



Mudando a Trajetória para Escalar as Energias Renováveis

Abordando as barreiras e oportunidades
para acelerar a transição global de energia

Resumo executivo

Dezembro de 2023



Resumo executivo

O setor global de energia renovável tem um histórico impressionante de conquistas ao longo dos últimos dez anos. Antes consideradas caras e apropriadas apenas para aplicações de nicho, as energias renováveis, como a eólica e a solar, surgiram como fontes de energia competitivas em termos de custo, graças ao apoio político, à inovação tecnológica, à escala de fabricação e à demanda do consumidor.

De acordo com o relatório *Energy Institute Statistical Review of World Energy 2023*¹, em 2022 foram realizadas implementações recordes de energias renováveis, com um crescimento de dois dígitos em todo o mundo². Anos recordes de implementações de energias renováveis são agora o padrão, com a Agência Internacional de Energia (International Energy Agency - IEA) prevendo possíveis adições de 440 gigawatts em 2023 e 550 gigawatts em 2024³.

Em muitos países, a proporção de eletricidade fornecida por energias renováveis é considerável. Na Irlanda, por exemplo, os parques eólicos entregaram 32% da eletricidade da ilha nos primeiros oito meses de 2023⁴. Quando a energia eólica fornece uma parcela significativa de eletricidade na Irlanda, os preços gerais de eletricidade caem. Globalmente, existe a previsão de que o crescimento das energias renováveis diminuirá a demanda pelo carvão. Em seu recente relatório *World Energy Outlook 2023*, a IEA afirmou que espera que a demanda pelo carvão atinja o pico antes de 2030, devido ao impulso e ao crescimento em energia limpa⁵.



A única abordagem realista para ampliar as energias renováveis de forma rápida e significativa é identificar claramente as barreiras que impedem o desenvolvimento de projetos e as ações e estratégias específicas para superá-las.

Por que as energias renováveis são tão difíceis de escalar?



¹ ENERGY INSTITUTE. *Energy Institute Statistical Review of World Energy 2023*. Disponível em: <<https://kpmg.com/br/pt/home/insights/2023/08/estudo-mostra-avanco-energias-renovaveis.html>>. Acesso em: nov. 2023.

² ENERGY INSTITUTE. *Energy system struggles in face of geopolitical and environmental crises*. 2023.

³ INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). *Renewable Energy Market Update: Outlook for 2023 and 2024*. 2023.

⁴ WIND ENERGY IRELAND (WEI). *New August record set for electricity generated by wind*. 2023.

