualmente, no município, são formalizadas duas cooperativas, a saber: a Cooperativa de Trabalhadores de Materiais Recicláveis – COTRAMARE e a Cooperativa de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis de Campina Grande Ltda - CATAMAIS. Essas instituições são responsáveis pelo recolhimento de materiais recicláveis no município.

Essas cooperativas tornaram-se possíveis após a realização de projetos entre os catadores e a universidade (UEPB e UFCG). Os mesmos surgem como os responsáveis pela criação da dignidade desses catadores que saem do lixão e vão para as ruas, mas com uma nova perspectiva. Os projetos da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) envolvem trabalhos de conscientização sobre a reciclagem de materiais e o ensinamento sobre como realizar a compostagem de materiais orgânicos, considerados uma das maiores porcentagens do lixo gerado no município. Já o trabalho da Universidade Estadual, além de ser o responsável pela criação das cooperativas localizadas na cidade, assume a frente pela busca da disseminação da educação ambiental.

Assim sendo, com essa nova visão sustentável e ambientalmente educada, a população tem por obrigação realizar uma constante coação sobre o Poder Público na busca por um ambiente cada vez mais saudável. Exigir da prefeitura municipal a construção imediata do aterro sanitário, para que o ambiente não sofra tanto com as pressões, é de suma importância no sentido de melhorar, ao menos um pouco, a qualidade ambiental de Campina Grande.

4.6 Diagnóstico Consolidado

O município de Campina Grande, diante de todos os dados anteriormente constatados, insere-se em uma situação crítica em se tratando da problemática dos resíduos sólidos. Por essa temática abranger características influentes na sustentabilidade do município, pode-se afirmar que a mesma é preocupante.

São muitas as pressões que a atividade humana impõe sobre o meio ambiente, dentre as quais se pode destacar que o aumento da população (principalmente nos períodos de festas), do consumo e das necessidades humanas gera uma grande quantidade de materiais indesejáveis à sociedade, denominado lixo, e, portanto, realiza uma forte pressão ambiental.

Nessa perspectiva, como resultado das constantes pressões impostas pela população, o estado em que o meio ambiente se encontra é preocupante, visto que muitos dos indicadores necessários para a qualidade ambiental favorável ao ambiente, não são verificados no município.

Dessa forma, os efeitos ou impactos percebidos do lixão para com o meio ambiente e a população como um todo surgem como consequência desse tratamento inadequado dos resíduos no meio ambiente. A poluição é a principal delas, já que o descarte realizado de forma equivocada afeta o ar (tanto pelo mau cheiro, como pela falta de drenagem dos gases), a água (pela existência de aquíferos próximos da unidade de processamento) e o solo (quando todos os materiais são dispostos a céu aberto, sem nenhum tratamento).

Para que essa situação consiga ser revertida, faz-se necessária a conscientização da população, mostrando que a redução na geração do lixo, bem como a forma no manejo dos materiais já consumidos afeta diretamente o meio. Nesse sentido, atividades vêm sendo realizadas pelas universidades campinenses no sentido de educar a sociedade. Como respostas ao trabalho conjunto entre a universidade e a comunidade, foram criadas duas cooperativas: a COTRAMARE e a CATAMAIS.

Assim sendo, a criação do aterro sanitário como forma de melhorar o manejo dos resíduos sólidos, que está sendo discutida entre os representantes do município, apesar de ser um

avanço quanto ao lixão a céu aberto, pode não ser uma alternativa tão favorável. O mais interessante para o mesmo seria a efetivação da gestão integrada dos resíduos, a partir do momento em que a conscientização de todos na realização de reciclagem, compostagem ou incineração dos materiais mostra-se como a forma mais efetiva de encaminhamento do lixo, uma vez que não afeta, de forma tão intensa, o meio ambiente.

5. Considerações Finais

Ao longo dos anos, a sociedade mundial vem tomando consciência de que apenas as questões econômicas não conseguem desenvolver de maneira equilibrada uma localidade. Devem-se levar em consideração, ainda, as questões sociais, ambientais, enfim o contexto no qual se está inserido. Nessa perspectiva, deve-se buscar entender os conceitos de desenvolvimento sustentável e sustentabilidade. Genericamente, ser sustentável envolve utilizar informações para que se consigam equilibrar as três dimensões fundamentais da sustentabilidade, a saber: crescimento econômico, equidade social e preservação ambiental.

