

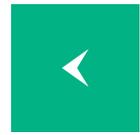


**JGI
HYDROMETAL**

Recuperação Segura e Sustentável de Estanho em Baterias Usadas de Chumbo-Ácido (ULAB)

*Seu parceiro na reciclagem de materiais contendo
metais não ferrosos*

WWW.JGI-HYDROMETAL.BE





Nossa

Atuação



Nossa atuação

- Soluções de reciclagem para:
 - Materiais complexos contendo metais não ferrosos
 - Matérias-primas secundárias
 - Resíduos industriais
 - Subprodutos de processos metalúrgicos
- Referência industrial no setor
- Soluções inovadoras e sob medida para cada cliente
- Presença global nos mercados de metais
- Modelos flexíveis de operação: mão-de-obra (*tolling*) e co-investimento



Extraindo o valor do seu material



Pós de exaustão de pirometalurgia



Precipitados



Ligas de chumbo



Lamas anódicas



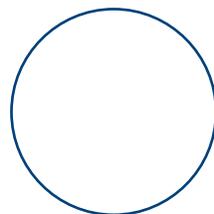
Catalisadores usados



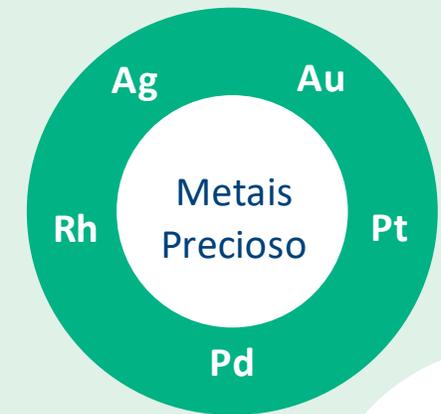
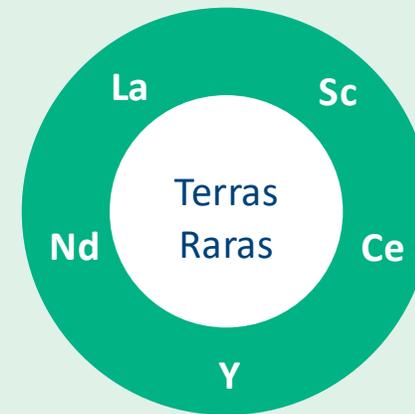
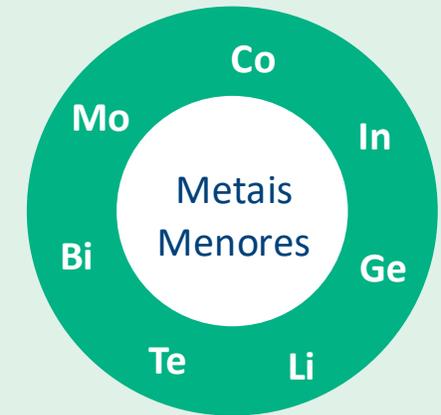
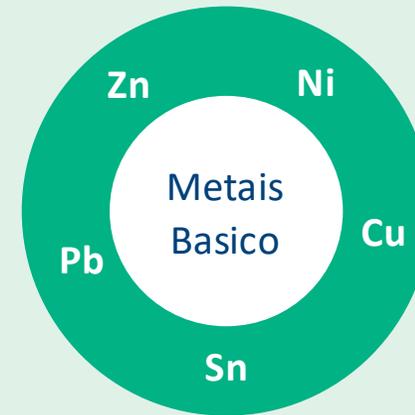
Drosses



Lodos industriais



e mais



HYDROMETAL Belgium

Reciclagem de materiais
contendo metais



Engis (Belgium)



Em operação desde 1985



Capacidade – 80,000 tons/ano



ISO 14001, 14001, 45001, 9001



Autorizada para o tratamento completo de
resíduos tóxicos e perigosos



HYDROMETAL France

Produção de sais e óxidos
não-ferrosos



Dunkirk (France)



Início de operações em 2025



Harzoxid

Reciclagem de pó de EAF
(forno de arco elétrico)

J/V with Zinc Nacional



Goslar (Germany)



Em operação desde 2020



Capacidade – 80,000 tons/ano



Planta com todas as licenças operacionais



JGI Thailand

Reciclagem de ligas de
chumbo, estanho e
antimônio



Bang Pakong (Thailand)



