



# **Transição energética, uma revolução em curso**

*Carta da Gestão – março/2022*

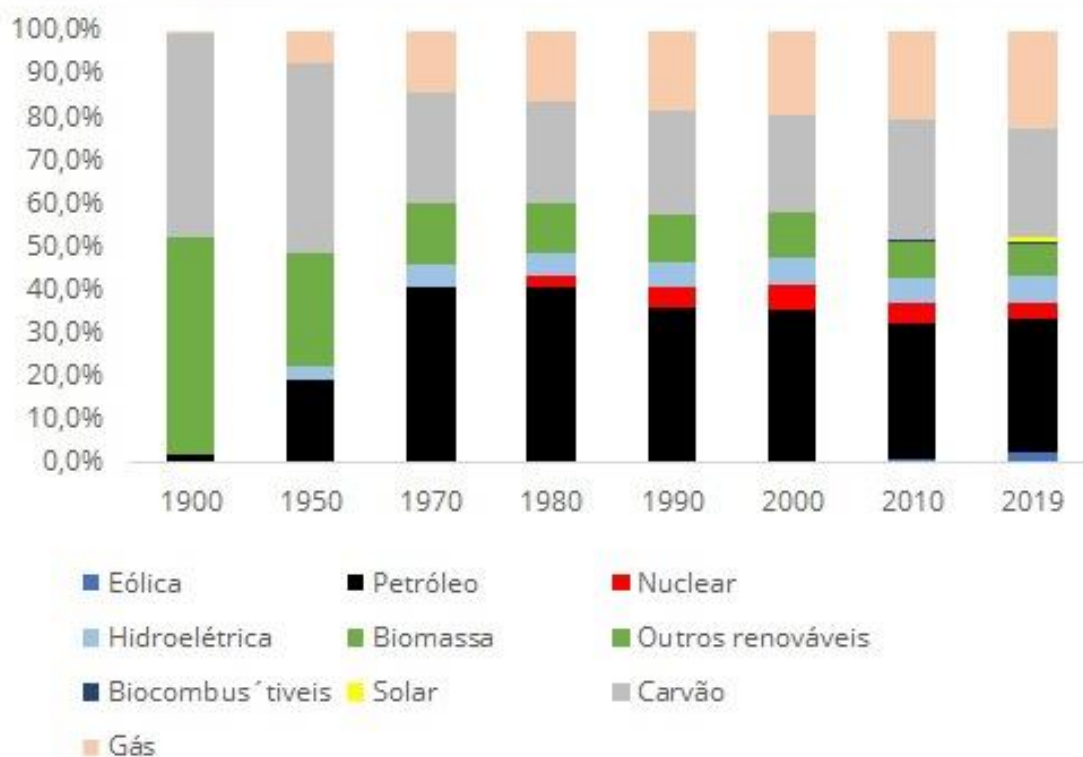
Energia. É esse o insumo mais importante para qualquer atividade humana. Sem energia não há alimentação ou abrigo. Sem energia, não teria sido possível atingir os avanços tecnológicos que permitiram a redução da pobreza e o aumento da expectativa de vida. Sem energia, a sociedade como a conhecemos não existiria. E, na nossa opinião, este insumo tão importante está prestes a passar por uma revolução que deve mudar a maneira como o entendemos pelas próximas décadas.

Na origem dessa revolução está o desejo da sociedade de emitir menos gases de efeito estufa e interromper o processo de mudanças climáticas. Governos como Europa, China e EUA já fizeram compromissos de zerarem suas emissões até o meio do século e reduzir a dependência de combustíveis fósseis (gás, petróleo e carvão).

Para entender o quão ambiciosa é essa meta, é importante ter em mente que, em 2019, pouco mais de 75% da energia no mundo foi gerada a partir de combustíveis fósseis. Seria a primeira vez na história que uma alteração tão profunda na matriz energética ocorreria num espaço tão curto de tempo. Os níveis de coordenação política e investimento em tecnologia necessários para que uma mudança como essa ocorra são muito relevantes e são em momentos históricos como este que oportunidades podem aparecer aos que se dedicam a estudar o tema.

