

# World Energy Outlook 2019

**Sumário Executivo**

Brazilian Portuguese

Translation

International  
Energy Agency

iea

# INTERNATIONAL ENERGY AGENCY

---

The IEA examines the full spectrum of energy issues including oil, gas and coal supply and demand, renewable energy technologies, electricity markets, energy efficiency, access to energy, demand side management and much more. Through its work, the IEA advocates policies that will enhance the reliability, affordability and sustainability of energy in its 30 member countries, 8 association countries and beyond.

## IEA member countries:

Australia  
Austria  
Belgium  
Canada  
Czech Republic  
Denmark  
Estonia  
Finland  
France  
Germany  
Greece  
Hungary  
Ireland  
Italy  
Japan  
Korea  
Luxembourg  
Mexico  
Netherlands  
New Zealand  
Norway  
Poland  
Portugal  
Slovak Republic  
Spain  
Sweden  
Switzerland  
Turkey  
United Kingdom  
United States

The European Commission also participates in the work of the IEA

## IEA association countries:

Brazil  
China  
India  
Indonesia  
Morocco  
Singapore  
South Africa  
Thailand

Please note that this publication is subject to specific restrictions that limit its use and distribution. The terms and conditions are available online at [www.iea.org/t&c/](http://www.iea.org/t&c/)

Source: IEA. All rights reserved.  
International Energy Agency  
Website: [www.iea.org](http://www.iea.org)



**O setor da energia é marcado por uma série de disparidades acentuadas.** A distância entre a garantia de energia para todos e o fato de cerca de um bilhão de pessoas ainda não possuírem acesso à energia elétrica. A distância entre as últimas provas científicas que demonstram a necessidade de cortes ainda mais rápidos nas emissões de gases de efeito estufa e os dados comprovando que as emissões decorrentes da produção de energia atingiram um máximo histórico em 2018. A distância entre as expectativas de transições energéticas rápidas e baseadas em fontes renováveis e a realidade das matrizes energéticas atuais, com alta dependência de combustíveis fósseis. E a distância entre a calma dos mercados com fornecimento estável de petróleo e a apreensão persistente face às tensões e incertezas geopolíticas.

**Mais do que nunca, os decisores do setor de energia precisam conduzir uma análise difícil e baseada em evidências sobre a sua posição atual e as consequências de suas escolhas.** O *World Energy Outlook* (Panorama Energético Mundial) não pretende apresentar uma previsão do que acontecerá no futuro. Em vez disso, ele oferece um conjunto de cenários baseados em possíveis futuros distintos, as ações, ou ausência de ações, para a sua concretização, bem como as interconexões entre as diferentes partes das matrizes.

### Entendendo os nossos cenários

**O Cenário das Políticas Atuais indica o que acontecerá se o mundo continuar a traçar o caminho presente, sem alguma mudança adicional em termos de políticas implementadas.** Neste Cenário, haverá um aumento de 1.3% ao ano da demanda por energia até 2040, juntamente a uma demanda crescente por serviços energéticos, inalterados por esforços adicionais, visando o aumento da eficiência. Embora esse número esteja bem abaixo do crescimento impressionante de 2.3% registrado em 2018, o mesmo resultaria em uma trajetória ascendente e contínua em termos de emissões decorrentes da produção de energia, bem como em uma tensão crescente em todos os aspectos relacionados à segurança energética.

**O Cenário de Políticas Declaradas, em contrapartida, inclui as metas e intenções das políticas atuais.** Conhecido anteriormente como Cenário das Novas Políticas, este recebeu um novo título com o objetivo de enfatizar o fato de que leva em conta apenas as iniciativas políticas que já foram anunciadas. O intuito é *funcionar como um espelho dos planos atuais dos decisores políticos* e ilustrar suas consequências, e não adivinhar como essas preferências políticas podem mudar no futuro.

