



Reciclagem do cobre

1. A IMPORTÂNCIA DA RECICLAGEM

O crescimento das economias emergentes e um maior uso do cobre em tecnologias inovadoras aumentaram significativamente a demanda do metal. A recuperação e a reciclagem de cobre não só é importante para satisfazer essa necessidade, mas também para conservar os recursos naturais para um futuro sustentável e para melhorar o desempenho dos produtos acabados.

2. O COBRE É 100% RECICLÁVEL

O cobre é um dos poucos materiais que podem ser reciclados e reutilizados sem qualquer perda de desempenho. Também não há diferença na qualidade do cobre reciclado, conhecido como secundário, daquele proveniente de mineração, referido como produção primária.

3. RECICLAGEM ECONOMIZA ENERGIA E CO₂

A reciclagem do cobre é uma forma ecoeficiente de trazer um material valioso de volta à economia. O processo requer até 85% menos energia que a produção primária. Isso representa mundialmente uma economia anual de 100 milhões de MWh de energia elétrica e 40 milhões de toneladas de CO₂.

4. O USO DO COBRE

Com base nos estoques globais de cobre e no modelo de fluxos (recentemente desenvolvido pelo Instituto Fraunhofer) estima-se que dois terços das 550 milhões de toneladas de cobre produzidas desde 1900 ainda estão em uso produtivo (Glöser, 2013), sendo que:

- Aproximadamente 70% é utilizado em aplicações elétricas.
- Cerca de 55% é utilizado em construções, 15% em infraestrutura, 10% na indústria, 10% em transporte e 10% na fabricação de equipamentos.

Para esta grande quantidade de cobre existente, no qual pode ser encontrado em uma grande variedade de produtos de uso final, equivale a aproximadamente 30 anos da demanda de cobre refinado atual, onde poderíamos nos atrever a chamar de "mina urbana" da sociedade.

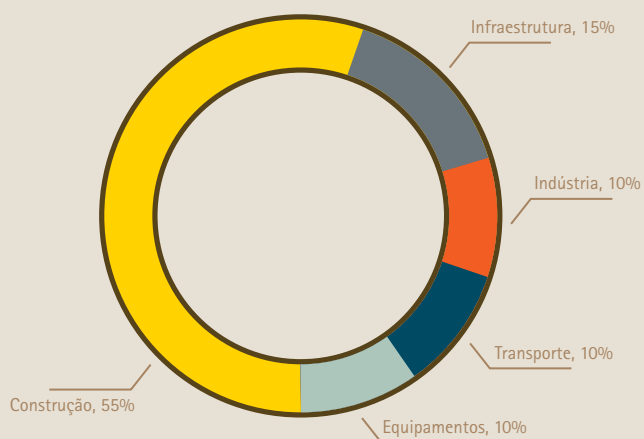


FIGURA 1: Uso do Cobre (Glöser, 2013)

5. PROCESSOS DE RECICLAGEM

Atualmente, a reciclagem do cobre é de cerca de 9 milhões de toneladas, sendo gerada por meio da sucata "velha", no qual refere-se ao cobre contido em produtos que chegam ao fim de sua vida útil, e pela sucata "nova", no qual é formada durante os processos de produção e fabricação. A figura abaixo mostra como a reciclagem é uma parte essencial da cadeia de valor global do cobre.

