



# A Revolução de Veículos Elétricos e Implicações para os Novos Metais de Energia

**Robert Morris**

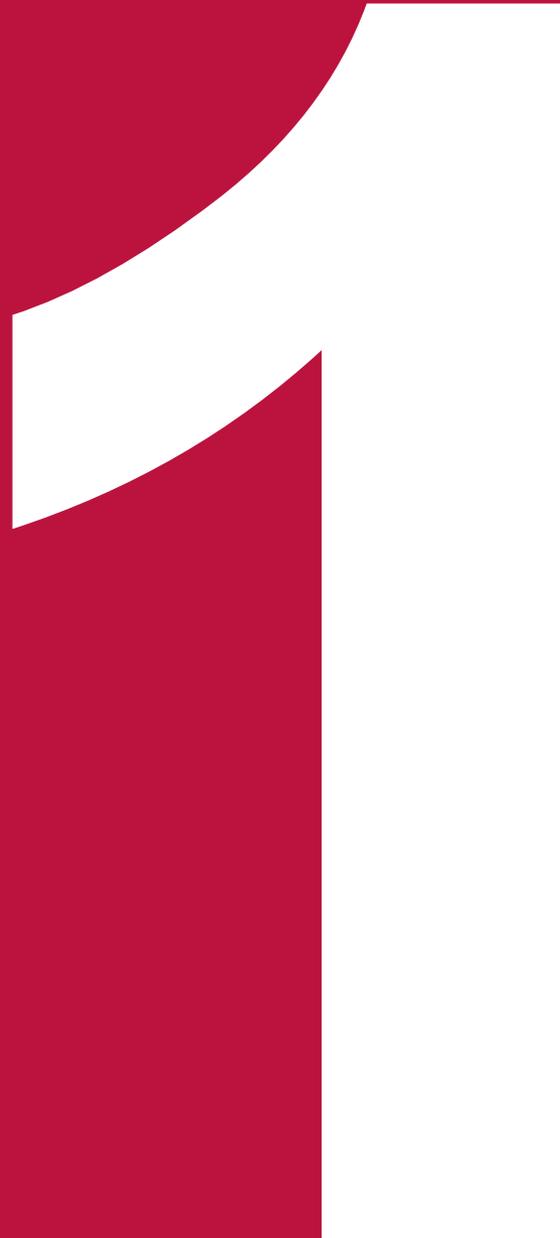
Diretor de Marketing e Vendas, Vale Base Metals

Bank of America Merrill Lynch Metals, Mining and Steel Conference 2018



“Esta apresentação pode incluir declarações que apresentem expectativas da Vale sobre eventos ou resultados futuros. Todas as declarações, quando baseadas em expectativas futuras, envolvem vários riscos e incertezas. A Vale não pode garantir que tais declarações venham a ser corretas. Tais riscos e incertezas incluem fatores relacionados a: (a) países onde temos operações, principalmente Brasil e Canadá; (b) economia global; (c) mercado de capitais; (d) negócio de minérios e metais e sua dependência à produção industrial global, que é cíclica por natureza; e) elevado grau de competição global nos mercados onde a Vale opera. Para obter informações adicionais sobre fatores que possam originar resultados diferentes daqueles estimados pela Vale, favor consultar os relatórios arquivados na Comissão de Valores Mobiliários (CVM), na U.S. Securities and Exchange Commission (SEC) e na Autorité des Marchés Financiers (AMF), em particular os fatores discutidos nas seções “Estimativas e projeções” e “Fatores de risco” no Relatório Anual - Form 20F da Vale.”

“Nota cautelar para investidores norte-americanos - A SEC permite que companhias mineradoras, em seus arquivamentos na SEC, forneçam apenas os depósitos minerais que a companhia pode economicamente e legalmente extrair ou produzir. Nós apresentamos certas informações nesta apresentação, incluindo ‘recursos mensurados’, ‘recursos indicados’, ‘recursos inferidos’ e ‘recursos geológicos’, os quais não seriam permitidos em um arquivamento na SEC. Estes materiais não são reservas prováveis ou provadas, como definido pela SEC, e não podemos assegurar que serão convertidos em reservas prováveis ou provadas, conforme o entendimento da SEC. Investidores norte-americanos devem considerar as informações no Relatório Anual 20-K, que pode ser obtido através do nosso website ou no site <http://http://us.sec.gov/edgar.shtml>.”



