

ISSN: 1696-8352 - BRASIL – SEPTIEMBRE 2016

ASPECTOS CUANTITATIVOS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS: Panorama Mundial, Brasileiro e do Amazonasⁱ

Antonio Roney Sousa da Mota
Neliton Marques da Silva
roneymotta@yahoo.com.br
ISB/UFAM

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Antonio Roney Sousa da Mota y Neliton Marques da Silva (2016): "Aspectos quantitativos dos resíduos sólidos: Panorama Mundial, Brasileiro e do Amazonas", Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana, Brasil, (septiembre 2016). En línea: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/16/ambiente.html>

Resumo: Em função dos avanços da tecnologia as pessoas estão mudando seus hábitos e consumindo cada vez mais produtos industrializados. Com isso, a quantidade de resíduos vem aumentando imensamente e com características diversas. Os resíduos tornaram-se um grande problema para as administrações públicas e diversos fatores podem ter contribuído para isso, tais como: crescimento populacional, falta de gerenciamento adequado, evolução tecnológica ou uso de materiais descartáveis no consumo de bens e produtos. A crescente consciência ecológica sobre os potenciais riscos à saúde pública e ao meio ambiente deve-se, principalmente, à grande produção de resíduos sólidos urbanos. Diante do cenário em tela, o artigo em epígrafe versará sobre o horizonte quantitativo dos resíduos sólidos, descrevendo estatisticamente os números em relação aos panoramas mundial, brasileiro e local (Estado do Amazonas), no sentido de enfatizar que a gestão dos resíduos sólidos ainda apresenta certa complexidade, carecendo larga experiência por parte da grande maioria das administrações públicas para enfrentar com eficiência o supracitado tema.

Palavras-chaves: Resíduos Sólidos, Gestão Ambiental, Panorama, Coleta Seletiva, Reciclagem, Sustentabilidade.

ASPECTOS DE RESIDUOS SÓLIDOS CUANTITATIVA: Panorama Mundial, Brasil y el Amazonas

Resumen: Debido a los avances en la tecnología de la gente está cambiando sus hábitos y consumir más y más industrializados productos. Por lo tanto, la cantidad de residuos ha aumentado enormemente y con diferentes características. Los residuos se han convertido en un problema importante para el gobierno y varios factores pueden haber contribuido a este, tales como: crecimiento de la población, la falta de una gestión adecuada, el desarrollo tecnológico o el uso de productos desechables en los bienes y productos de consumo. La creciente conciencia ecológica de los riesgos potenciales para la salud pública y el medio ambiente se debe principalmente a la gran producción de residuos sólidos urbanos. El escenario de la pantalla, el título del artículo se centrará en el horizonte cuantitativa de los residuos sólidos, que describe estadísticamente las cifras en relación con las visiones del mundo, de Brasil y local (estado de Amazonas), hacer hincapié en que la gestión de los residuos sólidos también presenta cierta complejidad, que carece de una amplia experiencia de la inmensa mayoría de los gobiernos para hacer frente de manera efectiva el tema anterior.

Palabras clave: Residuos Sólidos, Gestión Ambiental, Panorama, la Recogida Selectiva, Reciclaje, Sostenibilidad.

1. INTRODUÇÃO

A atual sociedade de consumo se caracteriza pela produção de um elevado número de objetos e produtos, trazendo inegáveis benefícios à humanidade, e conduzindo simultaneamente, a uma redução dos recursos naturais, sobretudo dos não renováveis e a produção de resíduos de natureza variada, o que representam riscos ambientais e sociais (PRECIOSO *et al.*, 2005, p. 01).

Nesse contexto, a civilização da Terra chegou ao limiar do século XXI como a civilização de produção de resíduos, marcada pelo desperdício e pelas contradições de um desenvolvimento industrial e tecnológico sem precedentes na história da humanidade, enquanto populações inteiras são mantidas à margem, não só dos benefícios de tal desenvolvimento, mas também das condições mínimas de subsistência. Ao mesmo tempo em que são utilizados recursos naturais como se fossem inesgotáveis, todos os dias são lançados à natureza o desafio de ter que se assimilar novos produtos artificiais, desconhecidos dos agentes naturais, incapazes, portanto, de promover o controle de seus usos e riscos, ultrapassando os limites da capacidade dos ciclos naturais e dos fluxos de energia.

Quanto ao referido cenário, principalmente em relação ao produzir desenfreado de resíduos, há de refletir que, a unificação dos habitantes da Terra pela globalização dos efeitos no meio ambiente e a constatação tecnocientífica da possibilidade de responsabilizar-se pela condução ao fim da humanidade, podem colocar o homem frente à questão central da vida.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Refere-se a um levantamento bibliográfico, utilizando a pesquisa em literatura especializada através de autores que descrevem estatisticamente o panorama mundial, brasileiro e do Amazonas dos resíduos sólidos, observando os fatores de gestão e gerenciamento, além de apresentar dados quantificáveis desses resíduos, desde a sua geração à disposição final.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Panorama Mundial dos Resíduos Sólidos Urbanos

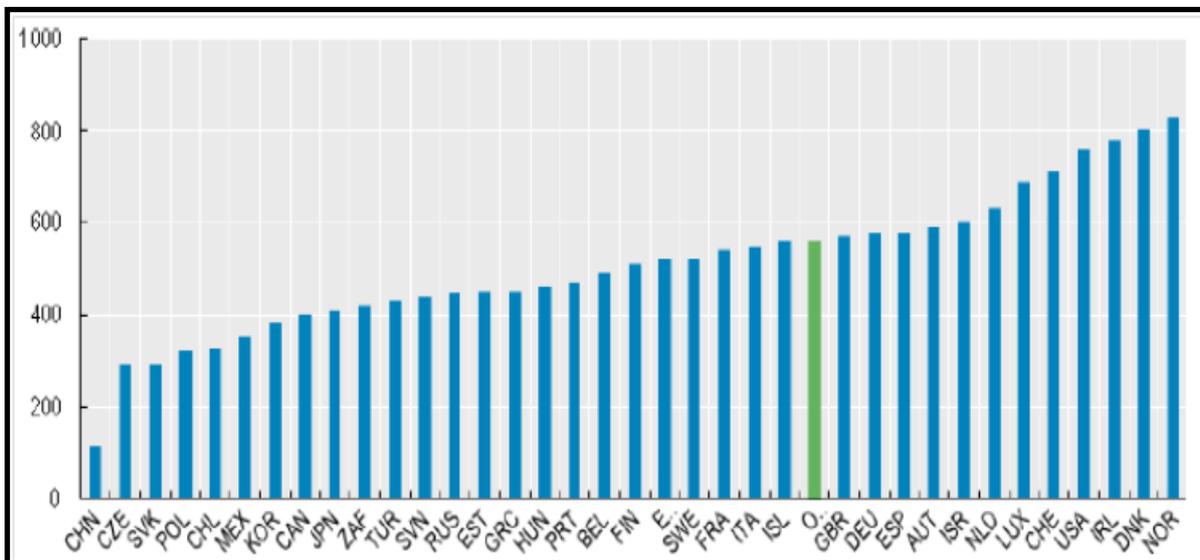
No mundo moderno a produção de resíduos sólidos vem aumentando numa escala vertiginosa, exigindo soluções conjuntas entre poder público, iniciativa privada e sociedade civil para a correta gestão e gerenciamento desses resíduos. Segundo Castro (2012, p. 4), “Atualmente a temática gestão de resíduos sólidos (RS) ocupa posição de destaque nas agendas governamentais em todo o mundo”.

