

ESG Temático

Transição Energética & Metais Verdes

Explorando companhias bem posicionadas para liderar a transição verde



Em tempos de incerteza global, como a recente guerra na Ucrânia, novas temáticas surgem: o mundo está demandando mais energia, ao mesmo tempo em que as mudanças climáticas exigem emissões mais baixas, e soluções para a transição energética emergem como um caminho para controlar o aumento da temperatura global. Dessa forma, vemos um impulso nos investimentos em energia limpa, dependentes de metais verdes, o que deve intensificar a demanda pelos mesmos adiante. No entanto, nem tudo o que reluz é ouro. Os metais verdes podem estar associados a uma variedade de desafios ESG. Assim, os investidores não têm escolha a não ser buscar pelas empresas de mineração com altos padrões ESG. Nesse sentido, selecionamos três companhias que, na nossa visão, estão bem posicionadas para se beneficiar da transição energética adiante: **(i) Sigma Lithium**; **(ii) Freeport**; e **(iii) CBA**.

*Neste relatório, nós exploramos: **(i) a transição energética**; **(ii) o papel crucial dos metais verdes**; **(iii) a aplicabilidade, preço, oferta-demanda e desafios de cinco metais**; **(iv) visão geral e análise ESG para as três companhias selecionadas**.*

Ventos a favor da transição energética. Se, por um lado, o mundo está demandando mais energia, por outro, as mudanças climáticas exigem emissões mais baixas e soluções para a transição energética. Na nossa visão, esse cenário tem o potencial de impulsionar mais investimentos em energia limpa, diminuindo progressivamente o uso de combustíveis fósseis. Assim, vemos o crescimento de tecnologias de baixo carbono, como baterias para veículos elétricos e renováveis, aumentando a demanda pelos metais verdes necessários para a construção dessas tecnologias.

Metais verdes possuem um papel crucial... A remoção de hidrocarbonetos (compostos químicos feitos de carbono e hidrogênio) da atmosfera exigirá o uso de metais verdes, dado que muitas tecnologias de baixo carbono são mais dependentes de metais do que suas alternativas convencionais. Diante desse cenário, a demanda pelos mesmos deve aumentar nas próximas décadas: cobre, níquel, cobalto, lítio e alumínio.

... no entanto, nem tudo o que reluz é ouro. Os metais verdes normalmente são extraídos de locais sensíveis no aspecto ambiental e social. Assim, o crescimento de tecnologias de baixo carbono pode estar associado a uma variedade de desafios ESG. Na nossa visão, a exposição às empresas produtoras desses metais é uma oportunidade de investimento interessante, uma vez que este é um tema global importante e estrutural. No entanto, dado os desafios ESG, os investidores não têm escolha a não ser buscar por nomes com altos padrões ESG. Isso posto, mantemos os olhos voltados às tecnologias que viabilizam a transição energética, ao mesmo tempo em que buscamos empresas responsáveis, comprometidas com as melhores práticas ambientais, sociais e de governança.

Nomes bem posicionados para liderar a transição verde. Com o objetivo de ajudar os investidores, selecionamos três nomes para exposição ao tema, que combinam bons fundamentos e altos padrões ESG: **(i) Sigma Lithium** (NASDAQ: SGML, TSXV: SGML), produtora de lítio de alta pureza e ambientalmente sustentável, preparada para liderar esse mercado adiante; **(ii) Freeport** (NYSE: FCX, BDR: FCX034), empresa que é referência no setor de cobre, com longo histórico de atuação; e **(iii) CBA** (BVMF: CBAV3), líder na produção de alumínio verde, tendo os critérios ESG intrínsecos ao modelo de negócio.

Marcella Ungaretti

Research ESG

marcella.ungaretti@xpi.com.br

Jennie Li, CFA

Estratégia de Ações

jennie.li@xpi.com.br

Pietra Pereira

Research Internacional

pietra.pereira@xpi.com.br

Giovanna Beneducci

Research ESG

giovanna.beneducci@xpi.com.br

Ventos a favor da transição energética

A mudança climática exige menos emissões

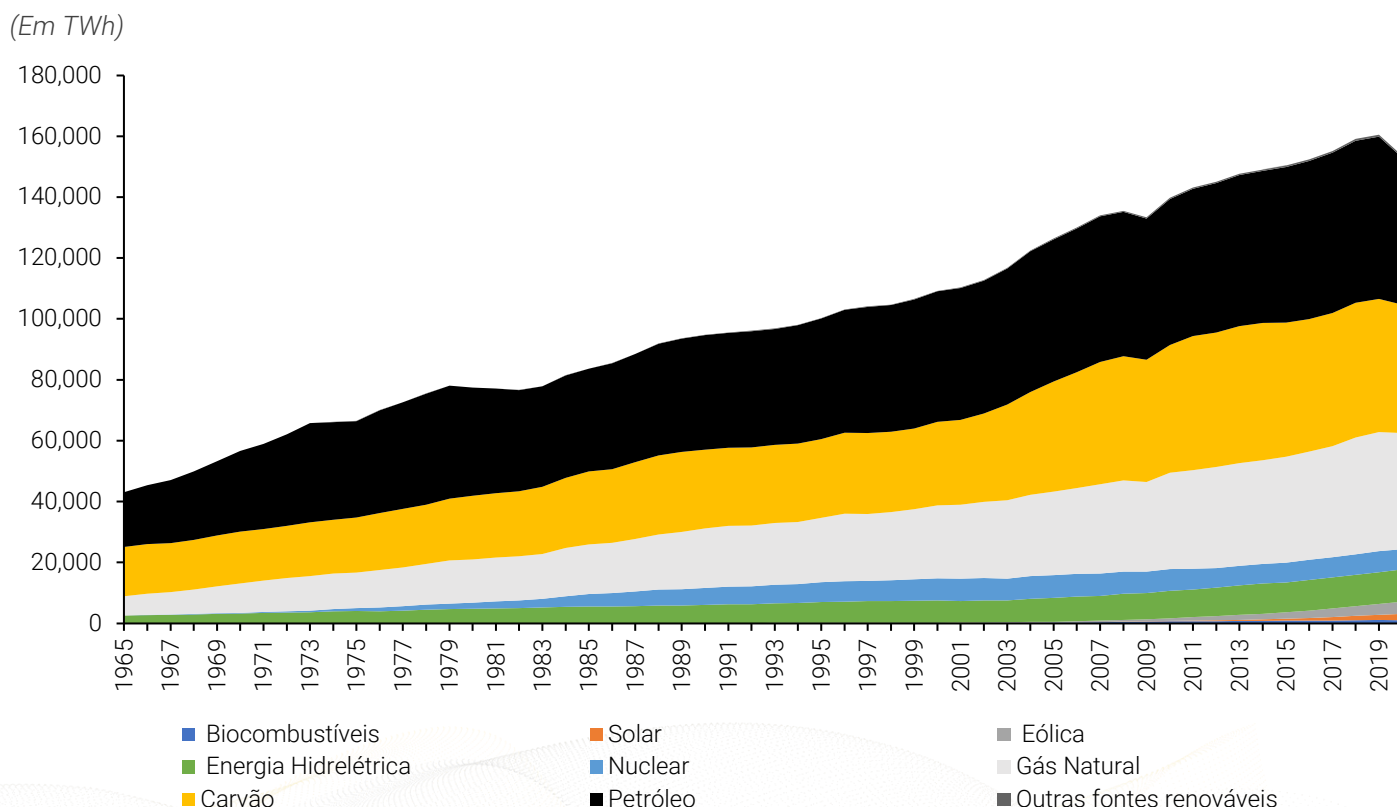
A energia está sempre ao nosso redor. É o que faz tudo acontecer, desde usar um eletrodoméstico, dirigir o carro pela cidade ou fazer qualquer coisa que envolva movimento. A disponibilidade de energia está diretamente ligada ao bem-estar e futuro das pessoas em todo o mundo. **No entanto, atender à crescente demanda por energia de forma segura e ambientalmente responsável é um desafio fundamental.**

Em tempos de incerteza global, como a recente guerra na Ucrânia, um tema tornou-se ainda mais claro: **o mundo precisa de mais fornecimento de energia para apoiar o crescimento econômico e o progresso social**, especialmente nos mercados emergentes. Recentemente, escrevemos sobre as implicações do conflito Rússia-Ucrânia nas temáticas sustentáveis em nosso relatório "*Seis temas-chave no investimento ESG frente ao conflito Rússia/Ucrânia*" ([link](#)), no qual abordamos o aumento dos preços do petróleo, energia limpa, o mercado de veículos elétricos (VEs) e outros tópicos relacionados.

Neste relatório, focamos na temática da transição energética e analisamos a atual demanda por energia: **se, por um lado, o mundo consome mais energia, por outro, as mudanças climáticas exigem uma redução na emissões de gases poluentes**. A partir disso, o compromisso por parte das empresas, governos e populações no desenvolvimento e utilização das fontes de energia de forma responsável é essencial.

O cenário climático está mudando rapidamente, e as soluções da transição energética surgem como um caminho para o mundo alcançar os objetivos firmados no Acordo de Paris de reduzir as emissões de gases de efeito estufa e desacelerar o ritmo das mudanças climáticas. **A sociedade precisa de tecnologia confiável e soluções inovadoras, que se adaptem às estratégias de descarbonização e transformem o cenário energético global**. Para ilustrar o quão desafiadora é a transição energética, dados indicam que aproximadamente 84% do consumo de energia global vem de fontes de combustíveis fósseis (petróleo, gás natural e carvão) – Figura 01.

Figura 01: Consumo de energia global por matriz energética



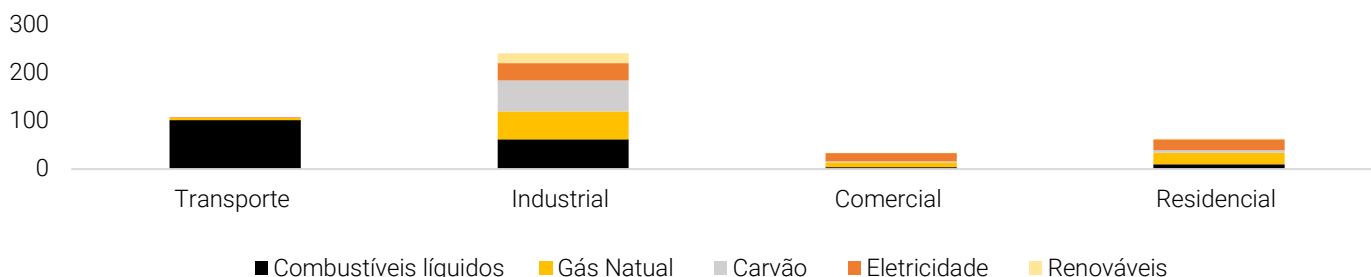
Ventos a favor da transição energética

A mudança climática exige menos emissões

Além disso, a análise da Comissão de Transições Energéticas (ETC) mostra que **a indústria pesada e o setor de transporte representam cerca de um terço das emissões globais de CO2 hoje**, ambas baseadas no petróleo como a principal fonte de energia – Figura 02.

Figura 02: Consumo global de energia por setor e fonte de energia (2020)

(Quadrilhão de unidades térmicas britânicas)



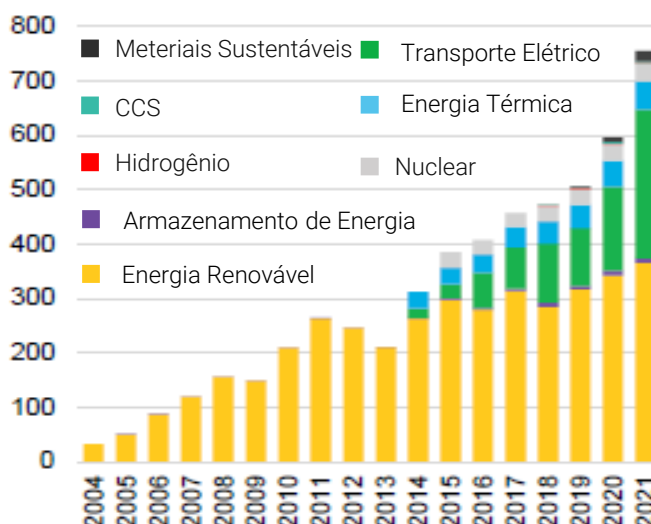
Apesar disso, **os 3 maiores emissores de carbono (China, Estados Unidos e União Europeia), responsáveis por 53% das emissões do mundo¹, assinaram o Acordo de Paris para atingirem emissões líquidas zero até 2050 ou 2060** (no caso da China). O acordo entrou em vigência em 2015 e, hoje, mais de 196 nações são aderentes, assumindo o compromisso de reduzir emissões, trabalhar juntos para se adaptarem aos impactos das mudanças climáticas e acelerar a transição para um futuro com emissões líquidas zero.

Vencer a corrida climática requer ações imediatas, decisivas e conjuntas entre políticos, diferentes setores da indústria, instituições financeiras e organizações civis. Enquanto isso, novas tecnologias e soluções continuam surgindo de diferentes áreas para responderem aos desafios globais e locais.

Nesse sentido, **o setor financeiro tem um papel importante a desempenhar na condução da descarbonização, investindo em atividades de baixo carbono e em tecnologias que permitam a transição energética por parte dos setores que possuem altas taxas de emissões**. De acordo com a BloombergNEF, em 2021, o maior investimento em transição energética foi em energia renovável, atraindo US\$ 366 bilhões para novos projetos e sistemas de pequena escala (aumento de +6,5% em relação a 2020), enquanto o setor de transportes eletrificados cresceu mais rápido e atingiu US\$ 273 bilhões (aumento de +77%) – Figura 03.

Figura 03: Investimentos na transição por setor

US\$ bilhão



Em resumo, **o cenário climático desafiador, somado ao compromisso mundial de reduzir emissões, têm o potencial de impulsionar mais investimentos em opções de energia limpa**, assim como a busca por outras fontes de combustível adiante.

Impulsionados tanto pelo progresso tecnológico quanto pela pressão para controlar a mudança climática, **vemos o crescimento da tecnologia de baixo carbono, como baterias para veículos elétricos e energias renováveis, aumentando a demanda pelos metais verdes necessários para a construção dessas tecnologias**, que serão discutidas com maior profundidade na próxima sessão do relatório.

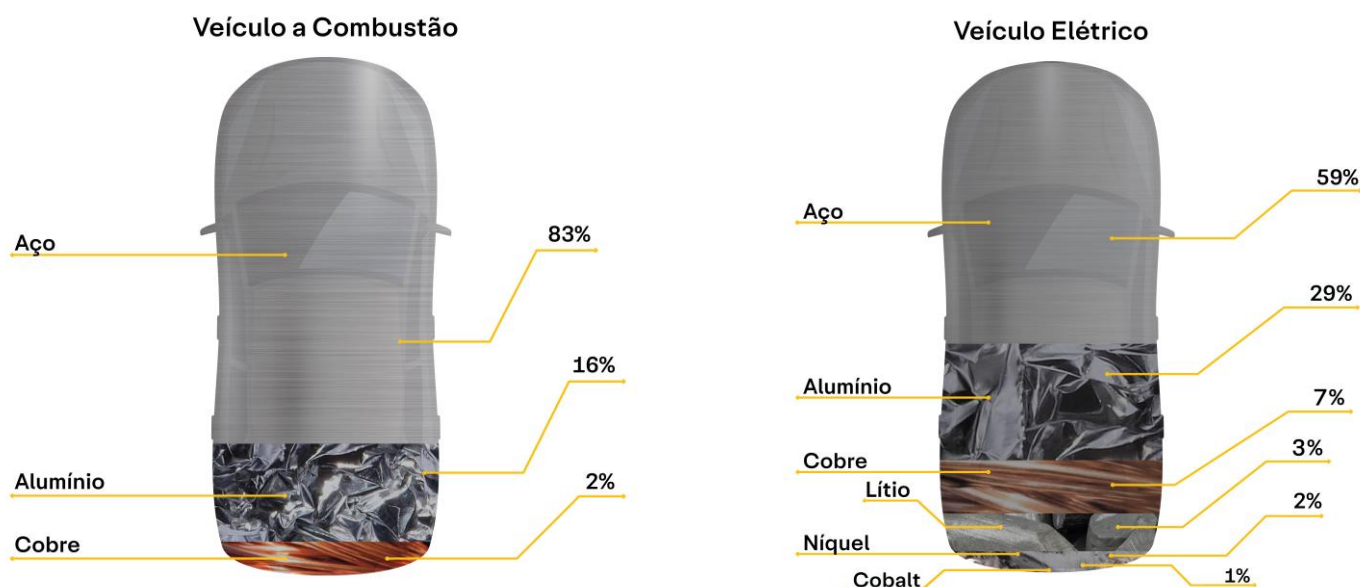
Metais verdes possuem um papel crucial...