**Como chegamos  
aqui...**

# 5ª Avenida, Nova Iorque, Páscoa de 1900



# 5ª Avenida, Nova Iorque, Páscoa de 1913



# Xangai, 2015



# Há muitos fatores que contribuem para a tendência rumo aos veículos elétricos (VEs)



Restrições sobre emissões ao redor do mundo



Restrições em veículos com motores de combustão interna (MCI)



Incentivos monetários e outros



A China é o principal propulsor

Movimento em direção à **energia renovável**

# Grandes quantias de capital alocadas

## Volkswagen

- “A Volkswagen investe **US\$ 40 bilhões** em veículos elétricos. “Com o planejamento agora aprovado, estamos construindo a fundação para tornar a Volkswagen no player número um em mobilidade elétrica em 2025” Chief Executive Matthias Mueller.” 24 de novembro de 2017

## JAC

- “A Volkswagen e JAC colocaram **US\$ 12 bilhões** no boom de VEs na China. A JAC teve uma linha de carros elétricos sob o nome iEV e tem uma base de produção estabelecida na China. Ela irá [...] ajudar na introdução de 40 veículos produzidos localmente” 25 de novembro de 2017

## Daimler

- “‘Queremos moldar a profunda transformação da indústria automotiva.’ [...] **US\$ 11,7 bilhões** para introduzir 10 veículos puramente elétricos e 40 modelos híbridos, [...] eletrificando toda a linha de veículos, dos mini-compactos aos caminhões de carga pesada.” Reuters, tradução – 15 de janeiro de 2018

## Ford

- “O Executive Chairman Bill Ford Jr. comentou sobre o investimento de **US\$ 11 bilhões** da companhia, anunciado no domingo durante o North American International Auto Show em Detroit.” Reuters, tradução – 15 de janeiro de 2018

## Outros, fora da China

- Acima de **US\$ 20 bilhões** de investimentos anunciados: Porsche (US\$ 8 bilhões), Tesla (US\$ 5 bilhões), BMW (US\$ 2.7 bilhões), Dyson (US\$ 2,6 bilhões), Toyota (US\$ 1,6 bilhão), Mercedes (US\$ 1 bilhão).