A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCD), composta por 34 países membros, mais África do Sul, China e Rússia, para colaborar no desenvolvimento de suas políticas econômicas e sociais, a geração *per capita* dos resíduos sólidos varia de 115 kg/hab./ano na China a kg/hab./ano 830 na Noruega, conforme mostra o gráfico 3.3. O Japão, um dos países mais ricos do mundo, se destaca por ter alcançado 400 kg/hab./ano, portanto muito abaixo da média dos países estudados pela OECD de 560 kg/hab./ano.

O custo da disposição final de resíduos sólidos no Japão é 10 vezes superior ao despendido na coleta (70% é incinerada), sobretudo pelo limite de espaço físico,

enquanto os países em desenvolvimento dependem até 80% do orçamento da limpeza urbana com a coleta dos resíduos (WORLD BANK, 1999).

Outro ponto a destacar é o crescimento do PIB e da população (Figura 1) dos



países levantados pela OECD, caracterizando a geração de resíduos sólidos.

Figura 1. Geração *per capita* de resíduos sólidos municipais em Kg/hab./ano.

Fonte: OECD (2009).

Nota-se uma dissociação, a partir de 2000, entre o crescimento econômico e a geração dos resíduos na média desses países (Figura 2).

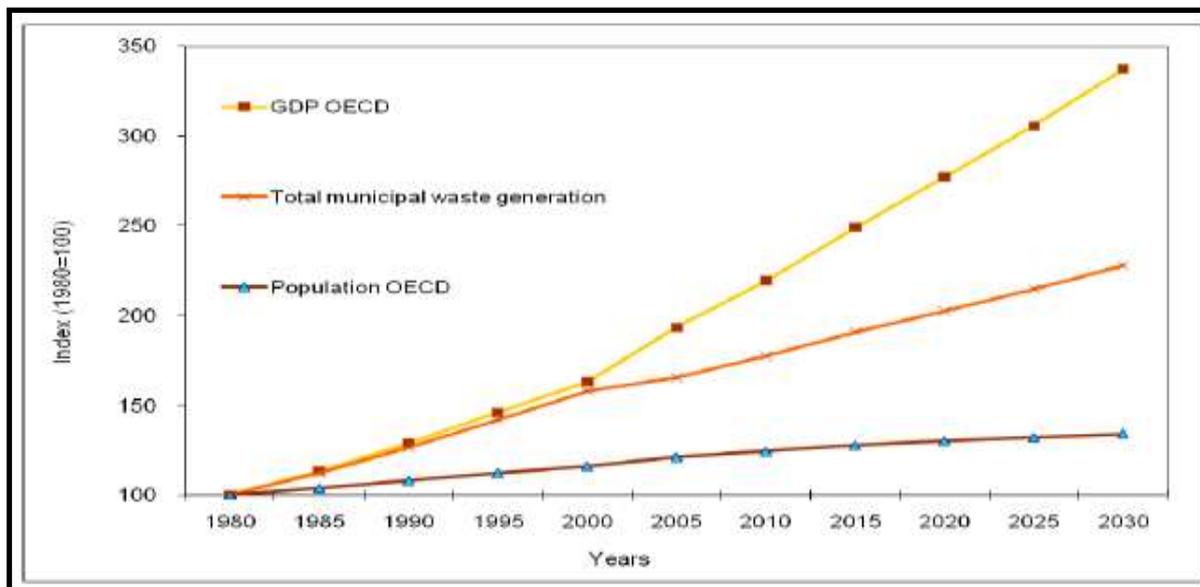


Figura 2. Comparação do crescimento do PIB, da população, da geração total de resíduos sólidos levantados pela OECD(1980–2030).

Fonte: OECD (2010).

As quantidades crescentes dos resíduos sólidos *per capita* gerados por esses países, em muito supera as expectativas, sendo estimado para 2030 de 694 kg/hab./ano (Tabela 1).

Tabela 1. Índices de crescimento da população, do PIB e dos resíduos, em países estudados pela OECD (1980–2030).

	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
PIB OECD	100	113	129	146	163	193	219	249	277	306	337
População OECD	100	104	108	112	116	121	124	128	130	132	134
Total resíduos gerados	100	112	126	142	158	165	178	191	203	215	228
Geração <i>per capita</i> kg.habitante ⁻¹ .ano ⁻¹	408	442	478	517	557	559	584	611	635	664	694

Fonte: OECD (2010).

Na União Europeia tem havido esforço para reduzir ou, pelo menos, estabilizar a geração *per capita* de resíduos sólidos desde o ano 2000. Foram publicadas diretivas sobre as políticas de produção e consumo. No entanto, as metas estão longe de serem alcançadas, de acordo com o *5th Environment Action Program* (EAP), adotado em 1992 pelo Parlamento Europeu. Um dos propósitos desse programa era reduzir a geração de resíduos sólidos municipais *per capita* e estabilizá-la até o ano 2000 nos valores médios de 1985 (5th EAP, 1993).

O *First Report* (UK PARLIAMENT, 2009) *Select Committee on Environmental Audit* reconhece que a meta de redução dos resíduos sólidos prevista para os países da União Europeia no Tratado de Amsterdã está longe de ser atingida, embora tenha havido um progresso modesto com a legislação ambiental. A meta do 6º EAP, de julho de 2002 e a nova Diretiva Europeia (2008/98/EC) previram a quebra da relação entre o crescimento econômico e os impactos associados com a geração de resíduos sólidos.

A geração *per capita* de resíduos sólidos nos novos Estados Membros (EU–12) tem uma média bastante inferior ao daqueles do Oeste Europeu, onde a mesma aparentemente permaneceu estável desde meados da década de 1990, mesmo tendo havido um forte crescimento econômico e do consumo, com aumento do PIB de 16%, apontando para um descasamento entre os dois indicadores. Segundo estudos da *European Environmental Agency* (EEA), a causa disso pode ser a entrada de novos estados membros, por meio de mudanças de métodos ou introdução de pesagens em alguns desses países (EEA, 2009).