Cobre, níquel, cobalto, lítio e alumínio

Quando falamos de um futuro mais limpo, estamos falando de menos emissão de carbono. A redução das emissões de hidrocarbonetos (compostos químicos feitos de carbono e hidrogênio) na atmosfera exigirá o uso de metais verdes, já que muitas tecnologias de baixo carbono utilizam mais metais do que as alternativas convencionais.

Os veículos elétricos (VEs), por exemplo, exigem cerca de 6x os insumos minerais de um veículo de combustão interna (ICE), segundo a Agência Internacional de Energia, com metais como cobalto, níquel e lítio sendo componentes essenciais em muitos dos modelos de baterias atuais e tecnologias em desenvolvimento – Figura 04.

Figura 04: Composição metálica para VEs em comparação com um modelo de combustão



Diante desse cenário, a demanda por metais verdes deve aumentar nas próximas décadas. Segundo a BNEF, até 2030, a demanda por cobalto deve crescer 70% vs. 2021, enquanto o consumo de lítio e níquel das baterias deverá ser pelo menos 5x maior do que hoje. Manganês, fósforo e grafite também devem passar por um aumento de demanda, enquanto o cobre, necessário em tecnologias de energia limpa e usado para expandir redes elétricas, deve ser um dos principais beneficiários dessa tendência.

Em outras palavras, com os hidrocarbonetos sendo removidos de dispositivos e processos, a substituição pode acontecer através de metais verdes como cobre, níquel, cobalto, lítio e alumínio. **No entanto, nem tudo o que reluz é ouro.** Esses metais-chave são frequentemente originados de locais ambiental e socialmente sensíveis. **Consequentemente, o crescimento das tecnologias de baixo carbono pode estar associado não apenas aos metais, mas também a uma variedade de desafios ambientais, sociais e de governança (ESG),** que detalharemos nas próximas páginas.

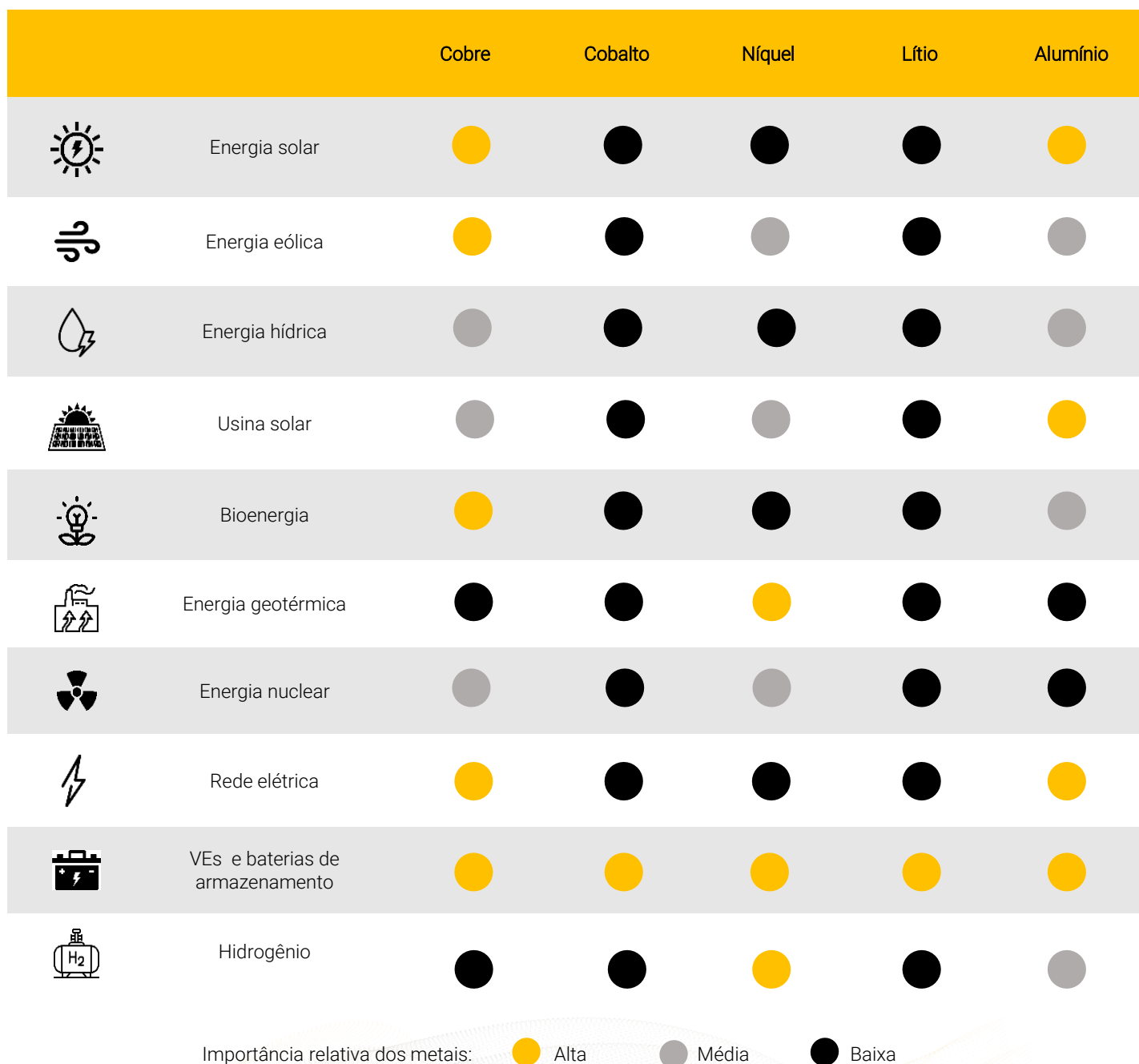
Metais verdes possuem um papel crucial...

Cobre, níquel, cobalto, lítio e alumínio

Há uma ampla gama de metais necessários para as novas tecnologias de energia – Figura 05. Quatro das principais tecnologias associadas à transição energética - painéis solares, turbinas eólicas, baterias de íons de lítio e unidades de carregamento de VEs - mostram a complexidade das cadeias de suprimentos. Essas tecnologias são necessárias para ajudar o mundo na substituição dos combustíveis fósseis e, dado que demandam grandes quantidades de metais específicos em sua fabricação, devemos ver os preços reagindo visando ajustar o equilíbrio de oferta e demanda.

Nesta seção do relatório, vamos abordar a **aplicabilidade, evolução dos preços, dinâmica de oferta e demanda, e os principais desafios** para cinco desses metais essenciais: (i) lítio; (ii) níquel; (iii) cobalto; (iv) cobre; e (v) alumínio.

Figura 05: Necessidades minerais críticas em novas tecnologias de energia



Metais verdes possuem um papel crucial...

Aprofundando em cinco dos principais metais verdes

Lítio

Aplicabilidade: As possibilidades são incontáveis. O lítio é historicamente utilizado na indústria farmacêutica, além de aparecer como componente de vidros, cerâmicas e graxa. Mas, há uma aplicabilidade mais sofisticada para este material: **o lítio é o metal mais leve do mundo, apelidado de "petróleo branco" devido ao seu uso em baterias de última geração.**

Como elemento essencial das baterias recarregáveis, o lítio faz parte de celulares, laptops, câmeras digitais, veículos elétricos e algumas baterias não recarregáveis, como as usadas em marcapassos cardíacos, brinquedos e relógios. **No entanto, a principal demanda por lítio aparece nas baterias dos VEs, que exigem cerca de 8.000 a 11.000 vezes a quantidade necessária em um smartphone, de acordo com a Bloomberg NEF – Figura 06. Nas baterias de VEs atuais o lítio é indispensável, diferente de outros metais, como o níquel, que pode ou não ser utilizado como forma de aumentar a potência e o alcance.**

Figura 06: Uso de lítio por produto

	Smartphone	5-7 gramas
	Tablet	20-30 gramas
	Laptop	35-45 gramas
	Veículo Híbrido	5k gramas
	Veículo Elétrico	40k-80k gramas

Oferta vs. Demanda: A oferta de lítio está concentrada em alguns países, pelo menos até onde se é sabido. De acordo com a Agência Internacional de Energia (AIE), **mais de 80% do metal bruto é extraído na Austrália, Chile e China.** No entanto, mais países estão entrando na cadeia de suprimentos e conquistando seu espaço na competição. **Com os projetos aumentando, devemos ver uma oferta maior desse metal na segunda metade da década.**

Como o lítio é um dos metais mais importantes para a composição das baterias, especialmente para os VEs, **esperamos que a sua demanda siga a taxa de crescimento desse tipo de automóveis.** Dados da AIE mostraram que as vendas de carros elétricos atingiram US\$ 6,6 milhões em 2021, mais do que triplicando sua participação de mercado em relação aos dois anos anteriores – Figura 07. Através da redução dos custos da bateria e incremento de desempenho, os fabricantes de VEs buscam ganhar participação de mercado dos veículos a combustão. Além disso, a AIE também constatou que todo o crescimento líquido das vendas globais de automóveis em 2021 veio de carros elétricos e, olhando para frente, **esperamos que a demanda por VEs aumente cada vez mais, uma vez que a eletrificação é parte da solução para evitar mais danos ambientais** – à título de referência, os principais fabricantes globais de automóveis já estabeleceram metas para produzir a maioria de sua frota em VEs até 2030 – Figura 08.

Figura 07: Vendas globais de VES e participação de mercado

(LHS: US\$ million; RHS: %)

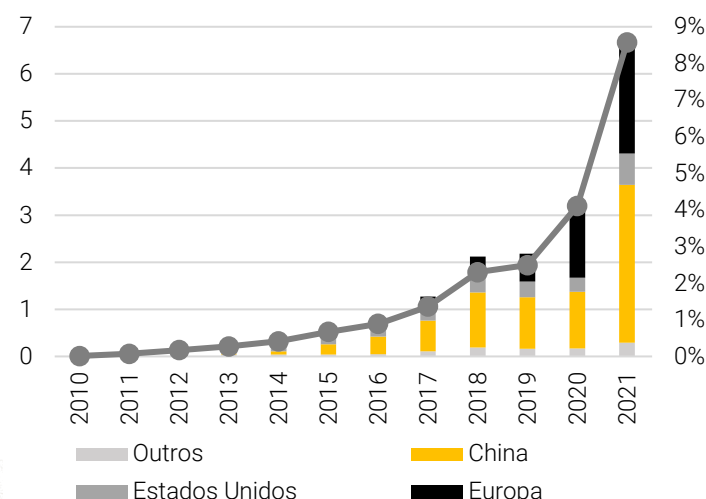


Figura 08: Metas dos fabricantes globais

	Meta VEs	Ano	Região
Audi	100%	2033	Global (ex.China)
BMW	50%	2030	Europa
Ford	40%	2030	Global
GM	100%	2035	Global
Honda	100%	2040	Global
Hyundai	100%	2030	Global
Nissan	40%	2026	Estados Unidos
Renault	90%	2030	Global
Stellantis	70%	2030	Europa
	40%	2030	Estados Unidos
Volvo	100%	2030	Global
VW	70%	2030	Europa

Metais verdes possuem um papel crucial...

Aprofundando em cinco dos principais metais verdes

Lítio

Em nossa opinião, a eletrificação do transporte é um tema de investimento estrutural para médio e longo prazo, impulsionado principalmente pela demanda global pela descarbonização. Do ponto de vista do setor, **a oferta de lítio é um dos principais determinantes da expansão dos VEs** – portanto, esperamos que os investimentos continuem aumentando, e com os atuais projetos de mineração que devem levar por volta de uma década para atingir sua capacidade, a oferta deve permanecer apertada para os próximos anos, enquanto a demanda por bateria aumenta – Figura 09.

Figura 09: Fornecimento de baterias

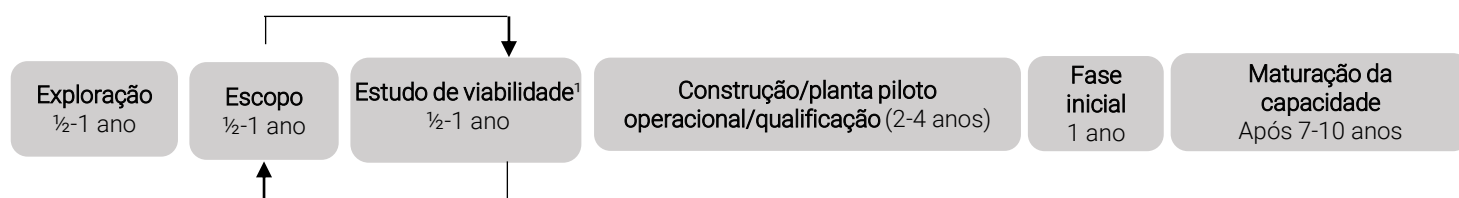
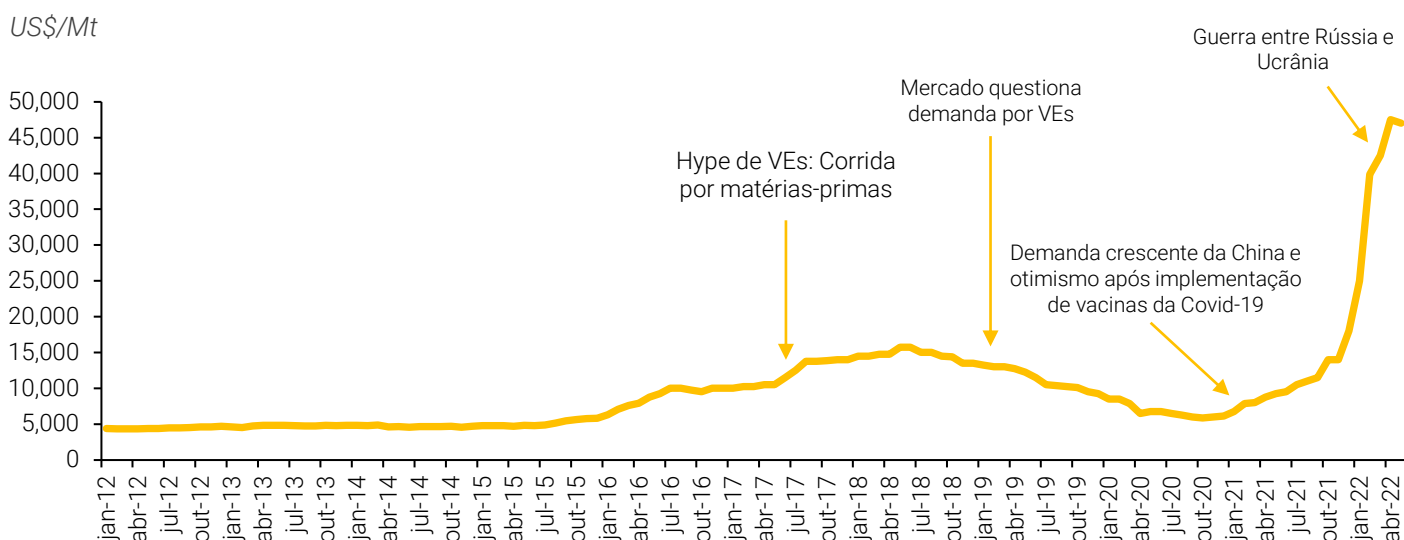


Figura 10: Preço histórico do lítio



Desafios: A produção mineral de lítio geralmente vem da evaporação de salmoura ou das minas de rocha de espodumênio a céu aberto. Ambos os processos têm um **consumo elevado de água, sendo este o principal desafio para o metal**, que se agrava quando consideramos que **quase todas as minas de lítio do mundo estão em regiões áridas**.