Aqui, na O3 Capital, temos nos dedicado a entender melhor este processo e esta carta serve de um breve resumo das teses que acreditamos serem as principais beneficiadas neste ambiente. Sempre com o adendo de que, quando estamos tratando de novas tecnologias, tudo pode mudar muito rapidamente.

### Matriz Energética Global



Fonte: Banco Mundial

## Energia Solar – Economicamente viável, politicamente aceita

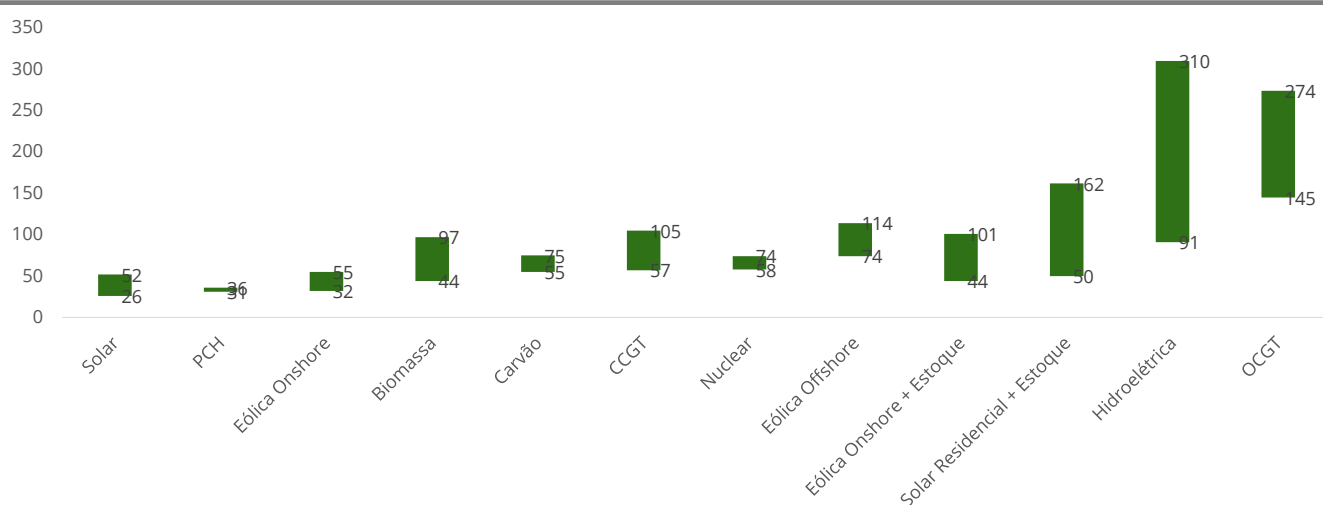
Nos últimos 5 anos, a energia solar ganhou uma característica essencial à sua adoção em massa: tornou-se barata perante seus competidores. Mesmo quando consideramos a sua baixa taxa de utilização (afinal, não faz sol o dia inteiro), os avanços tecnológicos permitiram que essa fonte de energia se tornasse muito competitiva economicamente. O gráfico abaixo mostra o LCOE (Custo Nivelado de Energia, que permite uma melhor comparação entre os diferentes tipos de geração) por fonte e deixa tal competitividade bastante clara. Não à toa, solar já é o tipo de energia que mais cresce no mundo hoje em termos de adição de capacidade.

Além da viabilidade econômica, outro ponto essencial à tese é a alta aceitação política. Governos em todo o mundo trabalham ativamente para que essa fonte ganhe participação na matriz energética. O Departamento de Energia Americano divulgou um documento no final do ano passado no qual mostra que para o atingimento das metas ambientais do país, a energia solar deveria contribuir com quase 50% da geração de eletricidade do país já em 2035. No plano de 5 anos do Governo chinês, a energia solar ocupa um papel central e as adições de capacidade na China superam as de qualquer outro país no mundo. Com as duas grandes potências globais vendo nesta tese um dos caminhos viáveis para a redução na emissão de gases poluentes, o ambiente político parece bastante favorável.