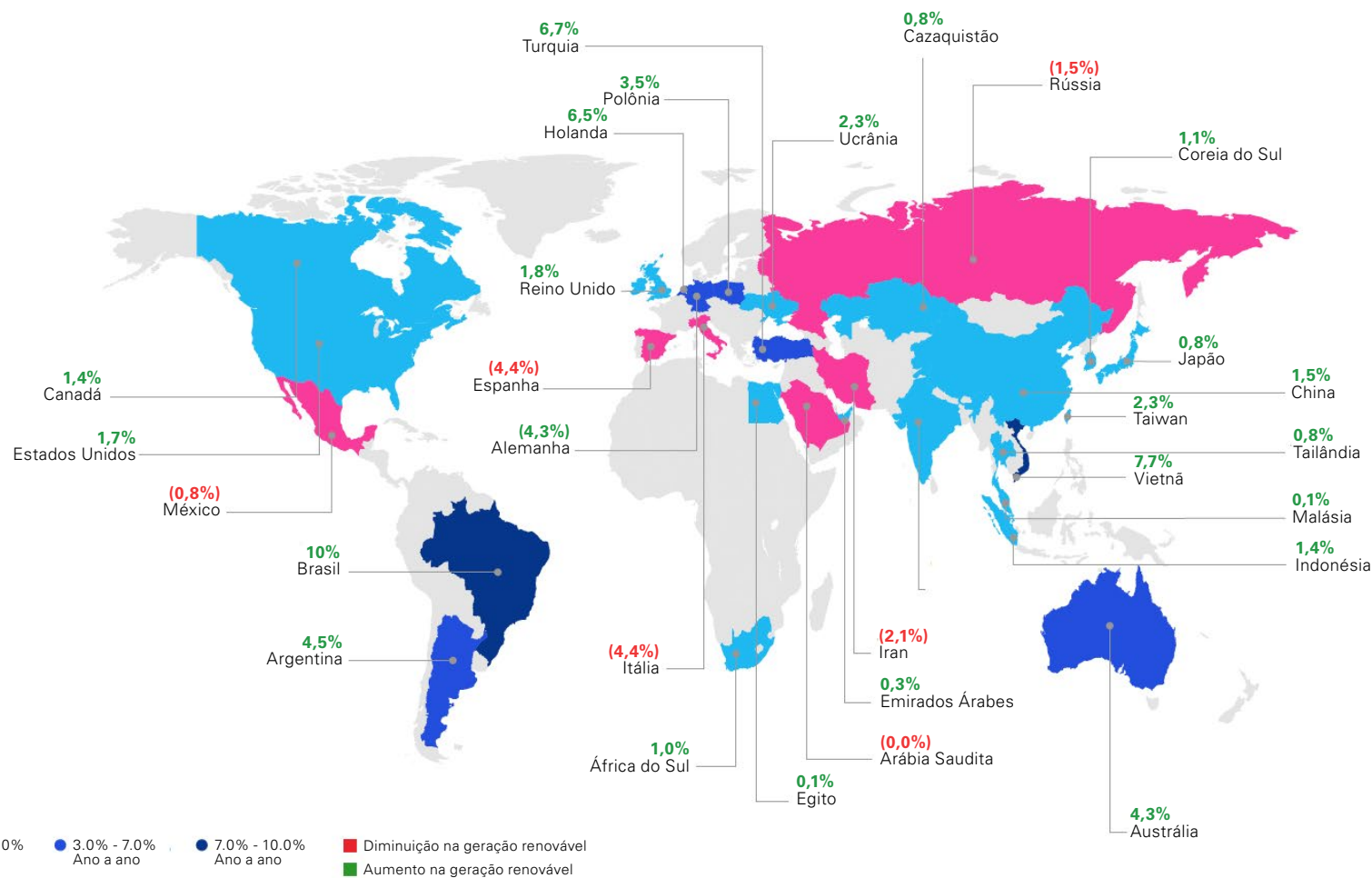
⁵ INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). *World Energy Outlook 2023*. 2023.

A IEA também disse que o crescimento tem sido especialmente notável devido às altas taxas de juros, à inflação, aos conflitos geopolíticos e à instabilidade nos mercados de energia.

No entanto esses sucessos obscurecem uma verdade mais abrangente e menos comemorativa: o ritmo das implementações renováveis não é suficiente para contribuir de modo significativo para alcançar a ambição do Acordo de Paris de limitar o aumento

das temperaturas globais. Na verdade, quando a China é removida dos cálculos sobre o tamanho de mercado de energia renovável, os números de crescimento parecem muito menos impressionantes. Essa é uma das razões pelas quais a AIE argumenta que as implementações de energias renováveis devem triplicar de 2022 até 2030⁶, o que se traduz em adições de energia limpa que ultrapassam 1.200 gigawatts a cada ano até o final da década, ou duas a três vezes o índice atual de implantação.

Ritmo de implantação de energias renováveis



⁶ _____ Tripling renewable power capacity by 2030 is vital to keep the 1.5 C goal within reach. 2023.

Ao avaliar as perspectivas de alcançar essas ambições, é importante reconhecer os desafios complexos enfrentados pelo escalonamento da energia renovável. Conforme salienta o nosso relatório, a combinação de barreiras antigas e recentes representa um risco significativo para manter, quanto mais acelerar, o impulso necessário para cumprir o compromisso do G20 de triplicar a capacidade de energia renovável até 2030⁷. Tal déficit teria repercussões globais, colocando em sério risco o cumprimento das metas do Acordo de Paris.

