

**ExxonMobil**

Energy lives here™

Panorama Energético:  
Perspectivas para 2040 — Destaques

2014





# Panorama Energético: Perspectivas para 2040

O *Panorama Energético* é a visão global de longo prazo da ExxonMobil da demanda e da oferta de energia. Suas descobertas ajudam a orientar os investimentos de longo prazo da ExxonMobil e nós compartilhamos este *Panorama* para ajudar a promover uma melhor compreensão das questões que moldam o futuro energético do mundo. Atualizada a cada ano, esta edição abrange o período até 2040.

# Em 2040, esperamos ver ...

2 bilhões de pessoas a mais  
no planeta.

130 %  
de aumento na economia global.

cerca de 35 %  
de aumento na demanda por energia – o que poderia mais  
do que dobrar sem ganhos de eficiência.

países não membros da OCDE  
como China e Índia lideram o crescimento  
na demanda por energia.

cerca de 60 %  
da demanda atendida por petróleo e gás natural.

gás natural supera o carvão  
como a segunda maior fonte de combustível.

90 % de crescimento  
na demanda por eletricidade.

CO<sub>2</sub> relacionado com a energia  
estabilização das emissões e declínio gradual.

# Por que energia?

**A energia está em toda parte e transforma tudo.** Ela nos ajuda a sobreviver e nos liberta para buscarmos uma vida mais completa.

Hoje, a maioria das pessoas tem o abastecimento de energia e água limpa fluindo diretamente para suas casas. Aparelhos modernos podem fazer tarefas como cozinhar e lavar roupas enquanto lemos um livro eletrônico, fazemos compras on-line ou nos exercitamos correndo em uma esteira rolante.

Temos opções de transporte sem paralelo. Podemos chegar na escola, no trabalho ou em uma loja em questão de minutos. Podemos dirigir centenas de quilômetros ou voar através de um oceano em poucas horas. A energia não apenas possibilita tudo isso, como também nos ajuda a construir os veículos e a infraestrutura necessária.

Quando nossos entes queridos estão doentes, a energia é essencial para fazê-los ir ao consultório médico e para restabelecer a sua saúde. Desde medicamentos básicos até os aparelhos de diagnóstico de alta tecnologia, a energia tem um papel na produção e empodera o nosso sistema de saúde.

Nossas vidas também são afetadas por dispositivos movidos a energia elétrica que estão transformando as comunicações e a computação. Com a Internet podemos nos telecomunicar com o nosso trabalho, capturar novas oportunidades comerciais, ver amigos e familiares distantes, ou participar de aulas on-line para melhorar a nossa educação.

Estas tecnologias são amplamente utilizadas hoje simplesmente porque elas fornecem valor prático para pessoas como você, valor que não existiria sem acesso conveniente, moderno e confiável de energia. Juntos, os avanços na tecnologia e energia ajudaram a trazer uma melhoria sem precedentes na renda, nas taxas de alfabetização e na expectativa média de vida das pessoas em muitas partes do mundo.

Ainda assim, este dramático progresso não foi visto em todos os lugares. De acordo com a Agência Internacional de Energia (AIE), 1,3 bilhões de pessoas vivem sem acesso à eletricidade, ao passo que 2,6 bilhões de pessoas dependem de energia de biomassa tradicional para cozinhar.

Conforme a população do mundo se aproxima dos 9 bilhões de pessoas em 2040, somos desafiados a não só satisfazer as necessidades básicas, mas também a melhorar os padrões de vida em todo o mundo.

Na nossa visão, esse desafio vai exigir um aumento de cerca de 35 % no uso da energia em todo o mundo. Felizmente, o mundo não só mantém um vasto e diversificado leque de recursos energéticos, como também possui tecnologias cada vez mais avançadas que podem fornecer essa energia de forma segura e confiável.

Ao analisar o *Panorama para 2040*, nós reconhecemos que a vida das pessoas estão sendo transformadas pelo acesso à energia e à tecnologia. Daqui para a frente esperamos que as pessoas em todos os lugares continuem a inventar, inovar, trabalhar e oferecer soluções práticas para a construção de um futuro melhor. Agora, como sempre, o caminho para o progresso será alimentado pela criatividade humana e pela energia.

**“A energia é uma parte fundamental no aumento da prosperidade e na erradicação da pobreza.”**

Jim Yong Kim, Presidente do Grupo do Banco Mundial

# População e progresso

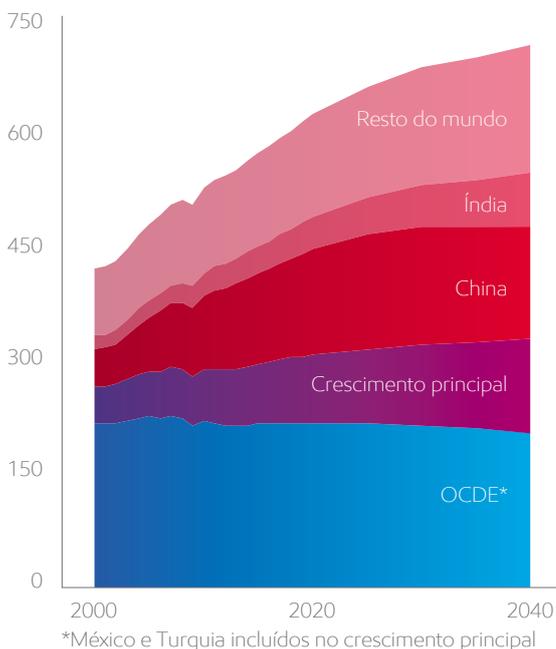
**Energia tem a ver com pessoas** – indivíduos e sociedades utilizam eletricidade, combustíveis para transporte e outras energias para tornar a vida melhor. De 2010 a 2040, a população mundial deverá aumentar de 7 bilhões para quase 9 bilhões e a economia global vai mais do que dobrar.

Economias em crescimento significam que mais pessoas podem pagar pelas características de um estilo de vida de classe média, como melhores moradias, ar condicionado, eletrodomésticos, veículos próprios e computadores. Além disso, a criação de nova demanda de energia ocorre pela migração constante das populações das zonas rurais para as áreas urbanas. Em 2040, cerca de 60 % dos residentes de regiões que não fazem parte da OCDE (Organização para a Cooperação Econômica e Desenvolvimento) viverão em áreas urbanas, contra 30 % em 1980.

Ao mesmo tempo, a eficiência servirá para compensar o crescimento da demanda. Por conta própria, a população e o PIB até 2040 poderiam levar a um aumento na demanda de energia global de mais de 100 %. Porém, grande parte desse aumento será evitado por avanços na eficiência energética, como o combustível que será economizado com o uso de carros mais avançados, com maior economia de combustível, que entrarão no mercado.

## Demanda energética mundial

Quadrilhões de BTUs



## 500 quatrilhões

As pessoas ao redor do mundo ajudarão a gerar uma economia de energia de cerca de 500 quatrilhões de BTU's em 2040.

De 2010 a 2040, a demanda mundial de energia deverá aumentar em cerca de 35 %. Metade desse crescimento virá da China e da Índia. Estes dois são os países mais populosos do mundo e cada um deles vem realizando grandes ganhos na qualidade de vida. Em 2040, nove das 20 cidades mais populosas do mundo - e uma em cada três pessoas no planeta - vão estar na China ou na Índia.

Além da China e da Índia, os maiores ganhos na demanda de energia serão observados em 10 países-chave em crescimento: Brasil, Indonésia, Arábia Saudita, Irã, África do Sul, Nigéria, Tailândia, Egito, México e Turquia. Em 2040, esses países terão uma demanda de energia próxima do nível da China. Embora o México e a Turquia sejam membros da OCDE, suas populações significativas, suas economias e o crescimento da demanda por energia se assemelham a de outros países desse grupo.

Nos Estados Unidos e em outros países da OCDE, onde os padrões de vida e consumo de energia per capita já são relativamente altos, a maior eficiência energética e o menor crescimento populacional irão se combinar para manter a demanda global de energia essencialmente estável até 2040.