Por fim, vemos na geração distribuída mais uma característica capaz de facilitar a adoção em massa da energia solar. Ainda existem desafios grandes em termos de tecnologia, principalmente quando falamos de baterias, mas a possibilidade de reduzir custos de transmissão ao originar a energia onde ela é consumida nos parece bastante atrativa, mesmo que a viabilidade econômica não seja ainda uma realidade.

Em resumo, estamos falando de uma fonte de energia barata, com penetração baixa, que deve encontrar um ambiente regulatório favorável para sua adoção em massa. O crescimento desta tese nos parece bastante promissor.

### LCOE Por tipo de Energia

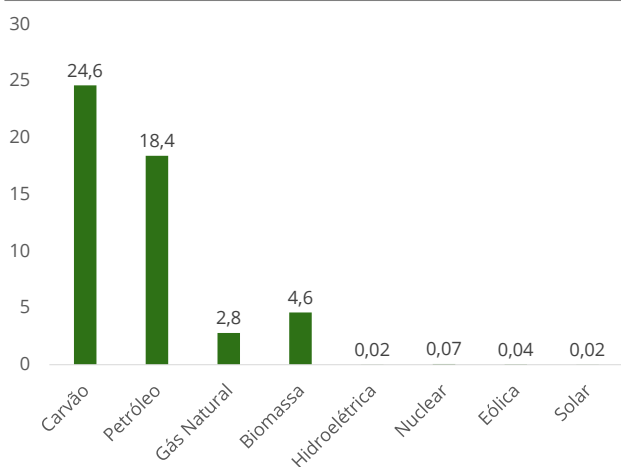


Fonte: Bernstein

## Energia Nuclear – Limpa, Segura e Confiável

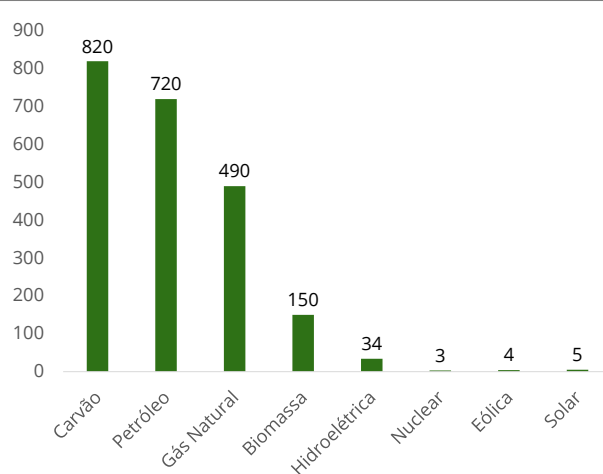
Essa é, hoje, a única tecnologia capaz de oferecer energia de maneira confiável e limpa ao mesmo tempo. A energia nuclear não só não depende de condições climáticas para ser gerada, como o faz de maneira segura, o que pode parecer uma contradição diante de uma imagem tão negativa. O tema é bastante polêmico e poderíamos escrever uma carta apenas sobre ele, mas a realidade é que o número de fatalidades associadas à energia nuclear está entre os mais baixos entre todas as fontes energéticas.

Mortes por TWH



Fonte: Banco Mundial

Emissão de CO2 por GwH (Toneladas)



Não conseguimos ver um futuro livre de emissões de carbono sem uma participação bem maior da energia nuclear na matriz. Simples assim. Aos poucos, essa realidade parece estar sendo aceita de modo que vemos cada vez mais estímulos ao setor. Na Europa, mesmo com a resistência da Alemanha, a energia nuclear é considerada “ESG” e poderá receber investimentos do NGEU (Next Generation EU), fundo estabelecido para a recuperação da economia do continente no pós-covid. Na China, o país parece disposto a construir 150 novos reatores nos próximos 15 anos, o que aumentaria notavelmente a quantidade de reatores em funcionamento no mundo (hoje, são cerca de 450). Adicionalmente, no mundo inteiro, países como Coreia do Sul, Finlândia e Bélgica, que pareciam estar caminhando para abandonar a energia nuclear, dão indícios recorrentes de que estão voltando atrás.

