

**ÁREA TEMÁTICA: Gestão Ambiental**

## **INDICADORES DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM ESCOLAS MUNICIPAIS NA REGIÃO DA ZONA SUL DE JOÃO PESSOA/PB**

*Natália Costa de Albuquerque<sup>1</sup> (ncalbuq@gmail.com), Elaine Cristina Henrique do Nascimento<sup>2</sup> (elainehenrique09@gmail.com), Elisângela Maria R. Rocha<sup>3</sup> (elis\_eng@yahoo.com.br)*

1 Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente - UFPB

2 Programa de Pós Graduação em Engenharia Mecânica – UFPB

3 Prof. Dra. Universidade Federal da Paraíba

### **RESUMO**

No Brasil, a Lei Federal nº 12.305 de 2010 que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), traz um grande progresso para a área de gestão de resíduos sólidos. As adversidades encontradas na busca de soluções sustentáveis revela a necessidade do desenvolvimento de novas estratégias na área para acompanhamento, como os indicadores e a educação ambiental, que fornecem subsídios à formulação de estratégias e ações. Este trabalho tem como objetivo analisar a gestão de resíduos sólidos em três escolas municipais da região da zona sul de João Pessoa/PB na busca de identificar suas fragilidades. Como metodologia de pesquisa foi aplicada um instrumento de observação sistemática, o *checklist*, que foi adaptado a partir do Índice de Qualidade de Aterro – IQR – publicado anualmente pela CETESB. Foram feitas duas análises distintas gerando os indicadores: ações sustentáveis e percepção social. Em relação às ações sustentáveis e percepção social, duas escolas mostraram-se regulares (escola P e G) e a terceira escola como boa (M). É importante ressaltar que a gestão de resíduos sólidos nas escolas não é, em sua totalidade, ineficiente, sendo necessárias ainda ações de Educação Ambiental (EA) para a conscientização da importância de todas as etapas de manejo dos resíduos dentro e fora da escola. Espera-se aprimorar os instrumentos de estudo criados nesta pesquisa para que possam ser utilizados como indicadores de gestão de resíduos em todos os tipos de instituição de ensino.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental, Indicadores, Coleta seletiva.

## **INDICATORS OF SOLID WASTE MANAGEMENT IN MUNICIPAL SCHOOLS IN THE REGION OF SOUTH OF JOÃO PESSOA /PB**

### **ABSTRACT**

In Brazil, Federal Law No. 12,305 of 2010, which deals with the National Solid Waste Policy (PNRS), brings great progress to the area of solid waste management. The adversities found in the search for sustainable solutions reveal the need for the development of new strategies in the area for follow-up, such as indicators and environmental education, which provide support for the formulation of strategies and actions. This work aims to analyze solid waste management in three municipal schools in the southern area of João Pessoa / PB in an attempt to identify fragilities. As a research methodology, a systematic observation tool, the checklist, was applied, which was adapted from the Landfill Quality Index (IQR) published annually by CETESB. Two distinct analyzes were carried out generating the indicators: sustainable actions and social perception. In relation to sustainable actions and social perception, two schools were regulars (school P and G) and the third school as good (M). It is important to emphasize that solid waste management in schools is not, in its entirety, inefficient, and Environmental Education (EA) actions are necessary to raise awareness of the importance of all waste management steps both inside and outside school. It is hoped to improve the study tools

created in this research so that it can be used as indicators of waste management in all types of educational institution.

**Keywords:** Indicators, Environmental Education, Selective Collection

## 1. INTRODUÇÃO

O modo de vida urbano produz resíduos em quantidade e diversidade cada vez maiores, exigindo sistemas de coleta eficientes, tratamento pós-consumo adequado e uma destinação ambientalmente segura. Entretanto, os municípios brasileiros têm enfrentado dificuldades em relação ao excesso de resíduos sólidos nos centros urbanos ocasionando sérios problemas ambientais, econômicos, sociais e de saúde pública. Deste modo necessita-se de indicadores que permitam a monitorização e a avaliação da sustentabilidade associada à gestão de resíduos sólidos (FECHINE E MORAES, 2014).