Embora o petróleo vá continuar a ser o combustível ideal para o transporte, o gás natural está emergindo com força em outros setores. Metade do crescimento da demanda por gás natural tem sido impulsionada pela necessidade de energia elétrica em todo o mundo, com um aumento esperado de 90 % no período 2010-2040. As energias nuclear e renovável também crescerão para atender às necessidades de energia elétrica.



# Demanda de Energia

Pessoas usam energia em casa, no trabalho e em viagens. Também usam energia indiretamente de formas que talvez não tenham imaginado — ao comprar bens que consumiram energia para serem fabricados, empacotados e distribuídos; ao serem atendidas em hospitais, escolas e em serviços de segurança pública; ou simplesmente ao usar a Internet. Até 2040, a maior fonte da demanda por energia será por combustíveis usados para produzir eletricidade.

# Residencial / Comercial

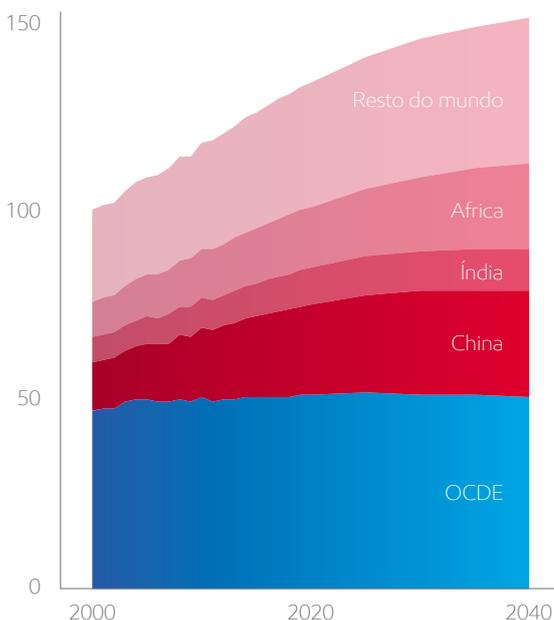
**Três indicadores significativos de tendências globais de energia** – o aumento populacional, a urbanização e o aumento do padrão de vida da população – são claramente evidentes nos setores residencial e comercial.

Combinados, a demanda total de energia residencial e comercial deverá aumentar em cerca de 30 % no período 2010-2040. A maior parte do crescimento da demanda de energia utilizada nos edifícios deverá vir do setor residencial, embora a demanda por energia para instalações comerciais e outros equipamentos públicos vá realmente crescer a um ritmo mais rápido.

O número total de famílias no mundo vai aumentar significativamente nas próximas décadas. Esperamos um aumento próximo de 50 %, de 1,9 bilhão de residências em 2010 para 2,8 bilhões em 2040 – devido ao aumento da população e da urbanização.

## Demanda Residencial/Comercial por Região

Quadrilhões de BTUs



# 90 %

A demanda por eletricidade residencial/comercial irá aumentar para quase 90 % durante o período analisado no *Panorama*.

Ao mesmo tempo, a urbanização e o aumento da renda – principalmente na China, Índia e outros 10 países-chave em crescimento – estão impulsionando a demanda por energia não apenas para necessidades básicas, mas também para o uso de modernidades como aparelhos de ar condicionado, eletrodomésticos e eletrônicos.

A demanda por energia no setor residencial deverá crescer cerca de 20 % no período 2010-2040. No entanto, grande parte do crescimento subjacente na demanda por energia residencial será compensada pelo fato de que o consumo de energia das famílias irá continuar a refletir os ganhos de eficiência.

As residências irão notar uma mudança contínua em direção a eletricidade e gás natural, deixando de fazer uso dos combustíveis de biomassa, como madeira, que ainda hoje são responsáveis por aproximadamente 40 % das necessidades mundiais de energia residencial. Essa mudança vai ajudar as pessoas nos países em desenvolvimento a melhorar sua qualidade de vida sem necessariamente aumentar a utilização global de energia.

Da mesma forma, uma maior parcela do consumo de energia comercial poderá vir da eletricidade, ao invés do uso direto de combustíveis como o petróleo ou o carvão. A demanda dos prédios comerciais – que incluem escritórios, lojas, hospitais e escolas – é vista como tendo um aumento de cerca de 50 %.

# Transportes

**Veículos Leves** – Este *Panorama* prevê um aumento de mais que o dobro no número de veículos leves, como carros, picapes e veículos utilitários esportivos (SUVs), que as pessoas usam no dia-a-dia, passando de cerca de 800 milhões em 2010 para cerca de 1,7 bilhões em 2040, na medida em que a população cresce e um número maior de pessoas em economias em desenvolvimento terão condições de comprar carros.

No entanto, o aumento no número de veículos leves será quase compensado pelo fato de que os próprios veículos serão muito mais eficientes em consumo de combustível. Em 2040, os híbridos deverão ser responsáveis por cerca de 35 % da frota global de veículos leves e a eficiência média da frota deverá atingir cerca de 46 mpg, ou milhas por galão (cerca de 5,1 litros por 100 km), em comparação aos 24 mpg (9,8 litros por 100 km) em 2010.

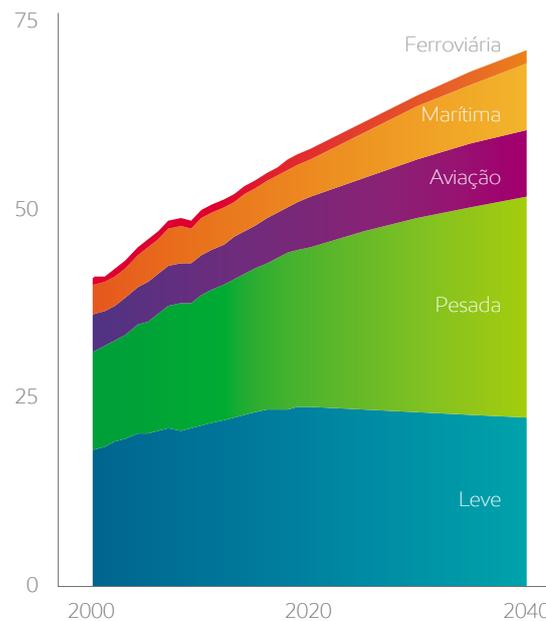
## **Demanda de Energia para Transporte Comercial**

– o número de caminhões, aviões, navios e trens deverá aumentar de 70 % a partir de 2010 até 2040, impulsionado pelo crescimento previsto da atividade econômica e pelo aumento associado à circulação de bens e mercadorias.

Os combustíveis líquidos continuarão a ser a energia preferida para a maioria dos tipos de transporte, pois eles oferecem uma combinação única de acessibilidade, disponibilidade, portabilidade e alta densidade de energia. A demanda global por gasolina (incluindo etanol) deverá se manter relativamente estável durante o período 2010-2040 e a demanda por diesel (incluindo biodiesel) irá crescer acentuadamente para alimentar o aumento no transporte comercial.

## **Demanda de transporte por setor**

Milhões de barris equivalentes de petróleo por dia



O gás natural deverá crescer em uso como combustível para transporte, principalmente para caminhões comerciais. Em 2010, o gás natural representava cerca de 1 % de todos os combustíveis de transporte. Em 2040, essa participação provavelmente subirá para 5 %.

# 75 %

A demanda por diesel e combustível na aviação deve crescer 75 % de 2010 a 2040.

