

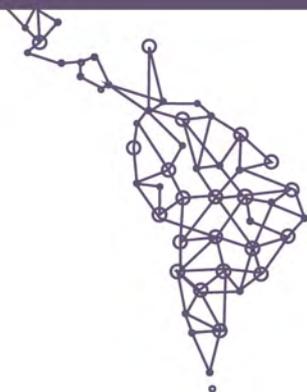


# Transições energéticas na América Latina e no Caribe

## O papel da indústria de petróleo e gás

Janeiro 2020

PUBLICAÇÃO ARPEL N° WP01-2020



WHITE PAPER

# Transições energéticas na América Latina e no Caribe

## O papel da indústria de petróleo e gás

### Índice

1. As Transições Energéticas e a ARPEL .....	3
2. A visão da ARPEL e de suas empresas sócias .....	5
3. Introdução .....	9
4. Papel do petróleo e do gás no mix energético - Considerações para as Transições Energéticas .....	11
5. América Latina e Caribe - Cenário energético .....	15
6. Oportunidades para as Transições Energéticas e o papel da ARPEL.....	18
6.1 Acesso à energia.....	20
6.2 Eficiência energética .....	21
6.3 Neutralidade tecnológica .....	22
6.4 Captura de carbono.....	23
6.5 Preço do carbono.....	24
6.6 Integração energética regional .....	25
7. O caminho a seguir .....	26
Referências .....	28

# As Transições Energéticas e a ARPEL

01

A preocupação mundial sobre a mudança climática deu lugar a uma série de ações para acelerar as transições a uma economia baixa em emissões de carbono. Isto impõe importantes desafios para os sistemas energéticos existentes em geral e para a indústria do petróleo e do gás em particular, dada a importante contribuição dos hidrocarbonetos no inventário atual de emissões de gases de efeito estufa (GEE).

Neste contexto, os países buscam equilibrar a necessidade de uma melhor segurança energética, um maior acesso à energia e redução das emissões de GEE. Com o fim de atingir estes três objetivos simultaneamente, cada um dos países terá que desenvolver seu próprio caminho, já que cada país tem um sistema único e distinto de energia, com diferentes recursos energéticos, dinâmicas de demanda, tecnologias, capital, geografia e culturas.

A comunidade internacional adotou o termo “Transições Energéticas” (no plural) entendendo que existem diferentes caminhos nacionais possíveis para desenvolver sistemas de energias mais limpas, promovendo ao mesmo tempo a sustentabilidade, a resiliência e a segurança energética. Não obstante o caráter único dos roteiros de cada país, as Transições Energéticas exitosas implicam a colaboração política e econômica a uma escala mundial sem precedentes.



A Associação Regional de Empresas do Setor Petróleo, Gás e Biocombustíveis na América Latina e no Caribe (ARPEL) e suas empresas sócias reconhecem a importância de trabalhar em colaboração com os grupos-chave de interesse para apoiar aos países da região na realização de seus processos de Transições Energéticas. O presente documento é uma contribuição da ARPEL para o desenvolvimento de um roteiro para as Transições Energéticas nos países da América Latina e do Caribe.

# A visão da ARPEL e de suas empresas sócias

# 02



Em 2018, o petróleo e o gás proporcionaram 70% da energia na América Latina e o Caribe – ALC (BP, 2019); portanto o setor é um sócio essencial no desenvolvimento sustentável da região. Mediante o uso de suas capacidades, competências e recursos, as empresas sócias da ARPEL desempenharão uma função fundamental no apoio ao processo de Transições Energéticas em toda a Região.

A ARPEL se compromete a colaborar com os governos, empresas, investidores, consumidores e a sociedade civil para impulsionar o processo de Transições Energéticas na ALC conforme os seguintes preceitos:

## 1.

A indústria do petróleo e do gás na ALC apoia o processo de Transições Energéticas rumo a uma menor intensidade de GEE e sistemas mais flexíveis de energia para abordar a mudança climática, atendendo por sua vez às necessidades de uma economia em crescimento e um mundo em desenvolvimento.