No Brasil, a Lei Federal nº 12.305 de 2010 trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que tem por objetivo o gerenciamento integrado de resíduos sólidos. Nela se estimula à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo, além de traçar ações estratégicas que propicie a inclusão e o controle social, norteando Estados e Municípios para a destinação adequada de resíduos sólidos, visando à redução da quantidade de resíduos descartados em aterros ou lixões (SOUZA, 2013).

Desde a publicação da PNRS, dificuldades estão sendo enfrentadas para superar as adversidades encontradas na busca de ações sustentáveis e na implantação de uma gestão integrada de resíduos sólidos. Para Meireles (2015) a deficiência de informações ou falta de acesso a elas é uma característica marcante da gestão e do gerenciamento de resíduos nos municípios brasileiros, acarretando dificuldades na construção de planos e ações compatíveis com a realidade.

Os indicadores são ferramentas para a gestão que instrumentalizam as análises da realidade, fornecendo subsídios à formulação de estratégias e ações que permitam transformá-las (RAMOS, 2013). Outro instrumento importante para a gestão dos resíduos sólidos voltado para a sensibilização dos indivíduos sobre o ambiente, a transmissão conhecimentos e o ensino de comportamentos adequados à preservação do meio ambiente é a Educação Ambiental (EA) (UNESCO, 2007).

De acordo com Leal (2008) a Educação Ambiental trata-se de instrumento de luta para empoderar os que querem mudar o mundo, para enfrentar as contradições sociais e a exploração econômica dos povos e países, para interferir na produção do espaço e na organização social e para fomentar as mudanças sociais e culturais necessárias para melhoria da qualidade ambiental e da qualidade de vida da população.

Sendo a escola um espaço de formação humana onde são desenvolvidas as habilidades necessárias para o convívio social e a inserção de pessoas qualificadas no mercado de trabalho, é de extrema necessidade que nele seja possível o desenvolvimento de uma gestão educacional voltada para as questões ambientais, assim como instigar que os seus integrantes busquem formas de minimizar as agressões ocasionadas ao meio ambiente (BARROS, 2014).

Desta forma, a educação ambiental e indicadores são ferramentas de importância na gestão de resíduos sólidos em ambiente escolar para que esta tenha uma mudança de atitude e passe a preservar o meio de convívio diário.

## 2. OBJETIVO

Partindo deste pressuposto, o presente trabalho analisará a gestão de resíduos sólidos em três escolas municipais da zona sul (bairros dos Bancários e Água Fria) de João Pessoa/ PB, sobre a realidade gestão de resíduos sólidos após a implantação da PNRS, criando um instrumento de identificação para ajudar no processo de tomada de decisão dos gestores, aproximando o saber técnico com o saber popular, levando em consideração as ações sustentáveis e a percepção social.

## 3. METODOLOGIA

### 3.1 Seleção da amostra

[www.firs.institutoventuri.org.br](http://www.firs.institutoventuri.org.br)

Tem-se como o universo da pesquisa o município de João Pessoa e a seleção do sujeito à zona sul do município, sendo os bairros dos Bancários e Água Fria os escolhidos. De acordo com a relação das escolas municipais de João Pessoa<sup>1</sup>, disponibilizado pelo site da própria Prefeitura, o bairro dos Bancários contém duas escolas municipais, assim como o bairro de Água Fria.

Contudo, para a seleção da amostra (Quadro 1) adotou-se como parâmetro, se a escola participou/participa dos projetos e/ou programa ligado à educação ambiental vinculado a UFPB: Projeto de Extensão Universitária MEC/SESu (ProExt) em 2015 ou 2016; Programa de Bolsas de Extensão (PROBEX) em 2017. Vale salientar que tal critério foi adotado para viabilizar o contato com a direção da escola e acesso ao local e as informações obtidas no desenvolvimento dos projetos supracitados.