**Segundo o Cenário de Políticas Declaradas, a demanda de energia deve aumentar em 1% ao ano até 2040.** As fontes de baixo carbono, lideradas pelas tecnologias solares fotovoltaicas (PV, a sigla em inglês), suprirão mais da metade deste crescimento, enquanto o gás natural, estimulado pelo comércio crescente de gás natural liquefeito (LNG, a sigla em inglês), suprirá um terço. A demanda por petróleo se manterá estável na década de 2030, enquanto o consumo de carvão sofrerá uma queda. Algumas partes do setor energético, lideradas pela eletricidade, passarão por transformações rápidas. Alguns países, principalmente aqueles com a ambição de metas de “zero emissão”, reformularão todos os aspectos referentes ao fornecimento e consumo. Entretanto, o impulso pelas tecnologias

de energia limpa não será suficiente para compensar os efeitos de uma economia mundial em expansão e de uma população crescente. O aumento das emissões será marcado por uma desaceleração, porém, sem nenhum pico antes de 2040, o mundo não conseguirá atingir as metas de sustentabilidade já estabelecidas.

**O Cenário de Desenvolvimento Sustentável indica um caminho para atingir todas as metas de energia sustentável, mas exige mudanças rápidas e abrangentes em todos os setores da matriz energética.** Este Cenário aponta para um caminho completamente alinhado ao Acordo de Paris, visando um aumento da temperatura global “bem abaixo dos 2°C ... com esforços para limitá-la a 1.5°C”, e cumpre as metas relativas ao acesso universal à energia e ao ar limpo. A amplitude das necessidades energéticas mundiais nos indica que não há soluções fáceis ou simples. É possível garantir cortes transversais das emissões em todos os setores, graças a uma série de tecnologias e combustíveis capazes de fornecer serviços energéticos eficientes e com uma relação custo-benefício favorável para todos.

### *A segurança energética continua sendo primordial, e o petróleo continua no centro das atenções*

**Diante de um setor energético que passa por transformações rápidas, é essencial adotar uma abordagem abrangente e dinâmica no que se refere à segurança energética.** Os ataques de setembro de 2019 na Arábia Saudita mostraram que os riscos tradicionais relativos à segurança energética ainda não foram afastados. Enquanto isso, novas ameaças, desde a segurança cibernética até condições climáticas extremas, exigem uma vigilância constante por parte dos governos. Consideramos que quase um quinto do crescimento do consumo de energia global em 2018 foi decorrente de verões mais quentes, resultando em uma maior demanda por ar condicionado, e de ondas de frio que acarretaram em uma alta das necessidades de calefação.

**A produção de xisto proveniente dos Estados Unidos mantém-se elevada e por um período maior, remodelando os mercados globais, os fluxos comerciais e a segurança energética.** O crescimento anual da produção norte-americana (EUA) cai comparado ao ritmo vertiginoso constatado nos últimos anos. Entretanto, estimativas oficiais atualizadas em relação aos recursos existentes, indicam que os Estados Unidos serão responsáveis por 85% do aumento global da produção de petróleo, bem como 30% da produção de gás, até 2030, segundo o Cenário de Políticas Declaradas. Isto reforça a posição predominante dos Estados Unidos como exportador de ambos os combustíveis. Até 2025, a produção total de xisto dos Estados Unidos (petróleo e gás) ultrapassará a produção de petróleo e gás proveniente da Rússia.

**Uma produção mais elevada por parte dos Estados Unidos reduzirá a participação dos países da OPEC e da Rússia na produção total de petróleo.** Essa fatia cairá para 47% em 2030, comparada aos 55% observados em meados dos anos 2000. Isto indica que, futuras dificuldades podem surgir em termos de gerenciamento das condições do mercado de petróleo. A pressão sofrida pelos principais produtores de petróleo, em relação às suas respectivas receitas, também aponta para a importância da diversificação de suas matrizes energéticas.

**Seja qual for o futuro das matrizes energéticas, o mundo ainda possui grande dependência do fornecimento de petróleo do Oriente Médio.** A região ainda é de longe a maior fornecedora de petróleo mundial, bem como um importante exportador de LNG. Isso significa que uma das rotas comerciais mais movimentadas do mundo, o estreito de Ormuz, continuará sendo uma passagem fundamental para o comércio global de energia, especialmente para países asiáticos como a China, Índia, Japão e Coreia, que dependem fortemente de combustíveis importados. No Cenário de Políticas Declaradas, 80% do comércio internacional de petróleo ocorrerá na Ásia em 2040, impulsionado em grande parte pelas necessidades de importação da Índia, que serão duas vezes maiores do que as atuais.