## 2.

Manter o abastecimento necessário de petróleo e gás para apoiar o crescimento da demanda e evitar desequilíbrios no mercado implica investimentos sustentáveis e diversificados no setor upstream. Considerando a combinação adequada de fatores, entre eles a tecnologia e as regulações, a produção requerida para fazer frente à demanda futura de petróleo e de gás pode e deve se desenvolver com menores emissões de GEE.

## 3.

A ARPEL reconhece a complementariedade das fontes de energia como um princípio fundamental para o abastecimento energético. É importante que a reestruturação das indústrias atuais de energia não perturbe o desempenho econômico, o valor e as contribuições sociais que estas proporcionam. Para conseguir isso, as políticas de Transições Energéticas mais apropriadas de nossa região devem estar orientadas por uma visão integral das metas sociais, econômicas e ambientais.

## 4.

As empresas sócias da ARPEL consideram que as Transições Energéticas constituem um novo caminho prioritário na produção, distribuição, consumo e uso responsável de hidrocarbonetos e de energias renováveis. Com o fim de garantir a transparência necessária com as partes interessadas, as empresas sócias da ARPEL se comprometem a desenvolver mecanismos de gestão que facilitem a notificação e divulgação de suas medições, estratégias e medidas de mitigação de emissões de GEE.

## 5.

Com o fim de garantir a redução de emissões de GEE de uma maneira equitativa e custo/efetiva, é importante que se respeite o critério de neutralidade tecnológica na política energética e climática, fomentando a concorrência e a inovação, e levando em conta os rumos selecionados até a transição energética.

## 6.

Deve-se apoiar o desenvolvimento e implementação de tecnologias como a captura, utilização e armazenamento de carbono (CCUS, por sua sigla em inglês) para garantir que se esteja devidamente preparado para as Transições Energéticas. As empresas da ARPEL estão dispostas a trabalhar junto com os governos e outras partes interessadas para oferecer de maneira rentável o uso da tecnologia de CCUS na transição a uma economia mais baixa em emissões de GEE.

## 7.

A eficiência energética é um pilar das Transições Energéticas. As empresas da ARPEL se comprometem a seguir avançando na redução de emissões de GEE através de eficiências pelo lado do abastecimento, assim como do apoio ao impulso à eficiência energética pelo lado da demanda.

## 9.

A América Latina e o Caribe já têm uma combinação de energias de intensidade de emissões relativamente mais baixa em comparação com outras regiões do mundo. O gás liquefeito de petróleo (GLP) e o gás natural podem oferecer soluções para permitir o acesso à energia moderna e mais limpa em comparação com a biomassa.

## 8.

Estipular um preço para as emissões de GEE se considera um instrumento global para internalizar os impactos ambientais e estabelecer um marco previsível para que os operadores reduzam as emissões.

## 10.

As empresas sócias da ARPEL se comprometem a estabelecer uma maior cooperação e comunicação entre os grupos de interesse para promover a integração energética regional como uma boa prática para a eficiência energética de um ponto de vista transnacional.

**Introdução**

**03**

O sistema energético atual enfrenta um duplo desafio: como seguir satisfazendo as crescentes necessidades de energia e ao mesmo tempo reduzir as emissões de gases de efeito estufa. Em seu Cenário de Novas Políticas (ENP), a Agência Internacional da Energia (IEA, 2018a) estima que - para 2040 - a demanda de energia poderia crescer cerca de 30% em relação ao nível atual, impulsionada principalmente pelo crescimento da população, o desenvolvimento econômico, a crescente urbanização e a melhoria do acesso à energia. Todos os grupos de interesse dos setores público, privado e da sociedade civil, reconhecem a urgente necessidade de dissociar o crescimento econômico do aumento das emissões de GEE.