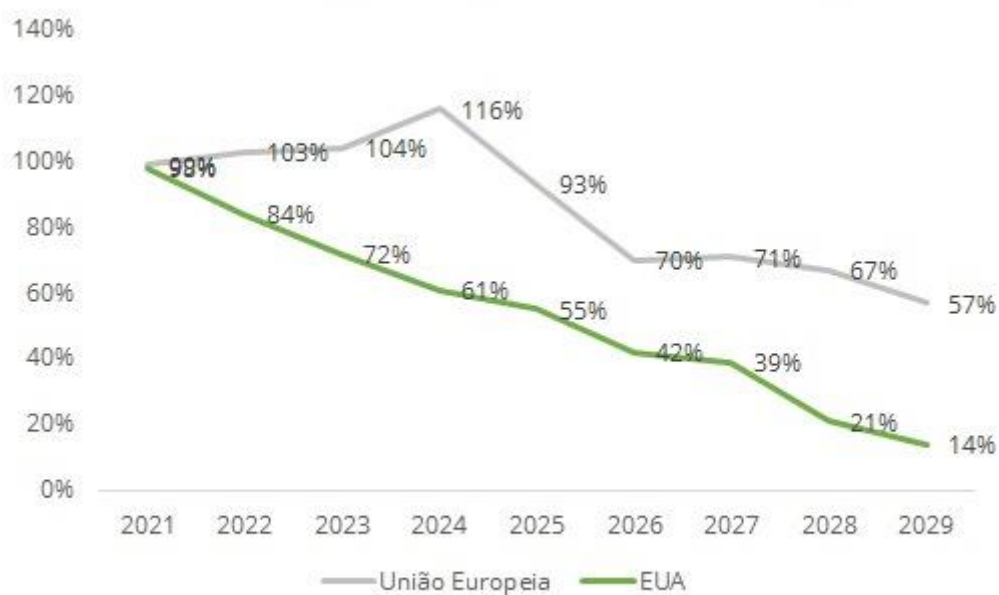
A maneira como escolhemos para nos expor a essa tese é através do investimento em urânio, o combustível utilizado nos reatores nucleares. Como acreditamos no aumento da utilização desse tipo de fonte energética, vemos como natural que a demanda por essa commodity também aumente. Mesmo assim, esse mercado apresenta algumas particularidades que nos fazem gostar ainda mais do tema.

A primeira delas é que, hoje, o mercado se encontra em déficit. Em 2020 (último ano para o qual temos informações fechadas), foram produzidas pouco menos de 50 mil toneladas de urânio, enquanto a demanda passa das 60 mil toneladas. A utilização de estoques para preencher o espaço entre oferta e demanda, obviamente, não é sustentável a longo prazo. Depois de anos com a produção limitada devido a preços nada atrativos da commodity (abaixo dos 30 dólares), acreditamos que a tendência é que os preços do urânio subam para incentivar que mais produtores entrem no mercado.

A segunda delas exige uma explicação prévia. Diferente das demais commodities, o mercado spot do urânio não é o mais ativo. As empresas responsáveis por operar os reatores nucleares compram o combustível via contratos de longo prazo, que duram anos. Isso dá ao mercado uma natureza cíclica, pois uma empresa que contratou combustível pelos próximos 10 anos pode ficar fora do mercado por bastante tempo. Os indícios que temos hoje, contudo, são de que estamos no início de um ciclo de contratação de longo prazo. Não só as utilities parecem não ter combustível suficiente pelos próximos anos, como temos visto uma atividade bem maior do que a usual do mercado a termo da commodity. Uma boa maneira de monitorar essa situação é escutar os calls de resultado da Cameco, segunda maior produtora de urânio no mundo. A empresa tem relatado uma procura bastante grande por parte das utilities, o que a levou a reabrir a mina de MacArthur River, sua principal fonte de produção de urânio.