Como por exemplo o chamado Triângulo do Lítio (Chile, Bolívia e Argentina), onde, ao mesmo tempo em que concentra mais da metade dos recursos de lítio do mundo, também é um dos lugares mais secos do planeta. Além do desafio imposto pelas complexidades regionais em que os recursos minerais são encontrados, **é importante considerar o desempenho específico ESG de cada mineradora, e o que tem sido feito por elas para mitigar riscos e atuar de forma sustentável**.

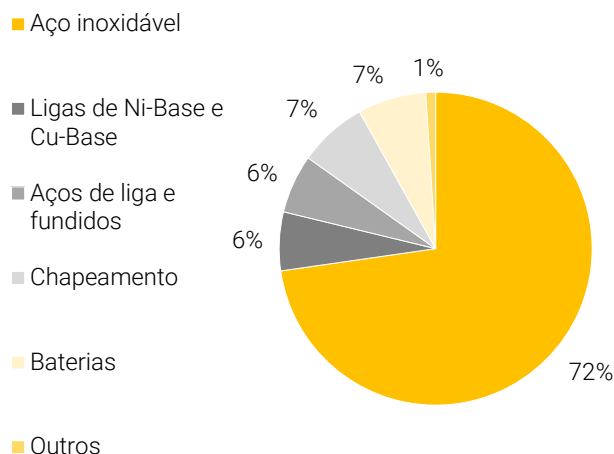
Metais verdes possuem um papel crucial...

Aprofundando em cinco dos principais metais verdes

Níquel

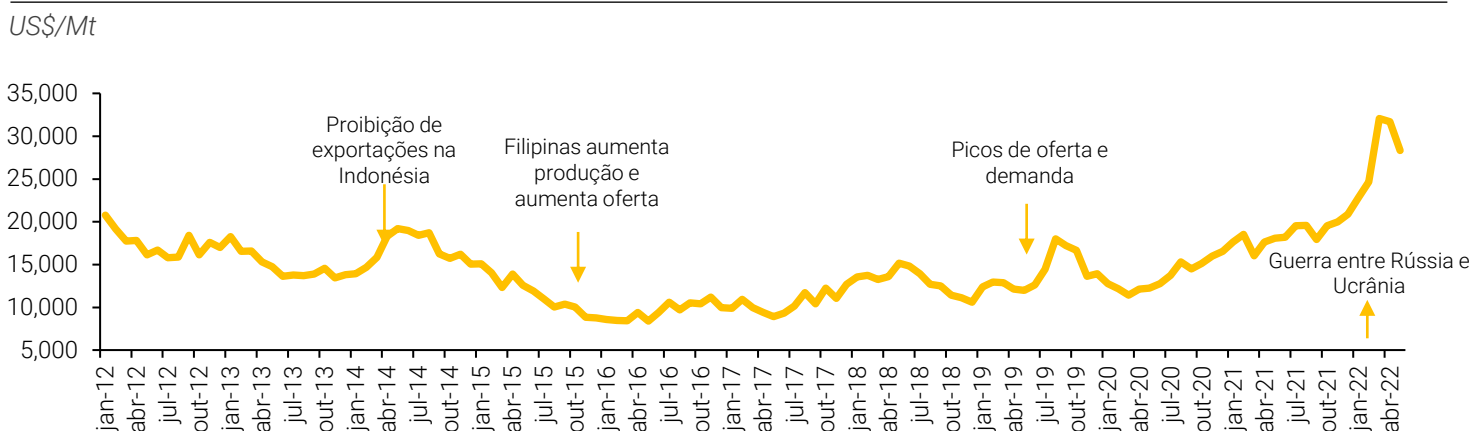
Aplicabilidade: Existem duas classes de níquel, (i) a "Classe 1", que é tipicamente (mas nem sempre) produzida a partir do minério de sulfeto e é adequada para uso em baterias de alto desempenho; e (ii) a "Classe 2", chamada níquel ferroso, que só é adequada para uso em aço inoxidável. **As excelentes propriedades físicas e químicas do metal fazem com que ele seja utilizado em centenas de milhares de produtos** (Figura 11), enquanto sua maior aplicação - mais de 2/3 da produção global de níquel - são nos bens de aço inoxidável, que compreende uma ampla gama de ligas à base de ferro e, ao contrário do aço convencional, são resistentes à corrosão. **Quando se trata do uso de níquel em baterias, o metal tem um alto nível de pureza e um alto custo de produção**, enquanto a maior vantagem é a capacidade metálica de fornecer maior densidade energética e maior capacidade de armazenamento (kWh) do que baterias sem níquel, o que torna o custo por kWh de armazenamento de baterias mais competitivo.

Figura 11: Aplicações do níquel



Oferta vs. Demanda: De acordo com dados do Nickel Institute, Austrália, Indonésia, África do Sul, Rússia e Canadá, juntos, são responsáveis por mais de 50% dos recursos globais do metal, uma vez que as concentrações econômicas do níquel ocorrem principalmente em sulfeto e em depósitos de minério do tipo laterite. Do ponto de vista da demanda, entre 2016 e 2018, o preço do cobalto mais do que triplicou, levando alguns fabricantes de VEs a se afastarem das baterias intensas em cobalto para as em níquel. Olhando para frente, a Agência Internacional de Energia espera que a demanda por níquel aumente 1.900% nos próximos 20 anos, enquanto a falta de capacidade para processar o metal em produtos químicos especializados pode representar problemas em termos de escassez ainda nesta década.

Figura 12: Preço histórico do níquel classe 1



Desafios: O níquel, substituto do cobalto em baterias de alto desempenho, também tem desafios ESG. A produção de níquel, como muitos outros metais, apresenta **riscos de poluição** e, quando se trata do níquel utilizado em baterias (de alta pureza - Classe 1), os mesmos **por virem de minérios de sulfeto apresentam riscos de emissões de SOx** (óxidos de enxofre). No entanto, vale ressaltar que as emissões diferem de acordo com a tecnologia utilizada ou com o minério processado, o que reforça a importância de se entender o desempenho ESG de cada companhia, de acordo com a produção e com o nível de tecnologia aplicado.

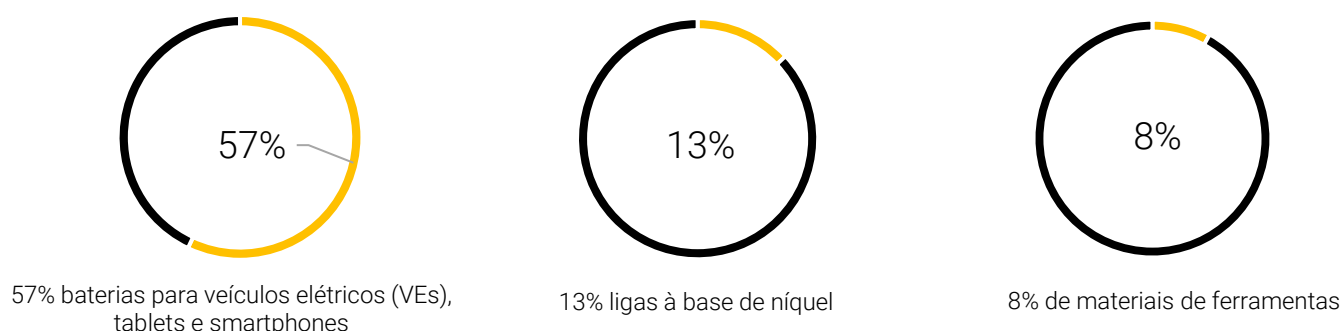
Metais verdes possuem um papel crucial...

Aprofundando em cinco dos principais metais verdes

Cobalto

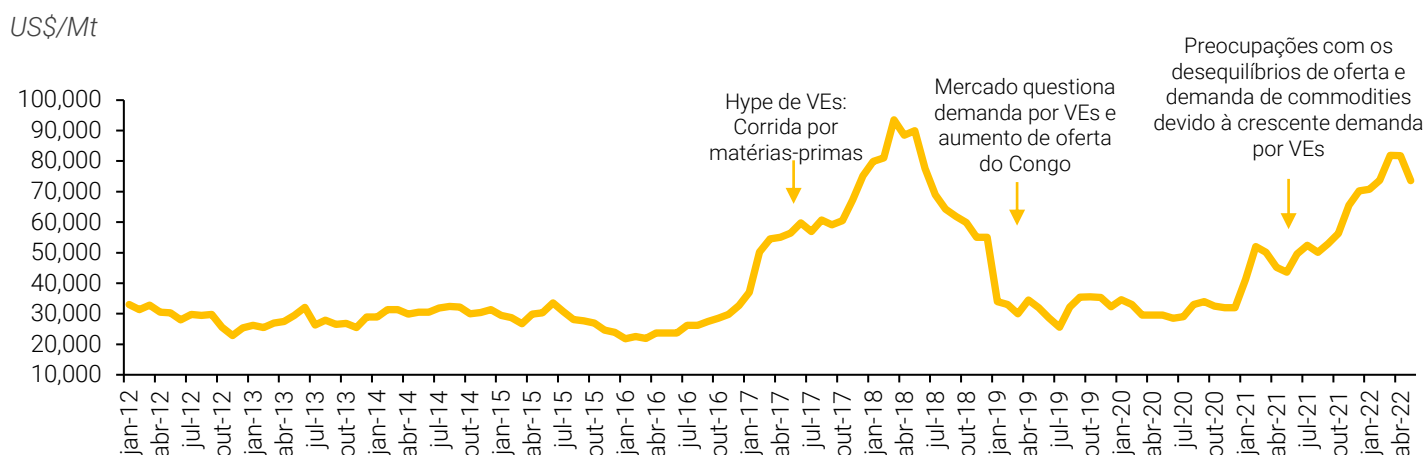
Aplicabilidade: O cobalto possui características exclusivas resistentes ao desgaste e outras propriedades que o tornam um **metal-chave para aplicações sustentáveis e estratégicas**. Dentre suas diversas utilidades, destacamos (i) o uso na geração de energia renovável e em baterias que permitem o armazenamento de energia verde - a energia produzida a partir do vento e do sol pode ser armazenada com segurança e utilizada quando necessária; (ii) a aplicação em diversos processos para reduzir as emissões industriais, incluindo a dessulfurização e a reciclagem de plásticos; e (iii) sua aplicabilidade nas baterias de VEs (cobalto e níquel são os dois metais mais utilizados nas baterias de íons de lítio) – Figura 13.

Figura 13: O cobalto é usado em diversas aplicações



Oferta vs. Demanda: A República Democrática do Congo é de longe a maior produtora mundial de cobalto, respondendo por cerca de 50% da produção global, seguida por Cuba e Camarões. **Este metal é quase sempre um subproduto ou coproduto da mineração de outros metais, principalmente níquel e cobre.** Semelhantemente aos demais metais mencionados anteriormente, **a demanda do setor de baterias tem aumentado drasticamente e deve continuar a subir.** De acordo com o Cobalt Institute, o uso desse metal nos próximos 10-15 anos será crucial tanto para **baterias recarregáveis**, que já estão alimentando carros híbridos e VEs, quanto para o **armazenamento de energia**, que deverá aumentar olhando para frente.

Figura 14: Preço histórico do Cobalto



Desafios: De acordo com a MSCI, os recursos hídricos parecem ser abundantes onde o cobalto é encontrado, no entanto, **a corrupção e conflitos locais possuem classificações menores quando comparadas a outros metais** - cerca de 70% da produção mundial de cobalto, em 2020, veio de países classificados com fraca gestão de governança política. Dito isto, **governança e direitos humanos lideram a lista dos principais desafios para produzir este metal.**

Metais verdes possuem um papel crucial...

Aprofundando em cinco dos principais metais verdes

Cobre

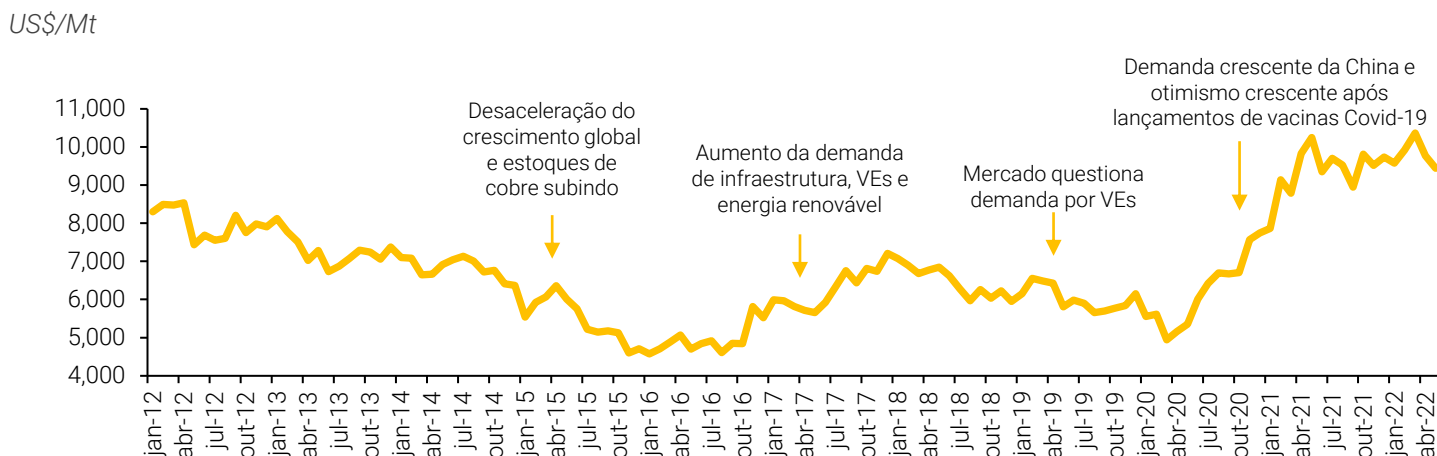
Aplicabilidade: O cobre é um metal importante utilizado pela indústria moderna. Possui como características a maleabilidade, resistência à corrosão e altas temperaturas, além de possuir a melhor condutividade elétrica e térmica dentre todos os metais comerciais e ser reciclável. O cobre é comumente utilizado na transmissão e geração de energia (painéis solares e turbinas eólicas, por exemplo), fiação, bem como em praticamente todos os equipamentos eletrônicos, incluindo celulares e televisores, além de baterias para VEs. Este metal, necessário em tecnologias de energia limpa e para a expansão das redes elétricas, deverá ser um dos grandes beneficiário da transição energética.

À título de referência, de acordo com estimativas da BloombergNEF, as turbinas eólicas e a infraestrutura com capacidade de um gigawatt de energia eólica precisam de cerca de 2.866 toneladas de cobre (2% de composição metálica), enquanto um carregador de veículos elétricos rápido e público normalmente precisa de 25 kg de cobre, ao passo que um carregador menor para uso doméstico conta com cerca de 2 kg do metal.

Oferta vs. Demanda: As Américas são responsáveis por 77% dos recursos globais, com o Chile, EUA e Peru sendo os maiores produtores. A demanda pelo metal está altamente correlacionada à atividade econômica global, com as economias emergentes desempenhando um papel importante na condução dessa demanda: a Ásia é responsável por 69% do uso global de cobre, sendo que a China é responsável por 50% do consumo mundial do mesmo, impulsionado pelos pesados investimentos do país em infraestrutura.

Olhando para os próximos dois anos, há um consenso sobre a expectativa de aumento da produção global para suprir a demanda verde. No entanto, vemos a oferta de cobre se mantendo apertada frente ao crescimento global, especialmente quando se trata da necessidade para carregadores utilizados na transição energética – estimativas da BNEF indicam que as instalações de carregamento devem aumentar rapidamente para atingir 309 milhões de conectores até 2040 (de 1,36 milhão em 2021), quando o investimento anual do setor ultrapassará US\$ 590 bilhões.

Figura 15: Preço histórico do cobre



Desafios: O cobre está emergindo como um metal-chave na agenda ESG, enquanto sua produção também se prepara para ter cuidado com os impactos no meio ambiente. Com mais da metade dos recursos de cobre do planeta encontrados em regiões secas (no Chile, Peru, Austrália, México ou no Oeste dos EUA), os riscos de estresse hídrico são uma preocupação comum para os produtores do metal. De acordo com dados da MSCI, as mineradoras que derivaram mais de 70% de seu valor de produção do cobre tiveram uma intensidade de retirada de água doce 36% superior à média de todas as outras mineradoras entre os constituintes da MSCI ACWI IMI.