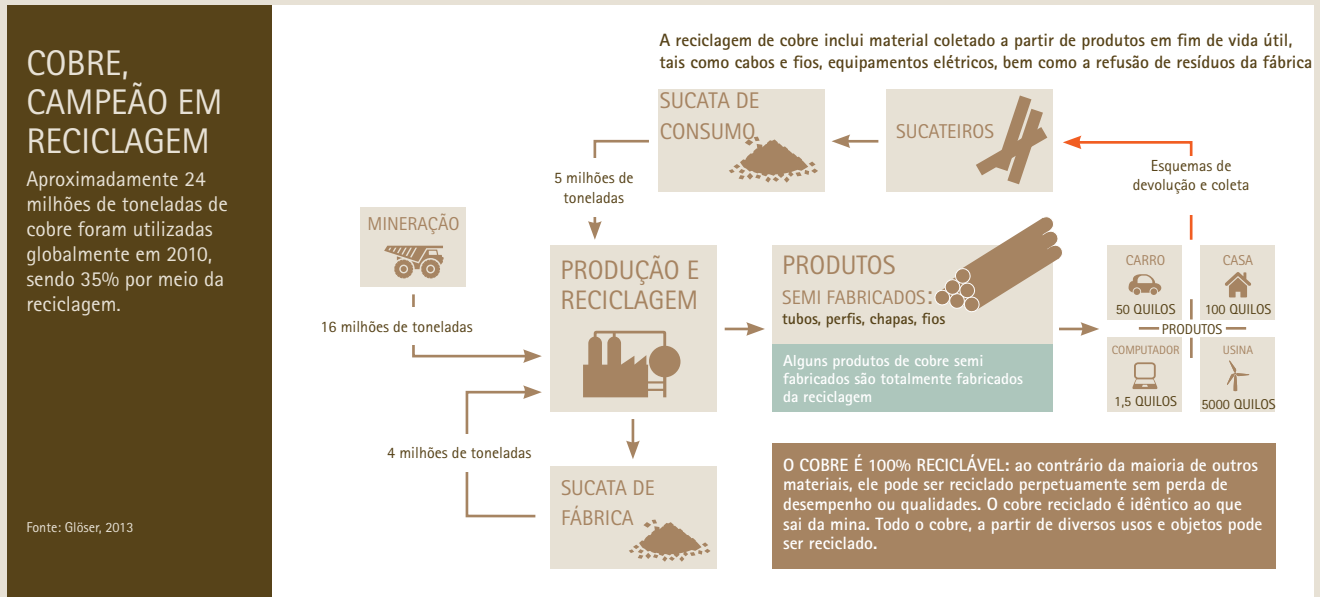


FIGURA 2: Cadeia de valor simplificado para o cobre

Enquanto poucas aplicações de cobre resultam em perdas irreversíveis, tal como perdas dissipativas devido à abrasão (por exemplo, pastilhas de freio de automóveis) e produtos químicos de cobre usados como suplementos alimentares de origem animal e fungicida, a maioria das outras aplicações faz parte de esquemas de recuperação bem estabelecidos e de devolução.

6. PERSPECTIVA HISTÓRICA

Dois dos indicadores mais relevantes do desempenho da reciclagem de cobre são a taxa de entrada de reciclagem (que acompanha a porcentagem de uso anual de cobre que é obtido por meio da reciclagem) e a taxa de reciclagem em fim de vida útil (que representa a quantidade efetivamente reciclada como uma porcentagem do que está teoricamente disponível em um determinado ano). Ambos mantiveram-se relativamente estáveis desde 1950, apesar do aumento constante na demanda anual de cobre (de 2,5 milhões de toneladas, em 1950, para 19 milhões de toneladas nos dias de hoje) e no aumento da complexidade dos muitos produtos acabados que contêm cobre, por exemplo, telefones celulares e laptops, que são mais difíceis de coletar e reprocessar.

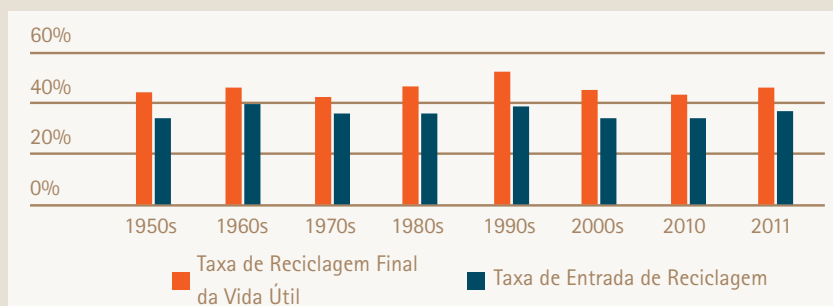


FIGURA 3: Taxa de reciclagem de cobre desde 1950 (Glöser, 2013)

7. MODELO DE FLUXO DE COBRE

Um estudo abrangente dos estoques, fluxos e taxas de reciclagem para o cobre foi desenvolvido pelo Instituto Fraunhofer, contribuindo para um melhor entendimento de como o cobre é utilizado e reutilizado pela sociedade.

