ENTAC 2024
XX ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO
Maceió, Brasil, 9 a 11 de outubro de 2024

Reciclagem de RCD e Legislação Municipal: diagnóstico em cidades brasileiras

RCD Recycling and Municipal Legislation: diagnosis in Brazilian cities

Julia Rambo Brustolin
UNISINOS | São Leopoldo | Brasil | juliabrustolin@gmail.com
Andrea Parisi Kern
UNISINOS| São Leopoldo | Brasil | apkern@unisinos.br

Resumo

A significativa geração de resíduos do setor da construção civil é um problema ambiental que tem desafiado o Poder Público há anos. A reciclagem de resíduos de construção e demolição (RCD) apresenta a vantagem de diminuir o consumo de recursos naturais ao mesmo tempo que reduz a necessidade de espaço em aterros sanitários. Este artigo tem como objetivo realizar um diagnóstico quantitativo acerca da existência de legislação municipal (leis e decretos) sobre a gestão de resíduos e a presença de usinas de reciclagem de resíduos de construção. Foram analisados 75 municípios Brasileiros, tendo como base informações do documento "Panorama dos resíduos sólidos de 2022" e pesquisa digital. A amostra de 75 Municípios apresentou 94 Legislações Municipais e 150 usinas de reciclagem de resíduos de construção em operação. Aproximadamente 80% dos Municípios possuem legislação específica sobre gerenciamento de RCD, sendo que destes, 7% não possui usina em operação no Município. Cerca de 20% dos Municípios não possuem legislação sobre gerenciamento de RCD, contudo há dados de usinas em operação.

Palavras-chave: Resíduos de construção e demolição (RCD). Usinas de reciclagem. Legislação. Gestão de RCD.

Abstract

The significant generation of waste in the construction sector has been an environmental problem challenged by the government for years. Recycling construction and demolition waste (CDW) has the advantage of reducing the consumption of natural resources while reducing the need for space in landfills. This article aims to carry out a quantitative diagnosis of the existence of municipal legislation (laws and decrees) on waste management and the presence of construction waste recycling plants. Brazilian municipalities were analyzed, based on information from the document "Panorama dos fluxos solidos de 2022" and digital research. A sample of 75 Municipalities presented 94 Municipal Legislations and 150 construction waste recycling plants in operation. Approximately 80% of the Municipalities have specific legislation on CDW management, and of these, 7% do not have a plant in operation in the Municipality.

Como citar:
AMBO BRUSTOLIN, Julia; PARISI KERN, Andrea. Reciclagem de RCD e Legislação Municipal: diagnóstico em cidades brasileiras. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 20., 2024, Maceió. **Anais**... Maceió: ANTAC, 2024.

Around 20% of municipalities do not have legislation on RCD management, however there is data on plants in operation.

Keywords: Construction and demolition waste (CDW). Recycling plants. Municipal legislation, CDW management.

INTRODUÇÃO

O gerenciamento dos resíduos gerados pela indústria da construção civil desafia o Poder Público e a sociedade por diferentes razões. Por um lado, exige envolvimento e engajamento dos diferentes agentes, desde o gerador, passando por transportador, fiscalizador e responsáveis pelo destino final (reciclagem ou descarte). Por outro, a grande informalidade no setor com práticas de descarte ilegal em locais públicos, cursos d'água e encostas, comumente observadas em países em desenvolvimento. Esses problemas são agravados na ausência de políticas governamentais locais específicas, sem regulamentação de coleta, transporte e destinação desses resíduos. [1, 2, 3]. Cabe comentar que, pela academia, os resíduos da construção civil são denominados de Resíduos de Construção e Demolição (RCD), pela tradução do inglês (Construction and Demolition Waste – CDW) e pela legislação brasileira por resíduos da construção civil (RCC).