Em operação desde 2020



Tecnologia aprovada pelo Departamento
de Minas e Indústrias Primárias da
Tailândia



Planta com todas as licenças operacionais
IEAT 01/2, IEAT 02/2, IEAT 03/2





Sn

Recuperação de estanho



De impureza a oportunidade: recuperação do estanho em baterias chumbo-acido

- ❑ Por muito tempo, o estanho foi visto apenas como **impureza** no circuito do chumbo.
- ❑ Isso mudou com a **disparada dos preços em 2021-2022**.
- ❑ Os recicladores passaram a enxergar o estanho como **um metal a ser valorizado**.
- ❑ Mas muitos métodos de recuperação adotados recentemente apresentam **ineficiências, processos instáveis e/ou riscos operacionais significativos**.

Preço do estanho LME CS 2015 - 2025 (YTD)

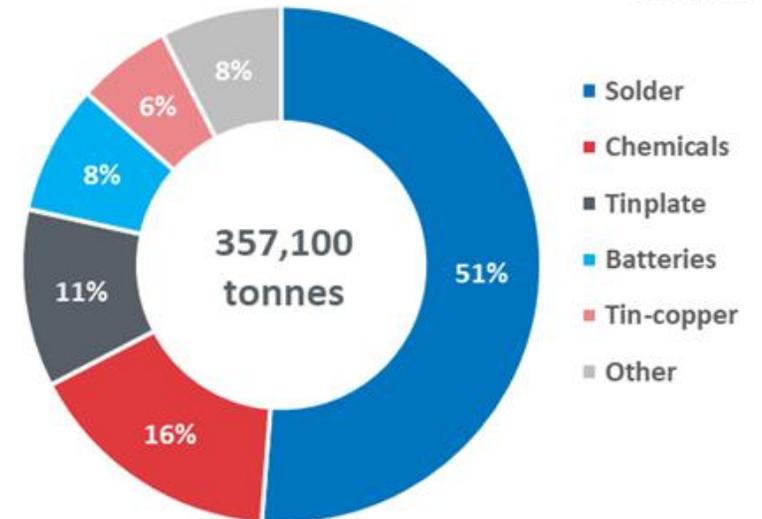


De impureza a oportunidade: recuperação do estanho em baterias chumbo-acido

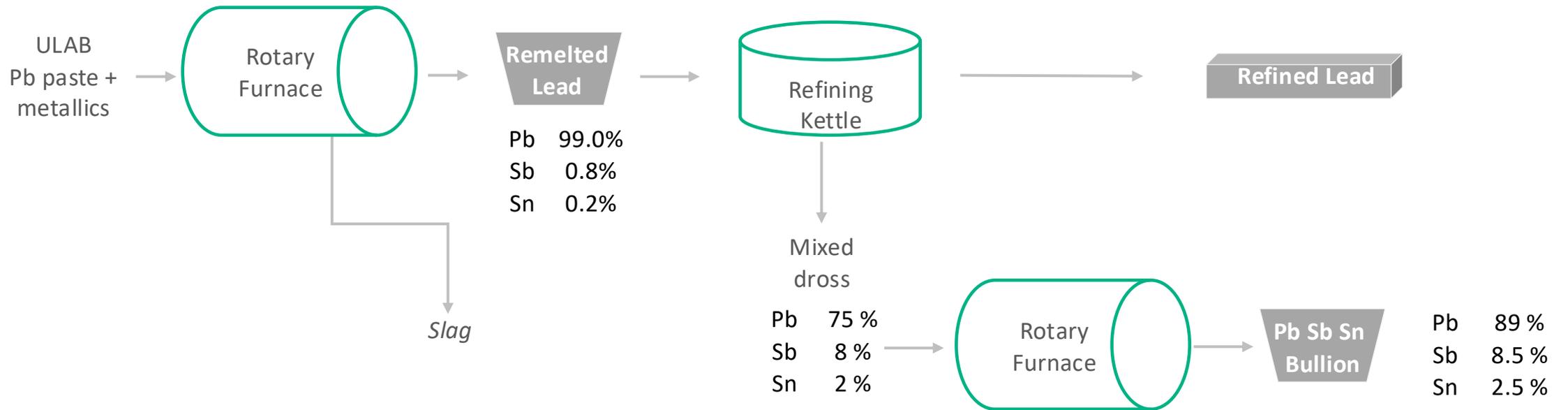
- ❑ **28.500 toneladas** de estanho são usadas por ano em baterias chumbo-acido.
- ❑ Equivalente a **2.0 – 2.5 kg de Sn** por tonelada de Pb
- ❑ Potencial de valorização: **USD 55–70 por tonelada de chumbo** processado, se corretamente recuperado.
- ❑ Em muitas operações, grande parte desse valor **ainda é perdido** na **escória** ou pela **diluição**.