### *A eletricidade terá um papel preponderante na segurança energética moderna*

**A redução nos custos das energias renováveis e os avanços das tecnologias digitais acarretarão em grandes oportunidades para as transições energéticas, ao mesmo tempo em que geram novos dilemas em termos de segurança.** As energias eólica e solar fornecerão mais da metade da geração adicional de eletricidade até 2040, de acordo com o Cenário de Políticas Declaradas, bem como quase todo o crescimento no Cenário de Desenvolvimento Sustentável. Os decisores políticos e reguladores terão que agir rapidamente para acompanhar o ritmo das mudanças tecnológicas e a necessidade crescente de flexibilidade operacional nos sistemas de energia. Problemas como a concepção de um mercado para armazenamento, a interface entre veículos elétricos e a rede e, a privacidade de dados podem expor os consumidores a novos riscos.

### *O novo papel do consumidor de energia africano*

**A África, o principal foco do WEO-2019, possui uma influência cada vez mais importante nas tendências energéticas globais.** No Cenário de Políticas Declaradas, a ascensão do consumo de petróleo no continente africano, até 2040, será ainda maior que a da China. Paralelamente, o continente também ampliará seu consumo de gás natural, impulsionado em parte por uma série de grandes descobertas dos últimos anos. A grande questão em aberto é a rapidez com a qual a energia solar se desenvolverá na África. Até agora, o continente, dotado dos maiores recursos solares do mundo, instalou apenas 5 gigawatts (GW) de painéis fotovoltaicos, ou seja, menos de 1% do total mundial. Deste modo, a energia solar seria a fonte mais barata de eletricidade para muitos dos 600 milhões de habitantes do continente africano, atualmente desprovidos de acesso à eletricidade.

**A população urbana africana terá meio bilhão de novos habitantes até 2040.** Este crescimento é ainda mais impressionante do que o verificado na população urbana da China entre 1990 e 2010, um período em que a produção chinesa de materiais como aço e cimento atingiu níveis sem precedentes. O desenvolvimento da infraestrutura africana não deve seguir o mesmo caminho, mas as consequências das tendências de urbanização do continente, em termos de energia, ainda serão significativas. O crescimento populacional estimado nas regiões mais quentes da África resultará em um maior consumo de energia por aparelhos de ar condicionado ou outros serviços de refrigeração, por parte de mais meio bilhão de pessoas até 2040. Nossa análise do continente africano compreende

questões fundamentais para o panorama mundial, como: o planejamento, a concepção e a governança das cidades em expansão, os materiais industriais utilizados em suas construções e as opções de transporte disponíveis para os seus habitantes.

### ***Uma necessidade urgente de tirar o máximo proveito do “primeiro combustível” do mundo***

**O abrandamento do progresso global em termos de eficiência energética causa grande preocupação.** Esta se insere em um contexto de necessidades crescentes de calefação, refrigeração, iluminação, mobilidade e outros serviços energéticos. Melhorias na intensidade energética da economia global (a quantidade de energia utilizada por unidade de atividade econômica) estão em queda: a melhoria de 1,2% em 2018 correspondeu a cerca da metade da taxa média verificada em 2010. Isso reflete a falta de novas políticas em termos de eficiência energética e de esforços para assegurar as medidas existentes.

**É necessária uma melhoria significativa em termos de eficiência para que o mundo caminhe rumo ao Cenário de Desenvolvimento Sustentável.** A consolidação de todas as oportunidades economicamente viáveis para a melhoria energética pode resultar em uma redução da intensidade energética global de mais de 3% ao ano. Isso inclui os esforços para promover a concepção, o uso e a reciclagem eficientes de materiais como aço, alumínio, cimento e diversos tipos de plásticos. Tal melhoria na “eficiência dos materiais” poderia, por si só, ser suficiente para conter o aumento das emissões nesses setores. Abordagens inovadoras também incluem: uma maior utilização de ferramentas digitais, afim de deslocar a demanda por eletricidade para horários em que esta seja mais barata e emita menos, diminuindo assim as contas de eletricidade dos consumidores, ajudando no equilíbrio do sistema e, paralelamente, reduzindo emissões.

