

A invasão russa na Ucrânia provocou uma crise energética mundial

O mundo está no meio da sua primeira crise energética global, uma crise de amplitude e complexidade sem precedentes. Pressões nos mercados antecederam a invasão da Ucrânia pela Rússia, mas as ações da Rússia transformaram uma rápida recuperação econômica da pandemia, que penalizou todos os tipos de cadeias de abastecimento mundiais, incluindo a energia, em uma verdadeira crise energética. A Rússia tem sido, de longe, o maior exportador mundial de combustíveis fósseis, mas suas restrições ao fornecimento de gás natural à Europa e as sanções europeias às importações de petróleo e carvão da Rússia estão destruindo uma das principais artérias do comércio mundial de energia. Todos os combustíveis são afetados, mas os mercados de gás são o epicentro, uma vez que a Rússia procura alavancagem através da exposição de consumidores à faturas de energia mais elevadas e à escassez de fornecimento.

Os preços das compras à vista de gás natural atingiram níveis nunca vistos antes, excedendo regularmente o equivalente a 250 dólares por barril de petróleo. Os preços do carvão também atingiram níveis recordes, enquanto o petróleo subiu bem acima dos 100 dólares por barril em meados de 2022, antes de recuar. Os preços elevados do gás e do carvão representam 90% da pressão ascendente sobre os custos da eletricidade em todo o mundo. Para compensar as carências no aprovisionamento do gás russo, a Europa deverá importar mais 50 bilhões de metros cúbicos (bcm) de gás natural liquefeito (GNL) em 2022, em comparação com o ano anterior. Esta situação foi atenuada pela diminuição da procura por parte da China, onde o consumo de gás foi contido por confinamentos e um crescimento econômico moderado, mas o aumento da procura europeia por GNL desviou o gás de outros importadores na Ásia.

A crise provocou pressões inflacionárias e criou um risco iminente de recessão, bem como um enorme lucro para os produtores de combustíveis fósseis: de 2 trilhões de dólares acima do seu lucro líquido de 2021. Os preços mais elevados da energia também estão aumentando a insegurança alimentar em muitas economias em desenvolvimento, com o fardo mais pesado recaindo sobre as famílias mais pobres, nas quais uma parte maior dos rendimentos é gasta em energia e alimentos. Cerca de 75 milhões de pessoas que recentemente obtiveram acesso à eletricidade provavelmente irão perder a capacidade de pagar por ela. Isso significa que, pela primeira vez desde que monitoramos isto, o número total de pessoas em todo o mundo sem acesso à eletricidade começou a aumentar. E quase 100 milhões de pessoas podem voltar a depender de lenha para cozinhar em vez de usarem soluções mais sustentáveis e saudáveis.

Diante da escassez de energia e de preços elevados, governos se comprometeram até agora em disponibilizar mais de 500 bilhões de dólares, principalmente em economias avançadas, para proteger consumidores dos impactos imediatos. Eles correram para tentar assegurar o fornecimento de combustíveis alternativos e garantir o armazenamento adequado de gás. Outras ações a curto prazo incluíram o aumento da produção de eletricidade a partir de petróleo e carvão, o prolongamento do tempo de vida de algumas usinas nucleares e a aceleração do fluxo de novos projetos de energias renováveis. As

medidas do lado da demanda têm, em geral, recebido menos atenção, mas uma maior eficiência é uma parte essencial da resposta a curto e a longo prazo.

Será a crise um impulso, ou um retrocesso, para as transições energéticas?

Dado que os mercados de energia permanecem extremamente vulneráveis, a atual crise energética é um sinal da fragilidade e insustentabilidade do nosso atual sistema energético. Uma questão-chave para os formuladores de políticas e para este *WEO* é se a crise será um retrocesso para as transições para energia limpa ou catalisará uma ação mais rápida. As políticas climáticas e os compromissos de carbono zero foram culpados em alguns trimestres por contribuírem para o aumento dos preços da energia, mas há pouca evidência disto. Nas regiões mais afetadas, porcentagens mais elevadas de energias renováveis estavam relacionadas a preços mais baixos de eletricidade, e maior eficiência em habitações e aquecimento elétrico proporcionaram um importante alívio no orçamento para alguns consumidores, mas longe do suficiente.