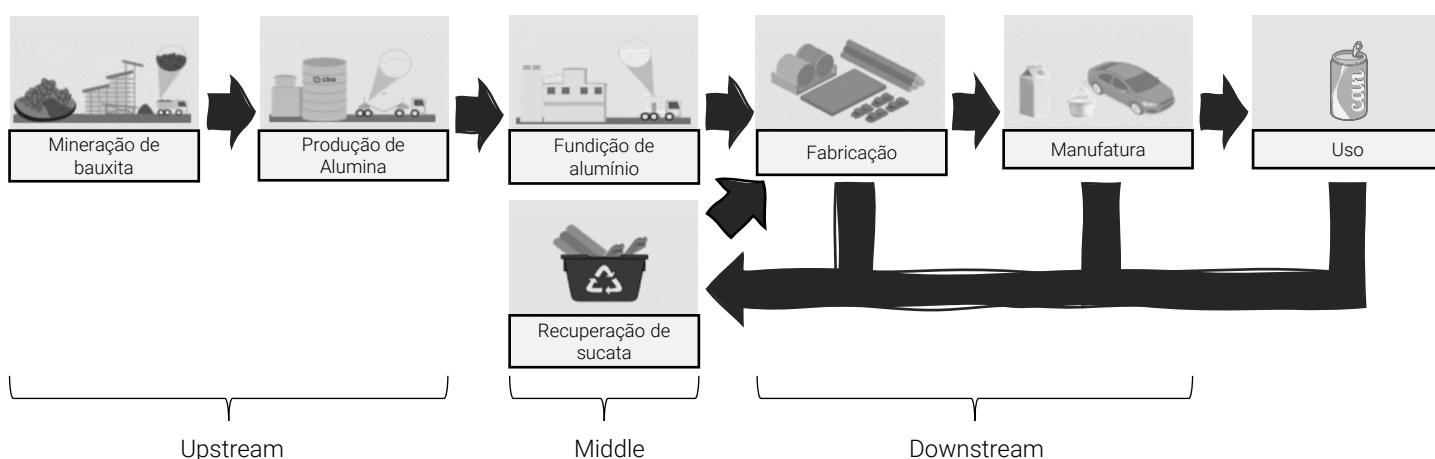
Metais verdes possuem um papel crucial...

Aprofundando em cinco dos principais metais verdes

Alumínio

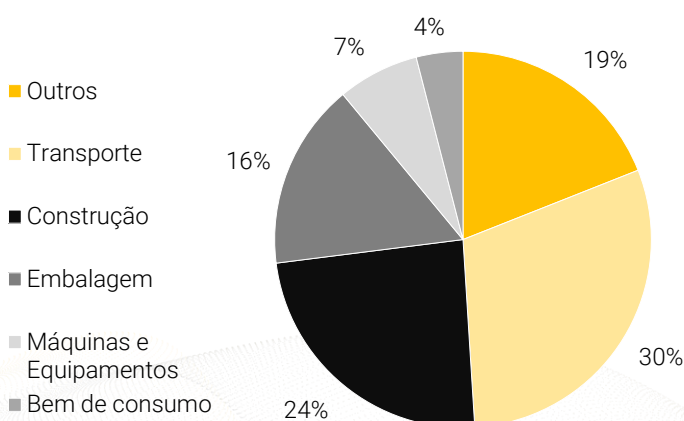
Aplicabilidade: O alumínio é utilizado em inúmeros produtos e atividades. Sua cadeia de valor global abrange um número significativo de setores e produtos - Figura 16, como (i) o segmento *upstream*, que compreende a mineração de bauxita e seu refino em alumina; (ii) o segmento *middle*, que abrange o fundição de alumínio primário e a produção de alumínio secundário (reciclado); e (iii) o segmento *downstream*, que contempla a produção de alumínio semi-fabricado e seu uso em processos de fabricação mais adiante na cadeia, como na indústria automobilística, no setor de construção civil ou em embalagens.

Figura 16: Cadeia produtiva do alumínio – etapas de processamento



O metal tem propriedades físicas e químicas únicas. **O alumínio é aproximadamente 3x mais leve que o aço, oferece uma resistência significativa** (dependendo do método de liga/processamento, o alumínio pode ser tão forte quanto o aço), **ao mesmo tempo em que é extremamente maleável** (por exemplo, pode ser transformado em folhas ou fios extrafinos). Além disso, **o alumínio pode ser infinitamente reciclado sem perder suas principais propriedades**. De fato, aproximadamente 75% de todo o alumínio já produzido ainda está em uso hoje, dadas as taxas de reciclagem orgânicas. Por ser um metal muito versátil, o alumínio aparece em diferentes setores e indústrias - Figura 17, sendo um importante insumo para turbinas eólicas, baterias de VEs, armazenamento de baterias e painéis solares - de acordo com estimativas da BloombergNEF, painéis solares com capacidade de energia de um gigawatt precisam de cerca de 10.252 toneladas de alumínio.

Figura 17: Aplicabilidade do alumínio



Metais verdes possuem um papel crucial...

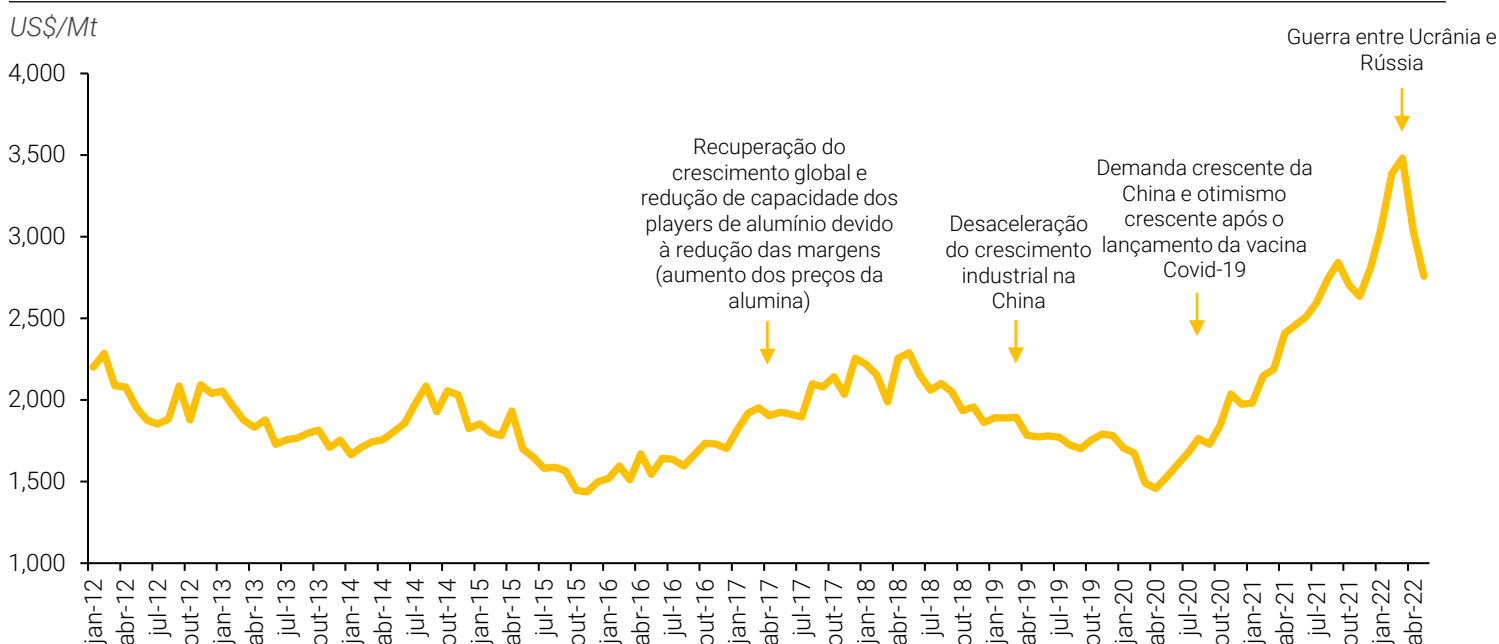
Aprofundando em cinco dos principais metais verdes

Alumínio

Oferta vs. Demanda: Do lado da oferta, os líderes na produção de bauxita, que deriva em alumina, incluem a Guiné, Austrália e Vietnã - o Brasil é o 4º maior produtor do mundo, responsável por aproximadamente 9% das reservas globais. À medida que o mundo caminha para um futuro mais verde, vemos o alumínio como um dos materiais escolhidos para a transição energética global.

No coração da intensa demanda pelo alumínio está o objetivo de atender a essa necessidade com uma oferta menos intensiva em carbono. Para tanto, **os preços do alumínio devem permanecer altos por mais tempo para incentivar os investimentos necessários para essa transformação estrutural.**

Figura 18: Preço histórico do Alumínio



Desafios: No segmento *middle*, a alumina é transformada em alumínio primário através da eletrólise, uma operação altamente intensiva em energia. Assim, **o consumo de energia é um desafio fundamental quando se trata da produção de alumínio.**

Dito isso, se por um lado os produtores das Américas e da Europa tendem a depender de **energia hidrelétrica**, por outro os produtores da Austrália, China e Índia **utilizam mais usinas a carvão**, o que aumenta consideravelmente as preocupações e desafios relacionados ao metal.

...porém, nem tudo que reluz é ouro

Três nomes bem posicionados para liderar a transição verde

Seria fácil para os investidores ESG desistirem completamente do setor de mineração, mas a realidade é que, **ao dirigir um veículo à combustão, combustíveis fósseis são queimados e gases de efeito estufa são emitidos, mas precisamos trabalhar em alternativas, pois não existe uma bala de prata.**

Os minerais são diferentes dos combustíveis fósseis: por exemplo, trabalhar na descarbonização com baterias em diferentes setores nos dá oportunidade de reciclar metais e minerais. Os elementos usados em VEs podem ser reciclados em bateria para armazenar energia solar ou eólica. Mas para melhorar esses processos, **precisamos de companhias responsáveis na produção dos metais necessários para a transição energética, que possam descarbonizar a economia de forma sustentável.**

Na nossa visão, a exposição às empresas produtoras dos principais metais utilizados em tecnologias de baixo carbono pode ser uma oportunidade de investimento interessante, uma vez que este é um tema global importante e estrutural. No entanto, isso exige que os investidores tenham cautela com potenciais riscos ESG, como disputas locais e regulação. **Neste caso, os investidores não têm escolha a não ser buscar pelas empresas de minerações com altos padrões ESG.**

Para alcançar um futuro sustentável não só com menos carbono, mas também baseado na extração mínima de recursos, existem uma variedade de desafios ESG que, embora não estejam diretamente relacionados com as tecnologias de baixo carbono, eles não devem ser ignorados. **Isso posto, mantemos os olhos voltados às tecnologias que viabilizam a transição energética, ao mesmo tempo em que buscamos empresas responsáveis, comprometidas com as melhores práticas ambientais, sociais e de governança.**

Com todas essas tendências em mente - considerando que a transição energética é um compromisso global e que os metais verde provavelmente devem desempenhar um papel crucial nessa mudança estrutural -, **reforçamos nossa visão da importância de se ter exposição a companhias que fazem parte dessa transformação.**

Com o objetivo de ajudar os investidores nessa jornada, selecionamos três empresas (ações brasileiras, ações dos EUA e BDRs) que vemos como bem posicionadas para exposição ao tema, ao combinarem bons fundamentos e altos padrões ESG – Figura 19.

- (i) Sigma Lithium (NASDAQ: SGML, TSXV: SGML);
- (ii) Freeport (NYSE: FCX, BDR: FCX034);
- (iii) Companhia Brasileira de Alumínio (BVMF: CBAV3).

Figura 19: Empresas bem posicionadas na agenda ESG para exposição ao tema



Sigma Lithium
NASDAQ: SGML
TSXV: SGML



Freeport-McMoRan
NYSE: FCX
BDR: FCX034



Companhia Brasileira
de Alumínio
BVMF: CBAV3

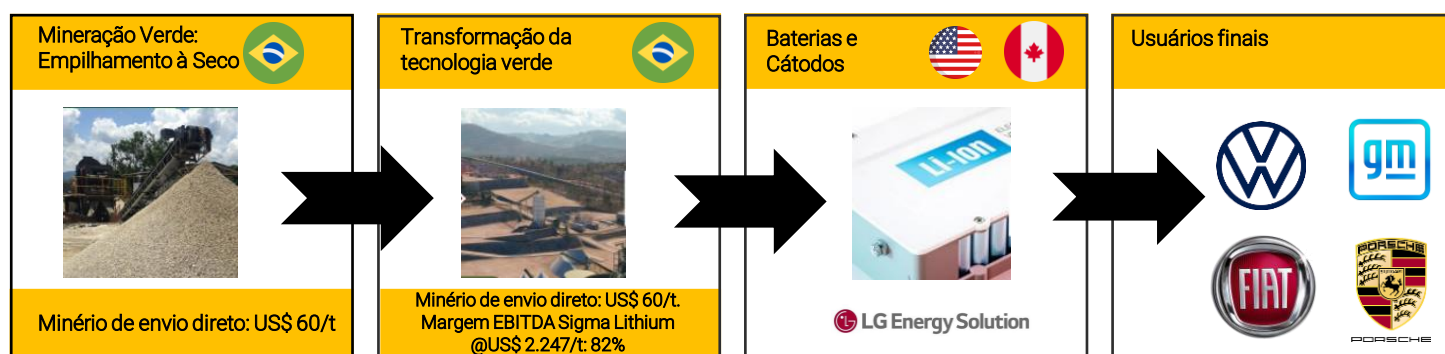
Companhias bem posicionadas para liderar a transição verde

Sigma Lithium

Visão geral: Preparada para liderar a produção de lítio verde

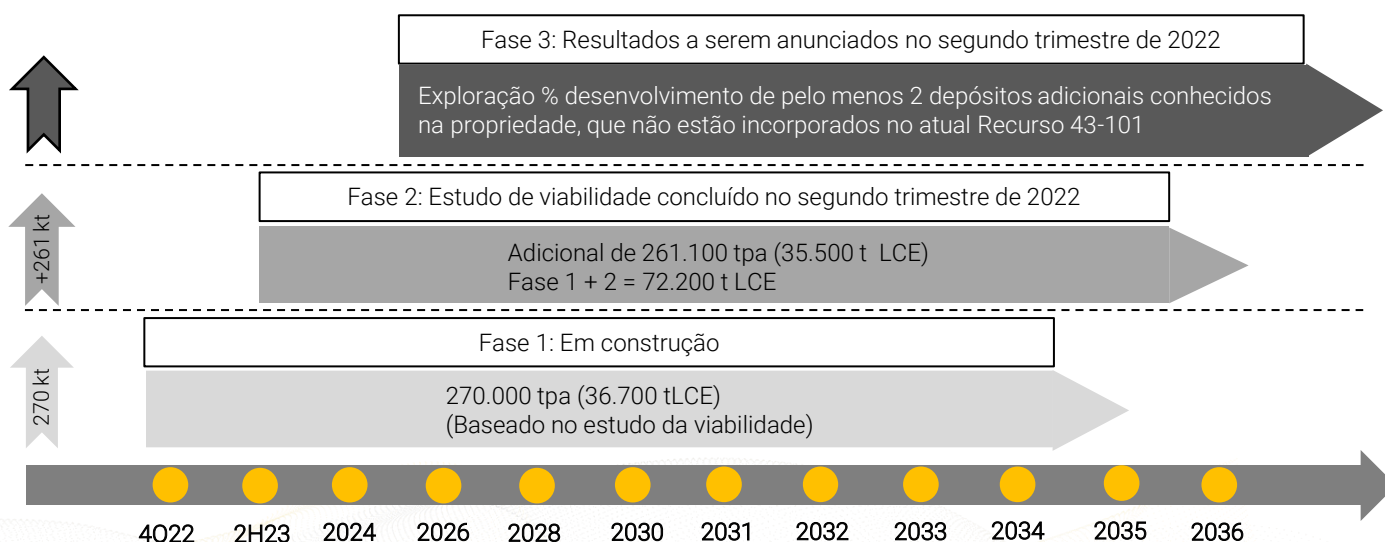
A Sigma Lithium (NASDAQ: SGML, TSXV: SGML) é uma empresa canadense de desenvolvimento mineral com sede em Vancouver, que está avançando na **construção de um projeto de lítio com foco ambiental na região de Minas Gerais, tendo como objetivo a produção de lítio de baixo carbono para as baterias que alimentam a indústria de veículos elétricos (VEs)**. O propósito corporativo da Sigma é executar sua estratégia, adotando princípios ambientais, sociais e de governança (ESG). A companhia, por meio de sua subsidiária integral, Sigma Mineração, está atualmente **construindo os maiores depósitos de lítio em minas de rocha (*hard rock*, no termo em inglês) das Américas**, nos municípios de Araçuaí e Itinga. A empresa detém 27 direitos minerais em quatro propriedades espalhadas por 191km², ou mais de 19.000 hectares, que incluem nove minas de lítio. O objetivo do projeto é participar da cadeia de suprimentos global de VEs, que está em rápida expansão, e atender à indústria automobilística em todo o mundo – Figura 20.