## China

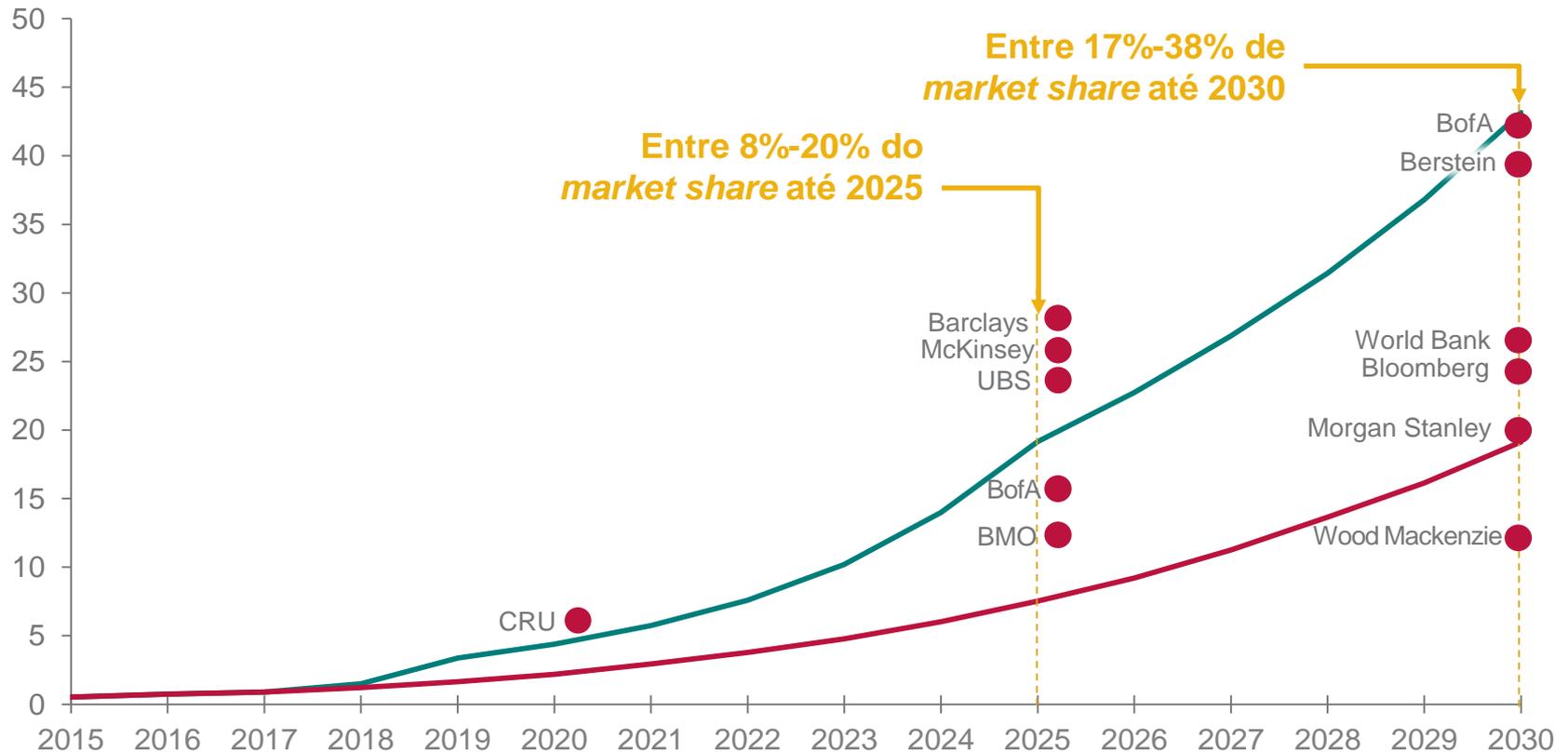
- Estimativas de acima de **US\$ 100 bilhões** em capital alocado para investimentos relacionados aos veículos elétricos

# Existe um consenso crescente de que a produção de VEs crescerá exponencialmente

## Número de veículos elétricos<sup>1</sup>

Milhões de VEs

— Cenário otimista Vale VEs  
— Cenário conservador Vale VEs

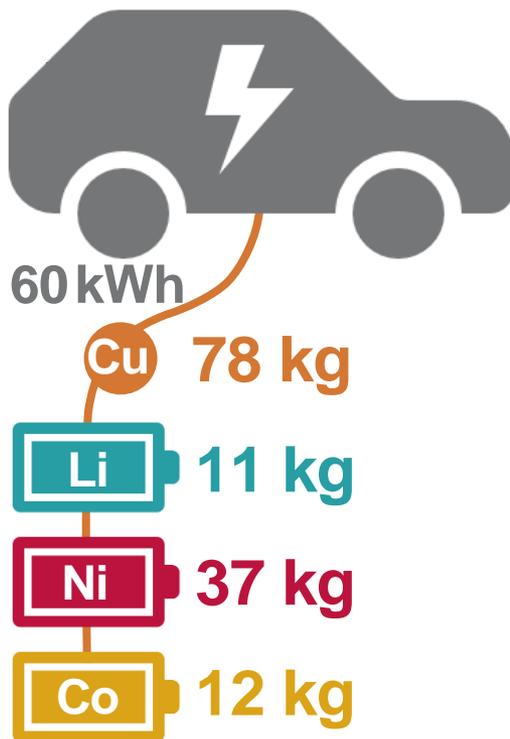


<sup>1</sup> Incluindo *Plug-in Hybrid Electric Vehicle* (PHEV) e Veículos Elétrico de Bateria (VEB)