Global tin use by application, 2023

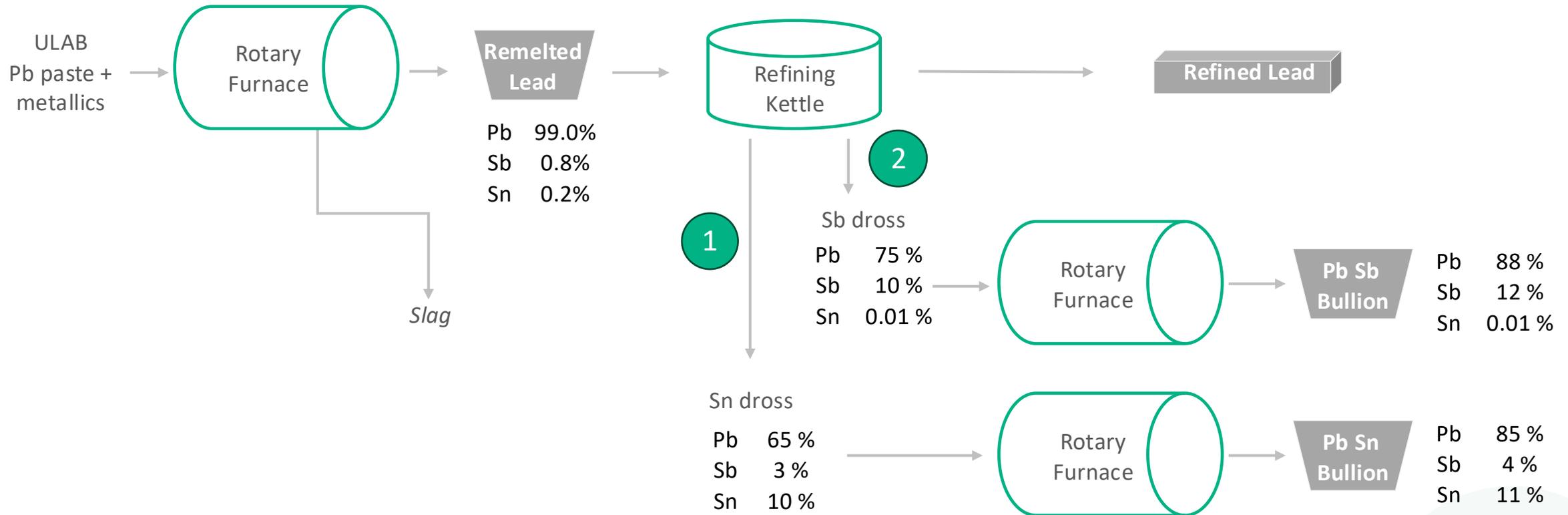
ITA estimates global refined tin use share, tonnes