Nos Estados Unidos, a *Environmental Protection Agency* (EPA) divulgou, em 2010, o crescimento da geração *per capita* de resíduos sólidos de 1960 a 2010 e a redução, entre 2007 e 2010, de 231 para 227 milhões de toneladas (Figura 3), com uma pequena redução da geração *per capita* de 2,10 para 2,01 kg/hab./dia. O período coincide com a grave crise econômica mundial, cujo epicentro é o próprio EUA, demonstrando uma vez mais a correlação entre fatores econômicos e geração *per capita* de resíduos sólidos.

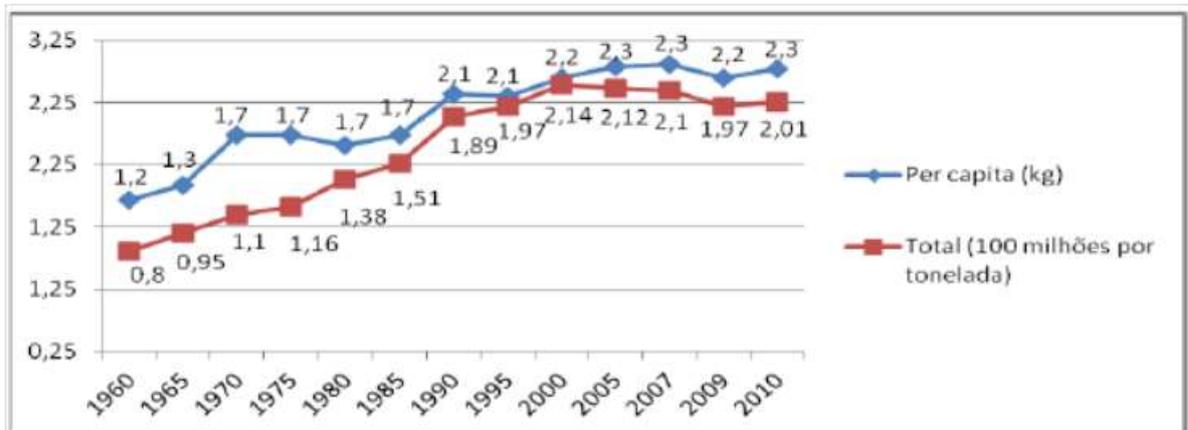


Figura 3. Geração de resíduos sólidos municipais e geração *per capita* nos Estados Unidos (1960–2010).
Fonte: EPA, 2010.

Para o esforço da redução da geração de resíduos, os países desenvolvidos estão incluindo em sua legislação instrumentos econômicos. De acordo com Azevedo (2004), sistemas de cobrança pela disposição em aterros, pela geração dos resíduos sólidos, impostos sobre produto, sistema de depósito-retorno e crédito para a reciclagem são dirigidos à indústria, ao comércio, aos municípios e à população (Tabela 2).

Na Itália há uma crescente ampliação da coleta seletiva. Em Toronto, no Canadá, a comercialização de “sacolas amarelas” para a coleta dos resíduos recicláveis tem reduzido sua geração. A Dinamarca fez da reciclagem do entulho uma realidade (NOVAES, 2001).

Políticas de incentivo ao consumo sustentável têm obtido resultados positivos na Alemanha, Espanha e Finlândia (BIANCHI; CIAFANI, 2009).

Tabela 2. Instrumentos econômicos para a redução na geração de resíduos sólidos em países considerados desenvolvidos.

Tipos	Bélgica	Canadá	Estados Unidos	Alemanha	Austrália	Turquia	Espanha	Dinamarca	Áustria	Coreia	Finlândia	França	Holanda	Irlanda	Itália	Noruega	Reino Unido	Suécia
Cobrança pela disposição em aterro	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x				x
Cobrança sobre a geração de resíduos	x	x	x	x		x		x		x		x	x					
Imposto sobre produto	x	x						x			x		x		x	x		x
Sistema de depósito – retorno	x		x	x	x			x			x		x			x		x
Crédito para a reciclagem			x														x	

Fonte: Azevedo (2004, p.35).

Assim, apesar de toda a supracitada evolução do cenário mundial de resíduos sólidos, no horizonte de reduzir sua geração, Castro (2012) sintetiza esse panorama, alertando que:

Enquanto o foco das políticas internacionais e seus mecanismos de regulação não agirem no cerne das formas de produção de bens efêmeros, a gestão dos RSU continuará sendo apenas uma forma paliativa de sanar a questão, estando a diretiva da “redução” efetivamente em último estágio da escala hierárquica (CASTRO, 2012, p. 5).

3.2 Panorama Nacional dos Resíduos Sólidos Urbanos

No Brasil, a gestão dos resíduos sólidos tem adquirido cada vez mais relevância nas discussões referentes a espaços urbanos e ao seu planejamento. Para tanto, a quantidade de resíduos gerados atualmente está intimamente relacionada ao aumento de tecnologias, produção de bens cada vez mais descartáveis, aumento do consumo de produtos industrializados, acelerado processo de urbanização desestruturado dos grandes centros, além de toda problemática de infraestrutura, atrelada a esse crescimento.

O acelerado processo de urbanização, aliado ao consumo crescente de produtos não duráveis, provocou um salto no volume de resíduos gerados, cujo crescimento foi três vezes maior que o populacional nos últimos 30 anos (MENEZES, 2005).

Essa elevação de volume de resíduos gerados pode ser constatada, por exemplo, a partir de dados da 10ª edição do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, através do estudo realizado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2013), divulgado no dia 28 de maio de 2013. O Brasil produziu quase 64 milhões de toneladas de resíduos urbanos em 2012, o que significa uma média de 383 kg de lixo por ano para cada brasileiro, representando algo em torno de 1,23 kg/hab./dia (Figura 4). Este volume é 1,3% maior que o registrado em 2011, representando pouco menos de 800 mil ton./ano.