Além disso, nossa sociedade global interconectada enfrenta um “trilema energético”, na busca por energia segura, acessível e sustentável. Este relatório enfatiza que, sem uma rápida expansão das fontes de energia renovável, a dependência de combustíveis fósseis pode persistir por mais tempo do que as estratégias atuais sugerem. Para fazermos a transição para soluções de energia de baixo carbono, diminuir é fundamental reduzir a lacuna entre as demandas de energia da sociedade e a capacidade do setor de energias renováveis de atender a essas necessidades.

Não existe uma solução única para diminuir a lacuna entre o atual ritmo de implementação de energias renováveis e as metas almejadas para o crescimento global da energia renovável. O desafio é enorme.

A única abordagem realista para escalar as energias renováveis rápida e dramaticamente é identificar com clareza os obstáculos que impedem a construção de projetos e as ações e estratégias específicas para superá-los.

Esse é o objetivo deste relatório: *mudar o rumo na ampliação de energias renováveis*. O relatório se baseia na ampla gama de expertise em energia renovável enraizada na organização global de firmas-membro da KPMG e no feedback de clientes, sócios e outras organizações profundamente envolvidos com as oportunidades e os desafios do dia a dia da transição energética. O que se evidencia a partir das contribuições dos respondentes da pesquisa, incluindo indivíduos que representam desenvolvedores de energias renováveis, investidores, empresas de serviços públicos de energia renovável e outros stakeholders em todo o mundo, é um entendimento da necessidade urgente de expandir as energias renováveis com rapidez e o reconhecimento de que existem desafios significativos que precisam ser superados.

Por exemplo, mais de 80% dos respondentes da pesquisa concordaram ou concordaram plenamente que acelerar as implementações de energia renovável de maneira substancial é a questão mais premente que exige atenção para cumprir as metas do Acordo de Paris. Ao mesmo tempo, 84% relataram que os desafios atuais do mercado estão causando atrasos significativos e, em alguns casos, até mesmo o abandono de projetos de energia renovável.

Ao alavancar a experiência, a expertise e os *insights* da KPMG e de uma rede mais ampla de *stakeholders* em energia renovável, mudar o rumo na ampliação das energias renováveis identifica dez barreiras que provavelmente definirão a era da energia renovável e faz recomendações para resolvê-las. Os desafios identificados no relatório e uma amostra das soluções recomendadas incluem o seguinte:

Mais de 80% dos respondentes da pesquisa concordaram ou concordaram plenamente que acelerar as implantação de energias renováveis é a questão mais premente que exige atenção para cumprir as metas do Acordo de Paris. Ao mesmo tempo, 84% relataram que os desafios atuais do mercado estão causando atrasos significativos e, em alguns casos, até mesmo o abandono de projetos de energia renovável.



⁷ ESG TODAY. Fonte: ENERGY INSTITUTE. 2023 Statistical Review of World Energy. 2023.

Barreira

1

Estruturas de mercado

A flexibilidade necessária para respaldar uma expansão significativa da geração intermitente de energias renováveis é apoiada por regras e estruturas de mercado a serem revisitadas. Isso ocorre porque muitos mercados de energia foram projetados para incentivar a geração convencional de energia, como o carvão e o gás natural, em vez de recursos flexíveis de baixo carbono, como o armazenamento de energia, que consegue preencher as lacunas quando há geração insuficiente de energias eólica e solar. O desenho de mercado em algumas regiões, como o Reino Unido, está considerando uma evolução para acomodar o crescimento das energias renováveis, explorando limites de emissões em mercados de capacidade. Outras medidas, como o uso mais amplo de ações de resposta à demanda, sinais mais robustos de preço de carbono e incentivos para armazenamento de longa duração, podem ajudar a acelerar a transição para as energias renováveis.