Por fim, a terceira é que as empresas que operam os reatores nucleares são praticamente indiferentes ao preço pago pelo urânio. Diferentemente das termoelétricas movidas a gás natural ou carvão, o custo atribuído ao combustível numa usina nuclear é baixíssimo, menor do que 10%. Em outras palavras, uma alta expressiva do urânio não tem um impacto significativo no custo da geração de energia. Isso faz com que as utilities priorizem não um custo mais baixo de combustível, mas sim a certeza de que o terão para a continuidade da operação das plantas nucleares. Em linguagem econômica, deveríamos dizer que a demanda pela commodity é bastante inelástica.

**% do Urânio Necessário que já foi adquirido em Contratos de Longo Prazo**



## **Crédito de Carbono - O “Juiz” da transição energética**

Se queremos caminhar de fato para uma sociedade não poluente, precisamos criar mecanismos para controlarmos as emissões. E os sistemas de crédito de carbono parecem, atualmente, a maneira mais efetiva de fazermos isso. O princípio é relativamente simples. Periodicamente, os Governos alocam créditos permitindo que as empresas emitam gases de efeito estufa até um certo nível. Quem passa desse limite é obrigado a comprar créditos de carbono adicionais de empresas que ficaram abaixo do limite (ou de empresas que ativamente capturam carbono da atmosfera). Ao longo do tempo, o Governo permite um nível de emissão cada vez menor de modo que as empresas tenham duas escolhas: investir em mecanismos internos de redução de poluição ou comprar créditos de carbono no mercado.

A ideia central por parte do Governo é que os preços do crédito de carbono sejam altos o suficiente para incentivar mudanças de comportamento. Para entender um pouco da dinâmica de preços desse ativo, vale um exemplo hipotético. Se o crédito de carbono de determinada região está sendo negociado a 100 dólares por tonelada e existem mecanismos de captura que custam 60 dólares por tonelada, há incentivo para que a empresa invista em tecnologias de redução de emissão, de modo que a demanda pelo crédito de carbono fica reduzida (o que eventualmente se reflete em seu preço). Para compreender esse ativo, assimilar essa dinâmica é fundamental.

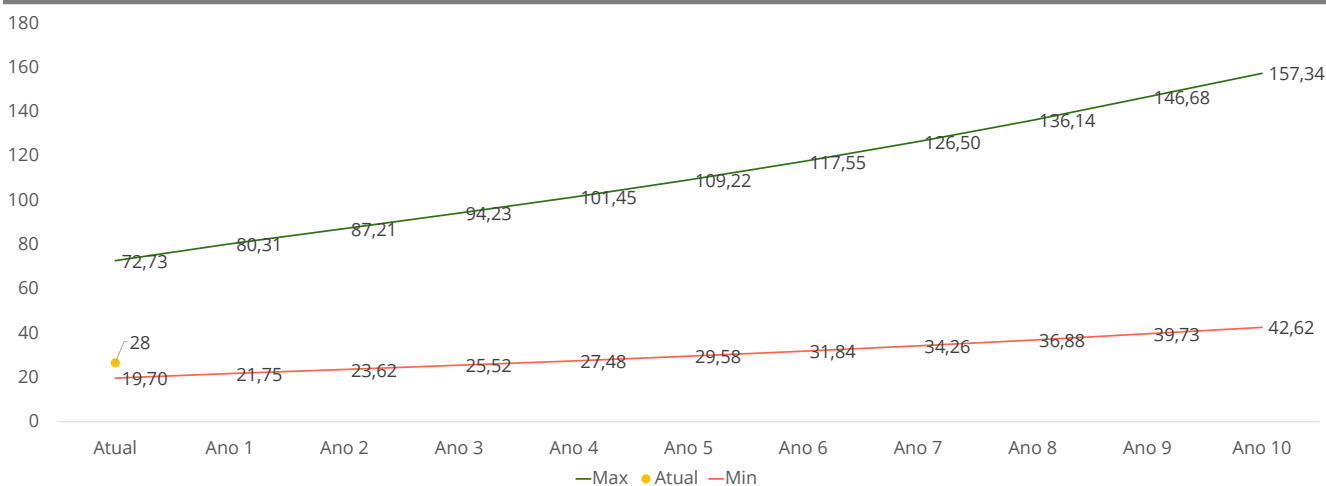
Outra característica fundamental desse mercado é que ele é regionalizado. O crédito de carbono que vale na Europa, não vale nos EUA e cada Governo define seu próprio limite de emissão e em qual ritmo esse limite será reduzido ao longo do tempo. Para ganharmos exposição ao tema, os dois ativos que apresentam maior liquidez são os créditos de carbono da Europa (que operam a cerca de 85 dólares por tonelada) e os da Califórnia (que operam a cerca de 28 dólares por tonelada).