Figura 20: Modelo de negócio



A companhia foi fundada em 2012 e, desde 2018, **vem produzindo lítio de alta pureza e baixo carbono em uma operação piloto com o objetivo de enviar amostras para potenciais clientes e realizar testes em seus produtos**. Esta produção piloto tem sido uma parte importante da estratégia comercial da empresa, que vem obtendo sucesso. Com base no Relatório de Estudo de Viabilidade da Sigma, a empresa planeja produzir na Fase de Produção 1 um total de 270.000 toneladas/ano de concentrado de lítio com grau de pureza que permite aplicação nas baterias, e espera estar entre os produtores de menor custo do mundo. Na Fase de Produção 2, se garantida após estudo de viabilidade em curso, a empresa espera que a produção aumente para 440.000 toneladas/ano – Figura 21.

Figura 21: Produção e viabilidade



Companhias bem posicionados para liderar a transição verde

Sigma Lithium

Visão geral: Preparada para liderar a produção de lítio verde

A Usina de Produção será integrada **verticalmente às operações de mineração** da empresa e processará o minério de espodumênio em um concentrado de lítio de **alta pureza (6%), com grau suficiente para uso em baterias**, projetado para as especificações de seus clientes na cadeia de fornecimento para os veículos elétricos.

Em outubro de 2021, a LG Energy Solution assinou um acordo de seis anos com a Sigma para a compra de 60.000 toneladas/ano de concentrado de lítio em 2023, que aumenta para 100.000 toneladas/ano de 2024 a 2027. Além disso, a LG e a Sigma concordaram em obter volumes opcionais de até 50.000 toneladas/ano de concentrado de lítio a partir de 2022, com os preços dos contratos vinculados ao preço spot do hidróxido de lítio. **Na nossa visão, as parcerias estabelecidas com a LG, líder global na fabricação avançada de baterias, fazem parte da estratégia comercial bem-sucedida da Sigma** – Figura 22.

Figura 22: Sigma vs. pares



Acreditamos que, em um cenário de aumento da demanda por VEs e preços mais altos de lítio, a Sigma deve ser favorecida devido a sua **posição estratégica na cadeia de suprimentos**, somado a uma **produção verde, com baixa pegada ambiental**. Na nossa visão, a Sigma adere à altos padrões ESG de maneira consistente, com esses valores sendo estabelecidos como parte de seu propósito desde o início da empresa (2012), o que nos leva a ter uma visão ESG positiva para a companhia, conforme detalhamos nas próximas páginas. Isto posto, vemos a Sigma bem posicionada para se beneficiar da transição energética adiante.

Companhias bem posicionados para liderar a transição verde

Sigma Lithium

ESG: Preparada para liderar a produção de lítio verde

Apesar de se tratar de uma companhia em fase pré-operacional, a Sigma vem produzindo desde 2018 um produto concentrado de lítio, para uso em baterias, em sua planta piloto na região de Minas Gerais, ao mesmo tempo em que executa um plano sustentável para apoiar a descarbonização e atingir emissões líquidas zero até 2024. **A pegada operacional verde da companhia, aliada a sua missão de ajudar no combate às mudanças climáticas, preservando o meio ambiente, nos leva a ver a Sigma como uma fornecedora de soluções fundamentais para uma mineração mais verde, estando bem e estrategicamente posicionada para o futuro adiante.**

Sendo a maior investidora do Vale do Jequitinhonha, a Sigma vem testando e melhorando, ao longo dos últimos anos, **uma rota de purificação "verde e sustentável" capaz de produzir um lítio de grande pureza para as baterias de carros elétricos.** Dado os desafios comuns apresentados na produção de lítio, vemos como positivo que a planta da Sigma tenha sido projetada para ter características de tecnologia verde, utilizando recursos ambientalmente sustentáveis, que resultam em uma operação diferenciada: **(i)** recirculação de 100% da água; **(ii)** uso zero de reagentes químicos nocivos; **(iii)** 100% dos rejeitos empilhados a seco; **(iv)** 100% de energia renovável; e **(v)** operação de funcionamento automático e eletrônico.

Figura 23: Destaques da companhia

Companhia	Ticker	A companhia é listada?	Possui Relatório de Sustentabilidade ?	Possui matriz de materialidade ?	% de mulheres (Conselho de Adm.)	% de mulheres (Diretoria Executiva)	% de membros independentes (Conselho de Adm.)	Rating ESG da MSCI
Sigma	[SGML]	✓	✗	✗	20%	43%	40%	Não disponível

(E): Circuitos de recirculação de água, somado à produção com rejeitos empilhados a seco, são os principais destaques

(i) Emissões de gases de efeito estufa: À medida que o mundo caminha para um futuro mais verde, vemos a Sigma comprometida em contribuir para a corrida carbono zero, desenvolvendo um lítio verde de alta pureza, sendo **uma das poucas companhias que consegue produzir o metal de forma ambientalmente sustentável.** A companhia tem como **meta pública alcançar emissões líquidas zero de carbono até 2024**, o que vemos como positivo, e destacamos suas principais iniciativas para atingir esse objetivo: **(i)** a Sigma está atualmente passando por uma avaliação de sua pegada de carbono, conduzindo uma auditoria independente compatível com a ISO 14000, juntamente com uma validação especializada independente dos créditos de carbono gerados por preservação interna, programas de reflorestamento e compensação florestal; e **(ii)** o Conselho da empresa já anunciou que irá substituir o uso do diesel pelo biodiesel em seu transporte, com o objetivo de reduzir as emissões nessa frente e, consequentemente, diminuir a sua pegada de carbono.

(ii) Uso de água & produtos químicos: A operação comercial da companhia utiliza tecnologia proprietária e algoritmos de controle, ao invés de flutuação, não utilizando reagentes químicos nocivos nos rejeitos da mina, o que vemos como um diferencial vs. seus pares. Além disso, foi introduzido **um circuito que recircula 100% da água utilizada no processamento do minério**, juntamente com um circuito de espessamento e filtro de correia que permite um processo 100% de empilhamento a seco, evitando barragens de rejeitos úmidas, que implicam risco ambiental.

(iii) Consumo de energia: Destacamos positivamente que a Sigma utiliza **100% de energia hidrelétrica renovável** - a operação da Grota do Cirilo está localizada a 50km da Usina Hidrelétrica Irapé, que abastece as operações da empresa.

(iv) Biodiversidade & uso da terra: Com o objetivo de preservar o Ecossistema Ribeirinho do Piauí, utilizado pela comunidade local como fonte de água, a Sigma criou dois poços na mina de Xuxa e absorveu perdas econômicas de 30% de suas reservas, a fim de **preservar o meio ambiente**, o que apreciamos. Em termos das pilhas de rejeitos empilhadas a seco, elas são projetadas para serem localizadas em áreas com mínimo de retirada de vegetação.

Companhias bem posicionados para liderar a transição verde

Sigma Lithium

ESG: Preparada para liderar a produção de lítio verde

Além disso, destacamos que a companhia oferece **um programa de reflorestamento para compensação ambiental** (a Sigma está comprometida em replantar cerca de 5.000 árvores de espécies florestais, com mais de 1.220 árvores florestais de áreas degradadas já recuperadas) - e a empresa adquiriu centenas de hectares de florestas de grande porte na região, preservando esses ecossistemas.

Figura 24: Comprometida em operar de forma sustentável

		SIGMA LITHIUM	PARES COMPARÁVEIS
Impacto do Escopo 1	Água e produtos químicos	- Usa água de esgoto (não potável) - Eficiência hídrica: 90% da água reutilizada - Não utiliza produtos químicos perigosos na beneficição	- Processo úmido - O processo de flotação requer produtos químicos perigosos - Salmoura/Salars deslocam a base subterrânea de água doce
	Rejeitos	- Os rejeitos são empilhados a seco "Áreas de pasto" selecionadas para pilhas de rejeitos secos - Rejeitos empilhados secos prontos para reutilização: Feldspato e Quartzo	- Flotação produz 100% de minerais ultra finos - Salares de salmoura ocupam vastas áreas
	Terra & ecossistemas	- Poço de mineração projetado para supressão de vegetação mínima - Ecossistema de córrego do rio preservado para a comunidade	"Super pits" (grandes poços de mineração): Quanto maior, melhor - Piscinas de salmoura perturbam amplos ecossistemas no Atacama
Escopo 2	Energia	100% de energia renovável	- Geradores a diesel (Austrália / Atacama) - Rede elétrica a carvão

(S): Uma empresa que "pensa globalmente" e "age localmente"

No pilar social, destacamos dois tópicos principais: **(i) Gestão da força de trabalho**; e **(ii) Relações com as comunidades**.

(i) Gestão da força de trabalho: A Sigma está comprometida com o desenvolvimento econômico das regiões onde atua, tendo mais de 300 trabalhadores locais contratados, o que corresponde a **~70% da força de trabalho total da Sigma**. Além disso, a companhia desenvolveu um programa para oferecer um curso técnico de mineração de quatro semestres para capacitar a força de trabalho local e desenvolver novos profissionais na indústria mineira, em parceria com o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFNMG), o que vemos com bons olhos.

(ii) Relações com as comunidades: A Sigma possui esforços sólidos para apoiar suas comunidades locais, com destaque para: **(i) Ação Fome Zero**, com +7.000 cestas de alimentos já entregues e +14.000 a serem entregues até 2022; **(ii) combate à COVID**, no qual a Sigma entregou 12.000 litros de desinfetante e 840kg de álcool gel para 16 hospitais locais, além de oferecer mais de 20 mil consultas médicas por mês; e **(iii) Programa de Socorro a Desastres**, feito durante as inundações sem precedentes que aconteceram no final de 2021, em que a empresa entregou 11.000 litros de água potável, apoiando mais de 400 famílias que perderam suas casas.

Por fim, seguindo os princípios dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU (ODS), a Sigma **lidera a criação, estruturação e operação de uma agência independente para promover o investimento privado e a diversificação econômica da região do Vale do Jequitinhonha**, que visa transformar a região com atividades organizadas para estimular o desenvolvimento, contribuindo assim para a diversificação do ambiente de negócios através da atração de investimentos para os municípios de Araucaí e Itinga.

Companhias bem posicionados para liderar a transição verde

Sigma Lithium

ESG: Preparada para liderar a produção de lítio verde

(G): Abraçando a diversidade de gênero ao mesmo tempo em que impulsionando a sustentabilidade

A Sigma é uma companhia canadense negociada tanto na Nasdaq quanto na Bolsas de Valores de Toronto. Atualmente, a companhia é controlada pela A10 Investimentos, que detém 47% de participação, enquanto os acionistas minoritários possuem 1,9% e os restantes 51,1% das ações estão em livre circulação (*Free Float*).

Em termos de liderança, **apreciamos que a gestão da Sigma possui um profundo conhecimento no setor, além de vasta experiência**, enquanto notamos que o Conselho de Administração da empresa carece de uma maioria independente (2 dos 5 membros – 40%). Do lado positivo, destacamos que a Sigma conta com uma mulher como Co-CEO e Co-Presidente do Conselho (Sra. Ana Cabral-Gardner), com as mulheres representando 20% e 43% da Diretoria Executiva (1 dos 5 membros) e do Conselho de Administração (3 dos 7 membros), respectivamente, com a empresa estando **à frente de seus pares nesta agenda**.

Por fim, destacamos (i) a criação, em setembro de 2021, de um comitê ambiental, de sustentabilidade e impacto social (**Comitê ESG**), com o objetivo de auxiliar o Conselho com sua estratégia ESG; e (ii) a adesão a 15 dos 17 **Objetivos do Pacto Global da ONU**, a principal iniciativa de sustentabilidade corporativa do mundo, que, em nossa opinião, ressalta o compromisso da empresa com as melhores práticas para um desenvolvimento sustentável.

Figura 25: Um novo padrão na mineração ESG



Companhias bem posicionados para liderar a transição verde

Freeport-McMoRan

Visão geral: Líder da indústria; Longa história como produtora de cobre

A Freeport-McMoRan (NYSE: FCX) é uma das maiores empresas de mineração do mundo, tendo atuação nos segmentos de **cobre, molibdênio e ouro**. Os ativos da empresa são geograficamente diversificados, incluindo: o distrito de minerais de Grasberg, na Indonésia, um dos maiores depósitos de cobre e ouro do mundo; nove minas na América do Norte, incluindo os minerais Morenci em larga escala; e duas minas (interesse compartilhado) na América do Sul, uma no Peru e outra no Chile – Figura 26. Por commodity, o negócio de cobre da FCX representa mais de 80% da receita, enquanto o ouro, o molibdênio e outros negócios trazem cerca de 10%, 5% e 5%, respectivamente – Figura 27.

Figura 26: Reservas de cobre

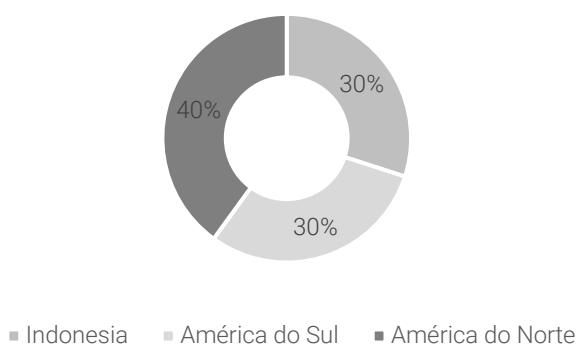


Figura 27: Base de reserva de longa duração

Consolidado	Reservas Minerais (recuperáveis)	Recursos Minerais Incrementais (contidos)
Cobre (bilhões ibs)	107	191
Ouro (milhões ozs)	27	58
Molibdênio (bilhões ibs)	3,4	5,9

A Freeport foi fundada em 1988, após a descoberta do depósito de cobre e ouro de Grasberg em Papua, Indonésia. Naquele momento, a FCX foi listada na Bolsa de Valores de Nova York sob o nome de Freeport-McMoRan Copper Company. **Após a aquisição da Phelps Dodge em 2007, a Freeport tornou-se a maior produtora de cobre de capital aberto do mundo, tornando-se então a maior aquisição de mineração da história.** Com isso, a FCX se transformou em líder do setor e combinou os ativos e equipes técnicas de duas grandes empresas. Os muitos marcos importantes, que aconteceram ao longo de décadas, tornam o portfólio de ativos da FCX difícil de se replicar hoje.

A sede da empresa fica em Phoenix, Arizona, com clientes nas Américas, Europa e Ásia. **O mercado americano possui a maior representatividade de receita (mais de 30% das vendas), seguido pela Suíça (+15%) e Indonésia (quase 5%).** A empresa refina e usa a maior parte de seu próprio cobre produzido para fazer barras de cobre, que vende sob contratos anuais ou de longo prazo para fabricantes de fios e cabos, enquanto sua produção de cátodo é vendida para fabricantes de varas, latão ou tubos.

Em 2021, as vendas da FCX alcançaram US\$ 22,8 bilhões, aumentando mais de 60% em relação a 2020, devido ao maior volume de cobre e ouro, refletindo principalmente o avanço na mineração subterrânea no distrito mineral de Grasberg.

