



## III-004 – A BAIXA EFETIVIDADE DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

### Gabriel de Pinna Mendez<sup>(1)</sup>

Engenheiro de Recursos Hídricos e do Meio Ambiente pela Universidade Federal Fluminense - UFF. Mestre em Engenharia Civil pela Coppe/UFRJ. Professor do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca - CEFET/RJ. Doutorando em Engenharia Civil pela Coppe/UFRJ.

### Claudio Fernando Mahler<sup>(2)</sup>

Engenheiro Civil e psicólogo pela UFRJ. Mestre e Doutor em Engenharia Civil – Geotecnia pela UFRJ. Pós Doutor pela Universidade de Osnabruck (Alemanha) e Livre Docente em Saúde Pública pela USP. Professor Titular da Coppe/UFRJ.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Avenida Maracanã, 229 - Maracanã – Rio de Janeiro - RJ - CEP: 20271110 - Brasil - Tel: (21) 25663159 - e-mail: [gabrielpmendez@gmail.com](mailto:gabrielpmendez@gmail.com)

### RESUMO

O presente estudo compreendeu a avaliação da gestão municipal de resíduos sólidos através de indicadores ambientais para verificar a efetividade da Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil, instituída pela Lei 12.305/10. Para tanto, foi concebido e usado como ferramenta de avaliação o Índice de Condição de Gestão de Resíduos Atualizado (ICGRA), formulado através de alterações no ICGR, índice proposto e validado por DANTAS (2008). Além de avaliar a efetividade da PNRS, através do ICGRA, foi possível também quantificar as alterações na gestão, positivas e negativas, em 10 municípios da cidade do Rio de Janeiro, entre os anos de 2008 e 2016, em que foram realizadas as investigações. A ferramenta de avaliação desenvolvida e utilizada foi o Índice de Condição de Gestão de Resíduos Atualizado (ICGRA). Para a criação do ICGRA, foram inseridos 22 indicadores de desempenho ambiental com o propósito de adequá-lo às exigências da Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS e às condições atuais de evolução do trato de resíduos sólidos. As pontuações foram obtidas através da atribuição de pesos aos indicadores e com o valor numérico atingido em cada município a gestão de resíduos foi classificada como adequada ou inadequada, de acordo com os valores finais alcançados, em um intervalo entre zero e dez pontos. A metodologia de avaliação foi aplicada em 10 municípios do Estado do Rio de Janeiro, no ano de 2016, municípios estes que já haviam sido avaliados pela metodologia do ICGR em 2008.

**PALAVRAS-CHAVE:** Gestão Municipal de Resíduos Sólidos, Política Nacional de Resíduos Sólidos, Indicadores Ambientais.

### INTRODUÇÃO

A Lei Federal nº 12.305 de 2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) – tramitou por quase vinte anos no Congresso Nacional, refletindo grandes dificuldades e barreiras burocráticas a serem vencidas. Infelizmente, não se vê até o presente momento a efetividade da referida lei. A mesma previa a erradicação dos lixões até o ano de 2014, porém, segundo FERNADES (2015), em pesquisa realizada no ano de 2014 com 5.570 municípios Brasileiros, apenas 844 destinavam os resíduos em aterros pretensamente sanitários, 1.775 municípios declararam destinar os resíduos em lixões e 2.951 nem sequer responderam à pesquisa.

FERNADES (2015) ressaltou ainda que somente 36,3% dos municípios pesquisados em 2014 confeccionaram o Plano Municipal de Saneamento Básico e cerca de 37% realizaram algum tipo de coleta seletiva. GODOY (2013) levantou que até o final de agosto de 2012, só 10% das prefeituras tinham elaborado seus planos locais de resíduos sólidos, planos estes que constituem uma exigência da PNRS. Um projeto de Lei aprovado pelo Senado Federal (PLS 425/2014) ampliou o prazo para que os municípios erradiquem os lixões, todavia, apenas a ampliação de prazo não fará com que as ações sejam realmente efetivas.