No caso europeu, nossas análises mostram que o preço praticado atualmente já deveria incentivar uma redução de demanda pelo crédito de carbono, dado que uma série de tecnologias de captura tornam-se bastante viáveis. Vemos isso de maneira bastante positiva. Sendo o mecanismo de compensação com maior histórico, a Europa parece finalmente estar atingindo seu objetivo final, que é o aumento do investimento em tecnologias de captura de carbono. Já na Califórnia, a história é um pouco diferente.

O preço de 28 dólares, na nossa visão, ainda não incentiva uma mudança de comportamento por parte das empresas, de modo que o Governo californiano segue tendo incentivos para estimular um preço mais alto. E ele tem tomado medidas nesse sentido. Na nossa visão, é como se o crédito de carbono californiano estivesse abaixo do “valor justo” (mesmo reconhecendo o alto nível de incerteza em relação a esse número).

Outro aspecto fundamental para entender nossa opção pela exposição no crédito de carbono da Califórnia é o mecanismo de correção de preço. Hoje, há um preço mínimo (USD19,70) e um preço máximo (USD72,73) para a emissão de créditos por parte do Governo. Adicionalmente esse piso/teto tem uma taxa de correção de 5% ao ano acima da inflação. Utilizando a expectativa do mercado para a inflação nos EUA, a perspectiva para os preços do crédito de carbono californiano ficariam da seguinte maneira:

### Preço Crédito Carbono na Califórnia



Fonte: O3 Capital, Bloomberg, California Gov

O gráfico deixa evidente não só a assimetria atual do ativo, como também a proteção fornecida pela correção anual do piso regulatório. Estamos lidando com uma commodity que tem uma oferta declinante ao longo do tempo, uma demanda que ainda deve apresentar crescimento nesse nível de preço e que oferece como proteção um piso regulatório estabelecido pelo Governo. É por isso que temos buscado exposição a esse tema mesmo sem esperar ganhos exponenciais no curto prazo.

### Petróleo – Quanto menor a oferta, maior o preço...

Tratar o investimento em petróleo como parte da tese de transição energética pode parecer estranho, a princípio. O esclarecimento para esse aparente contrassenso encontra um bom exemplo na Inglaterra do século XVI/XVII. A principal fonte de energia do país era a madeira, que correspondia por mais de 90% da matriz. Com o crescimento populacional e maior penetração da agricultura reduzindo a quantidade de florestas, os preços da madeira tornaram-se altos demais. Não houve outra alternativa a não ser buscar outro combustível e o carvão foi o escolhido. A primeira grande transição energética que a humanidade viveu foi exatamente essa, da madeira ao carvão. E é interessante notar que um dos grandes motivadores foi a alta expressiva nos preços da madeira.

Traçar um paralelo com os dias de hoje parece bastante útil. Nos últimos meses, temos visto altas significativas em todos os combustíveis fósseis ligados ao processo de geração de energia (gás natural, petróleo e carvão). Acreditamos que esses movimentos de preço são uma consequência natural da ausência de novos investimentos nessas fontes de energia e que fazem parte do processo de transição energética ao darem viabilidade às novas tecnologias de energia renovável.