Quadro 1 – Escolha da amostra da pesquisa

Quantidade de escolas municipais em João Pessoa	Quantidade de escolas municipais em Bancários e Água Fria	Quantidade de escolas selecionadas
93	4	3

Fonte: PMJP (2017)

A partir da seleção das 3 escolas, para preservação da identidade das mesmas, utilizou-se a denominação P, M e G, de acordo com o número total de alunos na escola, onde P tem 419 alunos, M tinha 550 e G tinha 650 alunos.

### 3.2 Checklist

Como instrumento de coleta de dados tem-se a observação sistemática através de um *checklist* que se fundamentou nas seguintes diretrizes:

- Lei Nº 12.305/2010: Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- ABNT NBR 10.004/2004: Classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente;
- Resolução CONAMA Nº 275/2001: Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva;
- Resolução CONAMA Nº 307/2002: Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- Resolução CONAMA Nº 401/2008: Estabelece critérios e padrões para o gerenciamento ambientalmente adequado de pilhas e baterias.

As informações coletadas nas inspeções realizadas neste trabalho consistiam em duas análises distintas: sobre as ações sustentáveis e percepção social. Para cada uma das questões observadas no *checklist* foi atribuída um valor numérico para no final da investigação, com as informações devidamente reunidas e analisadas, ser gerado indicadores que são apurados através de um somatório cuja pontuação varia de 0 a 10 que seguem de acordo o enquadramento (Quadro 2) adaptado do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares (CETESB, 2011) para a realidade das escolas, tendo a necessidade de uma ajuste na faixa. Esse método de avaliação se embasou no Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR).

Quadro 2 – Enquadramento dos indicadores

Indicador	Qualidade	Legenda
0,0 – 4,0	Regular	
4,1 – 8,0	Boa	
7,1 – 10,0	Excelente	

<sup>1</sup> Disponível em: < <http://www.joaopessoa.pb.gov.br/secretarias/sedec/escolas-municipais/>>.

Fonte: Adaptado CETESB (2011)

O preenchimento do *checklist* ocorreu no final de setembro de 2017, sendo realizada apenas uma única visitação nas escolas durante o período da tarde, mas vale salientar que as escolas já eram conhecidas, pois fizeram parte do Projeto de Extensão Universitária MEC/SESu (ProExt) em 2015 ou 2016 ou fazem do Programa de Bolsas de Extensão (PROBEX) em 2017, facilitando o contato com a escola e interpretações das informações obtidas no desenvolvimento dos projetos supracitados.

No dia da visitação foi feito o contato com o responsável da escola mediante uma carta de apresentação onde um funcionário da escola foi designado para mostrar todos os locais da escola. Todas as escolas se mostraram disponíveis para a pesquisa.

### 3.3 Indicadores

Com intuito de elaborar uma ferramenta de apoio aos gestores nas tomadas de decisões e no planejamento, foram desenvolvidos três indicadores em relação à gestão de resíduos sólidos nas escolas das municipais de João Pessoa: a) indicador sobre as ações sustentáveis e b) indicador sobre a percepção social.

#### 3.3.1 Indicador sobre Ações Sustentáveis (IAS)

Têm como finalidade avaliar as ações sustentáveis, como: não geração, redução, reutilização, entre outras; incorporadas no dia a dia da escola. Buscou-se identificar se existem na instituição ações para minimizar os impactos ao meio ambiente. No *checklist* as questões correspondem às questões de A.1 a A.5 (Quadro 3). Para que o resultado esteja no enquadramento, isto é,  $0 \leq IAS \leq 10$ , e dividindo pela quantidade de questões pelo valor máximo 10, nesse caso a variação da pontuação será de 0 a 2. A formulação matemática (Equação 1) do indicador é:

$$\text{Indicador de Ações Sustentáveis} = IAS = \sum_{i=1}^5 A. i \quad \text{Equação 1}$$