Barreira

2

Acesso ao capital

Financiar a transição energética requer uma enorme volume de capital. A Agência Internacional de Energia Renovável

(International Renewable Energy Agency - IRENA) estima que os investimentos globais acumulados necessários para alcançar as metas climáticas do Acordo de Paris são de USD 5 trilhões anualmente ao longo de 30 anos⁸. Recentemente, as altas taxas de juros e a inflação na cadeia de suprimentos tornaram mais difícil atrair investimentos em alguns projetos e empresas de energias renováveis. Em contrapartida, outras empresas e projetos de energias renováveis têm amplo acesso ao capital. As medidas necessárias para garantir a disponibilidade de fornecimento adequados de capital para apoiar a expansão das energias renováveis incluem a sua integração crescente com propostas comerciais para a expansão da energia eólica *offshore* flutuante para reduzir o custo de capital.

Barreira

3

Investimento em infraestrutura de rede

Uma rede capaz de fornecer eletricidade confiável enquanto integra adições massivas de geração intermitente de energias renováveis será diferente das rede das quais as sociedades têm dependido há mais de um século. Uma rede dominada por energias renováveis requer flexibilidade e inteligência para equilibrar continuamente a oferta e a demanda e maximizar a eficiência e a utilização do sistema de energia. Investimentos em redes que viabilizam a rápida integração de energias renováveis devem facilitar a flexibilidade do lado da demanda que os clientes de eletricidade podem fornecer. Eles devem também promover tecnologias inovadoras, como inteligência artificial (IA) e aprendizagem de máquina (*machine learning* - ML), e buscar maximizar a miríade de benefícios esperados que o armazenamento de energia pode proporcionar a uma rede distribuída com grandes quantidades de energias renováveis.

Barreira

4

Planejamento e permissão

A transição energética é, sem dúvida, o projeto de desenvolvimento mais ambicioso e complexo do mundo. O problema é que leva muito tempo para construir projetos de energia renovável e a infraestrutura necessária para suportar tais fontes. Por exemplo, um relatório das Academias Nacionais de Ciências, Engenharia e Medicina nos Estados Unidos calculou que demora cerca de uma década para passar da identificação da necessidade de infraestrutura de transmissão para linhas que transportam elétrons renováveis⁹. Acelerar as aprovações necessárias de planejamento e licenciamento requer garantir que os funcionários responsáveis por tomar decisões tenham conhecimento suficiente sobre as energias renováveis e seus impactos, e que os desenvolvedores proporcionem benefícios claros e tangíveis à comunidade. A designação de áreas geográficas nas quais o planejamento e o licenciamento das energias renováveis sejam simplificados pode ser um acelerador eficaz. As práticas de planejamento e permissão que levam a implementações robustas de energias renováveis podem servir de modelos para desenvolvedores e órgãos reguladores que buscam agir de forma mais rápida.



⁸ INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY (IRENA). *World Energy Transitions Outlook 2023, Volume 1*. 2023.

⁹ THE NATIONAL ACADEMIES OF SCIENCES ENGINEERING MEDICINE. *Accelerating Decarbonization of the US Energy System*. 2021.

Barreira

5

Acelerar as soluções de armazenamento

Na aceleração do uso de energias renováveis, a importância do armazenamento de energia é evidente. Como o sol nem sempre brilha e o vento nem sempre sopra, o armazenamento de energia é necessário para preencher as lacunas e manter o fornecimento confiável de eletricidade. Para desempenhar essa importante função, o armazenamento de energia deve alcançar escala, e as tecnologias de armazenamento devem fornecer eletricidade e outros serviços de rede por períodos mais longos. Igualmente importante, o armazenamento de energia precisa ser financeiramente viável. Isso pode ser alcançado por meio de contratos de longo prazo que garantam fluxos de receita previsíveis que atraiam financiamento, pagamentos da capacidade apoiados pelo Estado, garantias de renda e regras de serviços complementares que incentivem o armazenamento.

Barreira

6

Questões relacionadas à cadeia de suprimentos

A pandemia da covid-19 expôs os desafios na expansão das energias renováveis quando as cadeias de suprimento passaram por interrupções. Preços mais altos e falta de acesso aos equipamentos e às habilidades necessárias levaram ao atraso e até ao cancelamento de projetos. Por isso, garantir cadeias de suprimento resilientes e confiáveis é uma das bases para o rápido escalonamento das energias renováveis. Soluções para garantir que projetos de energias renováveis tenham o que precisam para serem desenvolvidos incluem a diversidade geográfica de fornecedores – minerais críticos e fabricação de equipamentos atualmente estão concentrados em poucos países –, bem como o financiamento de baixo custo, imprescindível para estimular a capacidade de produção adicional, uma força de trabalho qualificada e rastreabilidade e transparência na cadeia de suprimentos.