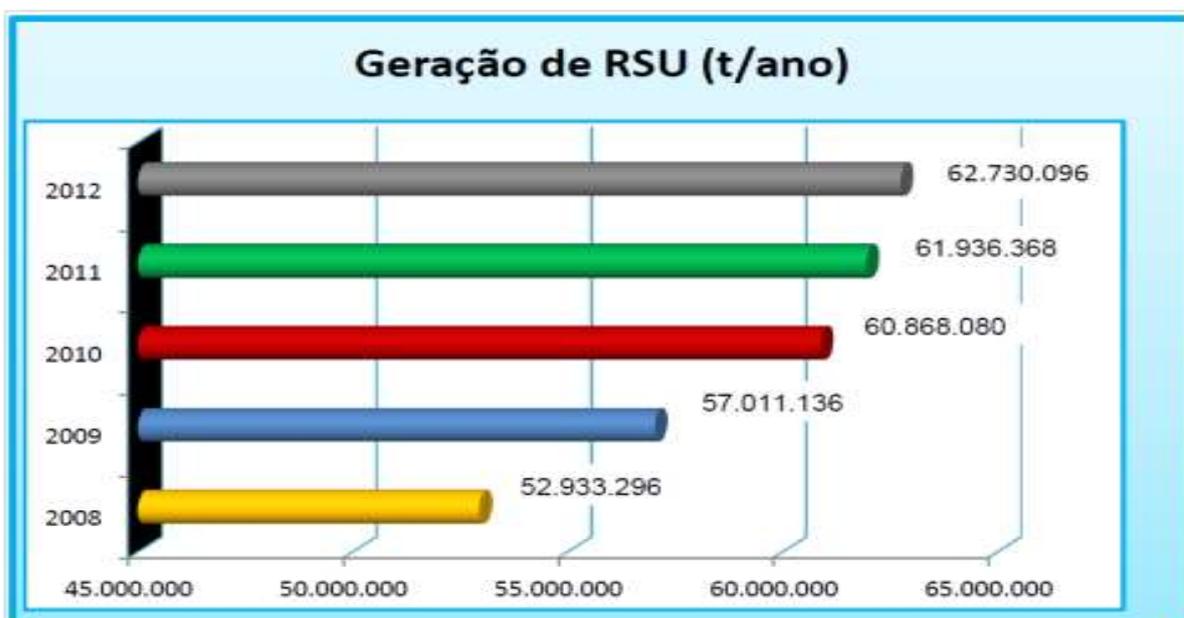


Figura 4. Evolução da geração de RSU
Fonte: ABRELPE (2009-2013)

Entretanto, se comparado ao período desde 2008, estes números elevam-se consideravelmente para pouco mais de 15,5%, o que representa quase 10 milhões de toneladas geradas a mais, sendo que a geração *per capita* diária em 2008 era de 1,080 kg (Tabela 3).

Outro aspecto observado nesta evolução, diz respeito aos números na geração de resíduos sólidos, se comparados entre os períodos de 2008 a 2010 e de 2010 a 2012, esse crescimento no volume de geração de resíduos é desacelerado a partir do segundo período, pois tendo como marco regulatório a instituição da Política nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei 12.305/2010, passa a tomar como horizonte a prioridade na gestão integrada dos resíduos sólidos: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2010).

Tabela 3. Evolução da Geração per capita de RSU

ANO	Geração per Capita de RSU	
	(Kg/hab./ano)	(Kg/hab./dia)
2008	337,0	1,080
2009	359,4	1,152
2010	378,4	1,213
2011	381,6	1,223
2012	383,2	1,230

Fonte: Adaptado de ABRELPE (2009-2013)

Vale ressaltar, que dos RSU gerados em 2012, aproximadamente 10% deixaram de ser coletados, representando mais de 6 milhões de toneladas não coletadas e 32,5 milhões, se contabilizados em relação ao período de 2008 a 2012 (Figura 5). Isso representa resíduos deixados para serem depositados em locais improváveis e causadores de passivos ambientais.

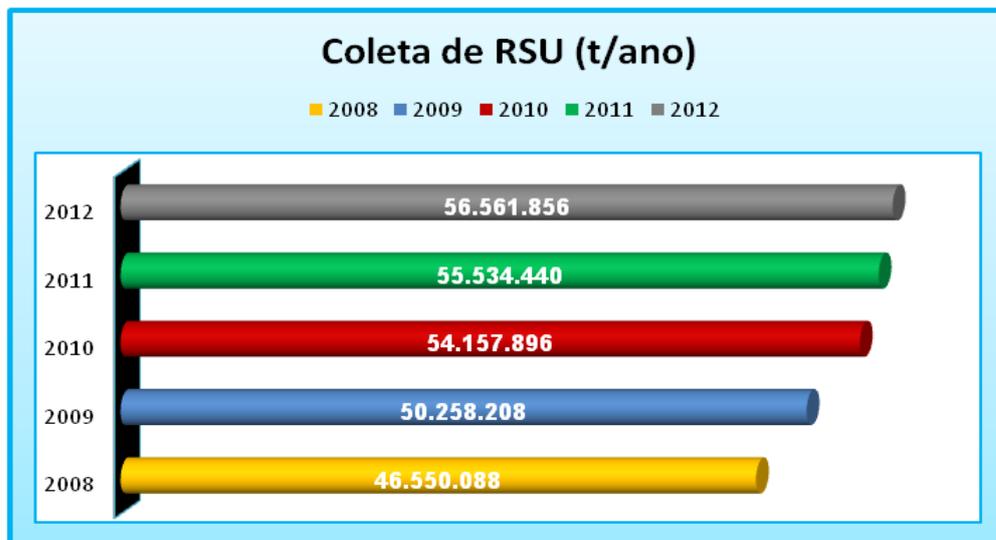


Figura 5. Evolução da Coleta de RSU

Fonte: ABRELPE (2009-2013)

Ainda em relação à coleta de RSU, a pesquisa da ABRELPE (2013) demonstrou a participação das regiões brasileiras nesta atividade de gerenciamento (Figura 6), constando que no ano de 2012 a região Sudeste responde com 52,5% dos resíduos urbanos coletados no Brasil. Em seguida, vem o Nordeste, com 22,1%; o Sul, com 10,9%; o Centro-Oeste, com 8,1%; e por último o Norte, na qual se insere o Estado do Amazonas e o município de Coari, foco de estudo desta pesquisa, com apenas 6,4% (ABRELPE, 2013).

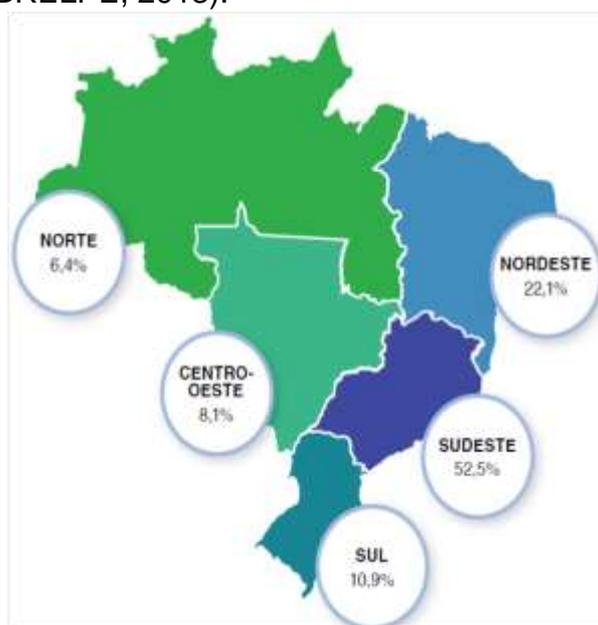


Figura 6 - Participação das Regiões do País no Total de RSU Coletado
Fonte: ABRELPE (2009-2013)

Todavia, esse quantitativo de resíduos nem sempre tem recebido a correta disposição final. Segundo os resultados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico de 2008 do IBGE apontam os “lixões” como o destino final dos resíduos sólidos em 50,8% dos municípios brasileiros (Tabela 4).