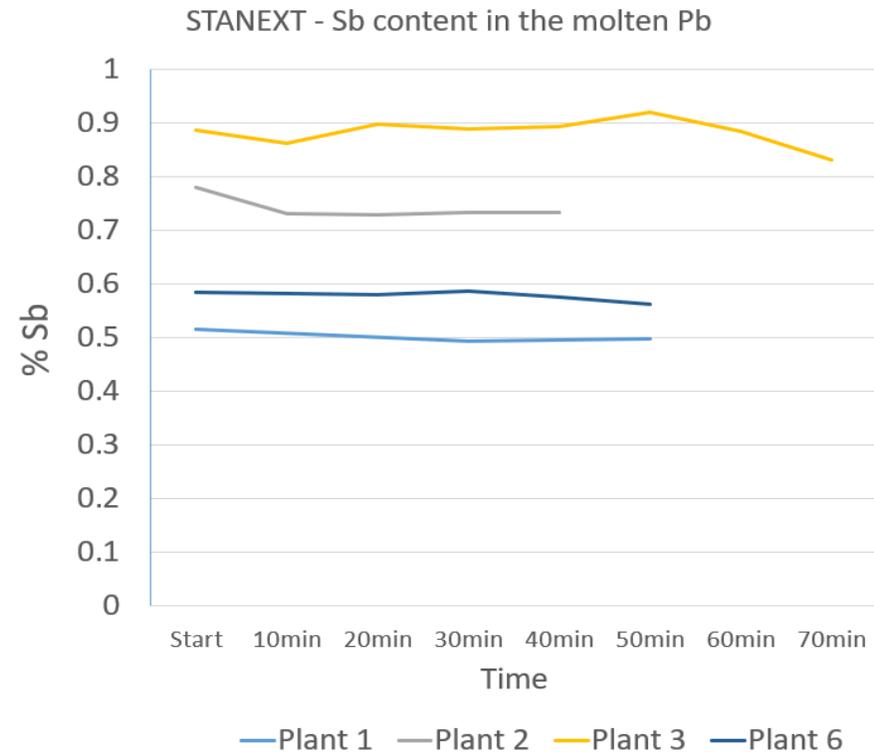
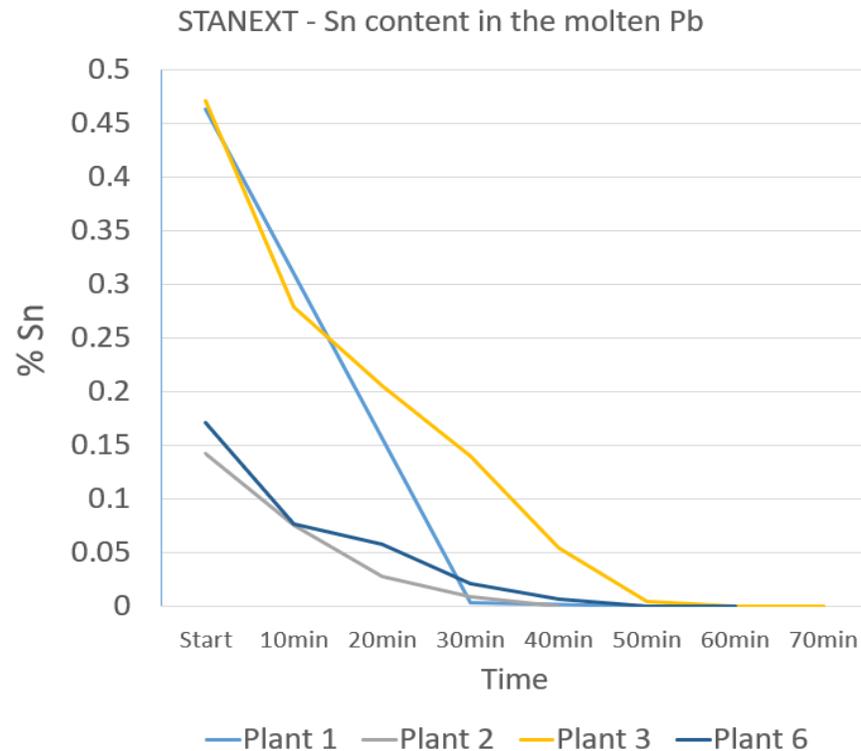
Reciclagem do chumbo – processo típico



Reciclagem do chumbo – utilizando STANEXT



O STANEXT oxida primeiro o estanho, antes do chumbo e do antimônio.



Vantagens operacionais do uso do STANEXT

- ❑ **Sem necessidade de investimento:** processo de simples aplicação — sem novos equipamentos ou infraestrutura.
- ❑ **Eficiência desde a primeira volta:** atua mesmo com baixos teores de estanho no metal.
- ❑ **Mais velocidade e previsibilidade:** processo rápido, estável e de fácil operação.
- ❑ **Segurança operacional:** evita a formação de subprodutos instáveis e com difícil manejo.
- ❑ **Dross de melhor qualidade:** gera um subproduto de Sb mais limpo e valorizável.
- ❑ **Processo escalável:** ideal para quem quer crescer com consistência e controle.