Tempos de crise põem em evidência os governos e a forma como reagem. Juntamente com medidas a curto prazo, muitos governos estão agora tomando medidas de mais longo prazo: alguns estão procurando aumentar ou diversificar a oferta de petróleo e gás; muitos procuram acelerar mudanças estruturais. Os três cenários explorados neste *World Energy Outlook (WEO – Panorama Energético Mundial)* são diferenciados principalmente pelas suposições feitas sobre políticas governamentais. O **Cenário de Políticas Declaradas (STEPS)** mostra a trajetória decorrente das configurações políticas atuais. O **Cenário de Compromissos Anunciados (APS)** pressupõe que todos os objetivos ambiciosos anunciados pelos governos sejam cumpridos no prazo e na íntegra, incluindo suas metas a longo prazo de acesso à energia e de neutralidade de carbono. O **Cenário das Emissões Líquidas Zero até 2050 (NZE)** mapeia uma maneira de alcançar uma estabilização de 1,5 °C no aumento das temperaturas médias globais, juntamente com o acesso universal à energia moderna até 2030.

Respostas políticas estão acelerando o surgimento de uma economia de energia limpa

Novas políticas nos principais mercados de energia ajudam a impulsionar o investimento anual em energias limpas para mais de 2 trilhões de dólares até 2030 no STEPS, um aumento de mais de 50% em comparação aos dias de hoje. Energias limpas se tornam uma enorme oportunidade para o crescimento e emprego, e uma área importante para a concorrência econômica internacional. Em 2030, em grande parte graças à Lei de Redução da Inflação dos EUA, as adições anuais de capacidade solar e eólica nos Estados Unidos aumentam duas vezes e meia sobre os níveis atuais, enquanto as vendas de carros elétricos são sete vezes maiores. Novas metas continuam estimulando a construção massiva de energia limpa na China, o que significa que o seu consumo de carvão e petróleo vão atingir o seu pico antes do final desta década. A implantação mais rápida de energias renováveis e a melhoria da eficiência na União Europeia reduzem a demanda de gás natural e de petróleo da UE em 20% nesta década, e a demanda de carvão em 50%; um impulso dado com maior

urgência pela necessidade de encontrar novas fontes de vantagem econômica e industrial para além do gás russo. O programa de transformação ecológica (GX) do Japão proporciona um importante impulso no financiamento para tecnologias que incluem energia nuclear, hidrogênio e amônia de baixas emissões, enquanto a Coreia procura também aumentar a quota de energia nuclear e de energias renováveis na sua matriz energética. A Índia continua progredindo em direção à sua meta de capacidade nacional de energia renovável de 500 gigawatts (GW) em 2030, e energias renováveis satisfazem quase dois terços da demanda por eletricidade, que aumenta rapidamente no país.

À medida que os mercados se reequilibram, energias renováveis, apoiadas pela energia nuclear, obtêm ganhos sustentados; a vantagem do carvão na crise atual é temporária. O aumento da produção de eletricidade a partir de fontes renováveis é suficientemente rápido para ultrapassar o crescimento da produção total de eletricidade, reduzindo a contribuição dos combustíveis fósseis para a energia elétrica. A crise aumenta brevemente as taxas de utilização dos ativos a carvão existentes, mas não traz maior investimento em novos ativos. Políticas fortalecidas, perspectivas econômicas moderadas e preços elevados a curto prazo se combinam para moderar o aumento geral da demanda de energia. Aumentos provêm principalmente da Índia, do Sudeste Asiático, da África e do Oriente Médio. No entanto, o aumento do consumo de energia da China, que tem sido um fator muito importante para as tendências energéticas mundiais nas últimas duas décadas, diminui e, em seguida, para completamente antes de 2030 à medida que a China passa para uma economia mais orientada para serviços.

O comércio internacional de energia sofre uma profunda reorientação na década de 2020, à medida que os países se ajustam à ruptura dos fluxos Rússia-Europa, que se supõe ser permanente. Nem todos os fluxos russos deslocados da Europa encontram um novo lar em outros mercados, reduzindo a produção russa e a oferta global. Os mercados de petróleo bruto e de produtos, especialmente o diesel, enfrentam um período turbulento à medida que as proibições da UE às importações russas vão entrando em vigor. O gás natural demora mais para se ajustar. O próximo inverno no hemisfério norte promete ser um momento perigoso para os mercados de gás e um período de teste para a solidariedade da UE. O inverno de 2023-2024 poderá ser ainda mais difícil. As principais novas adições ao fornecimento de GNL, principalmente da América do Norte, Catar e África, chegam apenas em meados da década de 2020. Enquanto isso, a concorrência pelas cargas disponíveis é feroz, uma vez que a demanda chinesa por importações retoma.