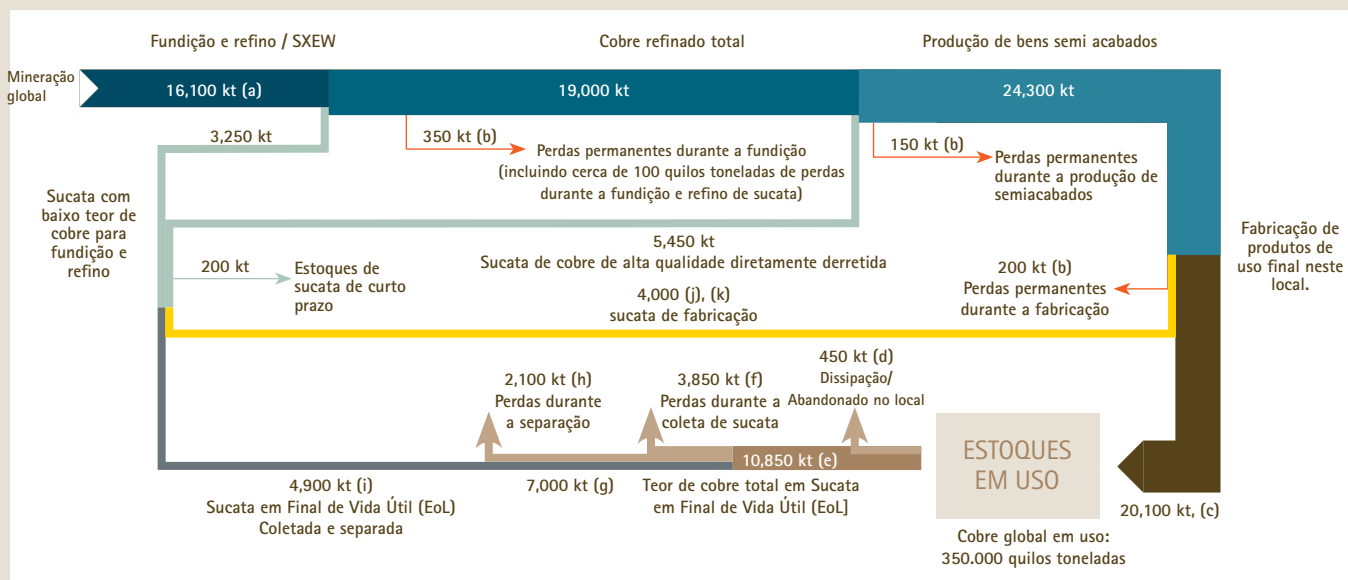


FIGURA 4: Estoque global de cobre e seu fluxo 2010 (Glöser, 2013)

8. TAXAS DE RECICLAGEM

Com base no trabalho do Instituto Fraunhofer, as seguintes taxas de reciclagem global para o cobre podem ser calculadas.

Taxa de Reciclagem	Definição (Eurometaux, 2012)	Valor (%)*
Taxa de Reciclagem ao final da vida útil (EoL)	$EoL_{RR} = \frac{i}{e}$	45%
Taxa de recoletagem ao final da vida útil (EoL)	$EoL_{CR} = \frac{g}{e}$	65%
Taxa de processamento ao final da vida útil (EoL)	$EoL_{PR} = \frac{i}{g}$	70%
Taxa geral de eficiência da reciclagem	$ORER = \frac{i+k}{e+j}$	60%
Taxa de insumo de reciclagem	$RIR = \frac{i+k}{a+i+k}$	35%

TABELA 1: Taxa de reciclagem de cobre (Glöser, 2013)

* Estes valores são derivados dos fluxos simplificados e arredondados da figura 4. Eles podem ser um pouco diferentes quando aplicados ao modelo completo.

9. RESUMO

O cobre é um dos poucos materiais que podem ser reciclados e reutilizados sem qualquer perda de desempenho. A reciclagem do metal ajuda a suprir a demanda anual de cobre, preserva recursos naturais valiosos, economiza energia e reduz as emissões de CO₂.

No entanto, a procura crescente por cobre irá requerer uma combinação de matérias-primas provenientes das minas (primárias) e de materiais reciclados (secundários). Para a reciclagem ser eficaz, a inovação também é necessária no projeto de componente inicial (facilita a recuperação ao final da vida útil), nos processos sociais (aumento da recuperação) ou nos processos de reciclagem industrial (aumento dos rendimentos globais). Em paralelo com o cobre primário, políticas regulatórias devem continuar a incentivar a recuperação e a reciclagem na indústria e em ações individuais.

10. AVISO LEGAL

Este documento, desenvolvido para informar a respeito da reciclagem do cobre, foi preparado com informações disponíveis publicamente no mercado. A intenção deste material é entregar informações que contribuam para que seus leitores tomem decisões próprias em seus negócios.

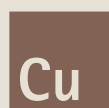
11. ANEXOS: REFERÊNCIAS

Glöser, Simon; Soulier, Marcel; Tercero Espinoza, Luis A. (2013): A dynamic analysis of global copper flows. Global stocks, postconsumer material flows, recycling indicators & uncertainty evaluation. In Environ. Sci. Technol. (in press) DOI: 10.1021/es400069b. <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/es400069b>

Recycling Rates for Metals (Eurometaux and Eurofer, 2012). <http://www.eurometaux.org/Publications/BrochuresandLeaflets.aspx>

International Wrought Copper Council (IWCC, 2013). <http://www.coppercouncil.org/genstat.aspx>

World Copper Factbook (ICSG, 2012). <http://www.icsg.org/index.php/publications>



**International Copper
Association**
Copper Alliance

260 Madison Avenue, New York, NY 10016 USA
Fone: (212) 251-7240, Fax: (212) 251-7245
copperalliance.org, info@copperalliance.org