Tabela 4 - Destino final dos resíduos sólidos - 1989/2008.

ANO	Destino final dos resíduos sólidos por unidades de destinação dos resíduos (%)		
	Vazadouro a céu aberto	Aterro controlado	Aterro Sanitário
1989	88,2	9,6	1,1
2000	72,3	22,3	17,3
2008	50,8	22,5	27,7

Fonte: Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2008.

Em 2012, segundo dados divulgados pela ABRELPE, é possível também perceber que 58,0% do total dos resíduos sólidos coletados foram encaminhados para disposição considerada ambientalmente adequada (aterros sanitários), ante um índice crescente de 3,2%, a partir de 2008, que totalizou 54,8% (Figura 7). Porém, ainda assim, a quantidade de resíduos com destinação inadequada vem se mantendo com a mesma média em relação aos anos anteriores desde 2008. De maneira que somente em 2012, foram destinados para lixões 17,8% do total de

resíduos coletados e para o aterro controlado 24,2%, totalizando 42% de coleta de RSU irregularmente dispostos (ABRELPE, 2009-2013).

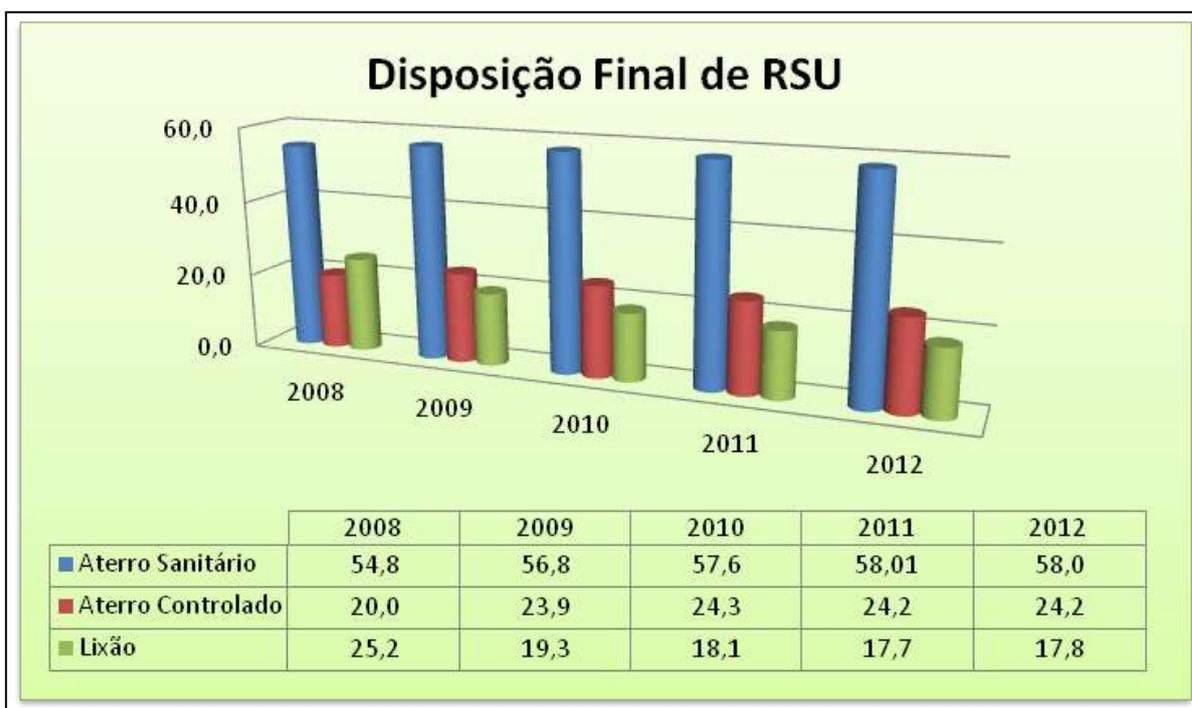


Figura 7. Evolução da Disposição de RSU
Fonte: ABRELPE (2009-2013)

Castro (2012) enfatiza que a meta da Política Nacional de Resíduos Sólidos consiste em erradicar os lixões e aterros controlados até agosto de 2014, tornando o aterro sanitário que representava somente 1,1% em 1989, como a única forma de disposição final. Neste sentido, o atual panorama deverá sofrer considerável variação (Figura 8). Assim, a disposição em lixões que representou aproximadamente 90% em 1989, teve um declínio para a casa dos quase 50% em 2008, deverá zerar este ano, assim como os aterros controlados que tinham corpo de 9,6% em 1989, atingiram seu ápice em 2008 com 22,5%.

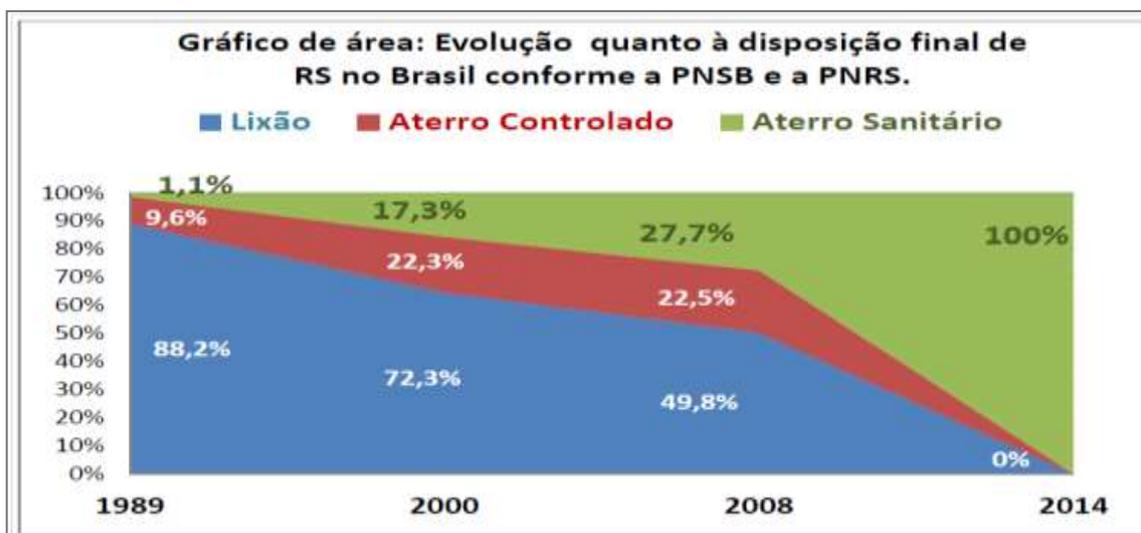


Figura 8. Evolução/projeção das formas de disposição final de RSU.
Fonte: IBGE (2010, *apud* CASTRO, 2012, p. 5)

Em relação à coleta seletiva, os primeiros dados oficiais sobre a coleta seletiva dos resíduos sólidos no Brasil, foram divulgados pela Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB de 1989, com 58 programas municipais registrados. Em 2000 foram registrados 451 programas e 994 na PNSB de 2008, a última realizada no País em âmbito nacional, tendo havido um crescimento de 120% nesse período de 8 anos (Tabela 5).