Quadro 3 – Questões A.1 a A.5 do *checklist*

A. AÇÕES SUSTENTÁVEIS	Ava.	Peso	Pts
A.1 Possui alguma horta?	Sim	2	
	Não	0	
A.2 Reaproveita algum material? (Qual? _____)	Sim	2	
	Não	0	
A.3 Existe algum papa-pilha?	Sim	2	
	Não	0	
A.4 O óleo de cozinha é descartado na pia/no lixo convencional?	Sim	0	
	Não	2	
A.5 O lixo úmido e o seco são separados?	Sim	2	
	Não	0	
TOTAL MÁXIMO		10	

Fonte: Autor (2017)

#### 3.3.2 Indicador sobre Percepção Social (IPS)

Tem o propósito de avaliar as ações dos estudantes e funcionários integrantes da escola acerca dos resíduos sólidos por eles gerados. Aponta sobre os hábitos e valores das comunidades locais em relação aos resíduos. Correspondem no *checklist* às questões de B.1 a B.5 (Quadro 4). Conforme o raciocínio do IAS, para que o resultado esteja no enquadramento, isto é,  $0 \leq IAS \leq 10$ , e dividindo pela quantidade de questões pelo valor máximo 10, nesse caso a variação da pontuação será de 0 a 2. A formulação matemática do indicador (Equação 2) é:

$$\text{Indicador Percepção Social} = IPS = \sum_{i=1}^5 B. i \quad \text{Equação 2}$$

Quadro 4. Questões B.1 a B.5 do checklist

B. PERCEPÇÃO SOCIAL	Ava.	Peso	Pts
B.1 Os alunos jogam os resíduos fora dos coletores?	Sim	0	
	Não	2	
B.2 Os alunos desperdiçam a merenda?	Sim	0	
	Não	2	
B.3 Os alunos têm cuidado com os diferentes tipos de resíduos?	Sim	2	
	Não	0	
B.4 Os professores abordam temas sobre coleta seletiva, reciclagem, etc	Sim	2	
	Não	0	
B.5 Os funcionários têm cuidado com os diferentes tipos de resíduos?	Sim	2	
	Não	0	
TOTAL MÁXIMO		10	

Fonte: Autor (2017)

O valor máximo obtido desse indicador é 10, que também se encaixa no enquadramento (Quadro 2), quanto mais próximo a 10 mais satisfatório é o cuidado dos alunos, professores e funcionários em relação aos resíduos produzidos.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

##### 4.1 Indicador De Ações Sustentáveis

Em relação às ações sustentáveis, as escolas P, M e G possuíam uma horta (Figura 1) e existia material sendo reaproveitado. Nas escolas P e G não havia a separação do resíduo seco e úmido e nem uma forma de descarte diferencial para o óleo de cozinha, dificultando o reaproveitamento desses tipos de resíduos. Em contrapartida a escola M tinha a preocupação em separar o resíduo seco do úmido gerado a partir da merenda, porém não havia um descarte diferenciado para o óleo de cozinha.

Figura 1. Parte da área verde nas escolas



Fonte: Autor (2017)

Também, não havia um local para serem depositados os Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE). Os REEE são compostos, normalmente, por metais pesados, como o mercúrio e o cádmio e, quando descartados de forma incorreta, apresentam grande perigo ao meio ambiente e aos seres humanos, pois, atingindo ao homem pode acarretar desde distúrbios renais e neurológicos até certos tipos de cânceres (MOI, 2014).

De acordo do MMA (2011), é importante que o resíduo úmido (restos de alimentos, casca de frutas, etc) não estejam misturados com outros tipos de resíduos, para que não prejudiquem a reciclagem dos resíduos secos e para que os resíduos úmidos possam ser reciclados e transformados em adubo de forma segura em processos simples como a compostagem.

Segundo Cribb (2010), em uma horta escolar há possibilidade de se trabalhar diversas atividades, dentre as quais, os conceitos, princípios, o histórico da agricultura, a importância da educação ambiental, a importância das hortaliças para a saúde, além de proporcionar também a modificação dos hábitos alimentares dos alunos, além da percepção da necessidade de reaproveitamento de materiais tais como: garrafas pet, embalagens tetra pak, copos descartáveis, entre outros. Tais atividades auxiliam no desenvolvimento da consciência de que é necessário adotar um estilo de vida menos impactante sobre meio ambiente bem como a integração dos alunos com a problemática ambiental vivenciada a partir do universo da horta escolar (CRIBB, 2010).