¹⁰ INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). *Critical Minerals Market Review 2023*. 2023.

¹¹ INTERGOVERNMENTAL SCIENCE-POLICY PLATFORM ON BIODIVERSITY AND ECOSYSTEM SERVICES. *Nature's Dangerous Decline 'Unprecedented': Species Extinction Rate 'Accelerating'*. 2019.

¹² GLOBAL ENERGY ALLIANCE FOR PEOPLE AND PLANET (GEAPP). *Powering People and Planet 2022*. 2022.

Barreira

7

Acesso a matérias-primas críticas

A expansão das energias renováveis requer acesso competitivo a uma grande quantidade de matérias-primas, como cobalto, níquel, grafite, cobre e lítio. A AIE estima que os requisitos minerais para tecnologias de energia limpa precisarão quadruplicar até 2040 para que as metas do Acordo de Paris¹⁰ sejam cumpridas. Para tornar isso possível, muitas ações serão necessárias, incluindo a expansão da capacidade da mineração e a diversificação das fontes de matérias-primas críticas. Outras medidas também devem ser exploradas, incluindo o desenvolvimento de cadeias de suprimento e modelos de negócio que promovam uma economia circular, o *design* de produtos com maior durabilidade e capacidade de reciclagem e reutilização, bem como a inovação para desenvolver produtos renováveis utilizando materiais mais facilmente disponíveis.

Barreira

8

Natureza e biodiversidade

A crescente população que depende de ecossistemas saudáveis e da biodiversidade. As mudanças climáticas já estão acelerando a perda de habitat e a taxa de extinção de espécies¹¹. Embora a natureza e a biodiversidade dependam de um clima estabilizado e, dessa forma, de uma rápida expansão de tecnologias de energias renováveis para limitar o aumento da temperatura, também devemos reconhecer os potenciais impactos negativos do desenvolvimento de energias renováveis em relação à natureza e à biodiversidade e tomar medidas para aliviá-los ou evitá-los. Isso pode ser feito com o envolvimento proativo de especialistas ambientais na escolha de locais para projetos, priorizando tecnologias que mitigam os impactos sobre o habitat e as espécies, e integrando considerações sobre a natureza e a biodiversidade nos estágios iniciais de todos os desenvolvimentos de energias renováveis.

Barreira

9

Licença social para operar

As energias renováveis serão expandidas mais rapidamente se os desenvolvedores estabelecerem uma licença social para operar. Os desenvolvedores precisam obter licenças para operar na forma de autorizações e aprovações governamentais, mas eles também precisarão de licenças que considerem o grau de aceitação de um projeto entre as comunidades, o público em geral e demais *stakeholders*. Embora os desenvolvedores de energias renováveis muitas vezes enxerguem a necessidade de engajamento da comunidade para estabelecer uma licença social como um obstáculo, as energias renováveis poderão se expandir mais rapidamente e de forma mais equitativa quando as comunidades forem envolvidas desde cedo como cocriadoras de projetos.

Barreira

10

Mercados emergentes

A capacidade do mundo de cumprir tanto as metas climáticas do Acordo de Paris quanto os compromissos individuais de emissão líquida zero (*net zero*) depende muito da rápida implementação de energias renováveis em mercados emergentes. Sem essa aceleração, a comunidade global poderá se ver dependente de combustíveis fósseis por mais tempo do que o previsto, dados os imperativos de segurança energética e acessibilidade.