A estratégia da empresa de operar ativos grandes, de longa duração e geograficamente diversos, tem sido cada vez mais dependente de sua capacidade de se tornar totalmente integrada e altamente automatizada. Muitos de seus processos de negócios e operacionais dependem de sistemas tecnológicos tradicionais e emergentes para realizar operações cotidianas.

Vemos a Freeport como uma produtora responsável de cobre, comprometida em atender à padrões sustentáveis em toda a operação, conforme nossa análise ESG nas próximas páginas. Assim, com base nas perspectivas positivas para o cobre e a estratégia bem-sucedida da Freeport, acreditamos que a empresa é um nome interessante para exposição a este mercado em expansão.

Companhias bem posicionados para liderar a transição verde

Freeport-McMoRan

ESG: Uma gigante em cobre, com ESG como parte da estratégia

Como uma das maiores produtoras de cobre do mundo, a Freeport tem um papel crucial no fornecimento de um metal essencial para a transição energética. Vemos a companhia se esforçando para produzir cobre de forma responsável, enquanto luta contra as mudanças climáticas, relatando os progressos da sua estratégia climática em um Relatório Climático anual.

No pilar **E**, destacamos a gestão e mitigação das emissões de carbono da companhia, que juntamente ao uso de água proveniente do reaproveitamento ou reciclagem, levam nossa visão positiva para a gestão ambiental da FCX. Quando se trata da frente **S**, a Freeport está investindo na formação de sua força de trabalho, principalmente no que diz respeito a saúde e segurança, enquanto a maioria de seus funcionários são das comunidades locais. Por fim, em **G**, o principal destaque é a quase paridade de gênero no Conselho, além de maioria independente no órgão.

Figura 28: Destaques da companhia

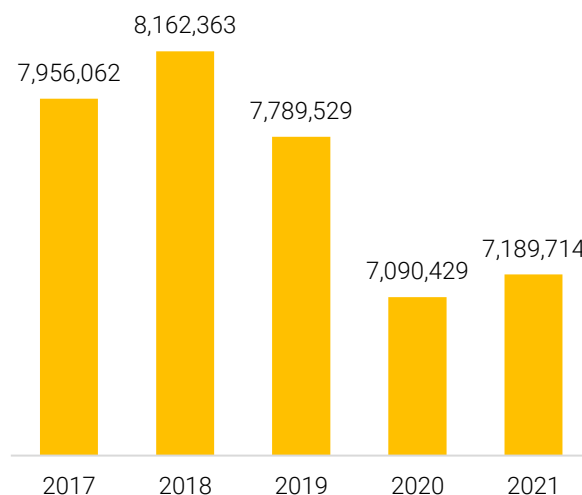
Companhia	Ticker	A companhia é listada?	Possui Relatório de Sustentabilidade?	Possui matriz de materialidade?	% de mulheres (Conselho de Adm.)	% de mulheres (Diretoria Executiva)	% de membros independentes (Conselho de Adm.)	Rating ESG da MSCI
Freeport	[SGML]	✓	✓	✓	27%	40%	91%	CCC B BB BBB A AA AAA

(E): Reutilização de água é fundamental

(i) **Emissões de GEE:** A Freeport mensura seu inventário de emissões de GEE de acordo com o *GHG Protocol*, que também passa por uma verificação de terceiros anualmente, conforme a ISO 14064, e fornece uma declaração de garantia, o que vemos como positivo. Em 2021, a companhia informou que suas emissões totais de Escopo 1 e 2 aumentaram 1,4% após (i) o aumento da produção em Cerro Verde, Chino e El Abra em relação a 2020, que contaram com várias suspensões temporárias de produção devido à pandemia da COVID-19; e (ii) as maiores taxas de mineração na operação na Indonésia após a transição completa para a mineração subterrânea. Apesar do aumento em relação a 2020, as emissões absolutas de GEE da empresa em 2021 foram 12% inferiores aos níveis de 2018 (Figura 29) e, segundo a MSCI, a intensidade de carbono da Freeport foi 7% menor que a média da indústria, o que, em nossa opinião, evidencia os esforços da empresa em melhorar sua eficiência energética e descarbonização da rede, o que apreciamos.

Figura 29: Escopo 1 + Escopo 2

(Em toneladas métricas de CO₂e)



(ii) **Gestão de Resíduos & Barragens de Rejeitos:** A companhia gerencia seus resíduos de mineração e processamento mineral, bem como os resíduos não vem dessa atividade, através de um processo que os identifica, categoriza, armazena e gerencia. Por meio de seus programas de recuperação de ativos, a Freeport desvia certos materiais do aterro sanitário e se esforça para aumentar a reciclagem e reutilização, o que vemos como positivo. Além disso, a companhia afirmou que avalia os fluxos de resíduos perigosos e, quando possível, substitui materiais com menor toxicidade em seus processos.

Companhias bem posicionados para liderar a transição verde

Freeport-McMoRan

ESG: Uma gigante em cobre, com ESG como parte da estratégia

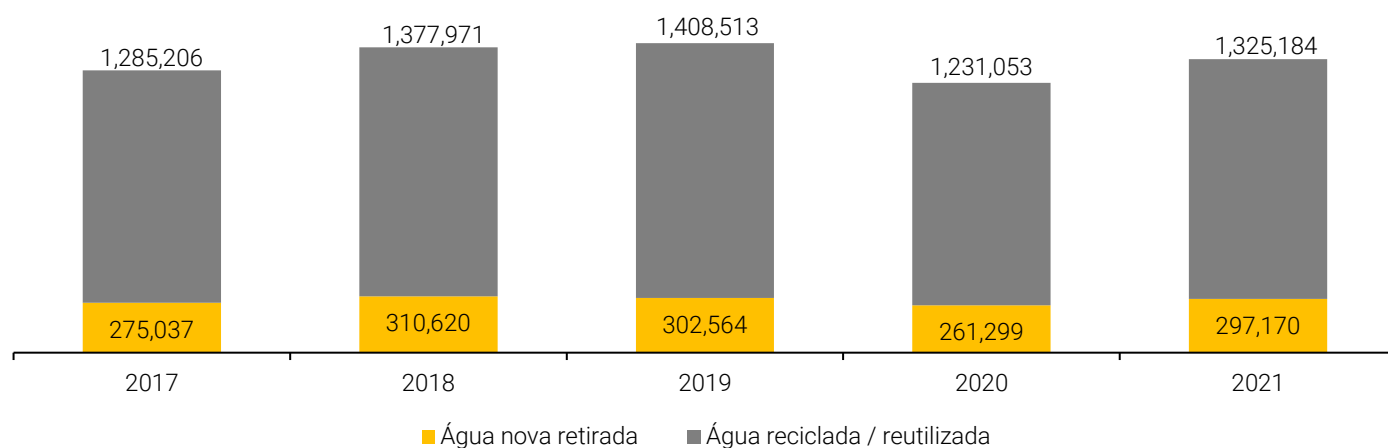
Quando se trata especificamente da gestão de rejeitos, a Freeport afirma ter várias medidas para garantir que suas instalações sejam projetadas, construídas, operadas e monitoradas a fim de minimizar os riscos aos funcionários, comunidades vizinhas, e ao meio ambiente. Essas medidas incluem conhecimentos de engenharia interna e externa, monitoramento tecnológico (incluindo sensoriamento remoto), responsabilidade local e supervisão corporativa e independente de terceiros, o que apreciamos.

Por fim, vemos com otimismo que a Freeport está trabalhando para avançar no cumprimento da Norma de Rejeitos – uma norma que foi desenvolvida por meio de um processo independente, *multi-stakeholder* convocado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, os Princípios do Investimento Responsável e o Conselho Internacional de Mineração e Metais.

(iii) **Uso de água:** As operações da Freeport estão em locais geograficamente e climaticamente diversos, que vão desde desertos áridos (Arizona, EUA) e extremamente áridos com locais de alta altitude (Deserto do Atacama), até um dos lugares mais úmidos da Terra (Papua, Indonésia). Em muitos casos, a companhia conta com o uso da mesma fonte ou captação de água doce que outros usuários, como comunidades locais, municípios e organizações agrícolas ou industriais, o que na nossa visão é um ponto de atenção. Do lado positivo, para minimizar essa situação desafiadora, o programa de gestão da água da empresa tem como foco maximizar a eficiência do uso da água dentro das operações, bem como transferir seu abastecimento de água para fontes mais sustentáveis (recicladas, reutilizadas, renováveis e de menor qualidade), minimizando os impactos negativos de suas operações na qualidade e disponibilidade da água nas captações locais. Nesse sentido, vemos como positivo: (i) o consumo majoritário proveniente de fontes recicladas ou reutilizadas – Figura 30; e (ii) a ambição de realizar uma revisão baseada no local das fontes de abastecimento de água e uso, a fim de apoiar a definição de metas até o final de 2023.

Figura 30: Uso de água

(Em mil metros cúbicos)



(iv) **Biodiversidade & Uso da Terra:** Destacamos a **Política Ambiental da Freeport**, que afirma o compromisso da companhia em contribuir para a conservação da biodiversidade, incluindo um compromisso explícito de não explorar nem minerar em nenhum Patrimônio Mundial da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), bem como seu Sistema de Gestão Ambiental, focado em entender os potenciais impactos das operações da empresa na biodiversidade.

Companhias bem posicionados para liderar a transição verde

Freeport-McMoRan

ESG: Uma gigante em cobre, com ESG como parte da estratégia

A Freeport afirma que possui especialistas que avaliam cada área de implementação dos potenciais projetos, a fim de identificar e mapear as principais características relacionadas aos fatores ambientais, incluindo biodiversidade e conservação, antes do início de qualquer perturbação à terra.

(S): Toda a atenção na segurança das pessoas

(i) **Saúde & Segurança:** A Freeport possui medidas para garantir que suas instalações sejam projetadas, construídas, operadas e monitoradas para minimizar os riscos aos funcionários, comunidades vizinhas e o meio ambiente. **Essa estratégia está focada na prevenção de fatalidades e na melhoria contínua, utilizando também sistemas de gestão robustos**, oferecendo um trabalho seguro e fortalecendo uma cultura de segurança. De acordo com a MSCI, **a taxa total de prejuízos registrados da FCX em 2020 permaneceu abaixo da média do setor a partir do primeiro trimestre de 2022 (3,5 vs. 5,2 por milhão de horas)** e, como seus principais pares, a FCX vincula o desempenho de segurança com remuneração executiva, que pode ajudar a reforçar a gestão de segurança, o que vemos como positivo.

(ii) **Gestão da força de trabalho:** Vemos como positivos os esforços da Freeport para manter uma boa relação com sindicatos que representam seus empregados - 12 sindicatos em 7 localidades em todo o mundo, com aproximadamente 31% de sua força de trabalho global sendo coberta por um acordo coletivo de trabalho. **A companhia está engajada com seus funcionários e liderança sindical para negociar e manter acordos trabalhistas**, reconhecendo que greves prolongadas e outras paralisações de trabalho podem afetar negativamente o negócio - em 2021, não houve greves ou bloqueios em nenhuma operação. Por fim, destacamos **o foco da empresa na execução segura de seus sistemas de gestão de rejeitos por meio de colaborações interdisciplinares e escritórios corporativos**, oferecendo *workshops*, sessões informativas e treinamentos para seus engenheiros de rejeitos.

(iii) **Relação com a Comunidade:** Para apoiar o engajamento construtivo e a resolução de potenciais problemas e impactos adversos, vemos de maneira positiva que a Freeport possua **um mecanismo de reclamação em que os membros da comunidade podem registrar suas queixas**. Além disso, destacamos que **os funcionários locais representam mais de 90% da força de trabalho**, indicando os esforços da companhia na criação de empregos para as comunidades locais.

(G): Quase alcançando a paridade de gênero na liderança

As ações da Freeport são negociadas na Bolsa de Valores de Nova York sob o ticker "FCX". As ações da companhia são divididas dentre os detentores de fundos mútuos (46,1%), pessoas físicas (1,6%), institucionais (33,5%) e o restante em livre negociação (*Free Float* de 18,8%). Em relação ao Conselho de Administração da companhia, notamos a presença de uma **maioria independente** (10 dos 11 membros – 91%), e quando se trata de diversidade de gênero, **apreciamos que as mulheres representam 27% e 40% da Conselho de Administração (3 dos 11 membros) e da Diretoria Executiva (2 dos 5 membros)**, respectivamente, **com destaque a cadeira da presidência sendo ocupada por uma mulher** (Sra. Kathleen L. Quirk).

Por fim, destacamos (i) **as responsabilidades atribuídas ao Conselho de Fiscalização de Riscos na companhia**, com revisões de determinadas áreas sendo conduzidas por uma de suas quatro comissões permanentes, que são compostas inteiramente por diretores independentes e reportes regulares ao Conselho; (ii) presença do **Comitê de Responsabilidade Corporativa (CRC)**, responsável por fornecer assessoria, recomendações e fiscalização à equipe de gestão da empresa em questões ambientais e sociais; e (iii) a presença de um **Relatório Climático anual**, que fornece às partes interessadas uma atualização sobre seu progresso em direção à sua estratégia climática em todo o negócio global.

Companhias bem posicionadas para liderar a transição verde

Companhia Brasileira de Alumínio

Visão geral: Crescimento com qualidade, a um custo competitivo

A Companhia Brasileira de Alumínio (BVMF: CBAV3) é líder em participação de mercado dos principais segmentos em que atua dentro do setor de alumínio no Brasil, **com foco estratégico em produtos de alto valor agregado e altas margens. A empresa é uma produtora 100% integrada em toda a cadeia de valor do alumínio e o único player na América Latina**, operando em todas as etapas, compreendendo: mineração de bauxita, refino de alumina, um portfólio completo de primárias (lingotes, boletos, bobinas e lajes de rodízio), transformadas (folhas, placas, bobinas, telhas, perfis extrudados) e produtos de reciclagem – Figura 31. A CBA foi fundada em 1941 para explorar os depósitos de bauxita em Poços de Caldas (MG). Mais tarde, em 1955, a empresa inaugurou uma unidade industrial em Alumínio (SP).

A CBA foi uma das pioneiras na produção de alumínio primário no Brasil, operando em toda a cadeia de valor, desde a mineração de bauxita até a produção de produtos primários e transformados, passando também pela geração de energia elétrica – Figura 32. Vale ressaltar que a região de SE é o principal produtor brasileiro de sucata, portanto, esperamos que a CBA capture uma boa quantidade de vantagens frente à estratégia de aumentar a produção de alumínio reciclado. **A empresa é capaz de fornecer alumínio a um custo competitivo, principalmente devido a sua autossuficiência em bauxita e alumina e à capacidade de fornecer praticamente todo o consumo de eletricidade através de um portfólio proprietário de ativos de energia renovável.** O processo de produção integrado da CBA é apoiado por 21 usinas hidrelétricas que fornecem energia a custos competitivos. As principais vantagens desse modelo de negócio são que ele proporciona eficiência operacional e independência das flutuações de preços e outros fatores externos, pois podem garantir o fornecimento de matérias-primas em volumes necessários.

Figura 31: Receita por mercado final (2020)

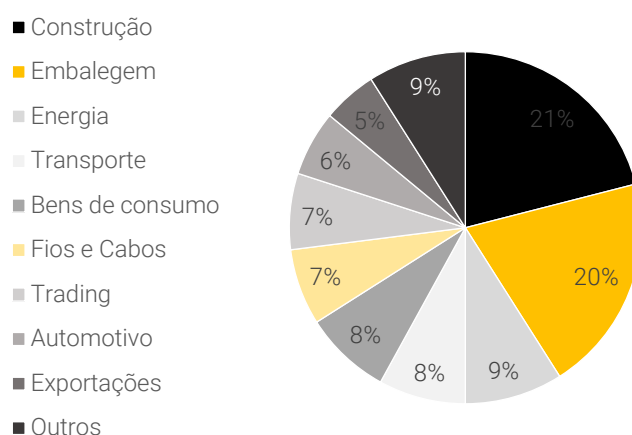


Figura 32: Principais acontecimentos na história da CBA



Comparado com outros pares globais, a CBA ainda é um dos maiores produtores totalmente integrados, já que a maioria de seus concorrentes se concentra em etapas específicas do processo: dito isso, nossa visão positiva para o nome conta com quatro pilares fundamentais: (i) mudanças estruturais do perfil de consumo – em um mundo mais sustentável – devem aumentar a demanda de alumínio e colocar desafios à oferta, devido à atual matriz energética da China (carvão), (ii) projetos de expansão da CBA, (iii) *valuation* atrativo em relação aos pares, e (iv) forte posicionamento ESG, com a pegada operacional verde da CBA, juntamente com altos padrões ESG, nos levando a ver a empresa se destacando em relação aos pares, conforme detalhado em nossa análise ESG nas próximas páginas.