# Indústria

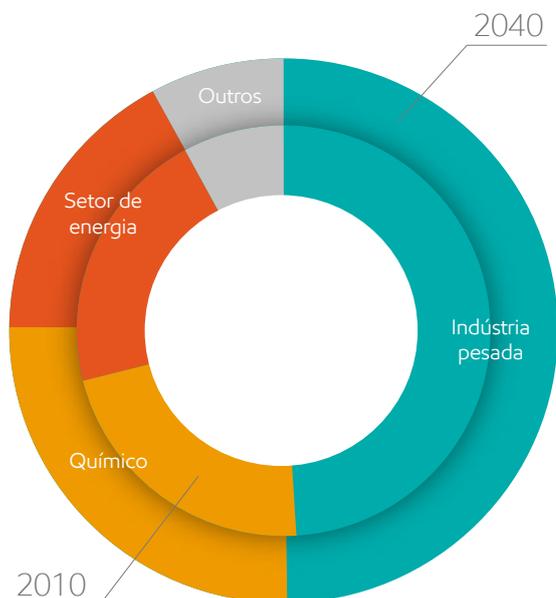
A **urbanização e o aumento do padrão de vida** continuam a impulsionar a demanda industrial por energia. A expansão da infraestrutura urbana cria nova demanda por aço, cimento e outros bens industriais de alto consumo de energia. O crescimento das populações de classe média também irá aumentar a demanda por bens de consumo que necessitam de energia para a sua fabricação.

A urbanização é uma razão pela qual a demanda global de energia industrial deverá aumentar em um terço até 2030, com quase todo o crescimento concentrado em países não membros da OCDE.

No entanto, a demanda global se estabilizará depois de 2030, conforme a maior demanda na Índia, no Brasil e em outros países líderes em crescimento é compensada por um grande desenvolvimento no setor industrial: a queda da demanda industrial da China após 2030. A China é o maior consumidor de energia industrial do mundo e deverá permanecer assim ao longo do período deste *Panorama*. Mas a demanda de energia industrial da China provavelmente atingirá o pico por volta de 2030, refletindo a melhoria da eficiência e o amadurecimento natural de sua economia após décadas de crescimento rápido.

## Demanda energética industrial por setor

Percentual



# 50%

Globalmente, a demanda por energia do setor químico vem crescendo cerca de 50 % mais rapidamente do que a demanda geral por energia.

O consumo global de energia industrial também é impulsionado pelo setor de produtos químicos, onde a demanda por energia está crescendo cerca de 50 % mais rápido do que a demanda global de energia. As empresas químicas usam a energia de duas formas: como combustível e como matéria-prima para fazer plásticos e outros produtos essenciais para bens manufaturados. A crescente demanda por produtos químicos irá conduzir ao aumento da demanda por matérias-primas à base de petróleo, como nafta e gás natural (GNL) líquido, como o gás etano.

O próprio setor de energia foi responsável por cerca de 20 % da demanda de energia industrial em 2010, mas sua participação vem se reduzindo conforme o setor aumenta a eficiência. Dois outros elementos do setor industrial são a demanda de combustível para a agricultura, que irá aumentar para poder atender ao crescimento da população, e o aumento na demanda por asfalto para a construção de estradas.

Até 2040, o setor industrial irá fazer uma mudança do carvão para o gás natural e eletricidade, reduzindo, assim, as emissões diretas de CO<sub>2</sub> do setor.

# Geração de energia

Há apenas um século, a eletricidade estava apenas surgindo para o uso geral. É notável, então, que a geração de energia seja hoje a maior fonte única de demanda por energia do mundo.

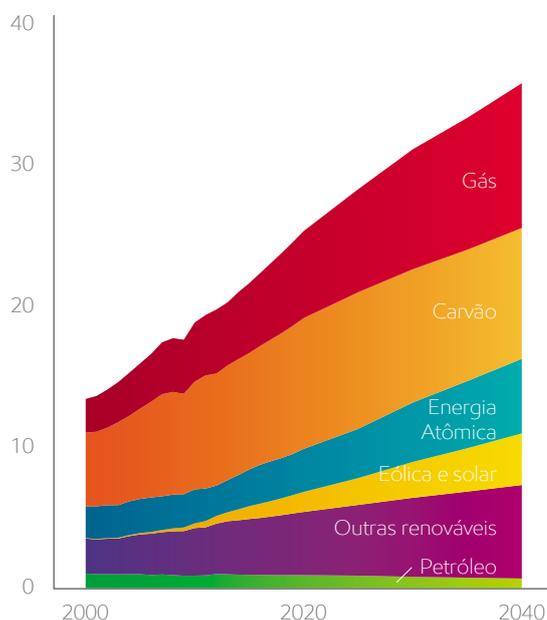
O uso mundial de eletricidade deverá aumentar em 90 % no período 2010-2040, com os países em desenvolvimento representando a esmagadora maioria desse aumento. Melhorar padrões de vida é uma das razões para este crescimento projetado. Outras contribuições incluem a expansão do uso da Internet, comunicações sem fio e outras tecnologias da informação.

A utilização de combustível para a geração de energia deverá aumentar em mais de 50 %, mais rápido do que qualquer outro setor, durante o período deste *Panorama*.

Serviços de abastecimento público e outros produtores de energia podem escolher entre uma variedade de combustíveis para produzir eletricidade. Durante o período deste *Panorama*, prevemos que as políticas públicas que estabelecem normas mais rígidas e/ou custos mais elevados para as emissões - de CO<sub>2</sub> inclusive - irão acelerar o abandono do carvão e, ao mesmo tempo, promover o uso de energias renováveis.

## Oferta mundial de eletricidade por combustível

Milhares de terawatt-horas



# 1,3 bilhão

Cerca de 1,3 bilhão de pessoas não têm acesso à eletricidade. A África responde pela metade deste total, com aproximadamente 55 % de sua população sem acesso à eletricidade.

Em 2010, o carvão era o combustível número 1 no mundo para geração de energia, sendo responsável por cerca de 45 % da demanda de combustível. Em 2040, essa participação terá caído para cerca de 30 %, e o gás natural se aproximará do carvão como a principal fonte para a geração de energia no mundo. A demanda por gás natural no setor de geração de energia deverá aumentar em cerca de 80 % durante o período do *Panorama*.

Em 2040, espera-se que o uso de energia nuclear seja aproximadamente o dobro, e o uso das energias renováveis aumente em cerca de 150 %, liderado pela energia eólica e hidrelétrica. Os produtores de eletricidade terão de gerir os desafios de confiabilidade associados à maior penetração das energias renováveis intermitentes, como a eólica e a solar. Estas energias renováveis têm um custo muitas vezes ignorado, relacionado à confiabilidade em momentos em que o vento não está soprando e o sol não está brilhando.

No entanto, o abandono do carvão para o gás natural, a energia nuclear e as energias renováveis no setor de geração de energia é um importante contribuinte para a desaceleração projetada das emissões globais de CO<sub>2</sub> relacionadas com a energia ao longo do período deste *Panorama*.

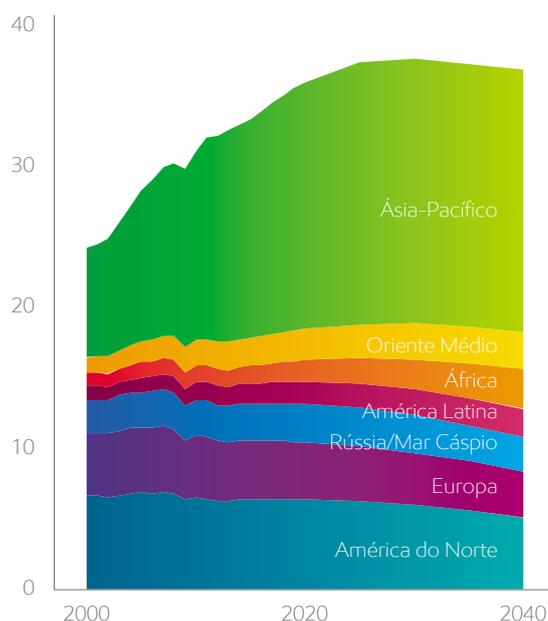
# Emissões

**Forças de mercado**, bem como as políticas públicas emergentes já estão começando a ter um impacto sobre as emissões de CO<sub>2</sub> relacionadas à energia em muitas partes do mundo. Depois de décadas de crescimento, esperamos que as emissões de CO<sub>2</sub> relacionadas à energia em todo o mundo se estabilizem por volta de 2030, seguidas de um declínio gradual até 2040, apesar do aumento constante no uso geral de energia.