Tabela 5 - Programas de coleta seletiva existentes por região do Brasil

Região	Ano		Crescimento (%)
	2000	2008	
Norte	1	21	220
Nordeste	27	80	296
Sudeste	140	408	291
Sul	274	454	166
Centro-Oeste	9	31	334
Brasil	451	994	220

Fonte: PNSB 2000 e 2008 (IBGE 2000/2008)

Em 2000, o número de municípios com coleta seletiva correspondia a 8,2% e em 2008 a 17,9%. As regiões Sul e Sudeste são as que apresentam melhores resultados, embora o maior índice de crescimento dos programas tenha ocorrido na região Norte. Isso reflete o panorama de reaproveitamento de resíduos, pois de acordo com dados da PNSB, há no Brasil a recuperação de apenas 6,2 dos 112 kg/hab./ano de resíduos sólidos secos coletados com potencial para reaproveitamento – correspondendo a 32% do total de acordo com dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA (BRASIL, 2012).

Segundo os dados da ABRELPE, permanece a tendência de crescimento das iniciativas de coleta seletiva, mas ainda de forma muito lenta. Os estudos mostram que, no ano de 2012, 59,8% dos municípios brasileiros afirmavam ter iniciativas de coleta seletiva, em comparação a 58,6% no ano anterior e 55,9 em 2008 (Figura 9).



Figura 9. Evolução de iniciativas de coleta seletiva

Fonte: Adaptado de ABRELPE (2009-2013)

Destacam-se pelas iniciativas as regiões sul e sudestes dos 80% em 2012. Entretanto, é preciso salientar que não se trata de afirmar se realmente estão sendo efetivadas as iniciativas de coleta seletiva, pois a pesquisa desenvolvida pela supracitada entidade é estruturada por meio de questionários enviados para as prefeituras municipais, não havendo uma pesquisa *in loco* que comprove a prática destas ações.

Há de se enfatizar, ainda, que além de todo o quadro acima exposto, o aumento do volume gerado, o processo de urbanização também altera a composição gravimétrica¹ de resíduos coletados (Tabela 6), de maneira que 51% desses materiais correspondiam a composto orgânico, segundo estudos realizados em 2008, pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, totalizando 94,335 t/dia e 32% dos resíduos coletados constituíam-se de materiais recicláveis, equivalendo a 58.527 94,335 t/dia.

Tabela 6. Estimativa da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos no Brasil

Resíduos	Quantidade (t/dia)	Participação (%)
Material Reciclável	58,527	32
Metais	5,294	3
Aço	4,214	2
Alumínio	1,080	0,6
Papel, papelão, tetrapak	23,997	13
Plástico total	24,848	14
Plástico firme	16,400	9
Plástico rígido	8,448	5
Vidro	4,389	2
Matéria orgânica	94,335	51
Outros	30,619	17
Total	183,482	100

Fonte: IPEA (2012)

Esses volumes referentes à participação dos principais materiais no total de RSU coletados no Brasil permaneceram quase que semelhantes em 2011 e 2012, segundo a ABRELPE (2013), pois a composição desses resíduos sólidos urbanos em sua maioria, constituiu-se de matéria orgânica com 51, 4%, sendo que de recicláveis foram de 31,9% e os demais com a participação em 16,7% (Tabela 7).

Tabela 7. Participação de materiais coletados nos RSU em 2011/2012

Material	Participação (%)	Quantidade (t/ano)
Metais	2,9	1.640.294
Papel, Papelão e TetraPak	13,1	7.409.603
Plástico	13,5	7.635.851
Vidro	2,4	1.357.484
Matéria Orgânica	51,4	29.072.794
Outros	16,7	9.445.830

Fonte: ABRELPE (2013)

¹**Composição gravimétrica** dos resíduos é a razão entre o peso – expressa em percentual de cada componente – e peso total de resíduos. Possibilita desde o dimensionamento e otimização da coleta até a viabilização do tratamento e disposição final adequada.

A principal conclusão do Panorama (ABRELPE 2013) é a de que é necessária a adoção imediata no Brasil de um sistema integrado e sustentável de gestão de resíduos sólidos, para fazer frente ao crescimento desenfreado na geração e para garantir um destino adequado à totalidade dos resíduos.

Então, diante desse volume de informações quanto ao cenário brasileiro de RSU, os administradores municipais deveriam buscar mais claramente um planejamento integrado, cuja competência legal dos municípios engloba a legislação voltada ao uso, parcelamento, ocupação do solo e outras questões, complementando as legislações no âmbito local ou federal, na sua ausência (OLIVEIRA, 2005).

Sendo papel da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS a devida regulamentação das obrigações, objetivos, princípios e diretrizes relacionadas às ações ligadas à gestão integrada e gerenciamento de resíduos sólidos em âmbito Nacional (BRASIL, 2010), considera-se essencial a reflexão dos dados até aqui expostos, a fim de proporcionar uma maior compreensão e o planejamento do espaço urbano às vistas da sustentabilidade que possibilitem uma gestão mais adequada da cidade em todos seus quesitos, inclusive para os resíduos sólidos urbanos.

3.3 Panorama dos RSU no Amazonas

A abordagem sobre o cenário dos resíduos sólidos urbanos no Amazonas tem como propósito principal, caracterizar a atual situação da gestão destes resíduos e identificar as peculiaridades enfrentadas pelo segmento.

Para Milanez (2010), existe uma forte atuação do poder público na coleta e transporte dos resíduos para longe dos centros populacionais, porém o tratamento e disposição final ocorrem de forma bastante deficiente.

[...] esse comportamento é bastante visível nos altos níveis de cobertura de coleta domiciliar e no pequeno número de aterros sanitários existentes no país. Assim como a disposição final, o tratamento dos resíduos sólidos também é feito de forma bastante rudimentar. Historicamente a coleta seletiva foi ignorada pelos governos locais e a reciclagem somente ocorreu devido ao trabalho dos catadores, atividade que apenas recentemente vem recebendo apoio do poder público e da iniciativa privada (MILANEZ, 2010, p. 516).

Neste contexto, o estado do Amazonas coletou, em 2012, o equivalente a 3.297 ton./dia, representando 1,160 kg/hab./dia (Tabela 8), pouco abaixo da média nacional de 1,230 kg/hab./dia, para um contingente populacional urbano estimado em 2.842.261 (ABRELPE, 2013).