O Conselho Mundial da Energia define a sustentabilidade energética sobre a base de três dimensões fundamentais: segurança energética, acesso e acessibilidade à energia e sustentabilidade ambiental (WEC, 2018). Ao adaptar o desempenho de seus sistemas de energia em evolução, os distintos países enfrentarão uma intensa pressão em cada uma das dimensões do tripé energético. O sucesso nas Transições Energéticas implica a cooperação política

e econômica em uma escala mundial excepcional. Desde 1992, as preocupações sobre a mudança climática apoiaram acordos mundiais para acelerar as Transições Energéticas em direção a uma economia baixa em emissões de carbono, sendo os dois mais destacados o Protocolo de Kioto (CMNUCC, 1998) e o Acordo de Paris (CMNUCC, 2015). Além disso, de uma perspectiva mais ampla, outras ações mundiais, tais como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ONU, 2016a), propõem grandes desafios para os sistemas de energia mundiais em geral e, mais concretamente, para o petróleo e o gás, responsáveis por 56% dos GEE relacionados com a energia em 2018 (IEA, 2019a). Segundo a Enerdata (2019), o petróleo e o gás natural representaram aproximadamente 55% da matriz energética primária a nível mundial em 2018. Apesar do importante crescimento em novas energias alternativas, prevê-se que os hidrocarbonetos seguirão representando mais de 50% da energia primária em 2040. Esta perspectiva inclui uma maior proporção de gás natural, que chegaria a quase 25% da matriz energética no Cenário de Novas Políticas (IEA, 2018a).

### Matriz energética mundial 2018 e prospecção para 2040 (em Mtep)

Fonte: IEA (2018a) e IEA (2019<sup>a</sup>)

Fonte de Energia	2018	2040 (NPS)	Porcentagem 2018	Porcentagem 2040 (NPS)
 <b>Óleo</b>	4.488	4.894	31%	28%
 <b>Carvão</b>	3.778	3.809	26%	22%
 <b>Gás Natural</b>	3.253	4.436	23%	25%
 <b>Bioenergia</b>	1.418	1.851	10%	10%
 <b>Nuclear</b>	710	971	5%	5%
 <b>Hidro</b>	364	531	3%	3%
 <b>Outras renováveis</b>	289	1.223	2%	7%
<b>Total</b>	<b>14.300</b>	<b>17.715</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

A indústria do petróleo e do gás desempenha um papel vital em algumas economias da ALC. Em tal caráter, a indústria desempenhará um papel importante no processo das Transições Energéticas para atingir os objetivos de redução das emissões de GEE com as que se comprometeram os governos. Quer seguindo as políticas empresariais individuais, quer atendendo as demandas dos grupos-chave de interesse, a redução das emissões provenientes das operações das empresas em toda a sua cadeia de valor deverá estar integrada estruturalmente em suas estratégias.

**As empresas sócias da ARPEL, tanto estatais quanto privadas, comprometem-se a trabalhar com grupos-chave de interesse para apoiar as transições a um sistema de energia mais sustentável com menores emissões de GEE e para promover o desenvolvimento econômico e social dos países da ALC.**



# Papel do petróleo e do gás no mix energético

## Considerações para as Transições Energéticas



Entre as fontes de energia fósseis, o petróleo e o gás seguirão representando uma proporção importante do mix energético mundial futura. Espera-se que o carvão experimente uma redução drástica. Para satisfazer o futuro crescimento da demanda de energia com uma redução das emissões de GEE também se requererá incrementar a proporção de abastecimento de energias renováveis.

De uma perspectiva regional, vale a pena considerar que as economias de vários países da ALC dependem, em grande medida de seus recursos de petróleo e gás como uma fonte importante de receitas. Além disso, as energias renováveis atualmente desempenham um papel importante no abastecimento energético da ALC. As mesmas constituem uma faixa de 24% - 27% do mix de abastecimento (OLADE, 2018 e BP, 2019), uma das mais altas proporções do mundo.