Embora as políticas climáticas permaneçam incertas atualmente, para os fins deste *Panorama* partimos do princípio que os governos continuarão a adotar gradualmente uma ampla variedade de políticas mais rigorosas para ajudar a conter gases do efeito estufa (GEE). Na maioria dos países da OCDE, calculamos um custo implícito de emissões de CO<sub>2</sub> que chegará a cerca de US\$ 80 por tonelada em 2040. Os países da OCDE deverão continuar a liderar o caminho na adoção dessas políticas, com a adoção gradual pelas nações em desenvolvimento, lideradas pela China.

## Emissões de CO<sub>2</sub> da geração de energia

Bilhões de toneladas



## Emissões de gases de efeito estufa relacionadas ao uso de energia deverão se estabilizar até 2030.

Com o tempo, conforme estas políticas avançam e as pessoas respondem ao aumento dos custos de energia, prevemos uma maior adoção de tecnologias e práticas de economia de energia, bem como uma redução das emissões de CO<sub>2</sub> por unidade de energia consumida.

Por exemplo, no setor de geração de energia, as políticas para conter as emissões de gases de efeito estufa provavelmente aumentarão os custos da eletricidade para os consumidores e a desaceleração do crescimento da demanda. Produtores de energia também irão procurar utilizar tecnologias geradoras de energia elétrica mais eficientes e deixarão o carvão para adotar fontes de combustíveis de baixa emissão, como o gás natural, a energia nuclear e as energias renováveis.

Cada vez mais, as emissões de CO<sub>2</sub> serão impulsionadas por países em desenvolvimento. As emissões de países não membros da OCDE devem subir cerca de 50 %, com um crescimento de cerca de dois terços em suas demandas de energia. Durante o mesmo período, as emissões da OCDE tendem a diminuir cerca de 25 % e se aproximar de uma participação de 25 % das emissões globais, frente a aproximadamente 40 % em 2010. Mesmo em 2040, as emissões em uma base per capita por países que não fazem parte da OCDE continuarão a ser cerca de metade do nível dos países da OCDE.



# Abastecimento de Energia

Avanços da tecnologia continuam a disponibilizar uma série de fontes de energia para os consumidores. Ao mesmo tempo, os combustíveis escolhidos para satisfazer o consumo de pessoas e das empresas continuam a evoluir. Essas escolhas são baseadas não apenas no preço, mas também em atributos como a conveniência, o desempenho e os efeitos ambientais. O gás natural deverá se tornar o combustível com mais rápido crescimento até 2040.

# O petróleo e outros suprimentos líquidos

As fontes de energia irão continuar a evoluir e se diversificar, impulsionadas por mudanças na tecnologia, pelas necessidades dos consumidores e pelas políticas públicas. Porém, os suprimentos líquidos - principalmente o petróleo bruto - deverão se manter como a maior e mais vital fonte de energia para o transporte.

Ganhos de produção significativos são esperados na América do Norte, na América Latina e no Oriente Médio. Com a produção crescente e demanda em queda, espera-se que a América do Norte mude de um grande importador de petróleo bruto para uma posição bastante equilibrada até 2030.

Mesmo que a produção de petróleo cresça, o tamanho estimado da base global de recursos recuperáveis continua a crescer como resultado dos avanços da ciência e da tecnologia. No início dos anos 80, o Serviço Geológico dos EUA estimou que havia 55 anos de petróleo bruto e condensado, segundo a demanda daquela época. Em 2012, essa estimativa subiu para 125 anos, com o aumento da produção atual.

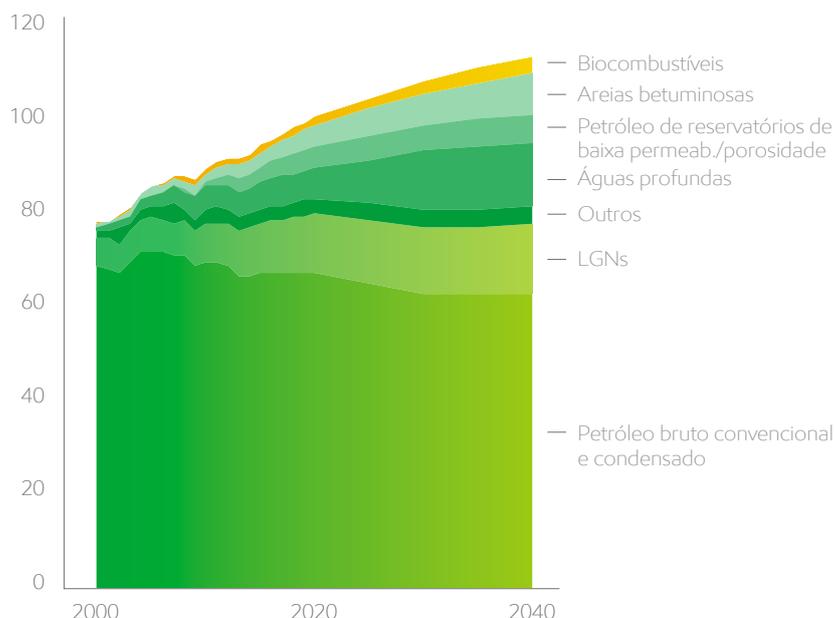
Estima-se que, em 2040, cerca de 65 % da base de petróleo bruto e condensado recuperável do mundo ainda tenha que ser produzida.

Em nível global, embora a produção de petróleo bruto convencional provavelmente vá diminuir ligeiramente ao longo do período deste *Panorama*, esse declínio será mais do que compensado pelo aumento da produção a partir de fontes de abastecimento emergentes possibilitadas pelas novas tecnologias - incluindo o petróleo compacto em águas profundas e de areias betuminosas.

Outras fontes emergentes incluem GNL e biocombustíveis. Em 2040, fontes emergentes serão responsáveis por mais de 40 % do abastecimento global de líquidos. A maior contribuição vem do GNL, que deverá crescer em 80 % no período 2010-2040. O GNL - como o etano, o propano e o butano - é extraído a partir do gás natural. Como alguns líquidos à base de óleo, o GNL pode ser usado como matéria-prima para a fabricação de plásticos e outros produtos químicos, como combustíveis ou como aditivos para combustíveis de motores.

## Oferta mundial de líquidos por tipo

Milhões de barris equivalentes de petróleo por dia



# 65 %

Até 2040, cerca de 65 % dos recursos mundiais de petróleo bruto recuperável e condensado ainda estará por ser produzido.

# Gás natural

## O gás natural será a principal fonte de energia que mais crescerá no mundo.

A demanda global deverá aumentar em cerca de 65 % no período 2010-2040 – sendo responsável por cerca de 40 % do crescimento das necessidades energéticas globais. Por volta de 2025, o gás natural deverá ultrapassar o carvão como a segunda maior fonte de energia, logo atrás do petróleo.

Os recursos de gás natural são abundantes. As estimativas da AIE são de que os recursos recuperáveis em todo o mundo sejam de cerca de 28.600 trilhões de pés cúbicos (TCF) – cerca de 200 vezes o consumo anual global atual. Recursos de gás também são geograficamente diversificados; seis entre sete regiões detêm, cada uma, 10 % ou mais dos recursos recuperáveis restantes no mundo.

As estimativas de gás recuperável dobraram nos últimos 10 a 15 anos, pois o fraturamento hidráulico e as tecnologias de perfuração horizontal permitiram a recuperação de gás não convencional. Cerca de 65 % do crescimento no fornecimento de gás deverá ser proveniente de fontes não convencionais, que serão responsáveis por um terço da produção mundial em 2040.