# Os principais ingredientes nas baterias de Carros Elétricos são os Novos Metais de Energia

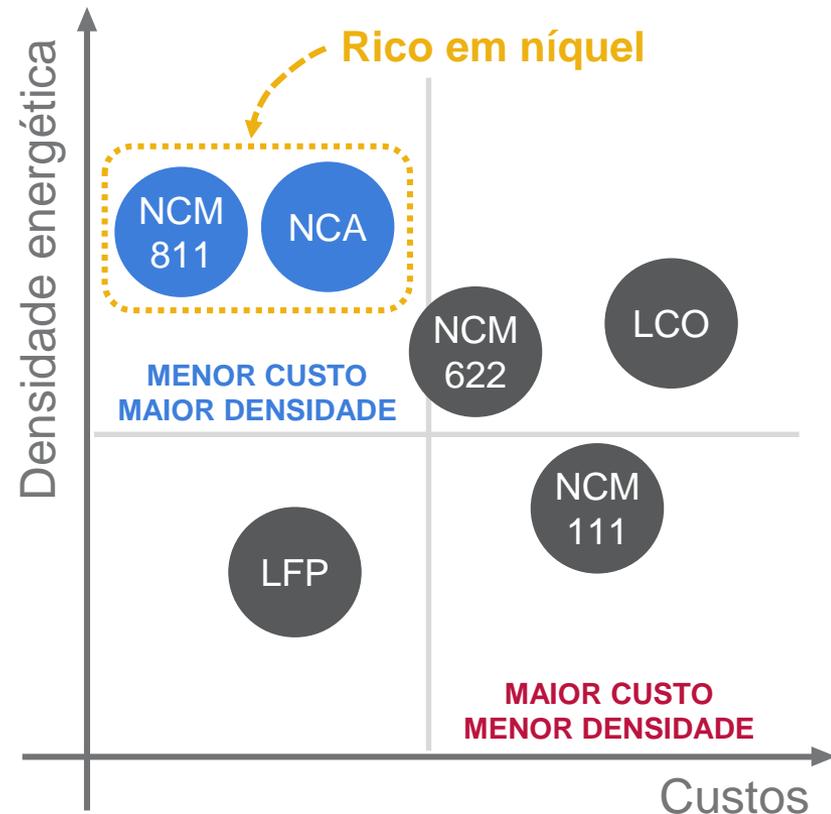
## Composição típica - baterias de VEBs

Usando a química NCM 622



## A química favorece mais níquel e menos cobalto

Tipos de baterias





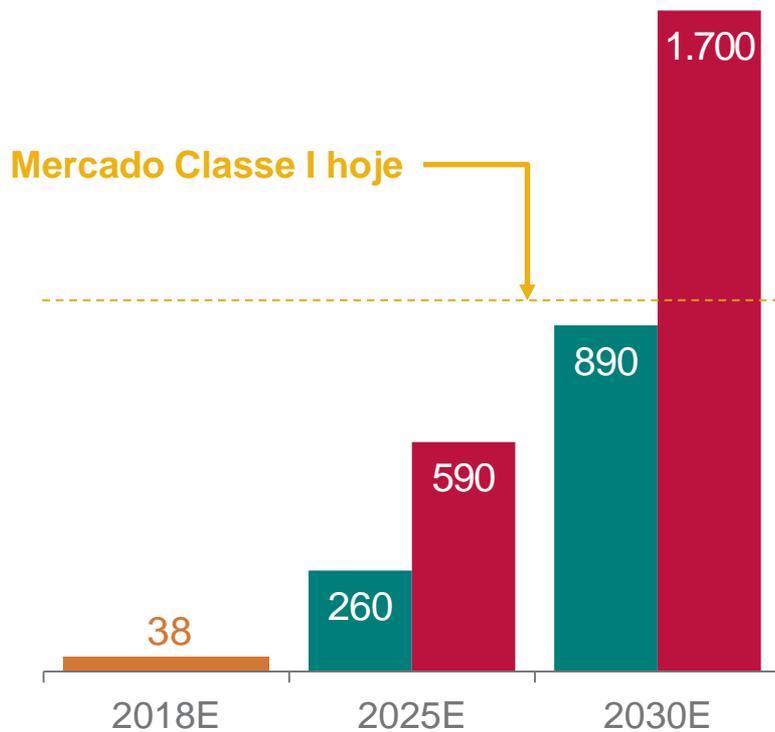
**Implicações para os  
Novos Metais de Energia**