Em 2020 entrou em vigor a Lei 14.026, conhecida como novo marco legal do Saneamento Básico no Brasil [4]. Essa lei atribui a regulação dos serviços públicos de saneamento básico e articulação do Plano Nacional de Resíduos Sólidos à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). Cabe às Prefeituras a operação dos resíduos sólidos urbanos que o pequeno gerador não consegue gerir, dentre estes os resíduos de reformas, através de pontos de entrega voluntária. Para os grandes geradores, a prefeitura deve licenciar áreas de triagem e de reciclagem para facilitar a rede de operação ao setor privado (construtoras e demolidoras). A gestão de resíduos de construção é tratada, portanto nos planos de gestão integradas nos diferentes municípios brasileiros, muitos destes disponíveis na internet.

Um sistema de gerenciamento de resíduos tem como foco a produção sem resíduos, e secundariamente sua reutilização, reciclagem, recuperação e por fim a destinação adequada. Neste contexto, o correto gerenciamento de RCD tem como grande vantagem viabilizar a reciclagem de grande parte deste material, reduzindo assim o consumo de matérias primas naturais e extração ilegais, ao mesmo tempo, reduzindo áreas e custos de manutenção de aterros sanitários ou pontos de descarte clandestinos.

Através da reciclagem é possível transformar o modelo de produção linear em modelo de produção circular, baseado na política denominada de "três R" (reuso, reciclagem e recuperação), incorporando circuitos fechados. Possibilita assim o equilíbrio do desempenho ambiental e econômico, pois a indústria da reciclagem é uma atividade econômica, com grande potencial de geração de riqueza e emprego. [5, 6]. Atua em conjunto com a indústria de mineração, ofertando produtos adequados a usos específicos, com menores custos logísticos [7,8].

A reciclagem de resíduos classificados como Classe A (recicláveis em agregados) ocorre em Usinas, que podem ser de diferentes escalas, fixas ou móveis, e ter operação pública ou privada. Para se tornarem viáveis, invariavelmente dependem do abastecimento de matéria-prima pelos transportadores (resíduos Classe A) e da venda ou destino do agregado gerado. A regulamentação do gerenciamento de RCD, prevendo e incentivando a reciclagem tem papel fundamental à fiscalização responsabilização do gerador, da coleta e transporte e no incentivo ao uso do material reciclado, viabilizando o negócio [9].

Os dados apresentados no mais recente "panorama dos resíduos sólidos de 2022" [10] da ABRELPE indicam que a capacidade máxima de produção das usinas brasileiras tem crescimento até 2018, com capacidade de processar cerca de 45% do RCD gerado no país (aproximadamente 45 milhões ton./ano). No entanto, a operação é 50% inferior à capacidade, não ultrapassando a marca de 20 milhões de ton./ano.

O mesmo documento aponta que embora existam ações espontâneas de reciclagem em diversas localidades (empresas envolvidas no transporte do resíduo, donos de áreas de transbordo e triagem), muitas vezes não há gestão pública de RCD bem estabelecida. A maior parte das usinas operam em municípios que possuem plano de gerenciamento de resíduos e esse número cresce à medida que aumenta o número de habitantes do município. Mesmo nos locais onde há maior implantação de planos de gestão de resíduos e usinas de reciclagem, há ainda municípios que declaram destinar seus resíduos em aterros sanitários ou outros aterros, o que é claramente proibido pela Resolução CONAMA 307 (Lei nº 12.305/2010) [10, 11] e vai contra os princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Neste contexto, os resultados apresentados se referem a um diagnóstico quantitativo acerca da existência de legislação municipal (leis e decretos) sobre à gestão de resíduos e presença de usinas de reciclagem de resíduos de construção em operação em 75 municípios Brasileiros, tendo como base o "Panorama dos resíduos sólidos de 2022" [10].

METODOLOGIA

A primeira atividade realizada foi relativa à amostra de municípios. Os municípios com usinas em operação foram identificados a partir das informações sobre usinas de reciclagem de RCD divulgadas no documento "Panorama dos resíduos sólidos de 2022" da ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais) [10]. Nos estados com um grande número de municípios que possuem usinas de reciclagem de RCD (BA, CE, ES, GO, MG, PR, RJ, RS, SC e SP) foram estudados os 5 municípios mais populosos. No total, a amostra foi formada por 75 municípios brasileiros.