Quanto à geração, no mesmo período, 13,5% desses resíduos ficaram de fora da coleta, o que representa 514 toneladas diárias, e, se comparado ao acumulado desde o ano de 2008, foram deixadas para destinação final desconhecida e/ou inadequada o universo de 2.605 toneladas de RSU.

Em relação à disposição final de resíduos sólidos, o estado do Amazonas possuía panorama bastante caótico em 2005, de maneira que, “Naquele ano, nenhum dos 61 municípios do interior dispunha de aterros sanitários, sendo comum a presença de vazadouros a céu aberto e próximos a cursos d’água ou em áreas alagáveis” (CASTRO, 2012, p. 7).

Tabela 8. Coleta de RSU no Estado do Amazonas

ANO	POPULAÇÃO URBANA	RSU GERADO (ton./dia)	RSU COLETADO (ton./dia)	RSU COLETADO (kg/hab./dia)
2012	2.842.261	3.811	3.297	1,160
2011	2.800.454	3.767	3.228	1,153
2010	2.755.756	3.701	3.186	1,156
2009	2.630.028	3.250	2.734	1,040
2008	2.588.008	3.163	2.642	1,020

Fonte: ABRELPE (2009-2013)

Segundo Demajorovic (1996), o principal obstáculo para a disseminação de uma política adequada de gerenciamento de resíduos sólidos, o principal obstáculo continua a ser o crescimento do volume global de resíduos, frisando que:

Apesar das disparidades envolvendo a geração, coleta e destinação final de resíduos, a expansão da produção de resíduos impõe desafios ao gerenciamento adequado quer nos países industrializados, seja nos países em desenvolvimento [...] espera-se que se amplie as campanhas a favor da reciclagem e da recuperação de materiais (DEMAJOROVIC, 1996, p. 49-50).

Em 2012, segundo dados divulgados pela ABRELPE (2013), relativos à disposição final de RSU no Estado do Amazonas (Figura 10), 54,8% dos resíduos coletados tiveram destinação em aterro sanitário, 23,4% em aterro controlado e 21,8% em lixões a céu aberto.

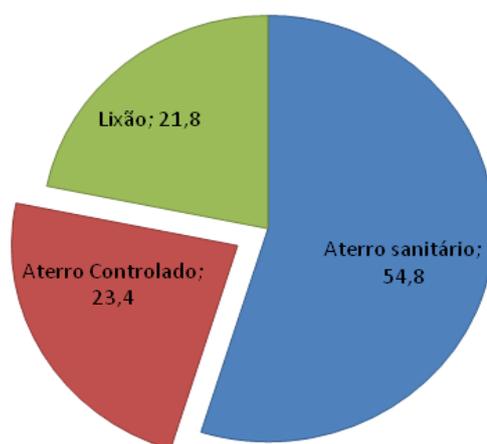


Figura 10. Disposição Final de RSU no Estado do Amazonas
Fonte: ABRELPE (2013)

Porém, vale ressaltar que essa realidade não contempla todos os municípios, mas somente Manaus, por ser o único no Estado do Amazonas a possuir a destinação de seus resíduos na modalidade de aterro sanitário controlado. Corrobora com tal panorama a afirmação de que 98% dos municípios do Amazonas têm lixões a céu aberto (FERREIRA *apud* SDS, 2013).

Embora este cenário aponte para um quadro não favorável à destinação final, foi a partir da elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos

Sólidos que os municípios se habilitaram a receber recursos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), para implementarem a gestão de resíduos sólidos, (SDS, 2012).

A viabilização quanto à elaboração desses Planos ficou a cargo do Programa de Apoio à Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios do Estado do Amazonas (PLANSAN). Sendo concebido a partir de uma estratégia de cooperação e integração entre técnicos das respectivas municipalidades e técnicos vinculados à AAM. Essa iniciativa contou com a assinatura do convênio 001/2011, celebrado entre SDS e AAM, no valor de R\$ 1 milhão de reais para apoiar na elaboração dos Planos.

Também foram repassados para a AAM R\$ 1,8 milhões dos municípios, através da contribuição proporcional ao coeficiente do Fundo de Participação dos Municípios (FPM), sendo que os menores contribuíram com R\$ 24 mil e os maiores com R\$ 48 mil, totalizando R\$ 2,8 milhões para o projeto (SDS, 2012).

Porem, segundo Castro (2012), dados preliminares do citado Programa apontavam para realidades distintas, pois havia um quadro repassado pelos municípios através do preenchimento dos formulários e outro que era aferido pelos técnicos do próprio PLANSAN (Tabela 9).

Tabela 9. Resultado Preliminar do PLANSAN em Fevereiro de 2012

Setores do Saneamento Básico	% da Avaliação com base nas respostas dos municípios	% da Avaliação com base no diagnóstico do PLANSAN
Abastecimento de água	91%	23%
Esgotamento Sanitário	38%	2%
Resíduos sólidos	84%	28%
Drenagem Urbana	29%	6%

Fonte: SILVA-JÚNIOR *apud* CASTRO, 2012

Portanto, o cenário dos resíduos sólidos no Estado do Amazonas caracteriza-se por:

Apesar de 84% dos 59 municípios avaliados realizarem a coleta de RS domésticos e comerciais, todos os despejavam em lixões, sendo que em 88% realizava-se a limpeza urbana. No que se refere à Coleta Seletiva apenas 9% dispunha dos serviços, sendo que apenas 8% desenvolviam a compostagem. Quanto ao tratamento dos resíduos sólidos originários dos serviços de saúde (RSS) apenas 5% dos municípios realizava alguma forma de tratamento, e apenas 17% dos garís dispunham de condições seguras de trabalho (SILVA-JÚNIOR *apud* CASTRO, 2012, p. 9).

Diante do exposto, a gestão dos resíduos sólidos no estado do Amazonas, tem caminhado a passos curtos em relação ao cumprimento das diretrizes norteadas pela PNRS, haja vista que esses números apontam para um cenário desfavorável, principalmente no que se refere à disposição final dos resíduos. Valendo ratificar que esse panorama apresenta quadros bastante precários por conta da maioria dos municípios disporem os resíduos coletados em vazadouros a céu aberto, em alguns casos, próximo a cursos d'água ou em áreas alagáveis.

Considerações Finais

Há muito tempo, a problemática dos resíduos sólidos tomou proporções de poluição ambiental e cresce proporcionalmente ao aumento da população mundial e sua urbanização. Sobre esta proporcionalidade, é provável que o volume dos resíduos sólidos urbanos cresça mais que a população mundial, aumentando a produção *per capita* desses resíduos, uma vez que o consumo na era dos descartáveis tomou formas de um movimento quase que doutrinário e incomensurável pelo incentivo da mídia.