### ***As escolhas de combustíveis têm um peso fundamental no equilíbrio***

**Três fontes principais, o carvão, o gás natural e as energias renováveis, concorrem para fornecer energia e calor às economias asiáticas em plena expansão.** O carvão é a principal fonte no caso da maioria dos países asiáticos em desenvolvimento: novos investimentos em infraestruturas movidas a carvão diminuíram fortemente, mas o estoque considerável de usinas e fábricas existentes movidas a carvão (e os 170 GW de capacidade em construção no mundo todo), permite ao carvão manter o seu papel considerável no Cenário de Políticas Declaradas. As energias renováveis são as principais concorrentes do carvão no setor energético asiático, impulsionadas pela China e Índia. Os países asiáticos em desenvolvimento são responsáveis por cerca da metade do crescimento global em termos de geração proveniente de energias renováveis. A demanda por gás natural tem aumentado rapidamente para fins industriais e (na China) aos consumidores residenciais, resultando em uma enorme onda de investimento mundial em fornecimento de LNG e gasodutos. Segundo nossas estimativas, 70% do aumento do consumo de gás na Ásia será proveniente de importação, principalmente de LNG, mas a competitividade desse gás em mercados com grande volatilidade de preços ainda representa uma incerteza.

**No Cenário de Políticas Declaradas, o crescimento global da demanda por petróleo sofrerá uma redução após 2025 e se manterá estável na década de 2030.** A demanda por

petróleo para transportes de cargas de longa distância, marítimo, aviação e produtos petroquímicos continuará a aumentar. Porém, sua utilização em carros de passageiros atingirá um pico no final da década de 2020, devido às melhorias em eficiência e substituição de combustíveis, principalmente por eletricidade. Os custos reduzidos das baterias representarão um elemento essencial nesse contexto: em alguns mercados importantes, os carros elétricos se tornarão, em breve, competitivos em termos de custo de compra, em comparação aos carros convencionais.

**As preferências dos consumidores por carros de grande porte poderão contrabalancear os benefícios dos carros elétricos.** O entusiasmo crescente dos consumidores por carros cada vez maiores e pesados (SUVs) já vem provocando um aumento no consumo mundial de petróleo. Tais tipos de veículos são menos propensos a serem movidos a eletricidade, além de consumirem 25% a mais de combustível por quilômetro do que carros de médio porte. Se a popularidade destes veículos continuar a crescer como indicam as tendências atuais, mais de 2 milhões de barris por dia suplementares serão necessários para suprir a demanda de petróleo em 2040.

### *A demanda por eletricidade crescerá ainda mais rápido do que a demanda global de energia*

**O consumo de eletricidade crescerá duas vezes mais do que a demanda global de energia, segundo o Cenário de Políticas Declaradas, confirmando o seu papel preponderante no centro das economias modernas.** De acordo com o Cenário de Políticas Declaradas, o crescimento do consumo de eletricidade será impulsionado por motores industriais, principalmente na China, seguido por aparelhos eletrodomésticos, de refrigeração e veículos elétricos. O Cenário de Desenvolvimento Sustentável indica que a eletricidade é uma das poucas fontes de energia cujo consumo crescerá em 2040, principalmente devido aos veículos elétricos, juntamente com o uso direto de energias renováveis e hidrogênio. A porcentagem da eletricidade no consumo final, atualmente menos que a metade do petróleo, ultrapassará o petróleo em 2040.

**A energia solar fotovoltaica se tornará o maior componente da capacidade instalada mundial segundo o Cenário de Políticas Declaradas.** A expansão da produção de energia solar e eólica ajudará as energias renováveis a ultrapassarem o carvão na matriz de produção energética, em meados de 2020. Até 2040, as fontes de baixo carbono fornecerão mais da metade da produção total de eletricidade. As energias solar e eólica liderarão essa tendência, mas as energias hidrelétrica (15% da produção total em 2040) e nuclear (8%) também terão grande relevância.

### *O custo das baterias é um fator essencial*

**A rapidez da queda dos custos das baterias é uma variável fundamental para os mercados elétricos, bem como para os carros elétricos.** O maior crescimento na demanda global de energia será verificado na Índia, segundo o *Outlook* deste ano. Analisamos de que modo uma relação custo-benefício favorável entre a energia solar e o armazenamento de bateria mais barato poderia modificar a evolução da matriz energética do país nas próximas

décadas. O armazenamento em bateria consiste numa estratégia fundamental para fornecer a flexibilidade que a Índia precisa no curto prazo, permitindo que o pico de abastecimento de energia solar ao meio-dia supra o pico de demanda verificado no início da noite. No Cenário de Políticas Declaradas, uma redução significativa dos custos das baterias resultaria em uma capacidade de armazenamento de 120 GW até 2040. Também analisamos a possibilidade de uma queda ainda mais rápida dos custos das baterias, 40% adicionais até 2040, graças a maiores economias de escala ou descobertas importantes no ramo das baterias químicas, por exemplo. Neste caso, a combinação entre energia solar e armazenamento em baterias consistiria em uma proposta ambiental e econômica atraente, reduzindo de maneira consistente o investimento estimado para a Índia com relação às novas usinas movidas a carvão.