As informações sobre a quantidade de usinas de reciclagem de RCC em operação foram buscadas "Panorama dos resíduos sólidos de 2022" da ABRELPE [10]. A análise realizada sobre as legislações municipais se refere à existência de Leis e Decretos Municipais que tratam sobre gerenciamento ou gestão de resíduos de construção

nestes municípios. A busca foi realizada por meio digital nas páginas das Prefeituras. Em cada lei ou decreto encontrado foi contabilizado o número de vezes que aparecem termos relacionados à “resíduos de construção civil” (“RCC”), “resíduos sólidos de construção civil” (“RSCC”), “construção”, “construção civil” a analisado o teor da legislação para confirmar que se refere à gestão de resíduos, incluindo reciclagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 mostra o mapa do Brasil indicando os municípios da amostra estudada. Os indicadores na cor azul indicam a presença de usinas em operação, em amarelo indica cidades sem usina em operação e em vermelho, cidades sem dados sobre instalação e operação de usinas. Como em alguns estados os municípios estudados se localizam próximos entre si, na escala da Figura 1 alguns indicadores estão sobrepostos. É possível visualizar o mapa da Figura 1 no endereço

https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1VAt41vRc4rcnyZ0yVK4D-ZC2sIVvg04&ll=-5.3323618217016415%2C-54.480751541763794&z=5

Figura 1: Mapa do Brasil indicando os Municípios estudados.



Fonte: os autores.

A partir do mapa da Figura 1 é possível visualizar a maior concentração de usinas nas regiões Nordeste, Sudeste e Sul, assim como a escassez de usinas identificadas pelo “Panorama dos resíduos sólidos de 2022” da ABRELPE [10] nas regiões Norte e Centro Oeste, com ausência em alguns Estados, como em Amapá, Pará, Rondônia, Acre e no Piauí (na região Nordeste).

A Figura 2 lista os Municípios estudados e relaciona a quantidade de legislação com respectiva quantidade mencionada de termos relativos aos resíduos de construção,

assim como a quantidade de usinas de reciclagem de resíduos de construção em operação.

Figura 2: Municípios estudados, legislação sobre resíduos de construção e Usinas de reciclagem em operação.

Região Norte

Quant. Legislação					Termos "RCC /RSCC"	Estado/Cidade	Quantidade de Usinas em operação								
0	**1**	**2**	**3**	**4**			**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**...30**
	●					**AM/Manaus**			●						
●						**RR/Boa Vista**			●						
	●				8	**TO/Palmas**		●							

Região Nordeste

Quant. Legislação					Termos RCC "construção"	Estado/Cidade	Quantidade de Usinas em operação								
0	**1**	**2**	**3**	**4**			**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**...30**
	●				23	**AL/Maceió**			●						
●						AL/Pilar			●						
		●			24	**BA/Salvador**			●						
	●				5	BA/Feira de Santana		●							
		●			26	BA/Vitória da Conq.		●							
		●			102	BA/Camaçari		●							
		●			19	BA/Lauro de Freitas		●							
	●				1	CE/Aquiraz			●						
				●	217	**CE/Fortaleza**			●						
	●				2	CE/Itaitinga									
	●				6	CE/Maracanú		●							
	●				0	CE/Pacatuba									
	●				99	**MA/São Luiz**	●								
●						PB/Conde		●							
	●				90	**PB/João Pessoa**			●						
●						PE/Petrolina		●							
				●	157	**PE/Recife**			●						
●						PE/Jabotão dos Guar		●							
●						PE/Olinda		●							
		●			14	**RN/Natal**			●						
●						RN/Parnamirim			●						
						RN/São Gonçalo Am.			●						
	●					**SE/Aracaju**		●							
●						SE/N.Sra. do Socorro		●							

(continua...)