De forma geral, a gestão de RSU municipal era avaliada pela situação da disposição final em aterros. Uma das principais metodologias de avaliação de aterros de RSU é a do Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR), desenvolvida de forma pioneira pela CETESB, órgão ambiental do Estado de São Paulo, em 1997. Ocorre que avaliar apenas as condições da disposição final de RSU em aterros, não demonstra, de forma isolada, as condições globais da gestão ambiental dos RSU. Com base nessa premissa, DANTAS (2008) propôs uma nova metodologia de avaliação da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos, através de um índice composto por indicadores para avaliar a gestão como um todo, chamado de Índice de Condição de Gestão de Resíduos (ICGR).

Apesar de o ICGR estar alinhado com a situação atual, as exigências trazidas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil - PNRS, bem como a evolução do trato com os resíduos demonstrada pelas tecnologias de aproveitamento energético e outras técnicas modernas exigem a adequação do índice através da inserção de alguns indicadores com vias a atualizar a metodologia de avaliação do desempenho ambiental da gestão municipal de resíduos sólidos.

Através de uma análise crítica da Política Nacional de Resíduos podemos levantar alguns equívocos. Segundo RIBEIRO (2011), a PNRS para alguns foi a salvação do país, mas, na verdade, não quer mudar nada exceto, talvez, a construção de alguns aterros pretensamente sanitários no lugar de lixões, o que é muito pouco. Um dos equívocos da PNRS apresentado por RIBEIRO (2011) foi não incluir o aproveitamento energético dos resíduos na hierarquia das ações de gestão. Outros equívocos da PNRS que podemos citar são os seguintes:

- A falta de estímulo a outras soluções que não seja o aterro sanitário, a definição da destinação em aterro como ambientalmente adequada além de não atacar o problema dos bio-resíduos.
- Não estabelece que a recuperação energética dos resíduos é superior aos aterros na hierarquia das ações, pelo elevado percentual de plásticos não recicláveis.
- Não estabelece incentivos para a venda de energia das plantas de tratamento térmico de resíduos, o que poderia viabilizá-las.
- Não cita a separação na origem como base para reciclagem e compostagem.
- Pela PNRS a reciclagem no Brasil é incipiente e estimulada pela pobreza.
- A cadeia de reciclagem pode ter a participação de catadores, mas tem que ser gerida de forma profissional, pela dificuldade de organização dos catadores que em geral, são de nível educacional muito baixo.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Para verificação da efetividade da Política Nacional de Resíduos Sólidos, foi desenvolvido o ICGR – Índice de Condição de Gestão de Resíduos Atualizado. A PNRS e as novas tecnologias relacionadas à gestão e ao gerenciamento de resíduos trouxeram demandas não abarcadas pelos índices anteriormente utilizados nas avaliações.

Além da inclusão de 22 indicadores ambientais para atualização do ICGR, índice proposto por DANTAS (2008), propõe-se ainda a mudança no enquadramento final do desempenho dos municípios em apenas duas faixas de enquadramento, de acordo com as seguintes faixas de adequação da gestão de resíduos: ICGR de 0 a 7,9 → gestão inadequada; ICGR de 8,0 a 10,0 → gestão adequada.

Com base nas diretrizes, instrumentos e ferramentas propostas pela PNRS, além das diversas técnicas e estudos recentes voltados para gestão de resíduos, selecionaram-se 22 indicadores ambientais a serem incluídos no índice (ICGR) original.

Para a valoração do nível de atendimento de cada indicador, aos moldes do que foi executado na criação do ICGR, confeccionou-se um questionário que foi enviado a profissionais, técnicos e pesquisadores da área de meio ambiente e resíduos sólidos, para que cada um valorasse de 0 a 5 a importância do nível de atendimento de cada indicador (peso) no índice final.

Os 22 indicadores propostos para atualização do ICGR e formulação do ICGRA são descritos a seguir na tabela 1.