A América do Norte irá liderar a produção de gás não convencional, ficando responsável por mais da metade do crescimento durante a maior parte deste *Panorama*. Espera-se que a América do Norte passe de importador líquido para exportador líquido de gás natural até 2020.

Há também um grande potencial para a produção de gás não convencional em outras regiões, notadamente na Ásia Pacífico. Austrália, China e Indonésia, juntamente com a Argentina e outros países, estão promovendo ativamente a exploração e o desenvolvimento de seus recursos de gás não convencional. O ritmo dessa evolução dependerá da geologia, de adaptações tecnológicas apropriadas, de políticas governamentais e da economia.

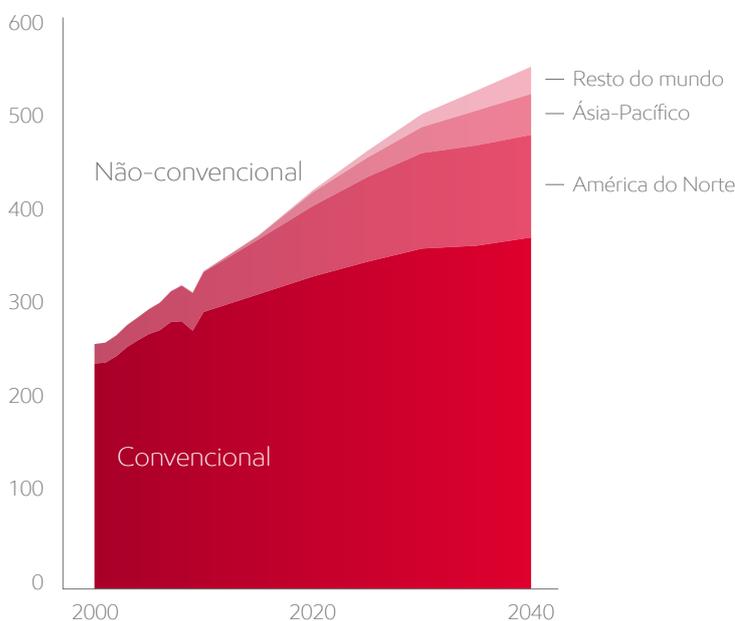
Uma parte crescente da demanda global por gás deverá ser atendida por importações de gás natural liquefeito (GNL). O volume de GNL deverá triplicar durante o período deste *Panorama* para atender a cerca de 15 % da demanda global de gás. Este crescimento de GNL irá facilitar o comércio entre as regiões, ajudando a equilibrar a oferta e a demanda global por gás natural.

# 215 bilhões

A demanda global por gás natural irá crescer em 215 bilhões de pés cúbicos por dia ao longo do período deste *Panorama*. Isto é equivale ao acréscimo de três vezes o volume de gás natural consumido nos Estados Unidos em 2010.

## Produção de gás natural por tipo

Bilhões de pés cúbicos por dia



# Oferta global de energia

**O petróleo ainda é a principal fonte mundial de energia e o combustível preferido para os transportes.** Projeta-se que a demanda por petróleo cresça aproximadamente 25 % até 2040, impulsionada por uma maior atividade do transporte comercial. Uma maior parcela dessa demanda será satisfeita a partir de fontes provenientes de águas profundas, areias betuminosas e o petróleo de reservatórios de baixa permeabilidade e porosidade, cuja importância vem aumentando em decorrência de avanços tecnológicos.

**O gás natural irá representar o maior crescimento da oferta de energia.** Ele é acessível, amplamente disponível, extremamente versátil e, quando usado na geração de energia, emite até 60 % menos CO<sub>2</sub> do que o carvão. Com a descoberta de abundantes reservas por meio do contínuo avanço tecnológico, espera-se que o gás natural torne-se mais importante na matriz energética mundial, respondendo por mais de 25 % da necessidade energética mundial em 2040, ao passo que sua demanda cresce em cerca de 65 %.

**O carvão, atualmente, é o principal combustível para fins de geração de energia e responde pela segunda maior parcela da oferta atual de energia.** Esperamos que a demanda continue crescendo até por volta de 2025 e, em seguida, passe a cair apesar da grande base de recursos. Esse declínio será determinado pela necessidade de se reduzir de emissões dos países da OCDE, além da China, que, atualmente, consome aproximadamente metade da produção mundial de carvão. Em 2040, esperamos que a parcela do carvão na matriz energética mundial caia de aproximadamente 25 % em 2010 para abaixo de 20 %.

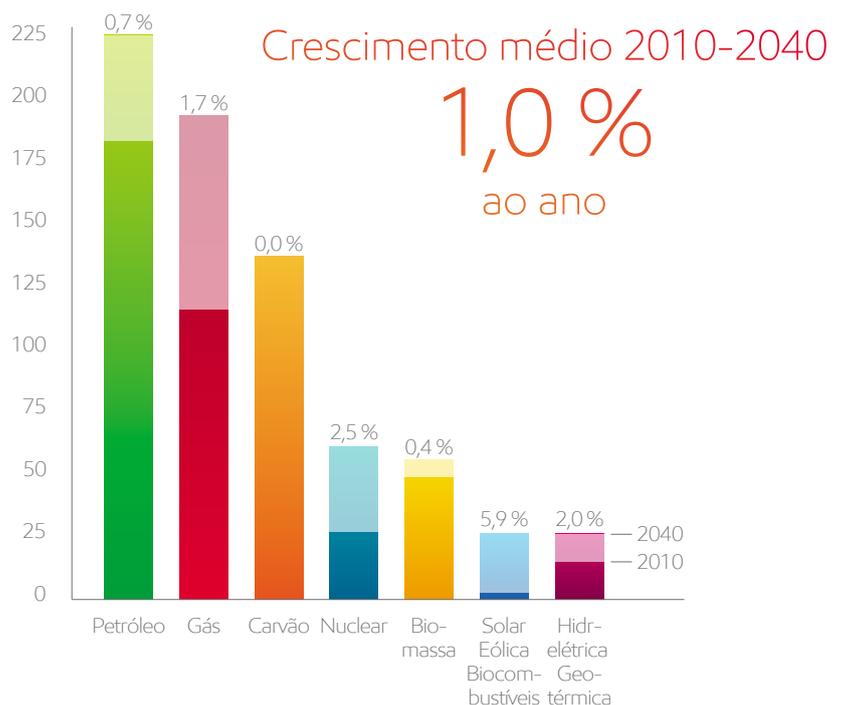
**Pre vemos um sólido crescimento da energia nuclear.** Embora alguns países tenham reduzido seus planos de expansão nuclear após o acidente de 2011 em Fukushima, no Japão, prevê-se que vários outros países aumentem o uso dessa fonte de energia para satisfazer as necessidades de eletricidade e reduzir emissões. O crescimento será liderado pela região da Ásia-Pacífico, onde, segundo previsões, a produção nuclear deve aumentar de 3 % da energia total em 2010 para próximo de 9 % em 2040.

**A oferta de energias renováveis, dentre as quais biomassa tradicional, hidrelétrica e geotérmica, além da eólica, da solar e dos biocombustíveis, irá crescer até cerca de 60 % em razão do aumento na oferta das energias hidrelétrica, eólica e solar.** A energia eólica, a solar e os biocombustíveis provavelmente responderão por cerca de 4 % da oferta de energia em 2040, contra 1 % em 2010. Prevemos que as energias eólica e solar fornecerão cerca de 10 % da eletricidade gerada em 2040, em contraste com os cerca de 2 % em 2010.

**A expansão energética exigirá trilhões de dólares em investimentos.** A AIE estima que, para satisfazer as necessidades energéticas mundiais, serão necessários gastos em infraestrutura de fornecimento de energia da ordem de aproximadamente US\$ 1,6 trilhão ao ano em média, até 2035. Cerca de metade dos investimentos está relacionado com as necessidades projetadas de petróleo e gás natural, ao passo que cerca de 45 % relacionam-se com as exigências previstas para a geração de energia.