### ***A energia eólica offshore está se desenvolvendo cada vez mais rápido***

**A redução de custos e a experiência adquirida no Mar do Norte estão revelando possibilidades para uma grande fonte de energia renovável.** A energia eólica *offshore* possui o potencial técnico para suprir a demanda atual de eletricidade e mais além. Trata-se de uma fonte variável de geração, mas a energia eólica *offshore* oferece fatores de capacidade maiores que aqueles fornecidos pelas energias solar e eólica, graças às turbinas cada vez maiores que captam velocidades mais altas e confiáveis mesmo a grandes distâncias da costa. Há inovações adicionais no horizonte, incluindo turbinas flutuantes que podem constituir novos recursos e mercados.

**Projetos de energia eólica *offshore* com uma competitividade cada vez maior em termos de custos prometem atrair um trilhão de dólares de investimentos até 2040.** O sucesso da Europa com a tecnologia gerou interesse em diversos países, incluindo a China, e os Estados Unidos. No Cenário de Desenvolvimento Sustentável, a energia eólica *offshore* concorre com a sua versão *onshore*, tornando-se a principal fonte de geração de eletricidade na União Europeia, abrindo caminho para uma descarbonização total do setor de energia na Europa. Resultados ainda mais positivos serão possíveis caso a energia eólica *offshore* se torne a base da produção de hidrogênio de baixo carbono.

### ***Lidando de frente com os problemas herdados***

**Se o mundo deseja inverter a tendência atual de emissões, é necessário se concentrar não apenas em novas infraestruturas, mas também nas emissões que estão “presas” nas matrizes existentes.** Isso significa lidar com as emissões decorrentes das usinas, fábricas, navios de carga e outras infraestruturas existentes de capital intensivo em funcionamento. Apesar das rápidas mudanças no setor elétrico, não há uma queda das emissões anuais de CO<sub>2</sub> derivadas da produção elétrica de acordo com o Cenário de Políticas Declaradas. Uma das razões principais é a longevidade dos estoques existentes nas usinas movidas a carvão, que hoje representam 30% de todas as emissões decorrentes do setor energético.

**Nos últimos 20 anos, a Ásia possuía 90% de toda a capacidade mundial movida a carvão, e essas usinas têm um ciclo de vida operacional potencialmente longo adiante.** Em economias asiáticas em desenvolvimento, as usinas movidas a carvão têm, em média,



apenas 12 anos de existência. Consideramos três possibilidades para reduzir as emissões dos estoques de usinas existentes: adaptá-las a captura, utilização e armazenamento de carbono (CCUS, a sigla em inglês) ou equipamentos de combustão conjunta de biomassa; transformá-las para fornecerem adequação e flexibilidade ao sistema e, ao mesmo tempo, reduzir suas operações; ou encerrar as suas atividades antes do tempo previsto. No Cenário de Desenvolvimento Sustentável, a maior parte da capacidade existente dos 2.080 GW seria afetada por uma dessas três opções.

### *Qual é o futuro do gás?*

**As malhas de gasoduto representam um mecanismo essencial para fornecer energia para os consumidores, em quantidades maiores do que as redes de eletricidade. Além disso, apresentam grande flexibilidade.** Do ponto de vista da segurança energética, malhas paralelas de gasoduto e eletricidade podem ser ativos complementares. Em termos de transição energética, o gás natural é capaz de contribuir com benefícios de curto prazo ao substituir combustíveis mais poluentes. Uma questão fundamental no longo prazo é se as malhas de gasoduto poderão realmente fornecer energia com baixa ou zero emissão de carbono, como hidrogênio de baixo carbono e biometano. O primeiro tem atraído grande interesse, apesar de, por enquanto, ainda possuir um custo de produção elevado. Sua inserção em malhas de gasoduto poderia resultar em uma melhora das tecnologias de fornecimento e reduzir custos. Nossa nova análise do potencial sustentável do fornecimento de biometano (produzido a partir de lixo e resíduos orgânicos) indica que este poderia suprir aproximadamente 20% da demanda de gás atual. O reconhecimento da importância de evitar emissões de CO<sub>2</sub> e metano é necessário para a melhoria da competitividade dos custos de ambas as opções.