# A demanda por níquel no mercado de baterias irá modificar a indústria de níquel

## Demanda de Ni para Veículos Elétricos

Kt

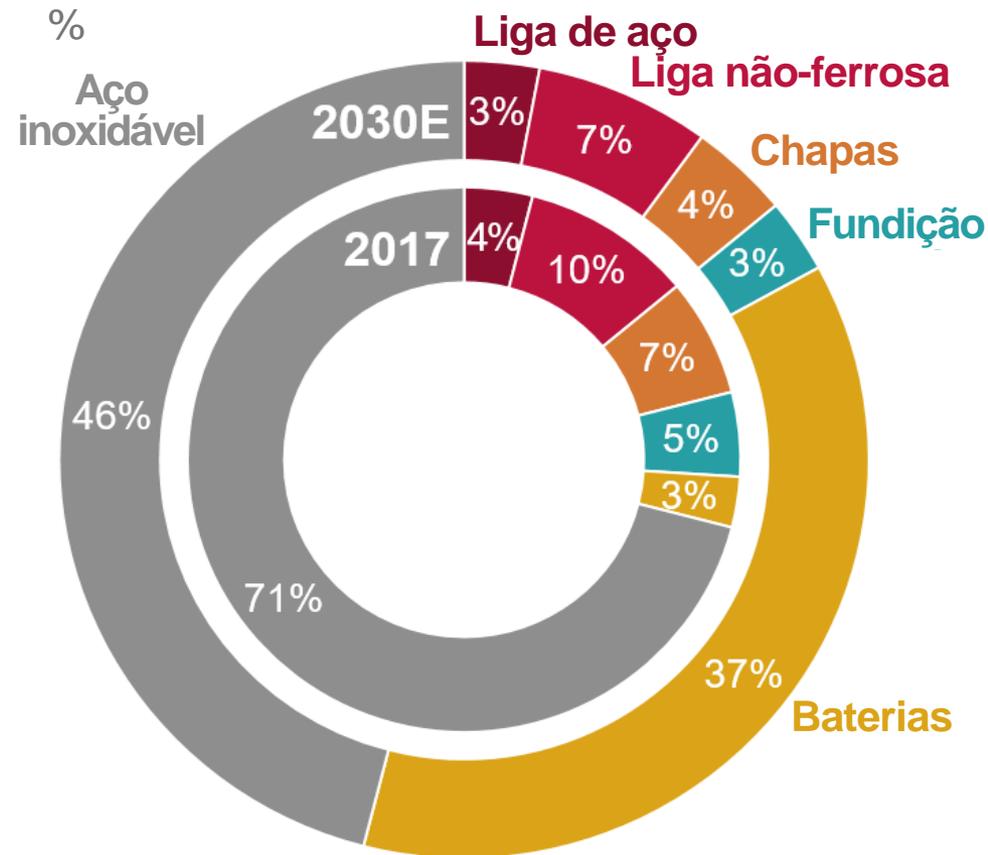
■ Conservador ■ Otimista



## Demanda de níquel 2017 vs. 2030<sup>1</sup>

%

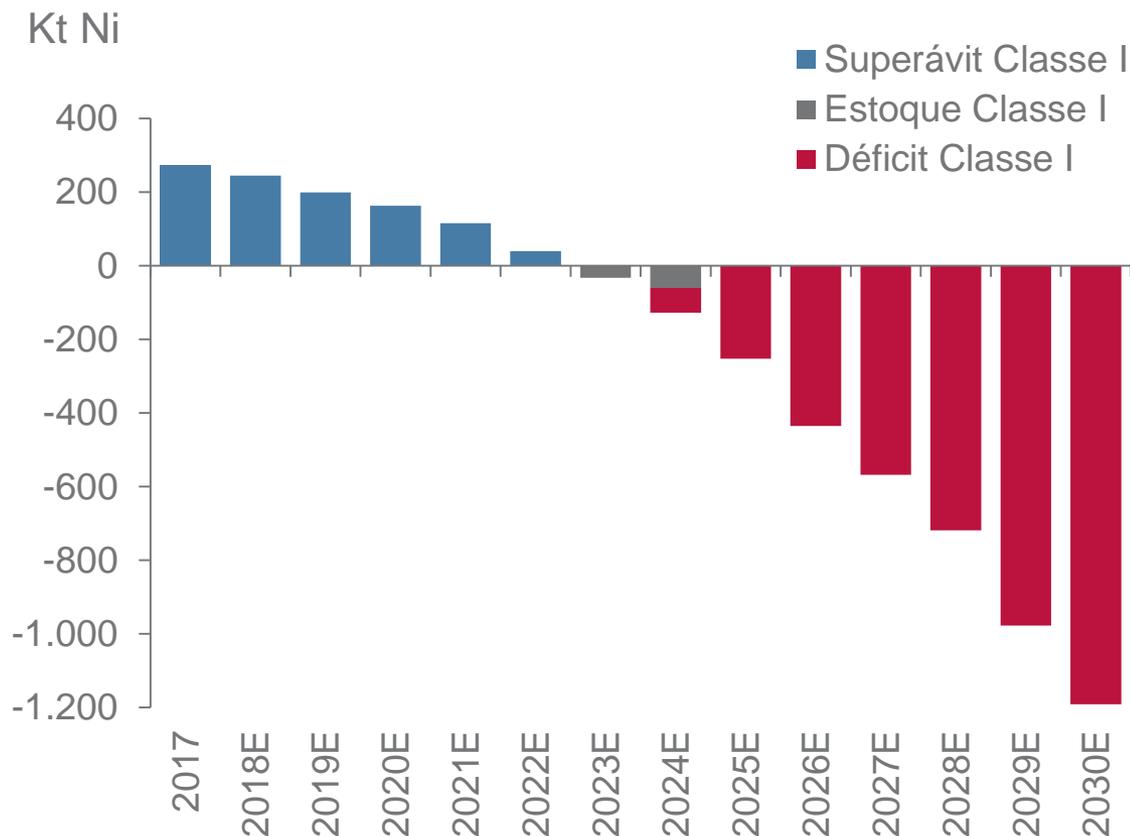
Aço  
inoxidável



<sup>1</sup> Considera a expectativa da Vale de crescimento da demanda pelo setor de baterias até 2030 (50% cenário otimista e 50% cenário conservador).

# Portanto, a produção de níquel terá que crescer para abastecer o mercado de baterias de VEs

## Mercado Classe I (não usado em aço inoxidável)<sup>1</sup>



- Há disponibilidade de níquel e as **tecnologias para extraí-lo** são bem conhecidas