Além disso, a matéria orgânica é responsável pela produção de chorume e gases de efeito estufa nos aterros. A compostagem da fração orgânica pode contribuir, em cerca de 50% para a redução da quantidade de resíduo úmido destinado aos aterros, gerando composto orgânico, ótimo condicionador de solos e fonte de nutrientes para as plantas. No entanto, quando não há a separação entre os resíduos secos e úmidos, sem segregação na fonte, aumentam as chances de o produto final apresentar índices inaceitáveis de contaminação por microorganismos patogênicos e elementos tóxicos, diminuindo a aceitação do produto para utilização na agricultura (GALBIATI, 2012).

Com isso, o preenchimento do quadro (Quadro 5) ficou:

Quadro 5. Preenchimento do Checklist sobre IAS

A. AÇÕES SUSTENTÁVEIS	Ava.	Peso	P	M	G
A.1 Possui alguma horta?	Sim	2	2	2	2
	Não	0			
A.2 Reaproveita algum material? (Qual?_____)	Sim	2	2	2	2
	Não	0			
A.3 Existe algum papa-pilha?	Sim	2	0	0	0
	Não	0			
A.4 O óleo de cozinha é descartado na pia/no lixo convencional?	Sim	0	0	0	0
	Não	2			
A.5 O lixo úmido e o seco são separados?	Sim	2	0	2	0
	Não	0			
<b>TOTAL MÁXIMO</b>		10	4	6	4

Fonte: Autores (2017)

#### 4.2 Indicador de Percepção Social

Em relação ao indicador de percepção social, as escolas P, M e G apesar das escolas estarem limpas e dos professores abordarem temas voltados para a educação ambiental, os alunos continuam a jogar os resíduos fora dos coletores. Nas escolas P e G os funcionários não tem o cuidado com os diferentes tipos de resíduos, pois, foi comum observar os resíduos nos coletores misturados em locais restritos aos alunos. Por exemplo, os resíduos da cozinha, onde apenas os funcionários tinham acesso, os resíduos secos e úmidos estavam misturados. Apenas na escola M os funcionários tinham o cuidado de diferenciar os tipos de resíduos. Em todas as escolas não foi observado desperdício da merenda pelos alunos.

A escola tem papel fundamental na promoção e transmissão de conhecimento, pois surge à necessidade de transformar os professores em educadores ambientais, com a responsabilidade de buscar soluções, transmitir a consciência ambiental e a importância da mudança por hábitos mais sustentáveis e adequados a preservação da vida no planeta (MOURA, 2017).

Para Gavião (2016), a escola enquanto instituição de ensino não tem a obrigatoriedade de resolver os problemas ambientais causados pelos resíduos sólidos, entretanto tem a responsabilidade de contribuir para as mudanças de hábitos e gerar questionamento e reflexão sobre os modos de compreender a problemática dos resíduos nas diferentes escalas. E os indicadores são instrumentos viáveis para essa mudança nas escolas.

Com isso o preenchimento do quadro (Quadro 6) ficou assim:

Quadro 6. Preenchimento do Checklist sobre IPS

B. PERCEPÇÃO SOCIAL	Ava.	Peso	P	M	G
B.1 Os alunos jogam os resíduos fora dos coletores?	Sim	0	0	0	0
	Não	2			
B.2 Os alunos desperdiçam a merenda?	Sim	0	2	2	2
	Não	2			
B.3 Os alunos têm cuidado com os diferentes tipos de resíduos?	Sim	2	0	0	0
	Não	0			
B.4 Os professores abordam temas sobre coleta seletiva, reciclagem, etc	Sim	2	2	2	2
	Não	0			
B.5 Os funcionários têm cuidado com os diferentes tipos de resíduos?	Sim	2	0	2	0
	Não	0			

TOTAL MÁXIMO	10	4	6	4
--------------	----	---	---	---

Fonte: Autores (2017)

#### 4.3 Análise dos Indicadores

Para Campani (2012) é fundamental que os indicadores sejam direcionados para a tomada de decisões voltadas para a solução dos problemas apontados, servindo de base inclusive para a revisão de metas já estabelecidas. Assim, devem ser representativos para os processos e atividades, levando a análises e melhorias da forma mais prática e objetiva possível.