**Tabela 1: Indicadores que compõem o Índice de Condição de Gestão de Resíduos Atualizado (ICGRA)**

Indicador
1- Existência de sistema de normatização da Logística Reversa (LR) dos produtos do art. 33 da PNRS (pilhas e baterias, pneus, óleo lubrificante, eletrodomésticos e lâmpadas fluorescentes).
2- Os Profissionais envolvidos na gestão de resíduos são de cargos efetivos e técnicos com formação específica da área de atuação.
3- Há Plano de Contingência para greve de funcionários do serviço de limpeza urbana
4- Alocação de funcionários envolvidos diretamente na atividade de limpeza pública de acordo com a idade e condição física.
5- Existência de sistema de informação sobre a gestão de resíduos e característica do sistema de gestão em site ou página oficial
6- Sistema de controle da frota por GPS e/ou SIG.
7- Realização de monitoramento geotécnico e ambiental de áreas de disposição irregular de resíduos desativadas (lixões ou aterros controlados).
8- Existência de coletores públicos específicos para segregação na fonte geradora, através de PEV ou de coletores e lixeiras públicas diferenciados para tipos diversos de RSU (orgânico/inorgânico ou vidro/papel/plástico...)
9- Existência de operação de triagem de resíduos
10- Horários alternativos de coleta para redução de impacto no tráfego urbano (fora do horário comercial)
11- Coleta e/ou aproveitamento de biogás nas áreas de disposição final de resíduos.
12- Utilização de veículos especiais para áreas de difícil acesso (motos, triciclos, etc.)
13- Sistemas de barreiras de resíduos para proteção de cursos d'água e manutenção dos mesmos
14- Disponibilização de coletor adequado para o armazenamento pré-coleta
15- Remoção de materiais inservíveis de grande porte como móveis, bicicletas e outros
16- Incentivos econômicos e/ou tributários para ações de não geração, redução, reutilização e

---

reciclagem

---

17- Existência de operações de triagem e reaproveitamento de RCC – Resíduo de Construção Civil

---

18- Realiza o preenchimento das informações do Sistema Nacional de Informações de Saneamento/Resíduos Sólidos (SNIS)

---

19- Há contrato de monitoramento geotécnico e ambiental do(s) aterro(s) por equipe independente e diferente do operador (empresa que opera o aterro diferente da que monitora, sem vínculo nenhum)

---

20- Disponibilização e transparência de dados relativos aos custos da destinação dos resíduos (em sites oficiais, portal da transparência etc.)

---

21- Contratação de seguro de responsabilidade civil para os geradores de resíduos perigosos para os casos de acidente ambiental ou qualquer dano

---

22- Implantação de sistema de gestão ISO 9.000 ou 14.001 nos órgãos gestores de resíduos (prefeitura, empresa pública ou concessionária)

---

A figura 1, mostra a planilha de avaliação proposta pela metodologia, com o peso de cada indicador na composição do ICGRA.