- **Altos custos de capital e longos ciclos** de desenvolvimento
- O setor de níquel **precisará investir até US\$ 70 bilhões** até 2030
- **Os preços atuais não estão refletindo** o crescimento necessário para a mineração de níquel

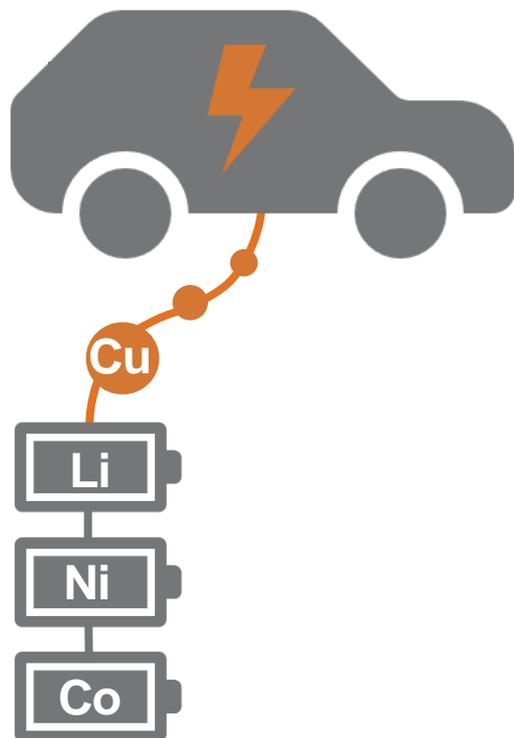
<sup>1</sup> Incluindo projetos altamente prováveis.

Nota: Considera os investimentos necessários para aumentar a oferta de acordo com as estimativas de terceiros (CRU e Wood Mackenzie) e o déficit esperado da Vale em 2030 (50% cenário otimista e 50% cenário conservador).