Com base na análise das informações do checklist, resumidamente, os indicadores obtidos foram (Quadro 7):

Quadro 7. Resumo dos resultados obtidos dos indicadores

Escola / Indicador	P	M	G
IAS	4	6	4
IPS	4	6	4

Legenda:

0,0 - 4,0 Regular	
4,1 - 7,0 Boa	
7,1 - 10,0 Excelente	

Fonte: Autores (2017)

Em relação às ações sustentáveis e percepção social, a escola M mostrou que a escola se preocupa em praticar com ações voltadas para a sustentabilidade e para a minimização de resíduos lançados no ambiente, que se confirma devido a atitudes como: a horta bastante desenvolvida, o reaproveitamento de materiais e o ato de separar o resíduo seco e úmido por parte dos funcionários da instituição.

Para o planejamento urbano do atual cenário nacional, devem estar inseridos novos indicadores que auxiliem no alcance dos objetivos determinados na PNRS, quanto à gestão integrada e sustentável de resíduos sólidos urbanos, os indicadores podem nortear as ações e auxiliar no fluxo de informações utilizadas no processo de tomada de decisão voltado aos RSU, para realização de uma gestão fundamentada nos princípios da sustentabilidade (VEIGA, 2014).

#### 4.4 Proposições

Diante do exposto, foram elaboradas algumas proposições com o intuito de aperfeiçoar a gestão de resíduos sólidos nas escolas municipais de João Pessoa.

Conforme Sereia (2013), novas tecnologias surgem diariamente para serem empregadas e facilitar a vida das pessoas e diminuir o impacto causado ao meio ambiente, a prática de uma gestão ambiental no meio escolar pode melhorar o desempenho ambiental da instituição e melhorar a sua autoconsciência e consciência ambiental.

Observou-se que algumas fragilidades encontradas foram comuns nas três escolas, por isso, algumas alternativas corretivas foram sugeridas no intuito do melhoramento da gestão dos resíduos sólidos nas escolas da Prefeitura Municipal de João Pessoa (Quadro 8).

Quadro 8. Alternativas para melhorar a gestão de resíduos sólidos nas escolas

Fragilidades	Alternativa
Descarte do óleo de cozinha	Um recipiente adequado para ser coletado esse material.
Reaproveitamento do resíduo úmido	Se a escola tem espaço, aproveitar para implantação uma composteira.

Falta de um papa pilha e/ou eletrônico	Um recipiente, devidamente identificado, apenas para a coleta dos resíduos eletroeletrônicos e posterior destinação correta.
Participação dos funcionários no cuidado da separação	Ações de educação ambiental envolvendo pais, alunos e funcionários.

Fonte: Autores (2017)

## 5. CONCLUSÃO

Diante do exposto, é importante ressaltar que: a gestão de resíduos sólidos nas escolas não é, em sua totalidade, ineficiente, sendo necessárias ainda ações de EA para a conscientização da questão dos resíduos, envolvendo discentes, docentes, funcionários e pais dos alunos.

Espera-se, ainda, que sejam propostos novos projetos de educação ambiental nas escolas promovendo vivências escolares, no qual o aluno se perceba como parte do processo socioambiental. Tornando a educação ambiental, um hábito dentro da escola, não necessitando ser realizada somente em atividade extraclasse, devendo ser um processo contínuo, do dia a dia, buscando a responsabilidade ética do indivíduo.

Espera-se aprimorar os instrumentos de estudo criados nesta pesquisa para que possam ser utilizados como indicadores de gestão de resíduos e no futuro serem comparados com outros indicadores. Além disso, que esta pesquisa tenha incentivado e incentive a outras pessoas a buscarem entender mais o assunto sobre os resíduos sólidos nas escolas.