A história dos sistemas energéticos sugere que as Transições Energéticas para reduzir as emissões de carbono consistirão em um processo de mudança sustentável. O desenvolvimento e a difusão de novas tecnologias de oferta e demanda de energia, a necessidade de construir (ou substituir ou reconverter) novos ativos ou infraestruturas e os níveis de investimento necessários para isso apontam a

transformações sistêmicas. As fontes de energia de baixa emissão de carbono trazem problemas para as redes de energia existentes e os mercados, como a intermitência, o armazenamento de energia e a densidade energética, que ainda não estão resolvidos de maneira conclusiva. Por estes motivos, a ARPEL reconhece a complementariedade das diferentes fontes de energia como um princípio fundamental para evitar perturbações no abastecimento energético. As empresas sócias da ARPEL podem utilizar, e utilizarão, suas importantes habilidades, conhecimentos e recursos disponíveis para apoiar o processo de Transições Energéticas.

Manter um abastecimento robusto de gás e petróleo para atender ao crescimento da demanda e evitar desequilíbrios no mercado exige investimentos importantes, sustentáveis e diversificados no setor upstream. Dado o tempo que requer a exploração e o desenvolvimento de reservas, os reservatórios dos quais serão extraídos o petróleo e o gás que se consumirá dentro de 20 anos devem se desenvolver agora. Serão requeridos investimentos em tecnologia que permitam melhorar a recuperação de hidrocarbonetos, ampliando a vida útil dos reservatórios e a exploração dos campos maduros, assim como uma melhoria na eficiência de extração da energia com a consequente redução nas emissões de GEE.

**Emissões de CO<sub>2</sub> por combustão de combustíveis e Intensidade de Carbono do Abastecimento de Energia Primária Total (SEPT) por região (2018)**

Fonte: Enerdata, 2019



## África

**4%**

MtCO <sub>2</sub> (2018)	SEPT Mtoe (2018)	CO <sub>2</sub> (Mt) / SEPT (Mtoe)
1.326,0	850,0	1,56



## Ásia (excepto Ex-CEI)

**48%**

MtCO <sub>2</sub> (2018)	SEPT Mtoe (2018)	CO <sub>2</sub> (Mt) / SEPT (Mtoe)
15.655,0	5.859,0	2,67



## CEI

**7%**

MtCO <sub>2</sub> (2018)	SEPT Mtoe (2018)	CO <sub>2</sub> (Mt) / SEPT (Mtoe)
2.427,0	1.081,0	2,25



## Europa

**12%**

MtCO <sub>2</sub> (2018)	SEPT Mtoe (2018)	CO <sub>2</sub> (Mt) / SEPT (Mtoe)
3.839,0	1.847,0	2,08



## LAC

**5%**

MtCO <sub>2</sub> (2018)	SEPT Mtoe (2018)	CO <sub>2</sub> (Mt) / SEPT (Mtoe)
1.572,0	822,0	1,91



## Oriente Médio

**6%**

MtCO <sub>2</sub> (2018)	SEPT Mtoe (2018)	CO <sub>2</sub> (Mt) / SEPT (Mtoe)
1.941,0	803,0	2,42



## América do Norte

**17%**

MtCO <sub>2</sub> (2018)	SEPT Mtoe (2018)	CO <sub>2</sub> (Mt) / SEPT (Mtoe)
5.714,0	2.558,0	2,23



## Pacífico

**1%**

MtCO <sub>2</sub> (2018)	SEPT Mtoe (2018)	CO <sub>2</sub> (Mt) / SEPT (Mtoe)
442,0	158,0	2,80



## Total mundial

**100%**

MtCO <sub>2</sub> (2018)	SEPT Mtoe (2018)	CO <sub>2</sub> (Mt) / SEPT (Mtoe)
32.916,0	13.978,0	2,35