### *O xisto e a energia solar demonstram que uma mudança rápida é possível, mas o caminho e a velocidade são definidos pelos governos*

**Há dez anos, a possibilidade dos Estados Unidos se tornarem um exportador líquido de petróleo e gás era praticamente impensável.** No entanto, a revolução do xisto e cerca de 1 trilhão de dólares em investimentos *upstream* e *midstream* tem tornado isto numa realidade. Esse foi o resultado de um programa de pesquisa e desenvolvimento financiado com recursos públicos que começou a ser implementado na década de 1970. Em seguida, créditos de impostos, assim como reformas de mercado e parcerias foram lançados, de modo a fornecer uma plataforma para a iniciativa privada, inovação e investimento, além de uma queda rápida dos custos.

**Hoje, a energia solar e outras tecnologias renováveis, principalmente no setor elétrico, estão fazendo com que as políticas e o apoio financeiro iniciais sejam implementados em grande escala.** A transformação de todo o sistema energético exigirá o desenvolvimento de um leque mais abrangente de tecnologias energéticas, incluindo eficiência, CCUS, hidrogênio, energia nuclear e outros. Ações em todos os setores serão necessárias, não apenas no elétrico.

**Suprir a demanda crescente por serviços energéticos, incluindo o acesso universal, com um corte paralelo de emissões, é uma tarefa importante: todos podem ajudar, mas cabe aos governos tomarem as iniciativas.** As iniciativas por parte de indivíduos, da sociedade civil, das empresas e dos investidores podem fazer uma diferença significativa, mas apenas os governos serão capazes de modificar o futuro dos sistemas energéticos, uma vez que, são os únicos atores capazes de determinar as condições necessárias para definir a amplitude possível da inovação e do investimento em energia. O mundo espera por sinais claros e uma direção consistente por parte dos governos com relação ao caminho a seguir.

Brazilian Portuguese Translation of World Energy Outlook Executive Summary 2019

Este relatório foi escrito originalmente em inglês. Embora todo o cuidado tenha sido tomado para que esta tradução seja o mais fiel possível, pode haver pequenas diferenças entre este texto e a versão original.

No reproduction, translation or other use of this publication, or any portion thereof, may be made without prior written permission. Applications should be sent to: [rights@iea.org](mailto:rights@iea.org)

This publication reflects the views of the IEA Secretariat but does not necessarily reflect those of individual IEA member countries. The IEA makes no representation or warranty, express or implied, in respect of the publication's contents (including its completeness or accuracy) and shall not be responsible for any use of, or reliance on, the publication. Unless otherwise indicated, all material presented in figures and tables is derived from IEA data and analysis.

This publication and any map included herein are without prejudice to the status of or sovereignty over any territory, to the delimitation of international frontiers and boundaries and to the name of any territory, city or area.

IEA. All rights reserved.

IEA Publications

International Energy Agency

Website: [www.iea.org](http://www.iea.org)

Contact information: [www.iea.org/about/contact](http://www.iea.org/about/contact)

Typeset in France by IEA - November 2019

Cover design: IEA

Photo credits: © Shutterstock

## World Energy Outlook 2019

A série *World Energy Outlook* (Panorama Energético Mundial) é uma valiosa fonte de informações estratégicas sobre o futuro da energia e das emissões decorrentes, fornecendo cenários detalhados acerca das consequências das diferentes escolhas em termos de políticas energéticas e investimentos.

A edição deste ano traz um panorama atualizado de todos os combustíveis, tecnologias e regiões, com base nos últimos dados do mercado, políticas públicas e tendências de custos.

Além disso, o relatório de 2019 discorre sobre uma série de questões fundamentais:

- Quais serão as consequências da revolução do xisto, do aumento da utilização de gás liquefeito natural, do custo decrescente das energias renováveis e da disseminação de tecnologias digitais para a oferta de energia no futuro?
- Como o mundo pode atingir as metas climáticas e de sustentabilidade?
- Quais são as escolhas energéticas que definirão o futuro do continente africano e como a expansão do consumo na África pode afetar as tendências globais?
- Qual será a importância do papel da energia eólica offshore na transformação do setor energético?
- As malhas de gasodutos serão algum dia capazes de fornecer energia de baixo carbono?