Companhias bem posicionadas para liderar a transição verde

Companhia Brasileira de Alumínio

ESG: Uma líder em alumínio verde, com forte posicionamento ESG

Com o mundo se movendo em direção a um futuro mais verde, vemos o alumínio como um dos materiais escolhidos para a transição energética global, sendo um candidato-chave para a mudança estrutural em relação aos critérios ESG. Dessa forma, o modelo de negócios focado em alumínio de baixo carbono da CBA, somado à altos padrões ESG, nos levam a ver a empresa se destacando em relação aos seus pares, estando bem e estrategicamente posicionada para o futuro adiante, com destaque para dois tópicos que estão prestes a mudar a dinâmica competitiva do setor: (i) a tendência global de descarbonização; e (ii) o foco crescente na sustentabilidade por parte dos investidores, clientes, governos e sociedade.

Figura 33: Destaques da companhia

Companhia	Ticker	A companhia é listada?	Possui Relatório de Sustentabilidade?	Possui matriz de materialidade?	% de mulheres (Conselho de Adm.)	% de mulheres (Diretoria Executiva)	% de membros independentes (Conselho de Adm.)	Rating ESG da MSCI	Companhia
CBA	[CBAV3]	✓	✓	✓	✓	17%	29%	50%	CCC B BB BBB A AA AAA

(E): Produção de um dos alumínios com menor teor de carbono da indústria é o principal destaque

(i) **Emissões de gases de efeito estufa:** A empresa se destaca por ser líder mundial em alumínio verde – a CBA produz exclusivamente alumínio verde (Figura 34), sendo um dos alumínios de menor teor de carbono da indústria. **A CBA ocupa o 1º quartil em emissões de CO2 dentro da indústria global¹**, com 2,56 tCO2/tAl, apresentando queda desde 2020 (2,66 tCO2/tAl). Considerando as emissões do escopo 3 (principalmente matérias-primas/transporte), a CBA estaria ainda melhor posicionada em nossa visão, dada a proximidade das minas (transporte ferroviário) e o fato de a refinaria estar localizada ao lado da fundição – para mais detalhes, [clique aqui](#) e acesse nosso início de cobertura.

Figura 34: % de produção de baixo carbono

	% Baixo Carbono/Prod Total	% Baixo Carbono Prod. (kt)
Rusal	100%	3,922
CBA	100%	350
Alvance	100%	314
PT Indonesia Asahan Aluminium	100%	245
Press Metal	84%	512
Rio Tinto	77%	2,255
Alcoa	71%	1,582
Norsk Hydro	73%	1,437
Century	38%	316
South32	28%	273

(ii) **Reciclagem:** A reciclabilidade é um dos atributos mais importantes do alumínio, material produzido muitas vezes, sem perder suas qualidades no processo de reaproveitamento, ao contrário de outros materiais, como mencionado anteriormente. Quando se trata da CBA, a reciclagem da sucata é realizada na Fábrica de Alumínio, Itapissuma e de forma dedicada na Metalex, e a sucata reciclada corresponde a 20,4%, 45,2% e 62,7% do total de matérias-primas consumidas, respectivamente. Além disso, em linha com a agenda ESG da CBA, a companhia tem um projeto de melhoria contínua das instalações de reciclagem, adicionando mais 50ktpa de capacidade com o investimento em uma nova linha de tratamento de sucata.

(iii) **Consumo de energia:** O negócio de alumínio é intensivo em energia, portanto, **apreciamos o fato de que a energia gerada pela própria CBA é 100% renovável**. Atualmente, a companhia tem capacidade para gerar 1,4GW por meio de 21 usinas hidrelétricas, que, além de permitir baixos custos de energia e mitigar riscos relacionados ao seu abastecimento, também permitem 100% de autossuficiência em energia elétrica para a produção de alumínio.

Companhias bem posicionadas para liderar a transição verde

Companhia Brasileira de Alumínio

ESG: Uma líder em alumínio verde, com forte posicionamento ESG

Daqui para frente, a CBA tem um projeto de expansão em andamento (estimado para adicionar 150MW na sua capacidade instalada atual) para garantir a posição da empresa como autossuficiente em energia, substituindo a hidrelétrica pela capacidade eólica, o que vemos com bons olhos.

(iv) Gestão de Barragens de Rejeitos: De acordo com a lei, a CBA possui atualmente 6 barragens: 2 são de armazenamento de água (Mosquito e Itamarati), 2 são barragens de mineração (Miraí e Itamarati) e 2 são barragens de resíduos industriais (Palmital e Jacuba – tipo central, cujo descomissionamento está em andamento). **Em 2019, a companhia criou o Comitê de Segurança de Barragens**, que realiza reuniões semanais dedicadas à discussão da segurança das barragens e à estratégia ESG da CBA de estabelecer uma meta para eliminar o descarte de resíduos nas barragens e encontrar aplicações alternativas para 100% dos resíduos secos da lama vermelha que a CBA produz até 2030.

Além disso, a companhia está investindo na conversão da área de disposição de resíduos de bauxita de Palmital de úmida para seca para melhorar a segurança da barragem de rejeitos e aumentar o valor de vida da barragem (investimento estimado de R\$ 307 milhões de 2021 a 2025).

(S): Fortes esforços em saúde e segurança, somado à iniciativas de engajamento com a comunidade

(i) Saúde & Segurança: A mineração é uma atividade perigosa com altas taxas de fatalidades e lesões. Assim, as empresas do setor devem ter uma **política robusta em relação à saúde & segurança, bem como indicadores para avaliar os resultados dos serviços e programas de saúde ocupacional.**

Quando se trata da CBA, reconhecemos positivamente os esforços da empresa nessa frente, com destaque para: **(i)** como a maioria de seus pares, a presença da **certificação de gestão de segurança OHSAS 18001** para diversas instalações; **(ii)** a taxa total de prejuízos registrados pela CBA atingiu 1,68 por milhão de horas em 2021, abaixo da média da indústria de 3,94 em março de 2021, segundo a MSCI; e **(iii)** o investimento da empresa em tecnologia para melhorar a segurança – em 2021, a CBA investiu R\$ 26,5 milhões em projetos relacionados à segurança, melhorias de instalações, atualizações ou equipamentos novos e mais seguros.

Por fim, apreciamos que **as metas de 2030 na estratégia ESG da CBA** incluam **(i)** alcançar taxa zero de acidentes graves em suas operações; e **(ii)** atingir uma taxa de frequência de lesões inferior a 1 (de cada 1 milhão de horas trabalhadas).

(ii) Gestão da força de trabalho: A CBA possui **~5,8 mil funcionários**, com as mulheres representando 14% da força de trabalho total da companhia (contra 12% em 2019). A CBA possui diversas iniciativas em andamento relacionadas à gestão de trabalho, tais como: **(i)** a criação de um **canal que os colaboradores podem entrar em contato 24/7**, para aconselhamento sobre questões financeiras, jurídicas, psicológicas e outras; e **(ii)** o Programa Idas (IdeAI), que incentiva os colaboradores a apresentarem ideias para melhorias de processos ou novos produtos.

Além disso, vale ressaltar que a empresa recebeu o prêmio **"Great Place to Work"** no Brasil em 2019, o qual apreciamos. Apesar de reconhecermos os programas da CBA envolvendo seus trabalhadores, vemos espaço para melhorias, já que a empresa tem iniciativas de gestão da mão de obra relativamente limitadas em comparação com os pares.

(iii) Relações com a comunidade: A CBA possui diversos programas envolvendo as **comunidades locais e o voluntariado**, tendo como estratégia social da empresa o desenvolvimento e autonomia das comunidades, atingindo indiretamente 100 mil cidadãos. Dentre os 32 projetos sociais, destacamos: **(i)** Parceria para a Educação, que apoia a melhoria dos indicadores de educação dos municípios; **(ii)** Programa de Educação Ambiental nas operações de mineração da CBA; e **(iii)** Programa ReDes em parceria com o BNDES.

Em 2020, os investimentos sociais somaram R\$ 2,9 milhões, representando 0,43% do EBITDA da CBA – apesar deste percentual ser acima do praticado por seus pares, esperamos que esse número aumente nos próximos anos.

Companhias bem posicionados para liderar a transição verde

Companhia Brasileira de Alumínio

ESG: Uma líder em alumínio verde, com forte posicionamento ESG

Por fim, é importante mencionar a **forte atuação da CBA junto ao instituto Votorantim**, que é o polo de inteligência social das empresas investidas da Votorantim e tem como foco a promoção de benefícios significativos e duradouros para as localidades em que o Grupo atua – o Sr. Ricardo Carvalho, CEO da CBA, é o atual Presidente do Instituto Votorantim.

(G): Histórico de primeira linha, apoiado pela Votorantim

Em julho de 2021, a CBA concluiu sua listagem na B3, com suas ações (CBAV3) listadas no segmento do **Novo Mercado**, o mais alto nível de governança corporativa do mercado brasileiro, levantando ~R\$ 700 milhões (primário). A oferta incluiu a venda de 62,5 milhões de novas ações e 62,5 milhões de ações de propriedade da acionista controladora da companhia, a Votorantim. O *Free Float* (ações em circulação) atual é de 24%.

Em relação ao Conselho de Administração da CBA, notamos que o mesmo é 50% independente (3 dos 6 membros). Por outro lado, **vemos com bons olhos que a gestão da CBA possui um profundo conhecimento no setor, somado a um histórico de alto nível, apoiado pela Votorantim**. Quando se trata de diversidade de gênero, **reconhecemos positivamente que as mulheres representam 17% e 29% do Conselho de Administração da CBA** (1 dos 6 membros - Sra. Domingues) e **Diretoria Executiva** (2 dos 7 membros - Sra. Lamana e Sra. Milagres), respectivamente. No entanto, observamos que ainda há espaço para melhoria a caminho de alcançar a igualdade de gênero em ambos os órgãos.

Por fim, destacamos positivamente a presença de uma **Diretoria de Sustentabilidade**, além de um **Comitê de Sustentabilidade**, e apreciamos que a CBA tenha aderido em 2019 ao **Pacto Global da ONU**, a principal iniciativa de sustentabilidade corporativa do mundo, que, em nossa opinião, destaca o compromisso da empresa com as melhores práticas para um desenvolvimento sustentável.

Valuation

Estimativas do consenso

Sigma Lithium, Freeport-McMoRan e CBA

Figura 35: Estimativas do consenso (Bloomberg)

Sigma Lithium	2021	2022	2023
(Milhões de USD)	Atual	Estimativa do consenso	
Receita	0,0	—	391,2
Crescimento % (A/A)	—	—	—
EBITDA	-25,6	-19,5	328,7
Margem (%)	—	—	84,0%
Lucro Líquido	-27,0	-16,9	223,6
Margem (%)	—	—	57,2%
LPA (Lucro por ação)	-0,31	-0,17	2,25
Crescimento % (A/A)	—	45,7%	—

Freeport-McMoRan	2021	2022	2023
(Milhões de USD)	Atual	Estimativa do consenso	
Receita	22.845,0	27.080,2	26.281,0
Crescimento % (A/A)	60,9%	18,5%	-3,0%
EBITDA	10.488,0	12.899,5	12.834,8
Margem (%)	45,9%	47,6%	48,8%
Lucro Líquido	4.395,0	5.721,9	4.290,2
Margem (%)	19,2%	21,1%	16,3%
LPA (Lucro por ação)	2,96	3,87	3,02
Crescimento % (A/A)	520,5%	30,6%	-21,9%

Companhia Brasileira de Alumínio (CBA)	2021	2022	2023
(Milhões de USD)	Atual	Estimativa do consenso	
Receita	1.563,4	2.174,4	2.402,1
Crescimento % (A/A)	55,7%	39,1%	10,5%
EBITDA	220,3	540,8	610,7
Margem (%)	14,1%	24,9%	25,4%
Lucro Líquido	58,3	295,8	315,1
Margem (%)	3,7%	13,6%	13,1%
LPA (Lucro por ação)	0,07	0,47	0,50
Crescimento % (A/A)	—	617,5%	6,6%

Recomendação do consenso	Sigma Lithium	Freeport-McMoRan	CBA
Compra	4	16	8
Neutra	0	7	0
Venda	0	1	0
Nota	4,75	4,25	5,00

Apêndice

Conselho de Administração, Diretoria e Estrutura Acionária

Sigma Lithium

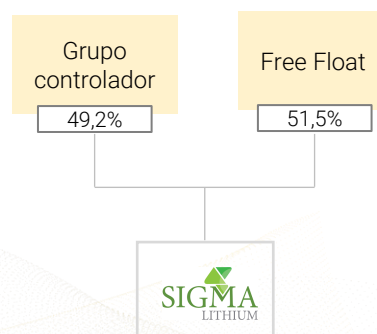
Figura 36: Diretoria Executiva

Nome	Posição	Biografia
Calvyn Gardner	Co-Presidente e Co-CEO	Antes de fundar a Sigma Lithium, Calvyn passou mais de 20 anos ocupando cargos executivos em empresas de mineração júnior e global.
Ana Cabral Gardner	Co-Presidente e Co-CEO	Ana tem mais de 25 anos de experiência como banqueira sênior em bancos de investimento globais em Nova York, Londres e São Paulo e tem mais de 15 anos de experiência como investidora de capital de risco.
Marcelo Paiva	Diretor Financeiro Corporativo	Marcelo é cofundador e Sócio Diretor da A10 Investimentos. Possui mais de 20 anos de experiência em gestão de ativos e banco de investimento em instituições líderes em todo o mundo.
Maria José Sallum	Diretora de Sustentabilidade	Maria ocupou uma série de cargos durante seus 40 anos de notável carreira técnica no serviço público e no setor privado.
Felipe Peres	CFO	Felipe tem mais de 24 anos de experiência em cargos corporativos e grandes empresas multinacionais nos setores de petróleo, aço e mineração.
Daniel Abdo	Diretor de desenvolvimento e RI	Daniel construiu sua carreira em finanças e tem mais de 20 anos de experiência em private equity, banco de investimento e consultoria. Antes de ingressar na Sigma, ele foi chefe de investimentos na RK Partners.
Marina Barnardini	Diretora do Conselho Jurídico	Graduado pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, com mais de oito anos de experiência em escritório e gestão de departamentos jurídicos.

Figura 37: Conselho de Administração

Nome	Posição	Biografia
Calvyn Gardner	Co-Presidente e Co-CEO	Antes de fundar a Sigma Lithium, Calvyn passou mais de 20 anos ocupando cargos executivos em empresas de mineração júnior e global.
Ana Cabral Gardner	Co-Presidente e Co-CEO	Ana tem mais de 25 anos de experiência como banqueira sênior em bancos de investimento globais em Nova York, Londres e São Paulo e tem mais de 15 anos de experiência como investidora de capital de risco.
Marcelo Paiva	Membro	Marcelo é co-fundador e Sócio Diretor da A10 Investimentos. Possui mais de 20 anos de experiência em gestão de ativos e banco de investimento em instituições líderes em todo o mundo.
Gary Litwack	Membro Independente	Gary é advogado e advogado canadense da McCarthy Tétrault LLP em Toronto, Canadá. Ele recebeu seu LL.B. da Universidade de Ottawa, seu LL.M. da Osgoode Hall Law School em 1992.
Federico Marques	Membro Independente	Frederico é um advogado brasileiro e chefe das operações canadenses do escritório de advocacia brasileiro Cescon, Barriau, Flesch & Barreto Advogados em Toronto.