De acordo com a Aliança Global de Energia para Pessoas e Planetas (Global Energy Alliance for People and Planet - GEAPP), se as economias emergentes permanecerem dependentes de combustíveis fósseis e as economias desenvolvidas atingirem suas metas de emissão líquida zero até 2050, o mundo estará a caminho de um aumento de temperatura de 2,5 graus Celsius¹². Catalisar investimentos em mercados emergentes é essencial para acelerar o desenvolvimento de energias renováveis e fornecer a milhões de pessoas acesso à energia que transforma a vida de milhões de pessoas. Isso pode ser alcançado

facilitando o investimento privado por meio de instrumentos financeiros inovadores, da expansão do papel dos bancos multilaterais de desenvolvimento e do trabalho com parceiros locais capazes de mitigar os riscos do projeto. Os mercados emergentes podem também ajudar, com o estabelecimento de metas claras de energias renováveis em suas Contribuições Nacionalmente Determinadas (*Nationally Determined Contributions* - NDCs) do Acordo de Paris e desenvolvendo políticas e regulamentações que prestem suporte a seus objetivos.

Os desenvolvedores de energias renováveis precisarão agir decisivamente para superar essas barreiras. Neste relatório, fornecemos insights detalhados sobre cada uma dessas pressões e compartilhamos formas potenciais de ação para as organizações. A importância da colaboração é comum a muitas dessas recomendações. É imprescindível determinar o sucesso da transição energética, que representa uma reorganização fundamental do modo como as empresas, os governos, os órgãos reguladores, as comunidades e os indivíduos interagem.

A importância da colaboração entre setores, incluindo indústria, comunidade acadêmica e governo, é cada vez mais evidente. Tais colaborações podem envolver o entendimento das políticas, a promoção da pesquisa e o trabalho em prol de normas compartilhadas. A transição energética consiste em uma série de desafios e oportunidades que se interconectam e se apresentam de maneiras diferentes para os diversos *stakeholders*. Somente por meio da colaboração e do estabelecimento de parcerias, as energias renováveis alcançarão a escala de que o mundo precisa. A construção dessas parcerias deve começar agora.



Metodologia

Os dados da pesquisa incluídos neste relatório têm como base os resultados de uma pesquisa *on-line* anônima, que foi realizada pela KPMG em setembro e outubro de 2023. No total, 110 respondentes de 24 países e jurisdições responderam a perguntas sobre a necessidade de acelerar a implementação de energias renováveis, os desafios atuais do mercado e a eficácia das políticas. A maioria dos respondentes ocupa cargos de liderança sênior em empresas públicas e privadas, incluindo vice-presidentes executivos, diretores executivos, diretores e vice-presidentes seniores, além de ocupantes de cargos de diretoria. Os respondentes da pesquisa representam stakeholders em todo o setor de energias renováveis, incluindo desenvolvedores, empresas de serviços públicos, investidores, prestadores de serviços e governos. O foco tecnológico dos respondentes abrange uma variedade de energias renováveis, desde solar, eólica e armazenamento de energia até hidroelétricas, biomassa, energia geotérmica e energia das marés.

Os respondentes da pesquisa estão sediados nos seguintes países: Austrália, Bolívia, Brasil, Canadá, Dinamarca, França, Alemanha, Índia, Indonésia, Irlanda, Japão, Malásia, México, Nigéria, Noruega, Peru, Ruanda, Singapura, África do Sul, Turquia, Uganda, Reino Unido, Estados Unidos e Venezuela.



Como podemos ajudar

Em um cenário de energia em constante evolução, marcado por grandes desafios e oportunidades, a KPMG está na vanguarda, como uma fonte de *insights*, estratégias e orientações acionáveis. Entendemos a complexidade do setor de energias renováveis e a necessidade de as empresas se adaptarem e prosperarem nesse cenário intrincado.

Conhecimento local, experiência global

Na KPMG, nossa força está em harmonizar a *expertise* local com uma vasta perspectiva global. Entendemos as nuances dos mercados locais, para que possamos adaptar soluções que repercutam nas necessidades regionais específicas, ao mesmo tempo em que nos baseamos nas melhores práticas internacionais, com base na nossa ampla atuação operacional. Isso garante que o aconselhamento prestado tenha escopo global, mas seja localmente relevante; desse modo, as organizações podem lidar com seus desafios únicos enquanto acompanham as tendências globais.