## Matriz energética continua em evolução

Quadrilhões de BTUs



# Energia e comércio

**A manutenção de um mercado energético mundial sólido é fundamental** para satisfazer a crescente demanda mundial por energia. O comércio sempre foi um aspecto importante dos mercados energéticos mundiais. No futuro, ele terá um papel ainda mais importante.

Em termos de petróleo, esperamos que cerca de metade da demanda mundial por combustíveis líquidos continue a ser suprida pelo comércio internacional até 2040.

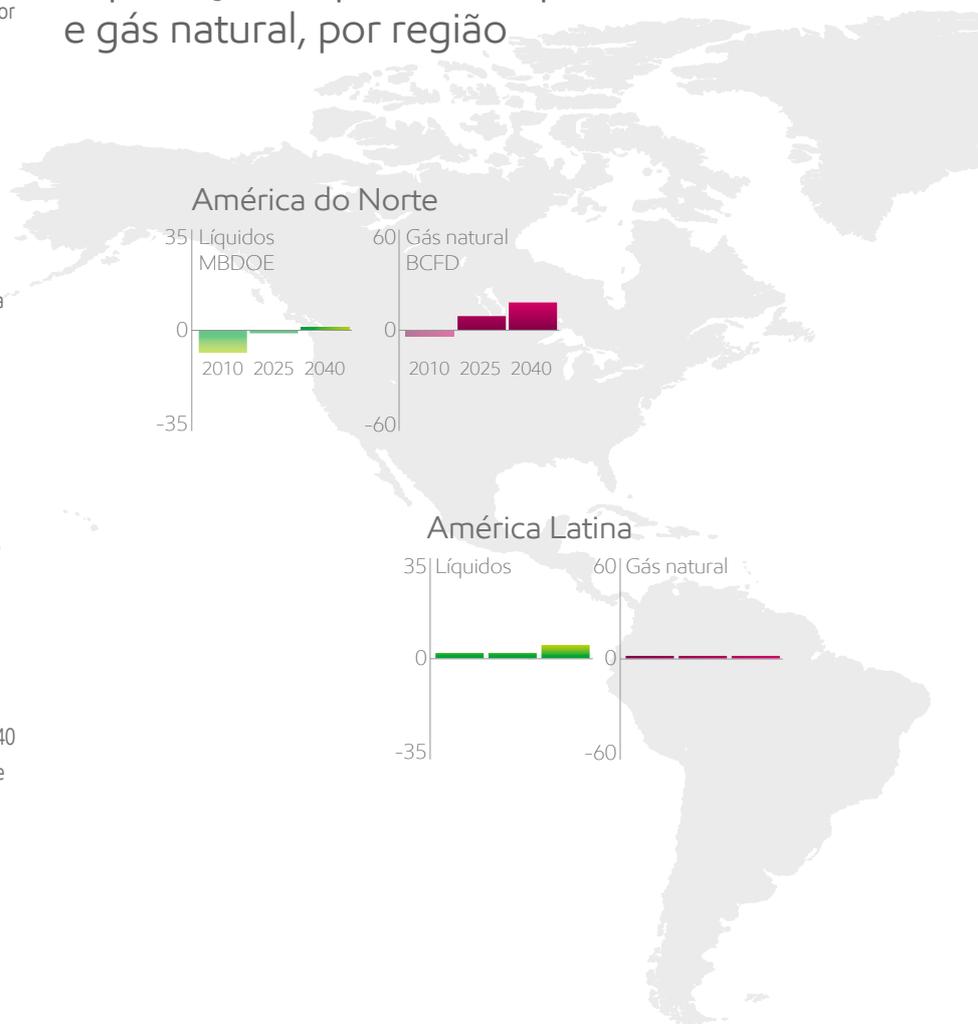
- Prevê-se que a América do Norte passará de importadora para uma posição bem equilibrada por volta de 2030.
- A América Latina terá um forte crescimento das exportações em 2040.
- O Oriente Médio deve aumentar suas exportações de petróleo até 2040.
- A África deve passar por um declínio de suas exportações líquidas nas próximas décadas.
- As importações líquidas da região da Ásia-Pacífico devem aumentar em cerca de 75 %.

Espera-se que os volumes de gás natural comercializados em 2040 aumentem 2,5 vezes em relação a 2010, sendo que a maior parte desse crescimento virá do GNL.

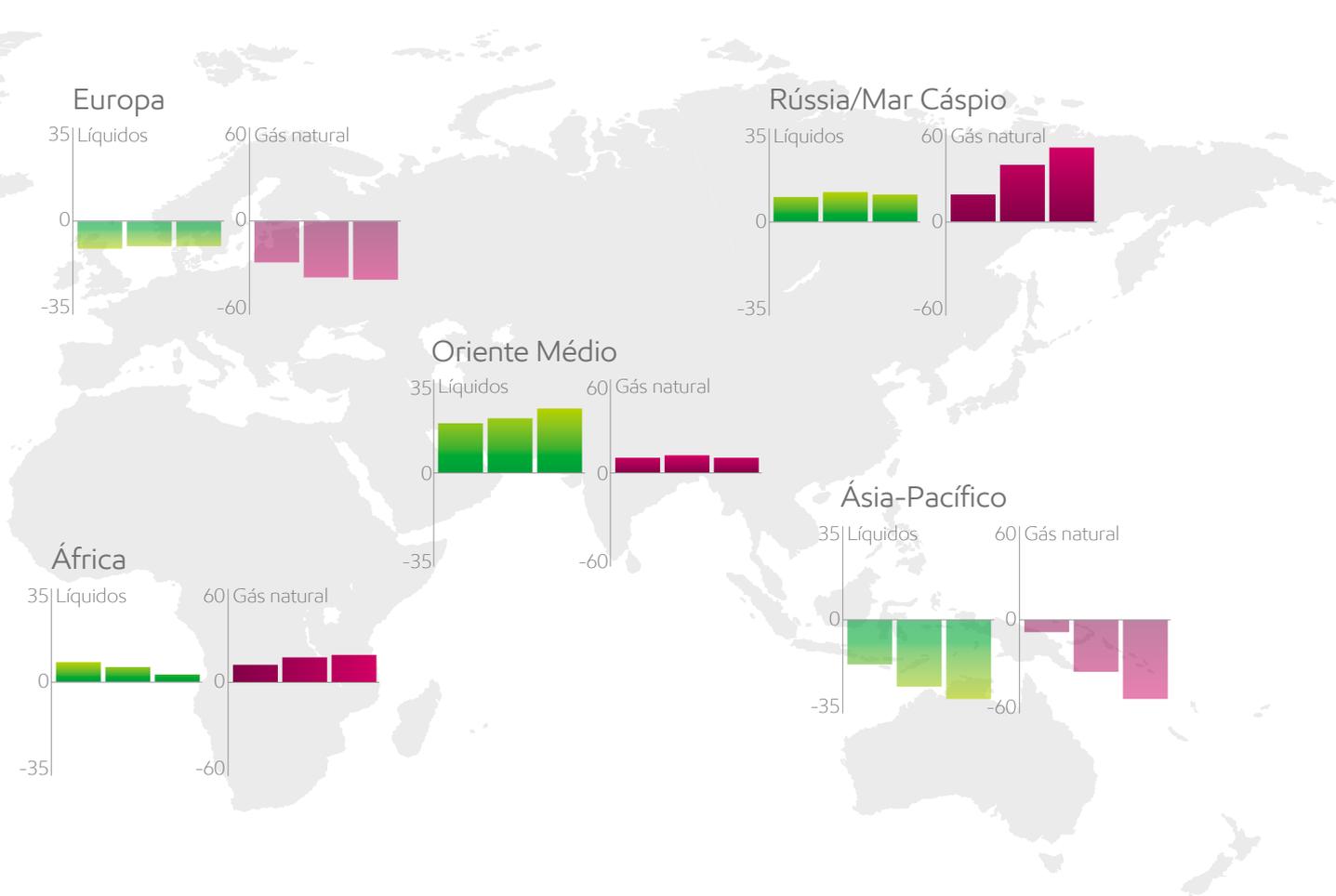
- A América do Norte deve passar de importadora líquida para exportadora líquida em 2020.
- A Europa provavelmente importará 60 % de sua necessidade de gás natural em 2025.
- As exportações provenientes da região da Rússia/Cáspio devem crescer em 170 %.
- A África deve ter aumento de suas exportações a partir de 2025.
- As importações líquidas de gás para a região da Ásia-Pacífico devem aumentar em cerca de 500 % em 2040.