Falando mais especificamente do petróleo, os EUA é onde vemos essa situação de maneira mais clara. O petróleo de xisto (maior parte da produção americana) funcionava como uma espécie de produtor marginal, dado que respondia bastante rápido aos movimentos de alta de preço no mercado. Seja por conta da maior dificuldade de encontrar financiamento, seja porque os recursos mais produtivos já foram devidamente utilizados, o país tem tido mais dificuldades para aumentar sua produção de petróleo. O número de poços em funcionamento segue bastante abaixo do pré-pandemia, mesmo com níveis recordes no preço da commodity. Quem passa a ocupar o lugar de produtor marginal nesse novo cenário é a OPEC, que tem todos os incentivos para manter os preços em patamar bastante elevado.

**Preço do Petróleo Vs. Contagem de Poços de Petróleo**



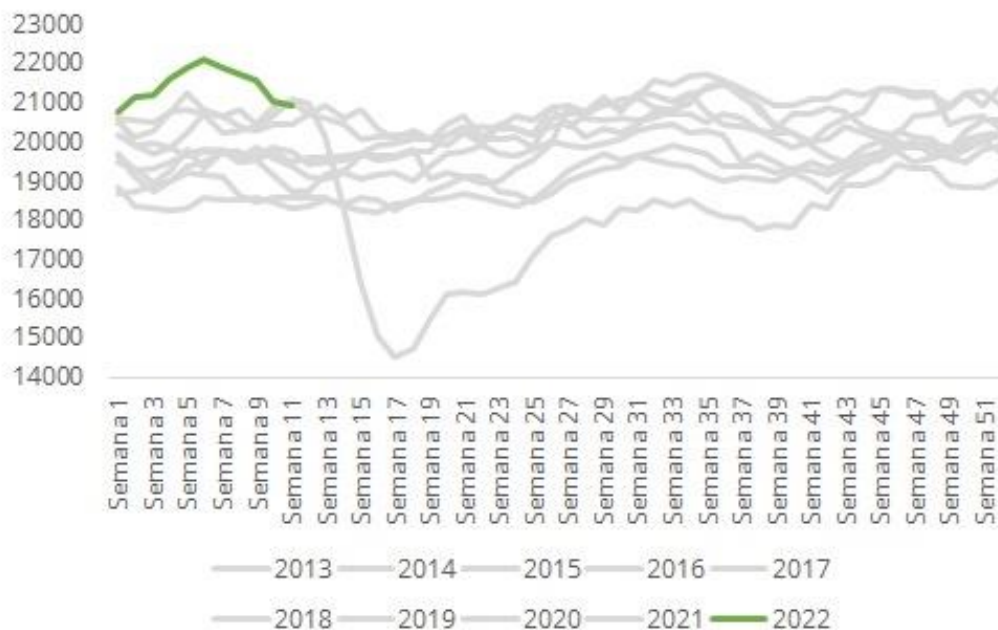
Fonte: O3 Capital e Bloomberg

A dificuldade em aumentar a oferta da commodity vem justamente num período no qual a demanda bate novos recordes. Utilizando mais uma vez os EUA como anedota, o que vemos é que os níveis de demanda praticados ficaram bastante acima do pré-pandemia no primeiro trimestre desse ano (muito acima do projetado pelos órgãos oficiais). Adicionalmente, na nossa visão, o desenvolvimento econômico do mundo emergente (mais notadamente Índia e China) deve aumentar a utilização de petróleo per capita desses países.



Isso significa que ainda acreditamos no crescimento de demanda estrutural da commodity pelas próximas décadas, a menos que o preço se torne suficientemente alto para acelerar a transição para uma nova tecnologia energética.

**Demanda por Produtos de Petróleo - Média de 4 Semanas**



Fonte: EIA e O3 Capital

## A transição energética e a guerra

O conflito armado entre Rússia e Ucrânia é uma tragédia humanitária e deve trazer uma série de alterações no ambiente geopolítico global. No mercado de energia, essas mudanças devem ser ainda mais profundas. A Rússia é, hoje, um importante fornecedor global de combustíveis fósseis e urânio enriquecido. Tal fornecimento é colocado em xeque na medida em que o Ocidente impõe sanções com o objetivo de prejudicar a economia russa.