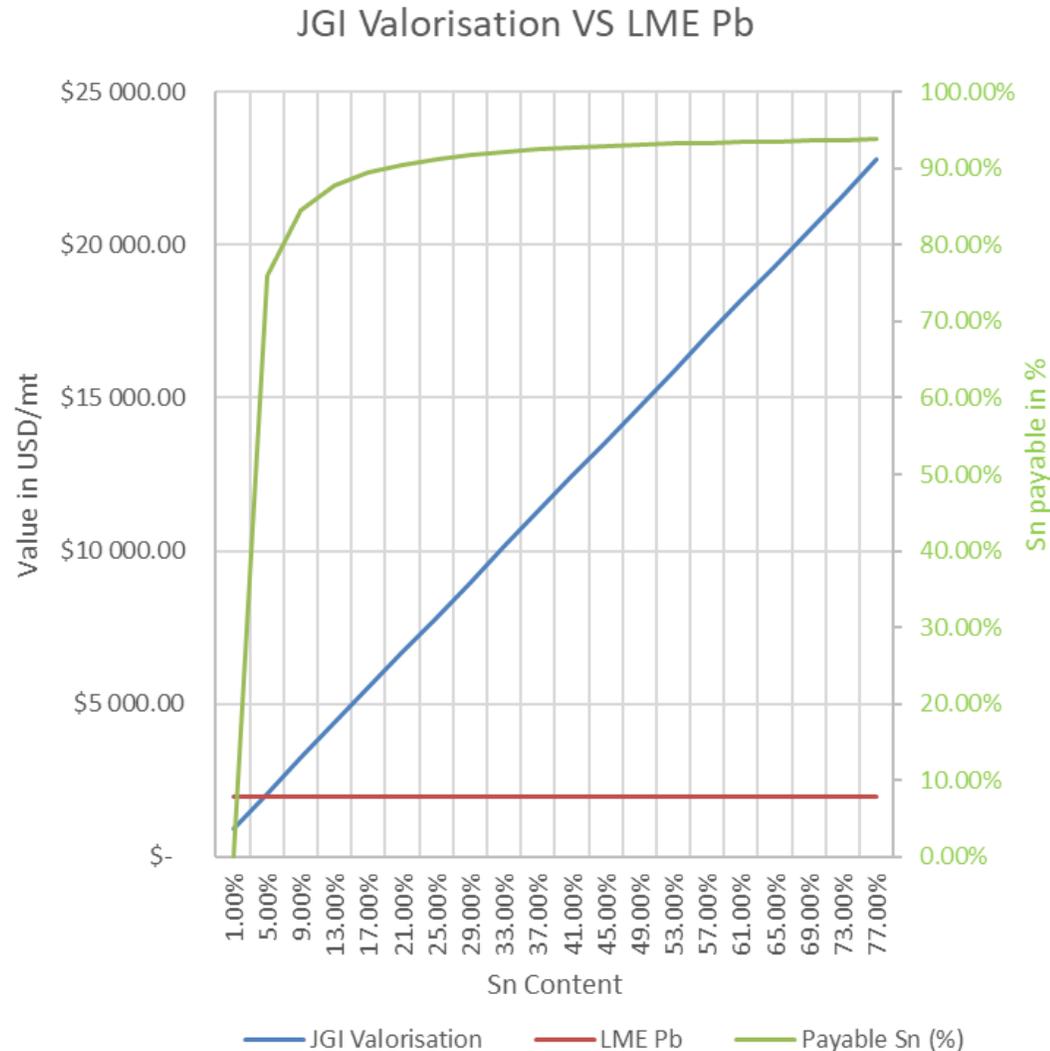




Vantagem econômica



Vantagem econômica – Sn pagável pela JGI



- ❑ Quanto maior a concentração de Sn na liga Pb-Sn, **maior a sua valorização**.
- ❑ Se cerca de 90% do Sn presente no chumbo reprocessado (aprox. 2,5 kg/t Pb) for concentrado em uma liga com 10% de estanho, é possível alcançar até **USD 62 por tonelada de Pb processado**.
- ❑ Em uma planta com capacidade de **2.000 t/mês**, isso representa uma receita anual de até **USD 1,5 milhão** apenas com estanho.