Vale notar que tanto no caso do petróleo como do gás natural, a Europa e a região da Ásia-Pacífico continuarão sendo as principais regiões importadoras, ao passo que o Oriente Médio e a região da Rússia/Cáspio continuarão sendo as duas maiores exportadoras para os mercados internacionais.

## Exportações líquidas de líquidos e gás natural, por região



Todas as regiões se beneficiarão com o acesso ao mercado mundial e maiores oportunidades de comércio internacional. Tais benefícios podem ser ampliados por regras e políticas comerciais que facilitem a abertura de mercados, o desenvolvimento de infraestrutura e promovam a cooperação internacional.



“Vimos que quando os governos permitem acesso aos recursos... promovem a cooperação internacional... e apoiam parcerias sólidas, as nações se beneficiam da expansão do comércio internacional, que gera valor econômico e aumenta a diversidade energética.”

Rex W. Tillerson,  
 Presidente do Conselho de Administração  
 e Diretor-Executivo da ExxonMobil

# Escolhas energéticas práticas

Enfrentar os desafios energéticos mundiais significa ajudar bilhões de pessoas a melhorarem seus padrões de vida e ainda reduzir o impacto do uso da energia sobre o meio ambiente.

Neste ano, o *Panorama* destaca a natureza preponderante da energia. Nenhuma outra mercadoria toca cada aspecto da vida moderna como a energia, proporcionando enormes benefícios para pessoas e empresas em todo o mundo.

Ao longo do século passado, avanços tecnológicos alteraram fundamentalmente o nosso mundo. Houve também um considerável aumento das necessidades e oferta energéticas. Em décadas recentes, mesmo à medida que as necessidades energéticas mundiais alcançaram níveis inéditos de tamanho e complexidade, a tecnologia permitiu que os consumidores escolhessem um conjunto cada vez mais diverso de fontes de energia.

Aqui reside um fato simples: uma contínua expansão de alternativas boas e práticas para satisfazer as necessidades energéticas das pessoas.

A necessidade de energia continuará aumentando com a expansão econômica, o aumento dos padrões de vida e o crescimento da população mundial em mais de 25 %. A demanda mundial de energia deve crescer em cerca de 35 % entre 2010 e 2040.

Para satisfazer essa demanda da forma mais eficiente e econômica, nenhuma de nossas alternativas energéticas deve ser arbitrariamente negada, dispensada, penalizada ou promovida. E mais, as oportunidades de comércio livre devem ser incentivadas e não restringidas.

Os governos devem continuar incentivando a inovação e o livre-mercado que sempre foi fonte de benefícios, tanto para pessoas como para sociedades. As instituições públicas e privadas podem auxiliar nesse processo promovendo o intercâmbio de informações, sólidas análises de custo-benefício e por meio de processos legislativos e regulatórios transparentes.

As pessoas também exercem um papel de grande importância na construção do futuro energético em razão das escolhas que fazem em busca de suas necessidades e ambições pessoais. Seja essa escolha um avançado fogão à lenha, iluminação de LED, materiais leves ou um veículo híbrido, os ganhos de eficiência são uma das formas mais eficientes de garantir o fluxo contínuo de energia barata e confiável.

Como todo mundo precisa de energia, é importante que todos compreendam os desafios associados a tais necessidades energéticas. Aprofundar a compreensão do público acerca das questões energéticas é nosso objetivo com a publicação anual deste *Panorama*. Garantir que as pessoas tenham acesso à energia de que necessitam para melhorar suas vidas é a motivação de nosso trabalho.

A dimensão de nossos desafios energéticos mundiais é enorme, assim como a capacidade humana de inovação e a vontade de se sobressair. Ao expandir as alternativas tecnológicas e energéticas, criar ambientes políticos e fiscais que permitam o sucesso das soluções de mercado, estamos confiantes de que o mundo pode enfrentar tais desafios de forma segura e com responsabilidade.

Para mais informações ou para baixar a versão integral do *Panorama Energético*, visite [exxonmobil.com.br](http://exxonmobil.com.br)