O recrudescimento das configurações políticas atuais traz à tona um pico no uso de combustíveis fósseis

Pela primeira vez, um cenário WEO baseado em configurações políticas predominantes apresenta um pico ou platô na demanda global de cada um dos combustíveis fósseis. No STEPS, a utilização do carvão cai nos próximos anos, a procura de gás natural alcança um platô no final da década, e o aumento das vendas de veículos elétricos (VE) significa que a demanda de petróleo se estabiliza em meados da década de 2030, antes de diminuir

ligeiramente na metade do século. A demanda total por combustíveis fósseis diminuiu de forma constante a partir de meados da década de 2020 em cerca de 2 exajoules por ano, em média, até 2050, uma redução anual aproximadamente equivalente à produção de um grande campo petrolífero durante toda sua vida útil.

O consumo global de combustíveis fósseis cresceu junto ao PIB desde o início da Revolução Industrial no século XVIII: reverter esse crescimento e continuar a expandir a economia global será um momento crucial na história da energia. A porcentagem de combustíveis fósseis na matriz energética global tem se mantido teimosamente elevada, por volta de 80%, durante décadas. Em 2030, no STEPS, esta porcentagem cai para menos de 75% e para pouco mais de 60% até 2050. Em 2025, no STEPS, atinge-se um ponto alto para as emissões de CO₂ relacionadas à energia no mundo todo, em 37 bilhões de toneladas (Gt) por ano, e estas diminuem para 32 Gt até 2050. Isso estaria associado a um aumento de cerca de 2,5 °C nas temperaturas médias globais até 2100. Este é um resultado melhor do que o projetado há alguns anos: o novo impulso político e os ganhos tecnológicos alcançados desde 2015 reduziram cerca de 1 °C do aumento da temperatura a longo prazo. No entanto, uma redução de apenas 13% nas emissões anuais de CO₂ até 2050 no STEPS está longe de ser suficiente para evitar impactos graves decorrentes das alterações climáticas.

O cumprimento pleno de todos os compromissos climáticos conduziria o mundo a uma situação mais segura, mas ainda existe uma grande lacuna entre as ambições atuais e uma estabilização em 1,5 °C. No APS, um pico de curto prazo nas emissões anuais é seguido por um declínio mais rápido para 12 Gt até 2050. Trata-se de uma redução maior do que no APS do *WEO-2021*, refletindo os compromissos adicionais assumidos ao longo do último ano, principalmente pela Índia e pela Indonésia. Se implementados a tempo e integralmente, estes compromissos nacionais adicionais, bem como os compromissos setoriais para indústrias específicas e metas das empresas (considerados pela primeira vez no APS deste ano), mantêm o aumento da temperatura no APS em 2100 em cerca de 1,7 °C. No entanto, é mais fácil fazer promessas do que executá-las e, mesmo que sejam alcançadas, ainda há muito a fazer para alinhar ao cenário NZE, que atinge o resultado de 1,5 °C em reduzindo as emissões anuais para 23 Gt até 2030 e para neutralidade de carbono até 2050.

Impulsionados pela eletricidade limpa, alguns setores estão preparados para uma transformação mais rápida

O mundo está em uma década crítica para fornecer um sistema energético mais seguro, sustentável e acessível. O potencial para um progresso mais rápido é enorme se medidas firmes forem tomadas imediatamente. Os investimentos em eletricidade limpa e eletrificação, juntamente com redes expandidas e modernizadas, oferecem oportunidades claras e com uma boa relação custo-benefício para reduzir emissões mais rapidamente ao mesmo tempo em que reduzem os altos custos atuais de eletricidade. As atuais taxas de crescimento para implantação de energia solar fotovoltaica, eólica, de veículos elétricos e de baterias, caso se mantivessem, conduziriam a uma transformação muito mais rápida do que a projetada no STEPS, embora isso exija políticas de apoio não apenas nos principais

mercados para essas tecnologias, mas em todo o mundo. Em 2030, se os países cumprirem as suas promessas climáticas, de cada dois carros vendidos na União Europeia, na China e nos Estados Unidos, um será elétrico.