Figura 38: Estrutura Acionária



Apêndice

Conselho de Administração, Diretoria e Estrutura Acionária

Freeport-McMoRan

Figura 39: Diretoria Executiva

Nome	Posição	Biografia
Richard C. Adkerson	Presidente e Diretor Executivo	Adkerson atualmente atua como Presidente do Conselho Internacional de Mineração e Metais. Ele é membro do ICMM desde 2005.
Kathleen L. Quirk	Presidente	Kathleen L. Quirk é presidente da Freeport-McMoRan Inc. Ela tem mais de trinta anos de experiência no Freeport-McMoRan.
Douglas N. Currault	Vice-Presidente Sênior e Conselheiro Geral	Currault tem quase 15 anos na empresa, também tem supervisão das relações governamentais e conformidade global.
Stephen T. Higgins	Vice-Presidente Sênior e Diretor Administrativo	O Sr. Higgins é responsável por Serviços Ambientais e Sustentabilidade, Cadeia de Suprimentos Global, Saúde e Segurança, Recursos Humanos e Freeport-McMoRan Sales Company.
Maree Robertson	Vice-Presidente Sênior e Diretor Financeiro	Robertson também atuou como CEO, Energia e Minerais do Grupo Rio Tinto, multinacional de metais e mineração, desde 2019.

Figura 41: Estrutura acionária

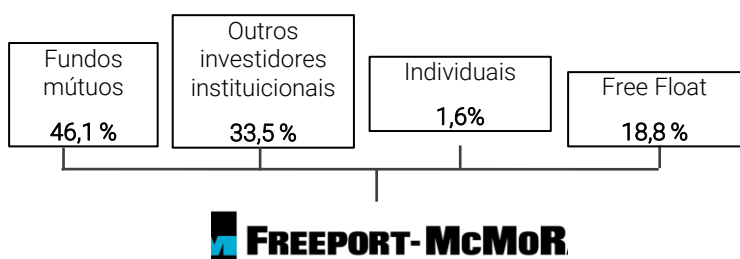


Figura 40: Conselho de Administração

Nome	Posição	Biografia
Richard C. Adkerson	CEO	Adkerson atualmente atua como Presidente do Conselho Internacional de Mineração e Metais. Ele é membro do ICMM desde 2005.
Dustan E. McCoy	Diretor independente	Mr. McCoy is the retired CEO of Brunswick Corporation, a leading manufacturer of recreational products.
David P. Abney	Membro Independente	Abney se aposentou como presidente e diretor executivo da United Parcel Service, Inc e atuou como CEO a partir de 2014.
Marcela E. Donadio	Diretor independente	Donadio se aposentou como sócia da Ernst & Young LLP, uma empresa multinacional de serviços profissionais e atuou como Líder do Setor de Petróleo & Gás das Américas para a Ernst & Young.
Hugh Grant	Diretor independente	Grant é o presidente aposentado do Conselho e Diretor Executivo da Monsanto Company e atuou nesta função de 2003 até a fusão da Monsanto Company e da Bayer AG em 2018.
Lydia H. Kennard	Diretor independente	Mrs. Kennard is the President and Chief Executive Officer of KDG Construction Consulting, a construction and program management company, and director of KDG Aviation.
Ryan M. Lance	Diretor independente	São 37 anos de experiência executiva e operacional na indústria de petróleo e gás natural e suas atribuições executivas anteriores da ConocoPhillips incluíam a responsabilidade pela international exploration and production
Sara Grootwassink Lewis	Diretor independente	Lewis fundou a Lewis Corporate Advisors, uma empresa de consultoria de mercado de capitais e conselhos, em 2009, onde atuou como Diretora Executiva até 2018.
John J. Stephens	Diretor independente	Stephens é o vice-presidente executivo sênior aposentado e diretor financeiro da AT&T Inc.
Frances Gragos Townsend	Diretor independente	Townsend é vice-presidente executiva para assuntos corporativos, secretária corporativa e diretora de compliance da Activision Blizzard.
Robert W. Dudley	Diretor independente	Dudley é o executivo-chefe aposentado da BP, p.l.c., uma multinacional britânica de petróleo e gás.

Apêndice

Conselho de Administração, Diretoria e Estrutura Acionária

Companhia Brasileira de Alumínio

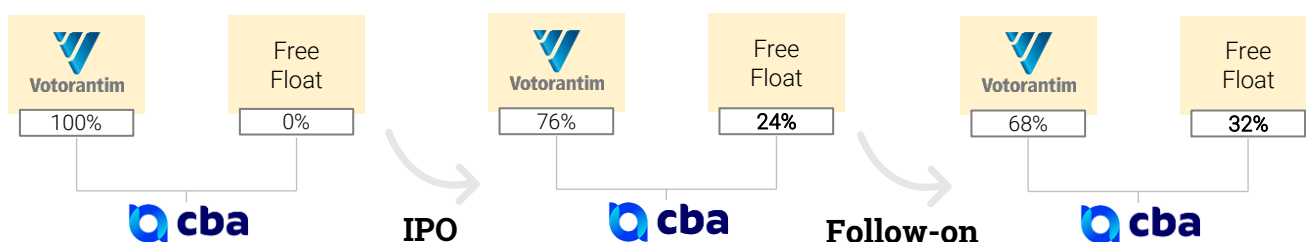
Figura 42: Diretoria Executiva

Nome	Cargo	Biografia
Ricardo Rodrigues de Carvalho	Diretor Executivo	O Diretor tem uma vasta experiência de 40 anos no setor de metais e mineração, especialmente em alumínio. Isso inclui 20 anos na Alcoa, nos setores de Refinaria e Fundição.
Luciano Francisco Alves	Diretor Financeiro	Sr. Alvez tem mais de 20 anos de experiência em Finanças, Planejamento Estratégico e M&A.
Fernando Varella	Chefe de Downstream	Sr. Varella tem 28 anos de experiência em vendas & marketing, supply chain, novos negócios, políticas de vendas, gerenciamento de contas chave e responsabilidade P&L.
Alexandre Vianna	Chefe de Produtos Primários	Sr. Vianna ingressou na Votorantim em 2013, onde atuou como Gerente Geral da Fundição na fábrica de Alumínio (SP) da CBA até 2016.
Roseli Maria de Souza Milagres	Diretor de Supply Chain & Logística	Sra. Milagres tem 25 anos de experiência atuando em empresas multinacionais, incluindo mais de 5 anos de experiência internacional.
Renato Maia	Diretor Jurídico, Governança & Compliance	Sr. Maia trabalhou como advogado em um escritório de advocacia tributária e na Votorantim pelos últimos 21 anos.
Andressa Lamana	Chefe DHO, HSE & Sustentab.	Sra. Lamana tem 22 anos de experiência em prática jurídica, relações de trabalho, saúde, segurança e meio ambiente, mineração e metais.
Albino Mercado Júnior	Diretor de Engenharia e Tecnologia	Albino Mercado Junior é especialista em gestão de projetos e desenvolvimento tecnológico na indústria.

Figura 43: Conselho de Administração

Nome	Cargo	Biografia
Luis Ermírio de Moraes	Presidente	Na década de 1990, fez a transição da área técnica para a gestão empresarial, tornando-se presidente da Níquel Tocantins. Nos anos 2000, após a evolução da governança da Votorantim, tornou-se membro do conselho, cargo que ocupa até hoje.
Franklin Lee Feder	Membro Independente	É membro do Conselho de Várias empresas com perfil industrial nos EUA. e no Brasil, além de organizações do terceiro setor, como Paccar Inc., Minerals Technologies Inc., AES Brasil S.A., Prumo Logística S.A., FS Bioenergia, além do Instituto Ethos e WRI Brasil.
Eduardo Borges de Andrade Filho	Membro Independente	Possui mais de 20 anos de experiência trabalhando com grandes conglomerados industriais e consultorias internacionais em questões relevantes relacionadas à estratégia, desenvolvimento corporativo, finanças corporativas, governança e organização.
José Roberto Ermírio de Moraes Filho	Membro	Em 2005, tornou-se sócio fundador e executivo da Perfin Investimentos, atualmente membro do conselho e do comitê executivo da empresa.
Glaisy Domingues	Membro	Atua no grupo Votorantim há 17 anos, tendo ocupado diversos cargos na holding e em empresas investidas.
Sérgio Ricardo Romani	Membro Independente	Romani desenvolveu sua carreira na EY ao longo de 36 anos, até a aposentadoria em 2019.

Figura 44: Estrutura Acionária



Disclaimer

Este relatório de análise foi elaborado pela XP Investimentos CCTVM S.A. ("XP Investimentos ou XP") de acordo com todas as exigências previstas na Resolução CVM 20/2021, tem como objetivo fornecer informações que possam auxiliar o investidor a tomar sua própria decisão de investimento, não constituindo qualquer tipo de oferta ou solicitação de compra e/ou venda de qualquer produto. As informações contidas neste relatório são consideradas válidas na data de sua divulgação e foram obtidas de fontes públicas. A XP Investimentos não se responsabiliza por qualquer decisão tomada pelo cliente com base no presente relatório. Este relatório foi elaborado considerando a classificação de risco dos produtos de modo a gerar resultados de alocação para cada perfil de investidor. O(s) signatário(s) deste relatório declara(m) que as recomendações refletem única e exclusivamente suas análises e opiniões pessoais, que foram produzidas de forma independente, inclusive em relação à XP Investimentos e que estão sujeitas a modificações sem aviso prévio em decorrência de alterações nas condições de mercado, e que sua(s) remuneração(es) é(são) indiretamente influenciada por receitas provenientes dos negócios e operações financeiras realizadas pela XP Investimentos. O analista responsável pelo conteúdo deste relatório e pelo cumprimento da Instrução CVM nº 598/18 está indicado acima, sendo que, caso constem a indicação de mais um analista no relatório, o responsável será o primeiro analista credenciado a ser mencionado no relatório. Os analistas da XP Investimentos estão obrigados ao cumprimento de todas as regras previstas no Código de Conduta da APIMEC para o Analista de Valores Mobiliários e na Política de Conduta dos Analistas de Valores Mobiliários da XP Investimentos. O atendimento de nossos clientes é realizado por empregados da XP Investimentos ou por agentes autônomos de investimento que desempenham suas atividades por meio da XP, em conformidade com a ICVM nº 497/2011, os quais encontram-se registrados na Associação Nacional das Corretoras e Distribuidoras de Títulos e Valores Mobiliários – ANCORD. O agente autônomo de investimento não pode realizar consultoria, administração ou gestão de patrimônio de clientes, devendo atuar como intermediário e solicitar autorização prévia do cliente para a realização de qualquer operação no mercado de capitais. Os produtos apresentados neste relatório podem não ser adequados para todos os tipos de cliente. Antes de qualquer decisão, os clientes deverão realizar o processo de suitability e confirmar se os produtos apresentados são indicados para o seu perfil de investidor. Este material não sugere qualquer alteração de carteira, mas somente orientação sobre produtos adequados a determinado perfil de investidor. A rentabilidade de produtos financeiros pode apresentar variações e seu preço ou valor pode aumentar ou diminuir num curto espaço de tempo. Os desempenhos anteriores não são necessariamente indicativos de resultados futuros. A rentabilidade divulgada não é líquida de impostos. As informações presentes neste material são baseadas em simulações e os resultados reais poderão ser significativamente diferentes. Este relatório é destinado à circulação exclusiva para a rede de relacionamento da XP Investimentos, incluindo agentes autônomos da XP e clientes da XP, podendo também ser divulgado no site da XP. Fica proibida sua reprodução ou redistribuição para qualquer pessoa, no todo ou em parte, qualquer que seja o propósito, sem o prévio consentimento expresso da XP Investimentos. SAC. 0800 77 20202. A Ouvidoria da XP Investimentos tem a missão de servir de canal de contato sempre que os clientes que não se sentem satisfeitos com as soluções dadas pela empresa aos seus problemas. O contato pode ser realizado por meio do telefone: 0800 722 3710. O custo da operação e a política de cobrança estão definidos nas tabelas de custos operacionais disponibilizadas no site da XP Investimentos: www.xpi.com.br. A XP Investimentos se exime de qualquer responsabilidade por quaisquer prejuízos, diretos ou indiretos, que venham a decorrer da utilização deste relatório ou seu conteúdo. A Avaliação Técnica e a Avaliação de Fundamentos seguem diferentes metodologias de análise. A Análise Técnica é executada seguindo conceitos como tendência, suporte, resistência, candles, volumes, médias móveis entre outros. Já a Análise Fundamentalista utiliza como informação os resultados divulgados pelas companhias emissoras e suas projeções. Desta forma, as opiniões dos Analistas Fundamentalistas, que buscam os melhores retornos dadas as condições de mercado, o cenário macroeconômico e os eventos específicos da empresa e do setor, podem divergir das opiniões dos Analistas Técnicos, que visam identificar os movimentos mais prováveis dos preços dos ativos, com utilização de "stops" para limitar as possíveis perdas. O investimento em ações é indicado para investidores de perfil moderado e agressivo, de acordo com a política de suitability praticada pela XP Investimentos. Ação é uma fração do capital de uma empresa que é negociada no mercado. É um título de renda variável, ou seja, um investimento no qual a rentabilidade não é preestabelecida, varia conforme as cotações de mercado. O investimento em ações é um investimento de alto risco e os desempenhos anteriores não são necessariamente indicativos de resultados futuros e nenhuma declaração ou garantia, de forma expressa ou implícita, é feita neste material em relação a desempenhos. As condições de mercado, o cenário macroeconômico, os eventos específicos da empresa e do setor podem afetar o desempenho do investimento, podendo resultar até mesmo em significativas perdas patrimoniais. A duração recomendada para o investimento é de médio-longo prazo. Não há quaisquer garantias sobre o patrimônio do cliente neste tipo de produto. O investimento em opções é preferencialmente indicado para investidores de perfil agressivo, de acordo com a política de suitability praticada pela XP Investimentos. No mercado de opções, são negociados direitos de compra ou venda de um bem por preço fixado em data futura, devendo o adquirente do direito negociado pagar um prêmio ao vendedor tal como num acordo seguro. As operações com esses derivativos são consideradas de risco muito alto por apresentarem altas relações de risco e retorno e algumas posições apresentarem a possibilidade de perdas superiores ao capital investido. A duração recomendada para o investimento é de curto prazo e o patrimônio do cliente não está garantido neste tipo de produto. O investimento em termos é indicado para investidores de perfil agressivo, de acordo com a política de suitability praticada pela XP Investimentos. São contratos para compra ou a venda de uma determinada quantidade de ações, a um preço fixado, para liquidação em prazo determinado. O prazo do contrato a Termo é livremente escolhido pelos investidores, obedecendo o prazo mínimo de 16 dias e máximo de 999 dias corridos. O preço será o valor da ação adicionado de uma parcela correspondente aos juros – que são fixados livremente em mercado, em função do prazo do contrato. Toda transação a termo requer um depósito de garantia. Essas garantias são prestadas em duas formas: cobertura ou margem. O investimento em Mercados Futuros embute riscos de perdas patrimoniais significativos, e por isso é indicado para investidores de perfil agressivo, de acordo com a política de suitability praticada pela XP Investimentos. Commodity é um objeto ou determinante de preço de um contrato futuro ou outro instrumento derivativo, podendo consubstanciar um índice, uma taxa, um valor mobiliário ou produto físico. É um investimento de risco muito alto, que contempla a possibilidade de oscilação de preço devido à utilização de alavancagem financeira. A duração recomendada para o investimento é de curto prazo e o patrimônio do cliente não está garantido neste tipo de produto. As condições de mercado, mudanças climáticas e o cenário macroeconômico podem afetar o desempenho do investimento. ESTA INSTITUIÇÃO É ADERENTE AO CÓDIGO ANBIMA DE REGULAÇÃO E MELHORES PRÁTICAS PARA ATIVIDADE DE DISTRIBUIÇÃO DE PRODUTOS DE INVESTIMENTO NO VAREJO.5



Marcella Ungaretti
Research ESG
marcella.ungaretti@xpi.com.br

Jennie Li, CFA
Estratégia de Ações
jennie.li@xpi.com.br

Pietra Pereira
Research Internacional
pietra.pereira@xpi.com.br

Giovanna Beneducci
Research ESG
giovanna.beneducci@xpi.com.br