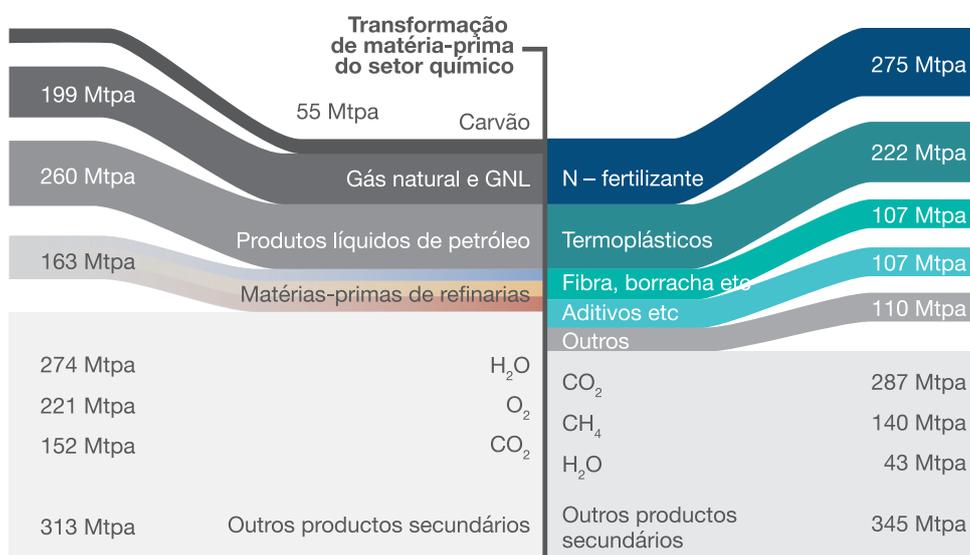
Também é importante considerar o uso de hidrocarbonetos para outros fins diferentes da energia. A demanda de produtos petroquímicos (por exemplo, plásticos e fertilizantes) seguirá crescendo, impulsionada em grande medida pelo aumento da atividade econômica nos países em desenvolvimento e o crescimento da classe média associado a esse aumento.

O setor químico é o maior consumidor industrial de energia e constitui a terceira fonte principal de emissões de CO<sub>2</sub> industrial depois do ferro, do aço e do cimento. Também é o maior consumidor industrial tanto de petróleo como de gás, representando 14% e 8% do total da demanda primária de cada combustível, respectivamente (IEA, 2018c).

Os produtos do petróleo utilizados como matérias primas químicas podem provir das operações da refinaria ou do fracionamento de líquidos de gás natural (LGN). No entanto, a produção de matérias primas petroquímicas por si só não é rentável para as refinarias (IEA, 2018c). Portanto, as matérias primas químicas desempenharão um papel cada vez maior na demanda total de petróleo, e passarão de 12% em 2017 a 16% em 2050.