As cadeias de abastecimento de algumas tecnologias fundamentais, incluindo baterias, energia solar fotovoltaica e eletrolisadores, estão se expandindo a taxas que apoiam uma maior ambição global. Se todos os planos de expansão de produção anunciados para a energia solar fotovoltaica forem concretizados, a capacidade de produção excederia os níveis de implantação no APS em 2030 em cerca de 75% e se aproximaria dos níveis exigidos no cenário NZE. No caso dos eletrolisadores para a produção de hidrogênio, a capacidade em excesso potencial de todos os projetos anunciados relativos à implantação no APS em 2030 é de cerca de 50%. No setor dos veículos elétricos, a expansão da capacidade de produção de baterias reflete a mudança em andamento na indústria automotiva, que por vezes avançou mais rapidamente do que os governos na definição de metas para a mobilidade elétrica. Estas cadeias de abastecimento de energia limpa são uma enorme fonte de crescimento de emprego, com postos de trabalho no setor de energias limpas já ultrapassando os de combustíveis fósseis em todo o mundo e com uma projeção de crescimento de cerca de 33 milhões hoje para quase 55 milhões em 2030 no APS.

Eficiência e combustíveis limpos ganham impulso competitivo

Os preços elevados da energia atualmente praticados ressaltam os benefícios de uma maior eficiência energética e estão provocando alterações comportamentais e tecnológicas em alguns países, a fim de reduzir o consumo de energia. Medidas de eficiência podem ter efeitos dramáticos, as lâmpadas de hoje são ao menos quatro vezes mais eficientes do que as vendidas há duas décadas, mas ainda há muito a ser feito. A demanda por refrigeração precisa ser uma prioridade especial para os formuladores de políticas, uma vez que representa a segunda maior contribuição para o aumento geral da demanda global por eletricidade nas próximas décadas (após os VE). Muitos aparelhos de ar condicionado utilizados atualmente estão sujeitos apenas a padrões de eficiência fracos e um quinto da demanda por eletricidade para refrigeração nas economias emergentes e em desenvolvimento não está coberta por nenhum padrão. No STEPS, a demanda por refrigeração nas economias emergentes e em desenvolvimento aumenta 2800 terawatt-hora até 2050, o que equivale a acrescentar mais uma União Europeia à atual demanda mundial de eletricidade. Este crescimento é reduzido pela metade na APS devido aos padrões de eficiência mais rigorosos e um melhor design e isolamento dos edifícios, e pela metade novamente no cenário NZE.

As preocupações acerca dos preços dos combustíveis, da segurança energética e das emissões, reforçadas por um apoio político mais forte, estão melhorando as perspectivas para muitos combustíveis com baixas emissões. O investimento em gases com baixas emissões deverá aumentar fortemente nos próximos anos. No APS, a produção mundial de hidrogênio com baixas emissões aumenta de níveis muito baixos hoje para atingir mais de 30 milhões de toneladas (Mt) por ano em 2030, o equivalente a mais de 100 bcm de gás natural (embora nem todo o hidrogênio com baixas emissões substituiria o gás natural).

Grande parte disso é produzida perto do ponto de utilização, mas existe uma dinâmica crescente por detrás do comércio internacional de hidrogênio e combustíveis à base de hidrogênio. Projetos que representam um potencial de 12 milhões de toneladas de capacidade de exportação encontram-se em várias fases de planejamento, embora sejam mais numerosos e estejam mais avançados do que projetos correspondentes para apoiar as infraestruturas e a demanda por importação. Os projetos de captura, utilização e armazenamento de carbono estão também avançando mais rapidamente do que antes, estimulados por um maior apoio político à descarbonização industrial, à produção de combustíveis com emissões baixas ou mais baixas e à autorização de projetos de captura direta de ar que removam o carbono da atmosfera.