Região Centro Oeste

Quant. Legislação					Termos RCC	Estado/Cidade	Quantidade de Usinas em operação								
0	1	2	3	4	"construção"		0	1	2	3	4	5	6	7	...30
	●				37	**DF/Brasília**						●			
				●	13	GO/Apar. De Goiana			●						
		●			35	GO/Catalão		●							
	●				21	**GO/Goiânia**									
		●			350	GO/Jataí		●							
	●				3	GO/Senador Canedo		●							
	●				9	**MT/Cuiabá**		●							
		●			49	MT/Rondonópolis	●								
		●			25	MT/Sinop		●							
	●				75	**MS/Campo Grande**						●			
	●				63	MS/Dourados		●							
●					0	MS/Sidrolândia		●							
		●			161	MS/Três Lagoas		●							

Região Sudeste

Quant. Legislação					Termos RCC	Estado/Cidade	Quantidade de Usinas em operação								
0	1	2	3	4	"construção"		0	1	2	3	4	5	6	7	...30
	●				10	ES/Itapemirim		●							
	●				25	ES/Serra		●							
●						ES/Viana		●							
			●		127	ES/VilaVelha		●							
	●				188	ES/Cariacica		●							
		●			128	**MG/Belo Horizonte**					●				
	●				4	MG/Betim		●							
		●			23	MG/Juiz de Fora					●				
		●			25	MG/Montes Claros		●							
		●			62	MG/Uberlândia				●					
●					63	RJ/Campos dos Goy.									
●					0	RJ/Japeri		●							
	●				71	RJ/Nova Iguaçu	●								
●						RJ/Angra dos Reis		●							
			●		108	**RJ/Rio de Janeiro**			●						
		●			120	SP/Campinas			●						
					49	SP/Guarulhos								●	
	●				7	SP/Santo André				●					
	●				94	SP/S Bernardo Cam.				●					
		●			103	**SP/São Paulo**									●

(continua...)

Região Sul

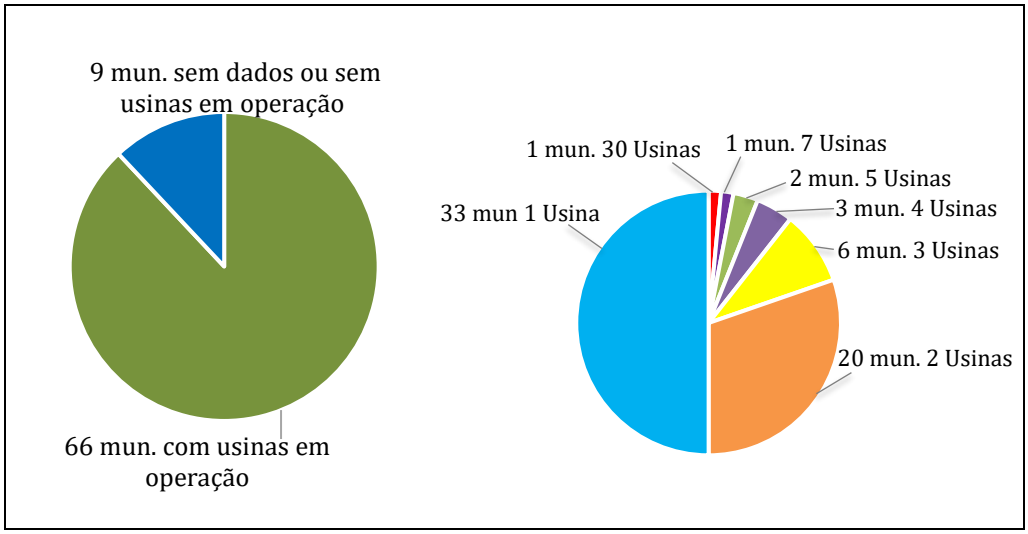
Quant. Legislação					Termos RCC	**Estado/Cidade**	Quantidade de Usinas em operação								
0	**1**	**2**	**3**	**4**	"construção"		**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**...30**
	●				63	PR/Londrina			●						
	●				11	PR/Maringá		●							
	●				138	PR/Ponta Grossa			●						
		●			97	PR/Cascavel				●					
	●				74	**PR/Curitiba**					●				
	●				87	RS/Canoas			●						
	●				17	RS/Gravataí									
				●	278	**RS/Porto Alegre**				●					
	●				117	RS/Santa Maria		●							
		●			48	RS/São Leopoldo		●							
●					63	SC/Chapecó			●						
	●				103	**SC/Florianópolis**		●							
	●				98	SC/Itajaí				●					
	●				11	SC/Palhoça			●						
●						SC/São José	●								