No médio prazo, acreditamos que o único caminho a ser seguido pelo Ocidente é a redução da dependência energética em relação à Rússia. Essa redução envolve, necessariamente, o aumento do investimento em fontes energéticas alternativas (como energia solar) e o fortalecimento de cadeias locais de suprimento (o que beneficiaria as posições em mineradoras de Urânio). No final das contas, seja via uma restrição de oferta de commodities no curto prazo, seja via uma alteração na estratégia de matriz energética no médio prazo, a guerra pode, sim, representar um marco para as teses descritas nesta carta. Assim como a pandemia acelerou a transformação digital no mundo, o conflito entre Rússia e Ucrânia deve acelerar de modo significativo o processo de transição energética.

## O futuro é, por natureza, incerto...

É impossível saber ao certo qual será a nossa matriz energética em 10 anos. Pode ser que encontremos uma maneira eficiente de realizar a fusão nuclear de modo que o investimento em urânio se torne completamente desnecessário. Pode ser que a tecnologia de baterias demore muito para ser desenvolvida, limitando muito o crescimento dos módulos residenciais de energia solar. As incertezas são muitas e não podemos cravar qual fonte de energia será a vencedora no longo prazo. Cabe a nós o estudo contínuo porque, mesmo sem saber ao certo como será o futuro, acreditamos que ele será bastante diferente do presente. E, em qualquer transformação dessa magnitude, sempre surgem oportunidades.

**“ A história da energia é uma sequência de transições para fontes mais baratas, limpas e flexíveis.**

*Vaclav Smil*

AS INFORMAÇÕES CONTIDAS NESTE MATERIAL TÊM O CARÁTER MERAMENTE INFORMATIVO E NÃO DEVEM SER CONSIDERADAS COMO OFERTA DE VENDA, NEM TAMPOUCO UMA RECOMENDAÇÃO DE INVESTIMENTOS DOS REFERIDOS FUNDOS DE INVESTIMENTO. É RECOMENDADA A LEITURA CUIDADOSA DO PROPECTO E REGULAMENTO DO FUNDO DE INVESTIMENTO PELO INVESTIDOR AO APLICAR SEUS RECURSOS. RENTABILIDADE PASSADA NÃO REPRESENTA GARANTIA DE RENTABILIDADE FUTURA. A AUTORIZAÇÃO PARA FUNCIONAMENTO E/OU VENDA DAS COTAS DESTES FUNDOS DE INVESTIMENTO NÃO IMPLICA, POR PARTE DA COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS OU DA ANBIMA, GARANTIA DE VERACIDADE DAS INFORMAÇÕES PRESTADAS. OS INVESTIMENTOS DOS FUNDOS DE INVESTIMENTO DE QUE TRATAM ESTE PROPECTO APRESENTAM RISCOS PARA O INVESTIDOR. AINDA QUE O GESTOR DA CARTEIRA MANTENHA SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS, NÃO HÁ GARANTIA DE COMPLETA ELIMINAÇÃO DA POSSIBILIDADE DE PERDAS PARA O FUNDO DE INVESTIMENTO E PARA O INVESTIDOR, QUE NÃO CONTA COM GARANTIA DO ADMINISTRADOR DO FUNDO, DO GESTOR DA CARTEIRA, DE QUALQUER MECANISMO DE SEGURO OU, AINDA, DO FUNDO GARANTIDOR DE CRÉDITOS - FGC. OS FUNDOS DE INVESTIMENTO PODEM UTILIZAR ESTRATÉGIAS COM DERIVATIVOS COMO PARTE INTEGRANTE DE SUA POLÍTICA DE INVESTIMENTO, AS QUAIS PODEM RESULTAR EM PERDAS PATRIMONIAIS PARA SEUS COTISTAS. A RENTABILIDADE INFORMADA NÃO É LÍQUIDA DE IMPOSTOS.



## Dialogue conosco!



[www.o3capital.com.br](http://www.o3capital.com.br)



[@o3.capital](https://www.instagram.com/o3.capital)



[O3 Capital \(Asset Management\)](https://www.linkedin.com/company/o3-capital)



[contato@o3capital.com.br](mailto:contato@o3capital.com.br)