Mas as transições rápidas dependem, em última análise, do investimento

Um enorme aumento no investimento em energia é essencial para reduzir os riscos de futuros picos de preços e de volatilidade e para avançar rumo às emissões líquidas zero até 2050. De 1,3 trilhão de dólares atualmente, o investimento em energias limpas ultrapassa 2 trilhões de dólares até 2030 no STEPS, mas teria de ser superior a 4 trilhões de dólares na mesma data no cenário NZE, destacando a necessidade de atrair novos investidores para o setor de energia. Os governos devem assumir a liderança e fornecer uma direção estratégica forte, mas os investimentos necessários estão muito além dos limites das finanças públicas. É vital mobilizar os vastos recursos dos mercados e incentivar os atores privados a desempenharem o seu papel. Atualmente, para cada 1 dólar gasto globalmente em combustíveis fósseis, 1,5 dólar é gasto em tecnologias de energia limpa. Em 2030, no cenário NZE, cada 1 dólar gasto em combustíveis fósseis é batido por 5 dólares gastos no fornecimento de energia limpa e outros 4 dólares em eficiência e usos finais.

Déficits de investimento em energias limpas são maiores em economias emergentes e em desenvolvimento, um sinal preocupante dado o rápido crescimento projetado para a sua demanda por serviços energéticos. Se a China for excluída, o montante investido anualmente em energia limpa nas economias emergentes e em desenvolvimento se manteve inalterado desde a celebração do Acordo de Paris, em 2015. O custo de capital para uma usina solar fotovoltaica em 2021 nas principais economias emergentes foi entre duas a três vezes superior ao das economias avançadas e da China. Os crescentes custos de empréstimos obtidos atualmente podem exacerbar os desafios de financiamento que tais projetos enfrentam, apesar dos seus custos subjacentes favoráveis. É necessário um esforço internacional renovado para intensificar o financiamento da luta contra as mudanças climáticas e enfrentar os vários riscos econômicos ou específicos de cada projeto que afastam os investidores. Há um enorme valor em estratégias nacionais de transição abrangentes, como as Parcerias de Transição Energética Justa com a Indonésia, a África do Sul e outros países, que integram apoio internacional e ações políticas nacionais ambiciosas, proporcionando simultaneamente salvaguardas para a segurança energética e para as consequências sociais da mudança.

A rapidez com que investidores reagem a quadros de transição amplos e críveis depende, na prática, de uma série de detalhamentos. Cadeias de abastecimento são frágeis e

infraestrutura e mão de obra qualificada nem sempre estão disponíveis. As condicionantes de licenciamento e os prazos de autorização são frequentemente complexos e demandam tempo. Para acelerar o fluxo de projetos viáveis e passíveis de investimento, são essenciais procedimentos claros para a aprovação desses projetos, apoiados por uma capacidade administrativa adequada, tanto para o fornecimento de energia limpa como para a eficiência e eletrificação. A nossa análise conclui que o licenciamento e a construção de uma única linha de transmissão de eletricidade podem demorar até 13 anos, com alguns dos prazos mais longos em economias avançadas. O desenvolvimento de novos depósitos de minerais críticos levou historicamente mais de 16 anos, em média, com 12 anos gastos no alinhamento de todos os aspectos de licenciamento e financiamento e 4-5 anos para a construção.

E se as transições não acelerarem?

Se o investimento em energias limpas não acelerar como no cenário NZE, maior investimento em petróleo e gás será necessário para evitar mais volatilidade nos preços dos combustíveis, mas isso também significaria pôr em risco o objetivo de 1,5 °C. No âmbito do STEPS, são gastos cerca de 650 bilhões de dólares por ano em investimentos no segmento upstream de petróleo e gás natural até 2030, um aumento superior a 50% em comparação com os últimos anos. Este investimento acarreta riscos, tanto comerciais como ambientais, e não pode ser dado como certo. Apesar das enormes receitas inesperadas deste ano, alguns produtores do Oriente Médio são a única parte da indústria de upstream que investe atualmente mais do que antes da pandemia de Covid-19. Em meio a preocupações com a inflação de custos, a disciplina de capital, em vez do crescimento da produção, tornou-se o padrão para a indústria de xisto dos EUA, o que significa que se perdeu um tanto de força na principal fonte recente de crescimento global de petróleo e gás.