Serviços integrados

Compreender profundamente os aspectos técnicos, financeiros e regulatórios é necessário para lidar com o cenário de energia renovável. Para fornecer serviços integrados que abrangem todo o ecossistema de energias renováveis, a KPMG aplica sua *expertise* nas áreas de tributos, auditoria, *risk consulting*, *deal advisory* e *management consulting*. Oferecemos soluções que refletem a natureza multifacetada dos desafios e das oportunidades de energias renováveis, garantindo uma estreita colaboração entre nossos especialistas em tecnologias, financiamento, otimização da cadeia de suprimentos e *compliance* regulatório.

Se você estiver enfrentando obstáculos para expandir as energias renováveis ou pretende explorar mercados emergentes, nossos profissionais experientes podem fornecer *insights* e estratégias alinhadas aos seus objetivos comerciais.

Sobre a prática global de transição energética da KPMG

A transição energética é o desafio decisivo da nossa era. Todos os setores enfrentam uma pressão crescente para impulsionar o progresso humano de maneira confiável e acessível; e é crucial que o faça de maneira sustentável e equitativa.

As firmas-membro da KPMG estão aqui para orientar você nesse ambiente cada vez mais complexo, permitindo que você concretize suas ambições para os seus negócios, para as pessoas e para o planeta.

A prática de energia da KPMG conta com mais de 1.500 sócios e profissionais, em mais de 50 *hubs* em todo o mundo, trabalhando em estreita colaboração com instituições e empresas para ajudá-los a entender o fluxo e refluxo da transição energética, a identificar oportunidades de crescimento e a desenvolver e executar seus planos estratégicos.

Visite kpmg.com/energytransition

Agradecimentos

Não poderíamos ter criado este relatório sem o suporte, o conhecimento e os *insights* de colegas de vários países, que dedicaram tempo e energia ao planejamento, à análise, à elaboração e à produção deste conteúdo. Agradecemos a Andrew White, Terence McGovern, Jack Magill, Adrian Scholtz, Chiara Catgiu, Matt Colquhuon, Tracy Lane, Sharad Somani, Wen Bin Lim, Trevor Hart, James Colbert, Andy Symington, Cle-Anne Gabriel, Sarah Nelson, Carolin Leeshaa, Orlaith Delargy, Wout Steurs, James Delahunt, Anvesha Thakker, Marina Fragmenter, Lyndie Dragomir, Nicole Duke, Erin Dodds, Evelio Robles Alejo, Maria Mallinos, Jeff Ho, Debashish Das, Sujay Mohapatra, Drishti Sikka, Jessica LoSchiavo, Mehma, Mayukh Chowdhury, Ozan Cakmak, Alex Choi, Samantha Dann, Rob Fisher, Michelle Pacey, Ben Twartz, Nichola Wee e Catherine White.

Fale com o nosso time

Anderson Dutra

Sócio-líder de Energia e Recursos Naturais da KPMG no Brasil
adutra@kpmg.com.br

Franceli Jodas

Sócia-líder global de Power & Utilities da KPMG
fjodas@kpmg.com.br

Manuel Fernandes

Sócio-líder do setor de Energia e Recursos Naturais da KPMG na América do Sul
mfernandes@kpmg.com.br

kpmg.com



© 2023 KPMG Auditores Independentes Ltda., uma sociedade simples brasileira, de responsabilidade limitada e firma-membro da organização global KPMG de firmas-membro independentes licenciadas da KPMG International Limited, uma empresa inglesa privada de responsabilidade limitada. Todos os direitos reservados. MAT231203

O nome KPMG e o seu logotipo são marcas utilizadas sob licença pelas firmas-membro independentes da organização global KPMG.

Todas as informações apresentadas neste documento são de natureza genérica e não têm por finalidade abordar as circunstâncias de um indivíduo ou entidade específicos. Embora tenhamos nos empenhado em prestar informações precisas e atualizadas, não há nenhuma garantia sobre a exatidão das informações na data em que forem recebidas ou em tempo futuro. Essas informações não devem servir de base para se empreender ação alguma sem orientação profissional qualificada e adequada, precedida de um exame minucioso da situação concreta.