## Da energia aos produtos químicos, 2015

Fonte: Levi e Cullen, 2018





# **A América Latina e o Caribe**

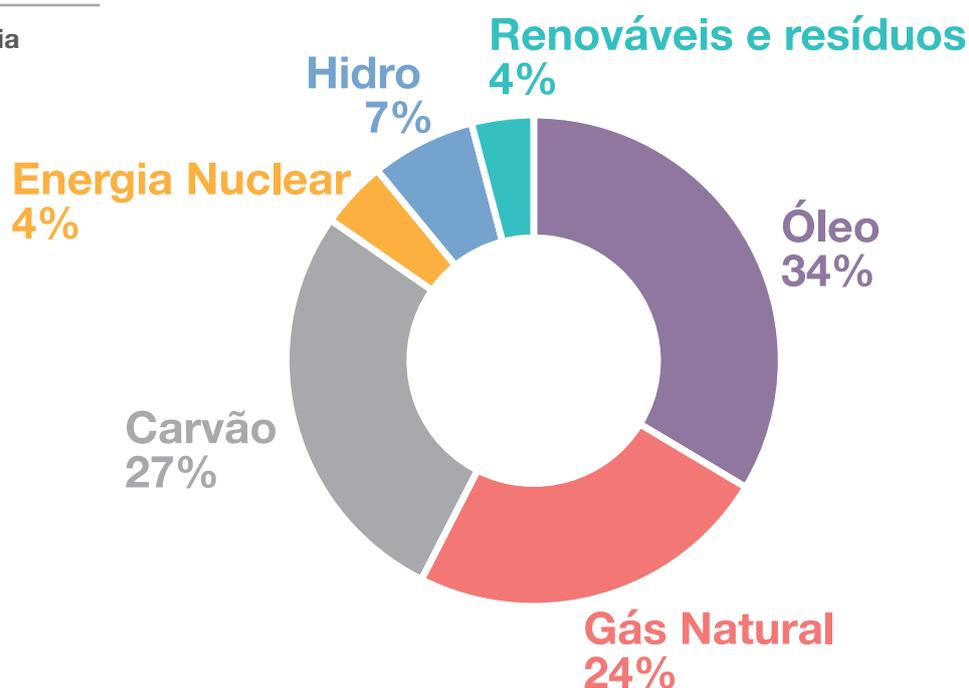
## **Cenário energético**

Em termos comparativos, o mix energético da América Latina e o Caribe é menos intenso em emissões que a de outras regiões do mundo. Isto se deve ao alto componente de energia hidroelétrica e o baixo peso relativo do carvão na geração de energia eléctrica. Em 2018, a energia hidroelétrica constituiu 19% da energia total na América Latina e Caribe, enquanto o carvão foi responsável por apenas 5%. Em termos de emissões de GEE, a região da ALC representou 5% das emissões de CO<sub>2</sub>, relacionadas com a energia a nível mundial em 2016 (IEA, 2018b).

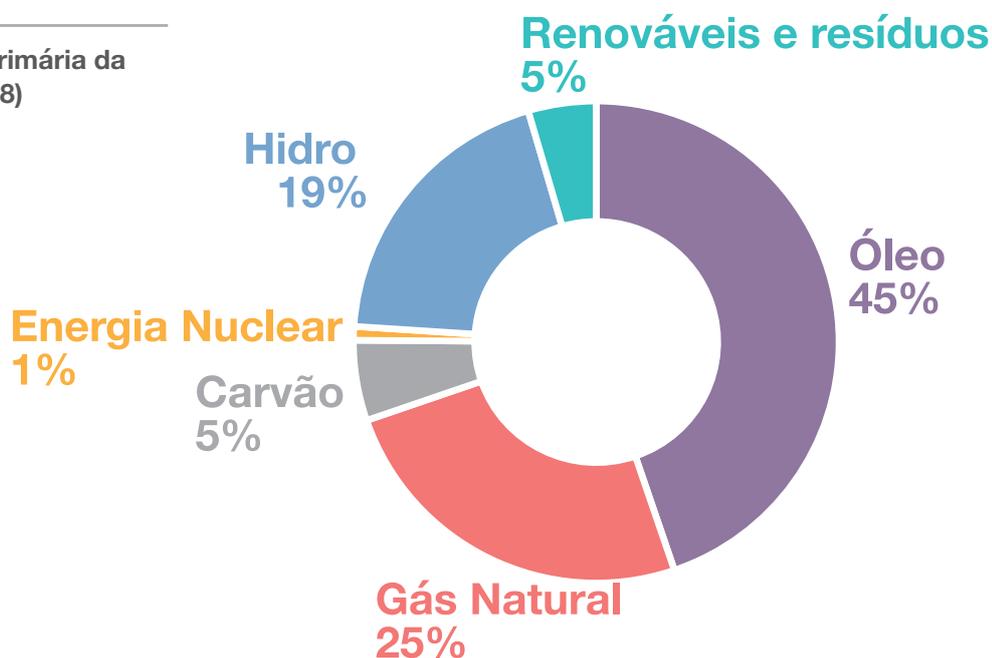
### Matriz energética primária em 2018: Mundo e América Latina