Déficits imediatos de produção de combustíveis fósseis provenientes da Rússia terão de ser substituídos por produção em outros países, mesmo em um mundo que trabalha para atingir emissões líquidas zero até 2050. Os substitutos mais adequados a curto prazo são projetos com prazos curtos que colocam petróleo e gás no mercado rapidamente, bem como a captura de parte dos 260 bilhões de metros cúbicos de gás que são desperdiçados todos os anos em flares e em vazamentos de metano para a atmosfera. Mas soluções duradouras para a crise atual residem na redução da demanda por combustíveis fósseis. Muitas organizações financeiras estabeleceram metas e planos para reduzir o investimento em combustíveis fósseis. É necessário colocar muito mais ênfase em objetivos e planos para aumentar o investimento em transições para energia limpa e no que os governos podem fazer para incentivar isso.

A Rússia perde na reorganização do comércio internacional

A invasão da Ucrânia pela Rússia está provocando uma reorientação generalizada do comércio mundial de energia, deixando a Rússia em uma posição bem reduzida. Todos os laços comerciais baseados em combustíveis fósseis entre a Rússia e a Europa tinham sido reduzidos em nossos cenários anteriores pelas ambições de emissões líquidas zero da Europa, mas a capacidade de fornecimento da Rússia a um custo relativamente baixo

significava que ela perdia terreno apenas gradualmente. Agora a ruptura veio a uma velocidade que poucos imaginavam ser possível. Neste *WEO*, mais recursos russos são levados para mercados asiáticos no leste, mas a Rússia não tem sucesso em encontrar mercados para todos os fluxos que anteriormente iam para a Europa. Em 2025, a produção de petróleo da Rússia é inferior em 2 milhões de barris por dia ao *WEO-2021* e a produção de gás diminui em 200 bilhões de metros cúbicos. Perspectivas de mais longo prazo são enfraquecidas por incertezas sobre a demanda, bem como pela restrição de acesso a capital e tecnologias internacionais para desenvolver campos desafiadores e projetos de GNL. As exportações russas de combustíveis fósseis nunca regressam, em nenhum dos nossos cenários, aos níveis vistos em 2021, e a sua quota de petróleo e gás comercializados internacionalmente cai para metade até 2030 no STEPS.

A reorientação da Rússia para mercados asiáticos é particularmente difícil no caso do gás natural, uma vez que a oportunidade de mercado para entregas adicionais de grande escala à China é limitada. A Rússia está visando novas ligações com a China, notavelmente pelo gasoduto de grande capacidade Power of Siberia-2 através da Mongólia. No entanto, as nossas projeções de demanda para a China levantam dúvidas consideráveis sobre a viabilidade de outra ligação de gás em grande escala com a Rússia uma vez que a linha existente Power of Siberia atinge sua plena capacidade. No âmbito do STEPS, o aumento da demanda de gás da China desacelera para 2% ao ano entre 2021 e 2030, em comparação com uma taxa de crescimento média de 12% ao ano desde 2010, refletindo uma preferência política por energias renováveis e pela eletrificação em detrimento da utilização de gás para produção de eletricidade e calor. Importadores chineses vêm contratando ativamente novos fornecimentos de GNL a longo prazo, e a China já tem contratos de fornecimento adequados para satisfazer a demanda prevista no STEPS até a década de 2030.

A década de 2010 foi a “era de ouro do gás”?

Um dos efeitos das ações da Rússia é que a era do rápido crescimento da demanda por gás natural chega ao fim. No STEPS, o cenário que registra o maior consumo de gás, a demanda mundial aumenta menos de 5% entre 2021 e 2030, mantendo-se depois inalterada em cerca de 4400 bilhões de metros cúbicos até 2050. As perspectivas para o gás são prejudicadas por preços a curto prazo mais elevados; implantação mais rápida de bombas de calor e outras medidas de eficiência; maior desenvolvimento de energias renováveis e uma utilização mais rápida de outras opções de flexibilidade no setor da energia; e, em alguns casos, por uma dependência do carvão por um período ligeiramente mais longo. A Lei de Redução da Inflação reduz em mais de 40 bilhões de metros cúbicos a demanda prevista por gás natural dos EUA em 2030 no STEPS, em comparação com as projeções do ano passado, liberando gás para exportação. Políticas climáticas mais fortes aceleram a transição estrutural da Europa para longe do gás. Nova oferta reduz os preços em meados da década de 2020 e o GNL se torna ainda mais importante para a segurança geral do gás. Mas o impulso por trás do crescimento do gás natural nas economias em desenvolvimento desacelerou, notavelmente no sul e no sudeste Asiático, prejudicando as credenciais do gás como combustível de transição. A maior parte da revisão para baixo da demanda por gás até 2030

no STEPS deste ano se deve a uma mudança mais rápida para energias limpas, embora cerca de um quarto seja devido ao fato de o gás perder para o carvão e o petróleo.