Adicione-se ao supracitado ponto que os problemas relacionados aos resíduos sólidos, atualmente, estão ligados ao aumento da geração, à variedade de materiais encontrados nos resíduos, e à dificuldade de encontrar áreas para sua destinação final, visto que a geração e a deposição são atividades diárias da população

Diante do referido horizonte, há que se observar, portanto, que o volume de recursos necessários ao gerenciamento dos resíduos sólidos é de grande proporção. Apesar disso, o que se tem visto é o planejamento de soluções técnicas de custos elevados e uma omissão de informações fundamentais, que levam a distorções e inadequações gritantes.

Agradecimentos: Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, por financiar parcialmente este trabalho.

REFERÊNCIAS

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. 2009-2013. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/panorama_edicoes.cfm>. Acesso em: 20 de junho de 2013

AZEVEDO, G. O. D. **Por menos lixo: a minimização dos resíduos sólidos urbanos na cidade do Salvador/Bahia**. 148 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana) – Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2004, p. 35-40. Disponível em: http://www.meau.ufba.br/site/system/files/dis_gardenia_o_d_de_azevedo.pdf . Acesso em: 10 de setembro de 2013.

BIANCHI, D.; CIAFANI, S. (org.). **Ambiente Itália 2009** – Rifiutimade in Italy, Rapporto Annuale di Legambiente, Ecizini Ambiente – ANNUARI 2009.

BRASIL. **Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Presidência da República. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm >. Acesso em: 15 de agosto de 2012.

CASTRO, Marcos André de Oliveira e. **Avaliação dos sistemas de gestão de resíduos sólidos dos municípios de Iranduba, Manacapuru e Novo Airão, AM**. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2012, p. 15. Disponível em:

<<http://www.ppgcasa.ufam.edu.br/pdf/dissertacoes/2012/Marcos%20Andre.pdf>>.
Acesso em: 10 de janeiro de 2013.

DEMAJOROVIC, Jacques. A evolução dos modelos de gestão dos resíduos sólidos e seus instrumentos. In: **Política ambiental e gestão dos recursos naturais**. Cadernos Fundap, maio/ago. 1996. Disponível em: <<http://www.fundap.sp.gov.br/publicacoes/cadernos/cad20/Fundap%2020/A%20EVOLUCAO%20DOS%20MODELOS%20DE%20GESTAO%20DE%20RESIDUOS%20SOLIDOS%20E%20SEUS.pdf>> . Acesso em: 10 de fevereiro de 2014.

DIRETIVA 2008/98/CE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO. **Relativa aos resíduos**. 19/11/2008. Disponível em: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:312:0003:0030:pt:PDF>. Acesso em: 21 de setembro de 2013.

EEA. European Environmental Agency - 2009. Disponível em: <<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/urban-waste-water-treatment/urban-waste-water-treatment-assessment-1>>. Acesso em: 21 de setembro de 2013.

EAP. Environment Action Program (5th EAP). (1993) **Towards sustainability: a European Community programme of policy and action in relation to the environment and sustainable development**. Official Journal of the European Communities. Disponível em: <http://ec.europa.eu/environment/archives/env-act5/pdf/5eap.pdf>. Acesso em: 22 de setembro de 2013.

EPA. Environmental Protection Agency. **Solid Waste and Emergency Response. Washington DC, 2010**. Disponível em: <www.epa.gov/wastes>. Acesso em: 18 de setembro de 2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**. 2000. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb/>>. Acesso em: 09 de setembro de 2013.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**. 2008. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB_2008.pdf>. Acesso em: 09 de setembro de 2013.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos**: relatório de pesquisa. 2012. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/121009_relatorio_residuos_solidos_urbanos.pdf. Acesso em 11 de março de 2014.

MENEZES, M. G. **Lixo, cidadania e ensino**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, 2005.

_____. B. Resíduos Sólidos Urbanos: panorama atual, desafios e perspectivas. In: **Infraestrutura Social e Urbana no Brasil**: subsídios para uma agenda de pesquisa e formulação de políticas públicas. Livro 6 – Vol. 02. Brasília, Ipea: 2010. Disponível

em <http://ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/livros/livros/42543_Livro_InfraestruturaSocial_vol2.pdf>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2014.

NOVAES, Washington. Vídeo **Desafio do lixo**: os problemas e soluções para o lixo no Brasil (direção e roteiro). São Paulo: TV Cultura, 2001.

OECD - ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT 2009. **Municipal waste generation – OECD Fact book 2009**: economic, environmental and social. Disponível em: <<http://www.oecd-ilibrary.org/preview/sites/factbook-2009-en/08/02/02/index.html>>. Acesso em 20 de setembro de 2013.

_____. ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT 2010. Disponível em: <<http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/>>. Acesso em: 09 set. 2011. <<http://titania.sourceoecd.org/vl=3737209/cl=51/nw=1/>>. Acesso em: 18 de setembro de 2013.

OLIVEIRA, A. S. D. de. **Método para viabilização da implantação de plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos**: o caso do município do Rio Grande - RS. 2002. 230p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Engenharia da Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

PRECIOSO, J.; DUARTE, C.; BORGES, F.; VIDAL BARBOSA, C. **Conhecimentos, opiniões e comportamentos relativos ao processo de recolha seletiva dos resíduos sólidos urbanos**. Enseñanza de Las Ciências, 2005. Número extra, VII congresso.

SDS. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas. Amazonas cumpre Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos e entrega 56 Planos municipais. Manaus-AM, 22/07/2012. Disponível em: <<http://www.sds.am.gov.br/2011-09-27-04-55-44/noticias/ultimas-noticias/209-amazonas-cumpre-lei-da-politica-nacional-de-residuos-solidos-e-entrega-56-planos-municipais.html>>. Acesso em: 23 de novembro de 2013.

_____. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas. Secretários municipais de meio ambiente discutem o tema Resíduos Sólidos no 6º. Fopes. Manaus-AM, 25/04/2013. Disponível em: <<http://www.sds.am.gov.br/component/search/?searchword=res%C3%ADduos%20s%C3%B3lidos&searchphrase=all&Itemid=469>>. Acesso em: Acesso em: 23 de novembro de 2013.

UK PARLIAMENT. (2009) **Select Committee on Environmental Audit First Report**. Disponível em: <<http://www.publications.parliament.uk/pa/cm200001/cmselect/cmenvaud/68/6804.htm>> Acesso em 8 de outubro de 2013.

WORLD BANK. (1999) **What a waste**: solid waste management in Asia. Washington: Urban Development Sector Unit; East Asia and Pacific Region, 1999. Disponível em: <<http://cadaminuto.com.br/noticia/2009/11/24/galpao-criado-para-reciclagem-de-lixo-em-arapiraca-esta-abandonado>> - Acesso em 02 de outubro de 2013.

ⁱ Este trabalho refere-se parcialmente ao segundo capítulo da Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia (PPGCASA/UFAM/Brasil), sob o título “Avaliação do Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos no Município de Coari - Amazonas”, defendida em fevereiro de 2014.