## REFERÊNCIAS

BARROS, R. V. de. Et al. A Educação Ambiental Como Instrumento De Gestão De Resíduos Sólidos Em Uma Creche Do Município De João Pessoa – Pb. Fórum Internacional de Resíduos Sólidos. São Leopoldo - RS. 2014

BRASIL. Lei nº 12305/2010, 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 03 ago. 2010.

CAMPANI, D. B. Indicadores socioambientais como instrumento de gestão na coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos. Dissertação (mestrado) – Instituto de Pesquisas Hidráulicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2012.

CRIBB, S. Contribuições Da Educação Ambiental E Horta Escolar Na Promoção De Melhorias Ao Ensino, À Saúde E Ao Ambiente. REMPEC - Ensino, Saúde e Ambiente, v.3 n 1 p. 42-60 Abril 2010.

FECHINE, R.; MORAES, L.R.S. Indicadores De Sustentabilidade Como Instrumentos Para Avaliação De Programas De Coleta Seletiva De Resíduos Sólidos Urbanos E Sua Aplicação Na Cidade De Salvador-Ba. Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais (GESTA), v.2, n.1, p. 87-104. 2014.

GALBIATI; Adriana Farina. O Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos e a Reciclagem. Educação ambiental para o Pantanal. 2012. Disponível em: <[http://www.amda.org.br/imgs/up/Artigo\\_15.pdf](http://www.amda.org.br/imgs/up/Artigo_15.pdf)>. Acesso em: 28 de março de 2019.

GAVIÃO, L. O. et al. Avaliação de eficiência a partir de indicadores de sustentabilidade. Conhecimento & Diversidade, Niterói, v. 8, n. 16, p. 68–83, jul./dez. 2016

LEAL, A. C. Educação Ambiental, Águas e Resíduos Sólidos Urbanos. In: Sílvio Henrique Fiscarelli; Jânio Itiro Alamatsu. (Org.). Metodologia de Projetos na Educação Ambiental. Metodologia Projetos na Educação Ambiental. 1 ed. São Paulo - SP: Páginas & Letras Editora e Gráfica Ltda, v. 1, p. 43-62, 2008.

MEIRELES, S. Sistema Municipal de Informações sobre Resíduos Sólidos como Instrumento de Gestão e Gerenciamento. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Política Nacional dos Resíduos Sólidos. 2011(data aproximada). Disponível em:<<http://www.mma.gov.br/pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos>>. Acesso em: 29 de março de 2019.

MOI, P. C. P. et al. Lixo eletrônico: consequências e possíveis soluções. Connection Line, n. 7, 2014. Disponível em: <<http://www.periodicos.univag.com.br/index.php/CONNECTIONLINE/article/view/105/390>>. Acesso em: 29 de março de 2019.

MOURA, C.M. de; et al. A Educação Ambiental Como Prática De Sensibilização E Conscientização Dos Alunos No Âmbito Escolar. XXV Seminário de Iniciação Científica e VII Seminário de Inovação Tecnologia. UNIJUÍ. 2017.

RAMOS, R.R. Gestão de resíduos sólidos urbanos: indicadores de sustentabilidade aplicados a programas de gestão e associações de catadores de materiais recicláveis. Geografia. v.22, n.3. p. 27-45, set/dez. Londrina: 2013

SEREIA, D. A. O. et al. Sistemas de gestão ambiental: a reciclagem como um instrumento para a sensibilização no meio ambiente escolar. Revista de Estudos Ambientais, v. 15, n. 1, p. 60-74, 2014

SOUZA, F. T. Participação Popular na Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos Orgânicos: experiências na Paraíba. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente) – Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente. UFPB, João Pessoa: 2013.

UNESCO. Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola – Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental. Brasília 2007.

VEIGA, T. B. Indicadores de sustentabilidade na gestão de resíduos sólidos urbanos e implicações para a saúde humana. 261 f. Tese (Doutorado) - Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2014.