Item	Sub-item	Avaliação	Peso	Pontos	Item	Sub-item	Avaliação	Peso	Pontos
INDICADOR DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL	Sistema de normatização para logística reversa dos produtos do art. 33 da PNRS*	sim, para todos	4		INDICADOR DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL	Utilização de veículos especiais para áreas de difícil acesso como triciclos, motos, etc.	sim/não necess	3	
		alguns produtos	2				não	0	
		não, nenhum	0			sistemas de barreiras para proteção de cursos d'água e manutenção dos mesmos	sim, em todos	4	
	Profissionais envolvidos na gestão de Resíduos de carga efetivo e com formação na área	parcialmente	1	alguns pontos			2		
		não, nenhum	0	não possui			0		
	Plano de contingência para greve de funcionários dos serviços de limpeza urbana	sim	3	disponibilização de coletor adequado para o armazenamento pré-coleta		sim	3		
		não	0			não	0		
	Alocação de funcionários de acordo com idade e cond. Física	sim	2	remoção de materiais inservíveis como móveis e outros		sim	2		
		não	0			não	0		
	Sistema de informações sobre a gestão de resíduos e característica dos diversos resíduos em site específico ou página espec.	sim, implantado	4	incentivos econômicos e/ou tributários para ações de não geração, redução, reutilização e reciclagem		sim	4		
		algumas informações disponíveis	2			incipientes	2		
		não, sem informação	0			não	0		
	Sistema de controle da frota por GPS e/ou SIG	sim	3	operações de triagem e reaproveitamento de RCC		sim	3		
		não	0			não	0		
	monitoramento geotécnico e ambiental de áreas de disposição irregular de resíduos desativadas	sim ou não possui	4	preenchimento das informações do Sistema Nacional de Informações de Resíduos (SNIS)		sim, todas	4		
		possui algum tipo	2			algumas	2		
		não monitora	0			não, nenhuma	0		
	coletores públicos específicos para algum tipo de segregação na geração	sim	4	contrato de monitoramento geotécnico e ambiental dos aterros sanitários		sim, incluindo pós fechamento	5		
		em parte do mun.	2			sim, na fase de operação	3		
		não	0			não ou não possui	0		
operação de triagem de resíduos licenciado e func. Corretamente	sim	3	dados relativos aos custos da destinação dos resíduos	sim	2				
	não	0		não	0				
Horários alternativos de coleta para redução de impacto no tráfego urbano	sim / não necessário	3	Contratação de seguro de responsabilidade civil para os geradores de resíduos perigosos (art. 40 PNRS)	sim	3				
	em poucos bairros	1		não	0				
	não	0		subtotal 4			máximo	73	
Coleta e/ou aproveitamento do biogás gerado na áreas de disposição final de resíduos	coleta + ger. energia	5	<b>Soma dos pontos máximo (Sub-total 1+2+3+4)</b>		<b>203</b>				
	coleta e queima	3	<b>Soma dos pontos (Sub-total 1+2+3+4)</b>						
	sem coleta	0	<b>ICGRA = Soma dos pontos / 20,3</b>		<b>ICGRA</b>				
Possui algum tipo de sistema de gestão implantado (ISSO 9.000 ou 14.0001)	Sim	2	<b>ICGRA</b>		<b>Avaliação</b>				
	Não	0	0 A 7,9		Gestão inadequada				
Sub total máximo		40	8,0 A 10,0		Gestão adequada				
			Avaliação:						

**Figura 1: Planilha de avaliação do ICGRA.**

De acordo com o índice final obtido o município teve o desempenho avaliado da seguinte forma. Se o ICGRA atingido estivesse enquadrado entre 0 a 7,9, a gestão foi avaliada como inadequada e se o ICGRA fosse entre 8,0 a 10,0, gestão adequada;

Após a formulação e proposição do Índice de Condição de Gestão de Resíduos Atualizado – ICGRA como ferramenta de avaliação da gestão municipal, houve a necessidade de aplicação da referida metodologia para que a mesma fosse validada. Com a finalidade de validação da proposta, foi realizada uma pesquisa de campo em dez municípios do Estado do Rio de Janeiro.



Foram escolhidos para a realização da pesquisa de campo 10 municípios, dentre os 20 já avaliados nos anos de 2007 e 2008, ocasião em que o ICGR foi proposto e validado.

Os critérios para escolha dos municípios avaliados são descritos a seguir em ordem de prioridade:

- (i) Municípios avaliados em 2007/2008 por ocasião da concepção e validação do ICGR.
- (ii) Municípios distantes da capital do estado do Rio em até 200 Km (para redução de custos)
- (iii) Municípios que na avaliação de 2007/2008 apresentaram algum aspecto diferencial positivo em relação aos demais no que tange à gestão dos resíduos sólidos, como usinas de reciclagem e compostagem, coleta seletiva implantada e outros.
- (iv) Municípios que demonstraram em estudos e pesquisas anteriores boa vontade em contribuir com a pesquisa acadêmica.

