

## Caracterização e Reuso de Resíduo Sólido Proveniente do Processamento Industrial do Óleo de Mamona.

Diógenes R. Gramacho (PG)<sup>1\*</sup>, Vânia P. Campos (PQ)<sup>1</sup>, Paulo R. L. Lima (PQ)<sup>2</sup>.  
\*dgramacho@hotmail.com

<sup>1</sup>Instituto de Química-UFBA, Campus Universitário de Ondina, s/n, 40170290 – Salvador – BA. <sup>2</sup>Departamento de Eng. Civil e Ambiental I- UEFS. Avenida Transnordestina, Sn, Novo Horizonte. Cep. 44036-900, Feira de Santana – BA.

Palavras Chave: resíduo, catalisador, reuso

### Introdução

O reuso de resíduos de indústrias em materiais e componentes da construção civil vem trazendo uma série de benefícios à sociedade: redução dos custos de construção, do consumo de energia na produção de materiais, da emissão de poluentes e do consumo de matérias-primas<sup>1</sup>. Um dos resíduos industriais com potencial de aproveitamento nesse setor é o resíduo sólido proveniente da indústria do óleo de mamona. Este agregado é obtido após a etapa da reação de hidrogenação catalítica do óleo de ricino com hidrogênio gasoso, areia clarificante (terras diatomáceas) e um catalisador de níquel. Neste trabalho, foi utilizado o Resíduo Sólido Industrial de Níquel (RSIN), agregado reciclado de indústria de óleo de mamona instalada em Salvador-BA, com o objetivo de estudar a adequação de seu uso como substitutivo de agregado miúdo convencional, de modo ambientalmente seguro. Para isso, foi realizado um estudo exploratório das propriedades físicas, químicas e mecânicas das argamassas produzidas com diferentes teores de substituição com este resíduo.

### Resultados e Discussão

O resíduo foi analisado por ICP-OES visando a determinação de metais e não metais na composição química do catalisador exaurido. A tabela 1 apresenta os resultados dessa análise.

**Tabela 1.** Concentrações de metais e não metais presentes no resíduo.

Elemento	Composição		Elemento	Composição	
	mg.L <sup>-1</sup>	%		mg.L <sup>-1</sup>	%
Al	42	4,2	Cu	0,028	0,0
As	ND	ND	Fe	35	3,5
Ba	0,054	0,0	Mn	0,40	0,04
Ca	10	1,0	Ni	22	2,2
Cd	< 0,01	-	Pb	*ND	*ND
Cr	0,029	0,0	Zn	0,19	0,02

ND – não detectado

Foram preparadas quatro argamassas com 0, 5, 10 e 15% de substituição da areia pelo RSIN. Ensaios de resistência à compressão em corpos-de-prova indicaram maior redução da resistência mecânica e massa específica em relação à argamassa de referência (0%, sem resíduo).

O comportamento ambiental das argamassas foi avaliado através dos ensaios de solubilização e lixiviação. Neste, utilizou-se como meio lixiviante a

água deionizada e ácido acético 0,5 mol.L<sup>-1</sup> para controle de pH. Os resultados estão apresentados na Tabela 2.

**Tabela 2:** Composição do extrato lixiviado do resíduo em comparação com os limites da NBR ABNT 10004.

Elemento	% Resíduo na Argamassa				*LME
	0	5	10	15	
	mg L <sup>-1</sup>				
As	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	1,0
Ba	<0,7	<0,7	<0,7	<0,7	70
Cd	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,50
Pb	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	1,0
Cr total	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	5,0
F	1,3	1,1	1,2	1,1	150
Hg	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,10
Ag	0,08	<0,02	0,04	0,07	5,0
Se	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	1,0
Ni	<0,02	<0,02	<0,02	0,11	-

\*LME – limite máximo estabelecido

O teste de solubilização apontou o alumínio como único elemento acima do LME pela norma ABNT NBR 10004<sup>2</sup>. Neste, Ba, Cd, Pb e Ag foram determinados por Espectrometria de Absorção Atômica com chama; As, Hg, e Se por Geração de Hidretos e o íon fluoreto por Potenciometria.

### Conclusões

A caracterização química do resíduo catalítico considerado neste estudo permitiu classificá-lo ambientalmente, segundo a ABNT NBR 10004, como **Resíduo classe II A – não inerte**.

As argamassas que contêm o catalisador exaurido de níquel se mostraram ambientalmente seguras, com níveis dos parâmetros inorgânicos abaixo dos limites da ABNT NBR 10004, referentes à lixiviação, sendo portanto consideradas não tóxicas. Suas propriedades mecânicas demonstraram que é possível produzir argamassa leve estrutural com as misturas contendo 10% e 15% do RSIN.

### Agradecimentos

A CAPES pela bolsa concedida e à BOM BRASIL Óleo de Mamona LTDA pelo fornecimento do resíduo e apoio geral ao trabalho.

<sup>1</sup> MARAFI, M.; STANISLAUS, A. Spent catalyst waste management: A review Part I - Developments in hydroprocessing catalyst waste reduction and use. Elsevier, Kuwait, p. 859 – 860, feb. 2008.

<sup>2</sup> ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. Resíduos Sólidos – Classificação – NBR 10004/1987. Rio de Janeiro, 1987.