Compreender separadamente essas dimensões é questão de necessidade para que haja um entendimento real da situação na qual se encontra cada área. Dentre estas, as que vêm recebendo um maior destaque em todo o mundo, as questões ambientais. Neste estudo, optou-se pela problemática dos resíduos sólidos, pois além de influenciar a qualidade ambiental de uma localidade, age sobre a economia e a sociedade do local analisado.

Assim, na busca pela compreensão da questão estudada em Campina Grande, toma-se, como premissa, que, quanto melhores os resultados em relação à qualidade ambiental de uma dada localidade, maior a sustentabilidade da mesma. Nesse sentido, a problemática em questão tende a refletir a relação que a mesma tem sobre a qualidade local. Fato este diretamente verificado, uma vez que no município a situação ambiental é crítica e, por conseguinte, a sustentabilidade direciona-se a níveis baixos. Essas considerações estão diretamente relacionadas com o atendimento do objetivo proposto, no qual se define a elaboração de um diagnóstico sobre a problemática dos resíduos sólidos no município de Campina Grande.

Os resultados encontrados demonstram que o município apresenta-se numa situação crítica, visto que, com uma população de quase 400 mil habitantes, apresenta apenas uma unidade de processamento dos resíduos gerados. Seguindo as dimensões do sistema de indicadores, percebeu-se que as pressões consequentes da atividade humana são muito agressivas ao meio ambiente, já que o índice de resíduos sólidos resultou no valor de 10,00, pois todos os materiais são descartados em vazadouro a céu aberto, ou seja, lixão.

Como consequência dessas pressões, o estado encontra-se afetado, ao possuir apenas uma unidade de processamento dos resíduos. Existem outras variáveis que influenciam esse estado, dentre as quais: licença ambiental, drenagem de gases e chorume, monitoramento ambiental, ente outras. São de competência da prefeitura municipal, todavia não estão sendo fiscalizadas e/ou efetivadas de maneira correta.

Inerente às pressões humanas e à situação do estado, identifica-se o impacto que a problemática gera sobre a qualidade ambiental, poluição do ar, do solo (através do chorume), bem como de pequenos aquíferos localizados próximos. Além disso, percebe-se o risco que o lixão traz para a população em relação a problemas nos tráfegos aéreo e rodoviário.

Para que essa situação possa ser mudada, respostas vêm sendo criadas por vários atores sociais. Por influência do Ministério Público, a prefeitura está planejando a criação de um aterro sanitário, o que não é o ideal, já que a melhor maneira de manejar os resíduos de forma sustentável refere-se à realização de atividade de reciclagem, compostagem e incineração.

De forma independente, como forma de modificar a condição no qual se encontra o ambiente, o surgimento de cooperativas de reciclagem tem o papel de iniciar o processo de conscientização da população, pois por iniciativa das universidades campinenses a educação ambiental está sendo disseminada por todo o município.

Percebe-se, dessa maneira, a criação incipiente de uma conjuntura capaz de assumir a gestão integrada dos resíduos sólidos, com a qual o órgão responsável pela limpeza pública, no caso a prefeitura, juntamente com as práticas de toda a sociedade, consegue desenvolver e equilibrar os impactos causados pela agressiva geração de resíduos sólidos.

Dessa maneira, conclui-se que, apesar de apresentar uma atual situação crítica de qualidade ambiental quanto à problemática de resíduos sólidos, o município de Campina Grande tem condição de reverter essa posição e tornar-se, levando em consideração a existência de universidades atuantes na comunidade, um exemplo de cidade que maneja de forma sustentável seus resíduos.

Identificou-se, como limitações deste estudo, a utilização de temas complexos e subjetivos, mas que possuem uma relação intrínseca. No que se refere à metodologia do Pressão-Estado-Impacto-Resposta, são raras as formas de aplicação, todavia passíveis de serem adaptadas. A partir dessas considerações, percebe-se que o estudo segue direcionado a acrescentar e instigar a realização de novas pesquisas que consigam envolver outras abordagens ambientais como: qualidade da água, do ar e do solo (este em relação à cobertura vegetal), para que assim a criação do conhecimento possa seguir um novo ciclo de envolvimento.