Fonte: os autores.

A partir da Figura 2, e segundo informações do Panorama dos resíduos sólidos de 2022" [10] o total de usinas em operação, considerando os 75 Municípios estudados é 150.

É possível visualizar que 33 têm uma usina de reciclagem de resíduos de construção em operação; 20 têm 2, 6 têm 3, 3 têm 4, 2 têm 5, 1 tem 7 e 1 Município tem 30 usinas de reciclagem de resíduos de construção. Ainda, em 4 municípios as usinas estão inoperantes e sobre 5 municípios não há dados de usinas (Figura 3).

Figura 3: Relação de quantidade de usinas em operação na amostra de Municípios estudada

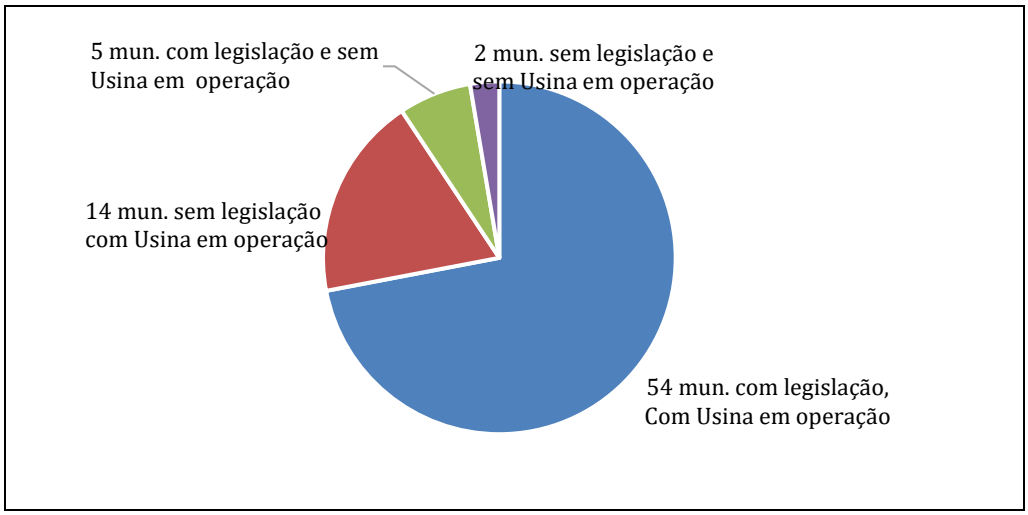


Fonte: os autores.

A partir da Figura 3 é possível visualizar que mais de 80% dos Municípios estudados possui usinas de reciclagem de resíduos em operação, e a grande maioria possui até 3 usinas em operação.

Quanto à legislação municipal sobre gerenciamento de resíduos de construção buscada por meio digital, não foram encontrados Leis e Decretos em 13 Municípios, contudo, 11 possuem usinas em operação. A quantidade total de legislação sobre resíduos de construção, considerando os 75 Municípios é de 94, sendo que 24 Municípios têm 2 ou mais Leis e Decretos Municipais que tratam de gerenciamento de resíduos de construção. Os Municípios que possuem mais Usinas em operação, não necessariamente possuem maior quantidade de legislação. A Figura 4 mostra percentualmente, considerando os 75 Municípios estudados, os Municípios que apresentam Legislação sobre gerenciamento de RCD e usinas de reciclagem em operação, Municípios cuja legislação sobre RCD não foi encontrada na busca realizada, contudo apresentam usinas em operação, Municípios com Legislação e sem usinas em operação e municípios sem legislação e sem usinassem operação, segundo fontes de dados pesquisadas (Figura 4).