Com base nos critérios de escolha apresentados anteriormente, foram selecionados 10 municípios para realização da pesquisa de campo, sendo eles: Cachoeiras de Macacu, Bom Jardim, Silva Jardim, Cantagalo, Petrópolis, Teresópolis, São José do Vale do Rio Preto, Nova Friburgo, Sumidouro e Casimiro de Abreu.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A forma como foi montada a planilha de avaliação do ICGRA permite gerar dois índices de avaliação. O ICGR - Índice de Condição da Gestão de Resíduos utilizado na avaliação realizada por DANTAS (2008) e o ICGRA - Índice de Condição da Gestão de Resíduos Atualizado, gerado após a inserção dos 22 indicadores apresentados na tabela 1. Essa metodologia permitiu avaliar, pelas diferenças existentes entre os dois índices, qual o efeito quantitativo da inserção dos indicadores atualizados na nota final.

Comparando os dois índices atingidos por cada município avaliado, percebe-se que todos tiveram um valor do índice atualizado (ICGRA) abaixo do valor do ICGR. Isso demonstra que quando avaliados os aspectos da PNRS e novas técnicas todos os municípios deixam a desejar, como mostram a Tabela 2.

**Tabela 2: Resultados da avaliação da gestão de resíduos nos municípios do Estado do Rio de Janeiro em 2016 comparando o ICGR com o ICGRA.**

Município	ICGR (2016)	ICGRA (2016)	Diferença ICGR-ICGRA (%)
Nova Friburgo	7,08	6,16	13
Petrópolis	6,31	5,42	14
Cantagalo	7,08	5,32	25
Cachoeiras de Macacu	5,85	4,73	19
Sumidouro	4,38	3,99	9
Bom Jardim	4,62	3,79	18
Silva Jardim	3,62	3,1	14
São José V. do Rio Preto	3,23	3,05	6
Teresópolis	3,62	2,66	27
Casimiro de Abreu	2,92	2,61	11

Ao avaliar de forma comparativa os dez municípios estudados, tendo em vista que os mesmos foram avaliados no ano de 2008. Foi possível analisar as evoluções positivas ou negativas nos sistemas de gestão de resíduos sólidos, como mostra a Tabela 3.

**Tabela 3: Comparação do ICGR nos anos de 2008 e 2016 dos dez municípios avaliados.**

Municípios	ICGR (DANTAS, 2008)	ICGR (2016)	Comparação (2008-2016)	Percentual de evolução do ICGR (%)
Nova Friburgo	7,69	7,08	Piora	-8
Petrópolis	7,54	6,31	Piora	-16
Cantagalo	6,54	7,08	Melhora	8
Cachoeiras de Macacu	3,62	5,85	Melhora	62
Sumidouro	6,15	4,38	Piora	-29
Bom Jardim	4,46	4,62	Melhora	4
Silva Jardim	3,0	3,62	Melhora	21
São José V. do Rio Preto	6,08	3,23	Piora	-47
Teresópolis	5,23	3,62	Piora	-31
Casimiro de Abreu	5,54	2,92	Piora	-47

De acordo com os dados apresentados na tabela 3, podemos verificar que entre os anos de 2008 e 2016, seis municípios pioraram o índice (ICGR) que avaliou a gestão de resíduos enquanto quatro evoluíram positivamente, no entanto, as evoluções foram modestas. Com exceção do município de Cachoeiras de Macacu, que evoluiu em 62% positivamente no ICGR, os outros três municípios que apresentaram melhoria, evoluíram em média 11% no ICGR.

A média de piora do ICGR dos seis foi de quase 30%. Portanto, além de uma quantidade maior de municípios piorarem o índice de avaliação da gestão de resíduos (6 de 10), o percentual médio de piora foi maior que o percentual de melhoria dos outros quatro municípios.