Referências

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. *Classificação dos Resíduos Sólidos*: NBR – 10004. 1987.
- BIDONE, F. R. A.; POVINELLI, J. Conceitos Básicos de Resíduos Sólidos. São Paulo: EESC/USP, 1999. 109 p. In: AZAMBUJA, E. A. K. *Proposta de Gestão de resíduos sólidos urbanos – Análise do caso de Palhoça/SC*. 2002. 112 f. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.
- BRANCO, S. M. *Ecologia da Cidade*. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2003.
- BRASIL. Congresso. *Projeto de Lei N° 7047/06, 2006*. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dá outras providências. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/sileg/integras/501911.pdf> Acessado em: 15 ago. 2009.
- CORRÊA, A. P. M.; SILVA, M. E.; MELO, E. S. D. *A Logística Reversa como componente facilitador da inter-relação entre empresas, governo, e sociedade em busca do desenvolvimento sustentável*. In Anais... XII Encontro Nacional de Gestão Empresarial e Meio Ambiente – ENGEMA, São Paulo, USP, 2010.
- DIAS, R. *Gestão Ambiental: responsabilidade e Sustentabilidade*. São Paulo: Atlas, 2008.
- GIL, A.C. *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.
- IBGE. População. *Estimativas das populações residentes 2008*. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br> Acessado em: 20 out 2009.
- IBGE. População. *Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000*. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb/pnsb.pdf> Acessado: em: 15 set. 2009.
- LIXÃO compromete segurança em Campina Grande. **Fórum Contato Radar**, 29 jan. 2009. Disponível em: <http://forum.contatoradar.com.br/index.php?showtopic=41815> Acessado em: 21 out. 2009.

MARTINS, M. F. *A influência dos índices de desenvolvimento sustentável na competitividade sistêmica: um estudo exploratório no arranjo produtivo local de confecções em Campina Grande-PB*. 2008. 216 f. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2008.

NA PARAÍBA lixo é tratado de forma irregular – Lixo tem destino irregular em 98% das cidades. **Paraíba 1**. 01 set. 2009. Disponível em: http://www.paraiba1.com.br/noticia_aberta?id=28714 Acessado em: 28 out. 2009.

OPAS - Organização Pan Americana de Saúde. *Apresentação do projeto GEO CIDADES*. 2007. Arquivo capturado via internet. Acessado em: 15 ago. 2009.

PESQUISADORA da UEPB discute o lixo em Campina Grande. **Olhar Cultural**, Paraíba, 10 mar. 2008. Disponível em: <http://olharcultural.blogspot.com/2008/03/pesquisadora-da-uepb-discute-o-lixo-em.html> . Acessado em: 10 out. 2009.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINA GRANDE. *Quadro Demonstrativo da Coleta Ordinária Domiciliar, Lixo de Ponto / Entulhos, Lixo Hosp. Infectante, Caixa Estacionaria e Podação* (2007). Campina Grande: Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, 2009.

PRIBERAM. *Dicionário da Língua Portuguesa Online*. Disponível em: <http://www.priberam.pt/DLPO/> . Acessado em: 13 set. 2009.

RUFINO, R. C. *Avaliação da Qualidade Ambiental do município de Tubarão (SC) através do uso de indicadores ambientais*. 2002. 123 f. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.

SACHS, I. *Desenvolvimento: incluyente, sustentável, sustentado*. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.

SILVA, M. E. *Sistemas de Indicadores de Sustentabilidade: A Aplicação Do Pressão-Estado-Impacto-Resposta sobre a Problemática dos Resíduos Sólidos em Campina Grande – PB*. 81 f. Relatório de Pesquisa de Bacharelado em Administração – Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, 2009.

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

VAN BELLEN, H. M. *Indicadores de Sustentabilidade: uma análise comparativa*. 2002. 235 p. Tese de Doutorado em Engenharia de Produção – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.

