

# USO DE TIOSSULFATO PARA A RECUPERAÇÃO DE PRATA NA RECICLAGEM DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

Andrea Bettanin<sup>1</sup>

bettaninandrea@gmail.com

Orientador: Hugo Marcelo Veit<sup>2</sup>

LACOR – Laboratório de Corrosão, Proteção e Reciclagem de Materiais  
Departamento de Engenharia de Materiais – Escola de Engenharia - UFRGS



## INTRODUÇÃO

O impacto ambiental gerado por fontes de energia não renováveis alerta à necessidade de busca por fontes de energia alternativas. Uma destas alternativas que vem se destacando é a energia solar.

### VANTAGENS:

Fonte virtualmente inesgotável;  
Não emissão de gases poluentes;  
Operação silenciosa.

No entanto, são necessários módulos fotovoltaicos (painéis solares) para a sua captação, os quais apresentam vida útil limitada (20-25), e sua forma de descarte é de importância ambiental e econômica.

## OBJETIVOS

Estudar a recuperação de prata contida nos módulos fotovoltaicos através da hidrometalurgia com o uso de tiossulfato de sódio, analisando a influência da variação da concentração deste lixiviante bem como comparar o seu rendimento em relação ao ácido nítrico (lixiviante tradicional para a prata).

## MATERIAIS E MÉTODOS

### ETAPA MOAGEM/SEPARAÇÃO GRANULOMÉTRICA

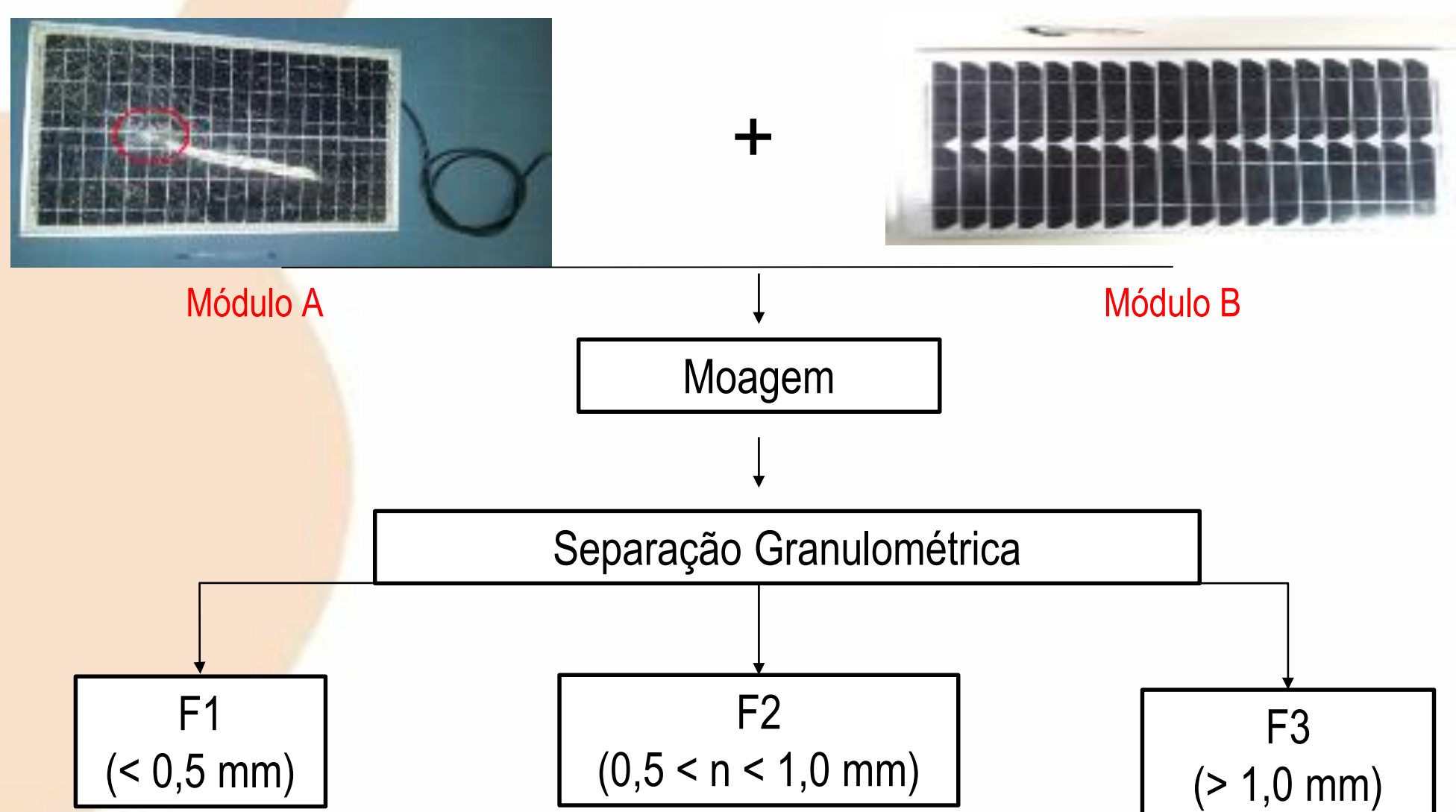


Figura 1 – Diagrama das etapas de moagem dos módulos A e B e posterior separação granulométrica