Figura 4: Existência de legislação sobre RCD e operação de Usinas nos Municípios estudados.



Fonte: os autores.

A partir da Figura 4 é possível observar que a maioria dos Municípios estudados possui legislação específica sobre RCD e usinas em operação. Contudo, há quase 20% dos Municípios que possuem usina em operação, mas não foi encontrada legislação sobre gerenciamento de RCD, enquanto em quase 7% dos Municípios, possuem legislação específica sobre RCD, porém não possuem usina de reciclagem em operação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na amostra estudada, composta por 75 Municípios e com base em informações do "Panorama dos resíduos sólidos de 2022" da ABRELPE [10] foi encontrado um total de 94 Legislações Municipais que tratam de gerenciamento de resíduos de construção e 150 usinas de reciclagem de resíduos de construção em operação.

Muitos municípios possuem mais de 2 ou 3 usinas em operação, sendo que nas regiões Centro Oeste, Sudeste e Sul alguns Municípios possuem 4 usinas ou mais, com destaque para o Município de São Paulo, que possui 30 usinas em operação.
Aproximadamente 80% dos Municípios estudados possuem legislação específica sobre gerenciamento de RCD, sendo que destes, 7% não possui usina em operação no Município, que pode indicar utilização de consórcio de usinas em municípios próximos. Chama atenção que aproximadamente 20% dos Municípios estudados não possui legislação sobre gerenciamento de RCD, contudo há dados de usinas em operação.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Universidade do Vale dos Sinos pelo fomento de Bolsa de Iniciação Científica, fundamental à realização do presente trabalho.

REFERÊNCIAS

[1] NUNES, K. R.A.; MAHLER, C. F. Comparison of construction and demolition waste management between Brazil, European Union and USA. **Waste Management and Research**, [*s. l.*], v. 38, n. 4, p. 415–422, 2020.

[2] Pinto, T.P. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**, Tese (Doutorado), Universidade de São Paulo, 1999.

[3] T.P. Pinto, T.P.; Gonzáles, J.R.L. **Manejo e gestão de resíduos da construção civil: como implantar um sistema de manejo e gestão nos municípios**, Ministério das Cidades, Ministério do Meio Ambiente e Caixa Econômica Federal, CAIXA, Brasília, 2005.

[4] BRASIL, Lei 14.026: **Marco Legal do Saneamento Básico**, (2020).

[5] OLIVEIRA, M.P.S.L.; DE OLIVEIRA, E.A.; FONSECA, A.M. Strategies to promote circular economy in the management of construction and demolition waste at the regional level: a case study in Manaus, Brazil. **Clean Technologies and Environmental Policy**, [s. l.], v. 23, n. 9, p. 2713–2725, 2021.

[6] PAPASTAMOULIS, V. et al. Conceptualising the circular economy potential of construction and demolition waste: an integrative literature review. **Recycling**, [s. l.], v. 6, n. 3, 2021.

[7] MORESCO, J.M. **Análise de fatores que influenciam aspectos financeiros de implantação e operação de usinas de reciclagem de RCD**. Dissertação (Mestrado) Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2017.

[8] GRABASKI, J.R. **Aspectos e impactos ambientais decorrentes da extração de agregado natural e produção de agregado reciclado: estudo de caso**. Dissertação (Mestrado) Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2016.

[9] KERN, A.P.; MORESCO, J.M.; PIZZONI, E.; GONZÁLEZ, M.A.S. Implantação de plantas de reciclagem de RCD. **Mix sustentável**, v. 7, n. 2, p. 79-92, 2021.

[10] ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, 2022.

[11] CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Nº 307 de 05 de julho de 2002. Ministério do Meio Ambiente, 2002.