Uma ênfase em transições seguras e acessíveis com base em cadeias de fornecimento resilientes

É necessário um novo paradigma de segurança energética para manter a confiabilidade e a acessibilidade, reduzindo as emissões simultaneamente. Este *WEO* inclui 10 princípios que podem ajudar a orientar formuladores de políticas durante o período em que o declínio dos combustíveis fósseis e a expansão dos sistemas de energia limpa coexistem. Durante transições energéticas, ambos os sistemas têm de funcionar bem para fornecer os serviços de energia que os consumidores necessitam, mesmo que as suas contribuições variem com o tempo. A manutenção da segurança da eletricidade nos futuros sistemas de energia exige novos instrumentos, abordagens e mecanismos mais flexíveis para assegurar capacidades adequadas. Produtores de eletricidade terão de ser mais responsivos, consumidores terão de ficar mais conectados e adaptáveis e as infraestruturas de redes de energia terão de ser reforçadas e digitalizadas. Abordagens inclusivas e centradas nas pessoas são essenciais para permitir que comunidades vulneráveis possam gerenciar os custos iniciais de tecnologias mais limpas e garantir que os benefícios das transições sejam sentidos amplamente nas sociedades. Mesmo enquanto as transições reduzem o uso de combustíveis fósseis, há partes do sistema de combustíveis fósseis que permanecem sendo críticas para a segurança energética, como a geração à gás para picos de demanda de eletricidade, ou refinarias para suprir usuários residuais de combustíveis de transporte. A retirada não planejada ou prematura desta infraestrutura pode ter consequências negativas para a segurança energética.

À medida que o mundo supera a atual crise energética, é necessário evitar novas vulnerabilidades decorrentes de preços elevados e voláteis de minerais estratégicos ou de cadeias de abastecimento de energia limpa altamente concentradas. Se não forem abordadas adequadamente, estas questões poderão atrasar as transições energéticas ou torná-las mais caras. A demanda por minerais estratégicos para tecnologias de energia limpa deverá aumentar acentuadamente, mais do que duplicando os níveis atuais até 2030 no APS. O cobre registra o maior aumento em termos de volume absoluto, mas outros minerais críticos experimentam taxas muito mais rápidas de crescimento da demanda, principalmente silício e prata para energia solar fotovoltaica, terras raras para motores de turbinas eólicas e lítio para baterias. A inovação tecnológica contínua e a reciclagem são opções vitais para aliviar as tensões nos mercados de minerais estratégicos. A elevada dependência em países individuais, como a China, para o fornecimento de minerais estratégicos e para muitas cadeias de abastecimento de tecnologias limpas é um risco para as transições, mas também o são opções de diversificação que restringem os benefícios do comércio.

A crise energética promete ser um ponto de virada histórico para um sistema energético mais limpo e mais seguro

Os mercados e as políticas energéticas mudaram como resultado da invasão da Ucrânia pela Rússia, não só por agora, mas também para as próximas décadas. O argumento ambiental a favor de energias limpas não precisava de reforço, mas os argumentos econômicos a favor de tecnologias limpas competitivas em termos de custos e a preços acessíveis são mais fortes agora, e o mesmo acontece com o caso da segurança energética. Esse alinhamento das prioridades econômicas, climáticas e de segurança já iniciou um avanço em direção a um melhor resultado para a população mundial e para o planeta. Há muito ainda a ser feito e, à medida que esses esforços ganham força, é essencial envolver todos, especialmente em um momento em que as fraturas geopolíticas em matéria de energia e clima estão ainda mais visíveis. Isso significa redobrar os esforços para garantir que uma ampla coligação de países tenha participação na nova economia da energia. O caminho para um sistema energético mais seguro e sustentável pode não ser fácil. Mas a crise de hoje deixa bem claro por que precisamos avançar.