### HIDROMETALURGIA

Tempo: 2h  
Temperatura: Ambiente  
Sob Agitação  
Relação S:L : 1/20  
pH Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: 10 a 10,5

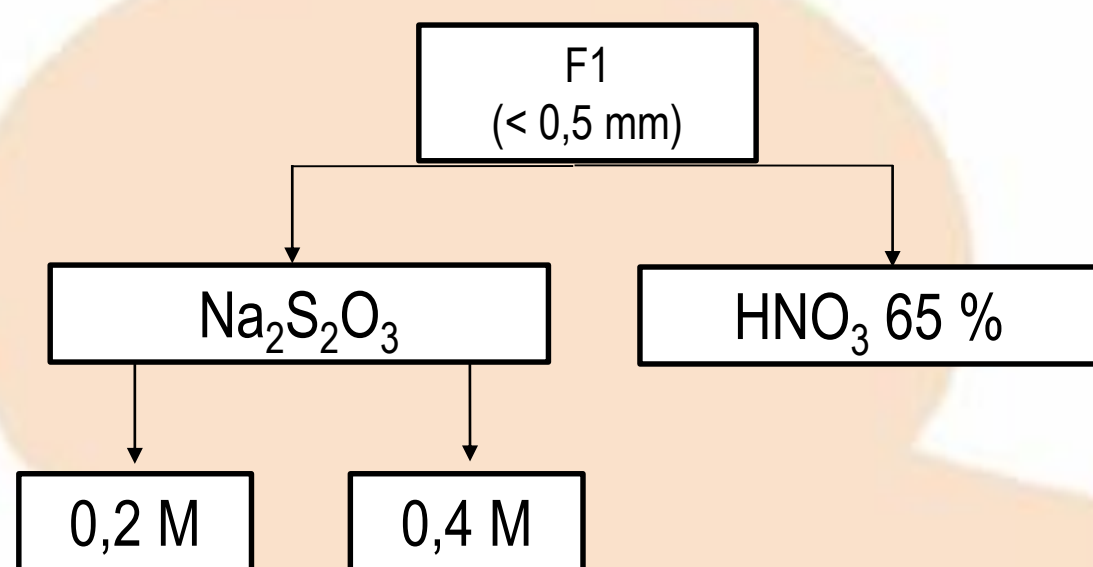


Figura 2 - Esquema da etapa de hidrometalurgia realizada com a fração 1 com tiossulfato e ácido nítrico.

### ANÁLISE EAA

A quantidade de prata extraída através de lixiviação foi analisada por Espectroscopia de Absorção Atômica (EAA) utilizando-se chama de ar-acetileno.

## RESULTADOS

### ETAPA MOAGEM/SEPARAÇÃO GRANULOMÉTRICA

As três frações obtidas a partir das etapas de moagem e separação granulométrica são apresentadas na Tabela 1. A fim de se descobrir a distribuição de metais de interesse nas frações, estas foram digeridas e encaminhadas para uma análise de EAA.

Tabela 1 – Nomenclatura e granulometria das frações obtidas por moagem e separação granulométrica

FRAÇÃO	GRANULOMETRIA	MASSA (g)	DISTRIBUIÇÃO (%)
F1	n < 0,5 mm	864	33
F2	0,5 < n < 1 mm	740	28
F3	n > 1 mm	1032	39
TOTAL	-	2636	100

Os resultados da tabela 2 indicam que apenas com as etapas de moagem e separação granulométrica já ocorre uma concentração de prata e cobre. Visto que 81% da prata contida nos módulos concentra-se na fração 1, esta foi utilizada para a etapa de hidrometalurgia.

Tabela 2 – Resultados das análises por EAA das três frações obtidas

QUANTIDADE ELEMENTO (%)	RESULTADOS		
	F1	F2	F3
COBRE	0,089	0,143	0,585
CHUMBO	0,053	0,030	0,041
ESTANHO	0,067	0,041	0,057
PRATA	0,155	0,019	0,018

### HIDROMETALURGIA

Em relação aos resultados da etapa de hidrometalurgia não houve variação significativa na quantidade de prata lixiviada com a substituição de ácido nítrico por tiossulfato de sódio.

As soluções de tiossulfato de sódio de 0,2 e 0,4 M apresentaram resultados muito próximos [(0,198 ± 0,003) e (0,184 ± 0,021), respectivamente].

Tabela 3 – Resultados obtidos por EAA de quantidade de prata lixiviada com soluções de tiossulfato de sódio (0,2 e 0,4 M) e ácido nítrico 65%.

	RESULTADOS (%)		
	0,2 M Tiossulfato	0,4 M Tiossulfato	HNO <sub>3</sub> 65%
MÉDIA	0,198	0,184	0,162
DESVIO PADRÃO	0,003	0,021	0,024

## CONCLUSÕES

- As etapas de moagem e separação granulométrica são eficazes na concentração de prata;
- A etapa de lixiviação pode ocorrer com o uso de reagente alternativo;
- A lixiviação com tiossulfato pode ocorrer com um menor consumo deste reagente (solução de 0,2 M de tiossulfato);

<sup>1</sup> Andrea Bettanin, Graduada em Engenharia de Materiais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul;

<sup>2</sup> Prof. Dr. Hugo Marcelo Veit, Universidade Federal do Rio Grande do Sul- UFRGS Escola de Engenharia/Departamento de Materiais - LACOR - Laboratório de Corrosão, Proteção e Reciclagem de Materiais.