# Dados do Panorama de 2014

Demanda energética (em quadrilhões de BTUs)						Variação Anual Média			% de Variação			Parcela do Total		
Regiões	1990	2000	2010	2025	2040	2010 2025	2025 2040	2010 2040	2010 2025	2025 2040	2010 2040	2010	2025	2040
Mundo	361	418	523	654	710	1,5%	0,5%	1,0%	25%	9%	36%	100%	100%	100%
OCDE	190	226	230	232	222	0,1%	-0,3%	-0,1%	1%	-5%	-4%	44%	36%	31%
Não-OCDE	170	193	292	421	488	2,5%	1,0%	1,7%	44%	16%	67%	56%	64%	69%
África	17	22	29	43	60	2,7%	2,2%	2,4%	48%	38%	105%	6%	7%	8%
Ásia-Pacífico	91	128	200	289	321	2,5%	0,7%	1,6%	45%	11%	60%	38%	44%	45%
China	34	48	96	148	147	2,9%	-0,0%	1,4%	53%	-1%	52%	18%	23%	21%
Índia	13	19	28	49	68	3,8%	2,3%	3,0%	76%	40%	146%	5%	7%	10%
Europa	74	78	81	79	74	-0,2%	-0,4%	-0,3%	-3%	-6%	-9%	16%	12%	10%
União Europeia	68	72	73	69	63	-0,4%	-0,6%	-0,5%	-6%	-8%	-13%	14%	11%	9%
América Latina	15	20	27	37	46	2,1%	1,5%	1,8%	37%	25%	72%	5%	6%	6%
Oriente Médio	11	18	30	42	52	2,3%	1,4%	1,9%	42%	23%	74%	6%	6%	7%
América do Norte*	95	114	113	117	112	0,2%	-0,3%	-0,0%	3%	-4%	-1%	22%	18%	16%
Estados Unidos	81	96	94	93	88	-0,1%	-0,3%	-0,2%	-1%	-5%	-6%	18%	14%	12%
Rússia/Mar Cáspio	58	38	42	47	45	0,7%	-0,2%	0,2%	10%	-3%	7%	8%	7%	6%
<b>Energia por Tipo – Mundo</b>														
Primária	361	418	523	654	710	1,5%	0,5%	1,0%	25%	9%	36%	100%	100%	100%
Petróleo	137	158	178	206	221	1,0%	0,5%	0,7%	15%	7%	24%	34%	31%	31%
Gás	72	89	115	159	190	2,2%	1,2%	1,7%	38%	19%	64%	22%	24%	27%
Carvão	86	93	133	158	133	1,1%	-1,1%	0,0%	19%	-16%	0%	26%	24%	19%
Energia Atômica	21	27	29	40	59	2,3%	2,6%	2,5%	41%	47%	109%	5%	6%	8%
Biomassa/Resíduos	35	40	48	56	55	0,9%	-0,1%	0,4%	15%	-2%	13%	9%	9%	8%
Hidrelétrica	7	9	12	17	21	2,4%	1,5%	2,0%	43%	26%	80%	2%	3%	3%
Outras Renováveis	1	3	7	18	30	6,3%	3,5%	4,9%	151%	68%	322%	1%	3%	4%
<b>Usuários Finais – Mundo</b>														
<b>Residencial/Comercial</b>														
Total	87	98	115	137	148	1,2%	0,5%	0,8%	19%	8%	28%	100%	100%	100%
Petróleo	13	16	15	16	16	0,4%	-0,0%	0,2%	6%	-1%	6%	13%	12%	11%
Gás	17	21	24	30	33	1,4%	0,6%	1,0%	23%	9%	35%	21%	22%	22%
Biomassa/Resíduos	26	29	33	34	28	0,1%	-1,1%	-0,5%	2%	-15%	-14%	29%	25%	19%
Eletricidade	16	23	32	46	60	2,5%	1,8%	2,1%	44%	30%	88%	28%	34%	41%
Outras	15	10	11	11	11	0,3%	-0,4%	-0,0%	5%	-6%	-1%	9%	8%	7%
<b>Transportes</b>														
Total	65	81	99	121	140	1,4%	1,0%	1,2%	23%	15%	42%	100%	100%	100%
Petróleo	64	79	94	111	122	1,1%	0,6%	0,9%	18%	10%	30%	95%	92%	87%
Biocombustíveis	0	0	3	5	8	4,3%	3,3%	3,8%	89%	62%	206%	3%	4%	6%
Gás	0	0	1	3	7	8,9%	5,3%	7,1%	260%	117%	681%	1%	3%	5%
Outras	1	1	1	1	2	1,8%	2,7%	2,3%	31%	49%	95%	1%	1%	1%
<b>Indústria</b>														
Total	139	151	193	245	260	1,6%	0,4%	1,0%	27%	6%	35%	100%	100%	100%
Petróleo	46	50	58	69	76	1,1%	0,7%	0,9%	18%	10%	31%	30%	28%	29%
Gás	31	37	44	59	68	1,9%	1,0%	1,4%	33%	15%	54%	23%	24%	26%
Carvão	29	28	42	48	36	1,0%	-1,9%	-0,5%	16%	-26%	-14%	22%	20%	14%
Eletricidade	18	22	30	48	58	3,0%	1,3%	2,2%	57%	22%	91%	16%	19%	22%
Outras	15	14	17	21	21	1,1%	0,0%	0,5%	17%	0%	18%	9%	8%	8%
<b>Geração de Energia – Mundo</b>														
Primária	118	144	192	258	294	2,0%	0,9%	1,4%	34%	14%	53%	100%	100%	100%
Petróleo	15	12	11	9	7	-0,9%	-2,3%	-1,6%	-13%	-29%	-39%	6%	4%	2%
Gás	24	31	46	67	81	2,5%	1,4%	1,9%	46%	22%	78%	24%	26%	28%
Carvão	48	62	87	106	95	1,3%	-0,7%	0,3%	22%	-10%	9%	45%	41%	32%
Energia Atômica	21	27	29	40	59	2,3%	2,6%	2,5%	41%	47%	109%	15%	16%	20%
Hidrelétrica	7	9	12	17	21	2,4%	1,5%	2,0%	43%	26%	80%	6%	7%	7%
Eólica	0	0	1	5	10	10,6%	4,3%	7,4%	351%	87%	744%	1%	2%	3%
Outras Renováveis	3	4	7	14	20	4,5%	2,6%	3,6%	95%	48%	188%	4%	5%	7%
<b>Demanda de Eletricidade (Terawatt-Hora)</b>														
Mundo	10.135	13.212	18.548	27.854	35.242	2,7%	1,6%	2,2%	50%	27%	90%	100%	100%	100%
OCDE	6.657	8.604	9.678	11.105	11.881	0,9%	0,5%	0,7%	15%	7%	23%	52%	40%	34%
Não-OCDE	3.478	4.608	8.870	16.749	23.361	4,3%	2,2%	3,3%	89%	39%	163%	48%	60%	66%
<b>Emissões de CO<sub>2</sub> da Geração de Energia (Bilhões de Toneladas)</b>														
Mundo	21,4	23,9	30,6	36,8	36,3	1,2%	-0,1%	0,6%	20%	-1%	19%	100%	100%	100%
OCDE	11,3	12,8	12,8	11,8	9,7	-0,6%	-1,2%	-0,9%	-8%	-17%	-24%	42%	32%	27%
Não-OCDE	10,1	11,1	17,8	25,0	26,6	2,3%	0,4%	1,4%	41%	6%	50%	58%	68%	73%
<b>PIB (2005, \$ Trilhões)</b>														
Mundo	30	40	51	79	117	2,9%	2,7%	2,8%	54%	48%	128%	100%	100%	100%
OCDE	25	32	38	51	68	2,0%	1,9%	2,0%	35%	33%	80%	74%	65%	58%
Não-OCDE	5	7	13	28	49	5,0%	3,8%	4,4%	107%	75%	263%	26%	35%	42%
África	1	1	1	2	4	4,1%	3,8%	3,9%	83%	74%	219%	2%	3%	3%
Ásia-Pacífico	6	9	14	26	43	4,2%	3,4%	3,8%	86%	66%	209%	27%	33%	37%
China	1	1	4	10	19	6,8%	4,3%	5,5%	167%	88%	403%	7%	13%	16%
Índia	0	1	1	3	6	5,9%	4,9%	5,4%	136%	106%	386%	2%	4%	5%
Europa	11	14	16	20	26	1,6%	1,7%	1,7%	28%	29%	65%	31%	26%	22%
União Europeia	10	13	14	18	23	1,5%	1,6%	1,6%	25%	27%	59%	28%	23%	20%
América Latina	1	2	2	4	6	3,5%	2,9%	3,2%	68%	54%	158%	5%	5%	5%
Oriente Médio	1	1	1	2	4	3,8%	3,1%	3,5%	76%	58%	178%	3%	3%	3%
América do Norte*	9	13	15	22	31	2,5%	2,3%	2,4%	45%	40%	103%	30%	28%	26%
Estados Unidos	8	11	13	19	26	2,4%	2,2%	2,3%	43%	39%	99%	26%	24%	22%
Rússia/Mar Cáspio	1	1	1	2	3	3,7%	2,8%	3,2%	71%	52%	160%	2%	3%	3%
<b>Intensidade de Energia (Milhares de BTUs por PIB \$)</b>														
Mundo	11,9	10,5	10,2	8,3	6,1	-1,4%	-2,1%	-1,7%	-19%	-27%	-41%			
OCDE	7,7	7,0	6,1	4,6	3,3	-1,9%	-2,2%	-2,1%	-25%	-28%	-47%			
Não-OCDE	31,3	26,2	21,8	15,1	10,0	-2,4%	-2,7%	-2,6%	-30%	-34%	-54%			

O arredondamento de dados no Panorama pode resultar em pequenas diferenças entre os totais e a soma dos componentes individuais.

\* Excluindo EUA.

O *Panorama Energético* inclui as estimativas e previsões internas da Exxon Mobil Corporation sobre a demanda, a oferta e as tendências de energia até 2040, feitas com base em dados e análises internos, além de informações disponibilizadas publicamente por outras fontes, tais como a Agência Internacional de Energia. Este relatório faz declarações sobre fatos futuros. As condições e resultados futuros reais (dentre os quais demanda e oferta de energia, a matriz relativa de energia entre as fontes, setores econômicos e regiões geográficas, importações e exportações de energia) podem ser substancialmente diferentes em razão de alterações das condições econômicas, tecnologias, o desenvolvimento de novas fontes de oferta, eventos políticos, mudanças demográficas e demais fatores tratados neste relatório e sob o título "Fatores que afetam os resultados futuros", na seção de Investidores do site [www.exxonmobil.com](http://www.exxonmobil.com). Este material não deve ser usado nem reproduzido sem permissão da Exxon Mobil Corporation. Todos os direitos reservados.

The ExxonMobil logo is displayed in red. It features the word "Exxon" in a bold, sans-serif font, with a red diagonal slash through the "x". To the right of "Exxon" is the word "Mobil" in a similar bold, sans-serif font.

**Exxon Mobil Corporation**  
Corporate Headquarters  
5959 Las Colinas Blvd.  
Irving, Texas 75039-2298  
[exxonmobil.com](http://exxonmobil.com)