# Outros Novos Metais da Energia terão seus próprios desafios para atender à crescente demanda de VEs

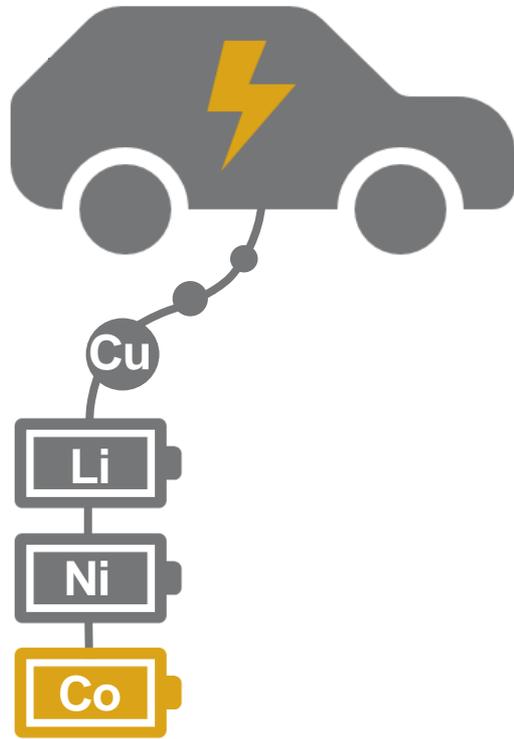
## Cobre

Embora não seja usado diretamente na química das baterias, o cobre é fundamental para os motores e a infraestrutura



- Demanda de eletrificação adiciona, mas não transforma o mercado de cobre
- A indústria do cobre **precisará investir até US\$ 40 bilhões** até 2030 para apoiar a eletrificação
- **Queda do teor de cobre** é um desafio para a indústria
- **Uma nova onda de projetos é necessária**

# Outros Novos Metais da Energia terão seus próprios desafios para atender à crescente demanda de VEs



## Cobalto

O uso do cobalto é necessário para estabilizar o níquel dentro da bateria, esforços estão sendo feitos para minimizar seu uso, porém é difícil eliminá-lo completamente

- **A oferta de cobalto é inelástica** e altamente **dependente da produção no Congo**
- **A produção de cobre no Congo** pode aumentar a oferta de cobalto, como subproduto, **no curto prazo**
- O aumento esperado da **produção de níquel** pode **alavancar a oferta de cobalto** como subproduto
- Entretanto, o **timing** do crescimento da oferta em relação ao crescimento da demanda pode **resultar em déficits contínuos** que podem levar a maiores preços
- **Preços elevados** podem **desincentivar o uso de cobalto** nas baterias vs. outros metais, como o níquel

# Os investimentos em níquel estão atrasados devido à falta de preços de incentivo

A **indústria *downstream*** alocou **mais de US\$ 150 bilhões**



Acima de US\$ 70 bilhões de investimentos necessários para o níquel



Acima de US\$ 40 bilhões de investimentos necessários para o cobre



Cobalto está restrito à medida que Ni e Cu estão sub-investidos



Enquanto isso, acima de US\$ 150 bilhões alocados pelo setor *downstream*

A indústria de **níquel necessita de melhores preços**



VALE

# Fonte **Número de veículos elétricos no gráfico do slide 9**

**CRU** – Nickel Market Outlook (Janeiro de 2018)

**BMO** - The Lithium Ion Battery and the EV Market: The Science Behind What You Can't See (Fevereiro de 2018) – cenário *Bull*

**Bloomberg** – Long-term Electric Vehicle Outlook 2017 (Julho de 2017)

**BofA** – Global Electric Vehicle Primer: Fully charged by 2050 (4 de outubro de 2017)

**McKinsey** – The future of Nickel: A class act (Novembro de 2017)

**Barclays** - Global Autos & Auto Parts: Industrie 4.0 vs. Tesla's 'lights out'? (17 de abril de 2018)

**UBS** – Evidence Lab Electric Car Teardown – Disruption Ahead? (18 de maio de 2017)

**World bank** – The Growing Role of Minerals and Metals for a Low Carbon Future (Junho de 2017)

**Morgan Stanley** – Global Investment Implications of Auto 2.0 (19 de abril de 2016)

**Wood Mackenzie** – The rise of the electric car: how will it impact oil, power and metals? (Novembro de 2017)

**Bernstein** - Electric Revolution 2018: The Resistance, Part 3 - Raw material bottlenecks in the EV supply chain (23 de fevereiro de 2018) Govt targets