* Non-binding, example based on the current LME price for Pb and Sn.



E para finalizar, você já se perguntou se...

- ...você consegue valorizar o estanho recuperado pelo preço de estanho?
- ...seu processo foi desenhado para maximizar a recuperação — ou só para cobrir a necessidade interna de estanho?
- ...cada etapa da sua operação contribui para extrair o máximo valor do estanho?
- ...seu processo roda de forma estável - ou exige intervenção constante?
- ...você está evitando riscos desnecessários à saúde e segurança no seu processo de recuperação de estanho?
- ...seu processo é escalável?





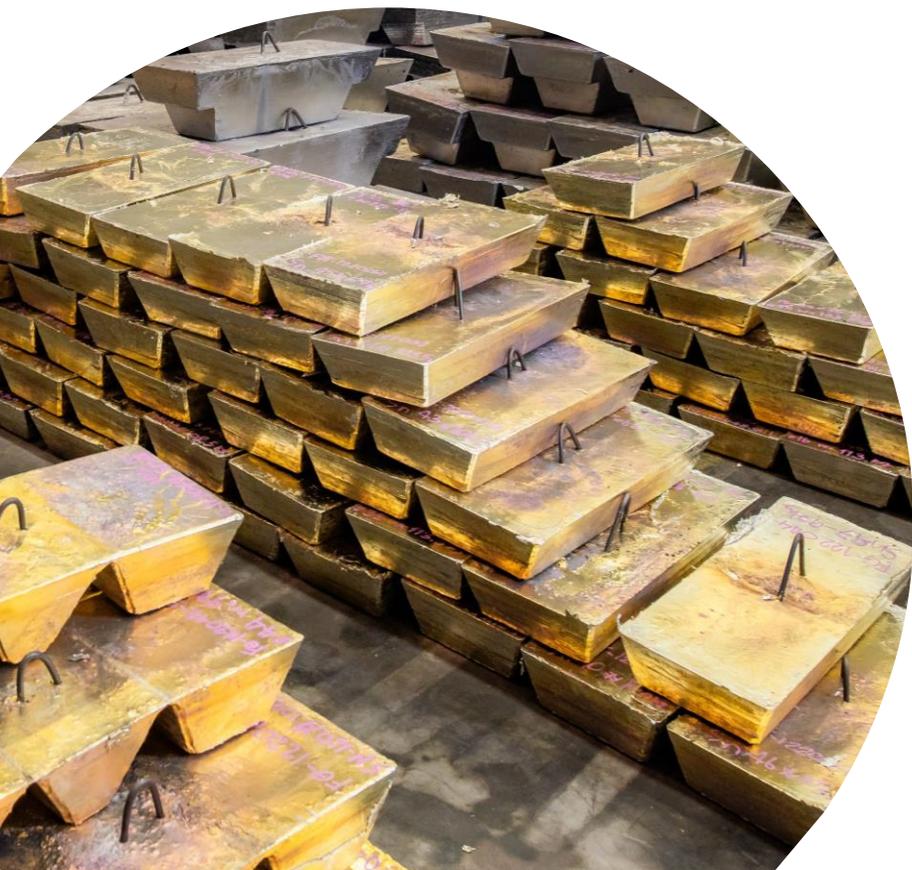
JGI

Thailand



Produtos

ESTANHO METALICO



Material : Estanho metálico com as seguintes especificações:

Elemento	Especificação	Típico
Sn	min 99.0 %	99.3 %
Cu	< 1.0 %	0.5 %
Ni	< 0.3 %	0.2 %
Sb	< 500 ppm	100 ppm
Pb	< 100 ppm	10 ppm
Bi	< 100 ppm	10 ppm

Aplicações : Eletrônicos, Bronze, Soldas



Produtos

LIGA DE CHUMBO-ANTIMONIO



Material: Chumbo metálico com as seguintes especificações :

Element	Especificação	Típico
Pb	55 – 95 %	85 %
Sb	1 – 40 %	15 %
Bi	< 2.0 %	200 ppm
Sn	< 0.2 %	
Cu	< 5 ppm	
Ag	< 5 ppm	

Formato : Blocos de 500kg

Aplicação : Baterias de chumbo acido



Obrigado!



Leonardo Brabec
leonardo.brabec@jgi.be