## CONCLUSÕES

Com base no trabalho realizado, concluiu-se que:

O índice de Condição de Resíduos Atualizado – ICGR, mostrou-se ser uma ferramenta válida, de fácil aplicação e de baixo custo, cujo uso possibilitou avaliar a efetividade da Política Nacional de Resíduos Sólidos, tendo em vista que empregou indicadores alinhados com os objetivos da PNRS;

Mesmo após os seis primeiros anos de vigência da Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil - PNRS pouca coisa melhorou e na maioria (60%) dos municípios avaliados houve piora. O único efeito da referida política, constatado por ocasião da pesquisa, foi a relativa redução da destinação dos resíduos em vazadouros e



lixões, pelo menos de maneira indiscriminada, ainda assim, os vazadouros encerrados não foram remediados nem recuperados. A pesquisa comprovou que a PNRS não apresentou resultados efetivos até o presente;

Há ainda uma dificuldade grande em obter dados relativos à gestão de resíduos nas cidades, isto comprova que a transparência e o acesso à informação ainda não estão presentes nas administrações públicas municipais, pelo menos da forma como deveriam estar;

Verificou-se também a grande dificuldade de todos os municípios pesquisados em aprimorar as formas de cobrança pelos serviços, alguns não cobram taxa de coleta de lixo e nenhum deles possui autossuficiência financeira. As prefeituras alegam que um dos obstáculos para boa prestação dos serviços é a questão do custo, mas não realizam controle financeiro do sistema, não fazem análises custo benefício ou do custo de oportunidade de investir em outros setores;

Nos municípios estudados, verificou-se que a gestão de resíduos municipal ainda não é vista como um sistema integrado de gestão, não há integração das políticas, projetos e nem das ações. Além disso, não foi verificada a correta regulação e fiscalização dos serviços realizados, seja pelas próprias prefeituras ou por empresas terceirizadas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL. Lei nº 12.305/10. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9605/98 e da outras providências.
2. CETESB/SEMA – Companhia de Tecnologia de Saneamento do Estado de São Paulo. Índice de Qualidade de Resíduos (IQR). Disponível em: [www.cetesb.sp.gov.br](http://www.cetesb.sp.gov.br). 2016. Acesso em 10/06/2016.
3. DANTAS, K. M. C. Proposição e Avaliação de Sistemas de Gestão Ambiental Integrada de Resíduos Sólidos através de indicadores em municípios do Estado do Rio de Janeiro. Tese de D.Sc. Programa de pós-graduação em Engenharia Civil (PEC) COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2008.
4. FERNANDES, V. Mais prazo reabre debate sobre lixões. Revista BIO/ABES, Rio de Janeiro, Jul/Set. 2015.
5. GERSUP – Gestão e Aproveitamento Energético dos Resíduos Sólidos Urbanos – WORKSHOP, 1º GERSUP, 2011, Palhoça/SC, Palestra do Dr. Sérgio Guerreiro Ribeiro
6. GODOY, M. R. B. Dificuldades para aplicar a Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil, Caderno de Geografia, São Paulo, v.23, n.39. 2013.
7. GUERRERO L. A.; MASS G.; HOGLAND W. Solid Waste Management Challenges for Cities in Developing Countries, Waste Management, 33 (2013):
8. IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal. Manual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. 2012, 193p.
9. MAHLER, C. F.; MENDEZ, G. P. Evaluation of Municipal Solid Waste Management in Brazilian Cities According to the Updated Waste Management Condition Index - ICGRA. In: Sixteenth International Waste Management and Landfill Symposium (2017) Sardinia - Italy.: CISA Publisher, 2017. v. 1. p. 1-514.
10. MARSHALL, R. E.; FARAHBAKHSH K. Systems approaches to integrated solid waste management in developing countries. Waste Management, Canada: Elsevier, v. 33, pag. 988-1003, 2013.
11. TCHOBANOGLOUS, G.; KREITH, F. Handbook of Solid Waste Management, Second Edition. Califórnia, EUA: Mc Graw-Hill, 2002.