Fonte: Relatório Estatístico da BP sobre Energia Mundial 2019 (BP, 2019)

#### Matriz Energética Primária Mundial (2018)



#### Matriz de Energia Primária da América Latina (2018)



A nível nacional, as matrizes energéticas da ALC são muito diversas em cada país em função de sua dotação de recursos, sua infraestrutura, seu nível de desenvolvimento econômico, sua geografia, seu clima, sua demografia, seu sistema produtivo, sua configuração institucional e seus aspectos culturais com respeito ao consumo de energia, entre outros. Em consequência disso, cada país tem um ponto de partida muito diferente em relação às Transições Energéticas e, portanto, deverá seguir um caminho único que leve em conta suas especificidades.

### Abastecimento de Energia Primária dos países da ALC por combustível (2017\*)

\* Toda a informação corresponde a 2017, com exceção de Bolívia, Cuba e Suriname (2016). Utilizou-se BP (2019) como fonte principal. A informação de países que não estão no relatório de BP (Uruguai, Paraguai, Jamaica e Costa Rica) provém de fontes nacionais oficiais.

País	 Óleo	 Gás Natural	 Carvão	 Energia nuclear	 Hidroelétrica	 Renováveis e biomassa	Total
<b>Argentina</b>	35%	49%	1%	2%	11%	1%	100%
<b>Bolívia</b> (2016)	44%	41%	0%	0%	2%	13%	100%
<b>Brasil</b>	46%	10%	5%	1%	29%	8%	100%
<b>Chile</b>	45%	14%	19%	0%	13%	9%	100%
<b>Colômbia</b>	35%	24%	13%	0%	27%	1%	100%
<b>Costa Rica</b>	47%	0%	2%	0%	13%	38%	100%
<b>Cuba</b> (2016)	79%	9%	0%	0%	0%	12%	100%
<b>Equador</b>	69%	3%	0%	0%	27%	1%	100%
<b>Jamaica</b>	87%	3%	2%	0%	1%	7%	100%
<b>México</b>	44%	41%	6%	2%	4%	3%	100%
<b>Paraguai</b>	40%	0%	0%	0%	16%	44%	100%
<b>Peru</b>	46%	22%	3%	0%	26%	2%	100%
<b>Suriname</b> (2016)	87%	0%	0%	0%	10%	3%	100%
<b>Trinidad &amp; Tobago</b>	14%	86%	0%	0%	0%	0%	100%
<b>Uruguai</b>	36%	1%	0%	0%	13%	50%	100%
<b>Venezuela</b>	30%	44%	0%	0%	25%	0%	100%
<b>Total</b>	<b>45%</b>	<b>25%</b>	<b>5%</b>	<b>1%</b>	<b>19%</b>	<b>5%</b>	<b>100%</b>

Para grande parte da América Latina e Caribe, os hidrocarbonetos têm relevância em termos de exportações nacionais, investimentos de capital, receitas fiscais, contribuições ao PIB e emprego (CEPAL, 2018). Por este motivo, muitos cenários de Transições Energéticas de baixas emissões de carbono representam sérios desafios, não somente para a indústria energética, mas também, a nível mais geral, para as economias de muitos países da região.

# Oportunidades para as Transições Energéticas e o papel da ARPEL

006





Um dos fatores mais importantes para que um país impulse as Transições Energéticas para energias com menores emissões é um marco de política pública coerente e sustentável. A segurança jurídica é essencial para atrair investimentos em projetos energéticos já que brinda um conjunto de condições previsíveis para o desenvolvimento e operação dos mesmos. Por esta razão, é importante que os governos que buscam transformar seus sistemas energéticos o façam através de roteiros que reflitam políticas estáveis consensuais com as partes interessadas. Também devem ser desenvolvidas estruturas claras de governança para assegurar a continuidade das Transições Energéticas e a estabilidade institucional para acelerar a redução das emissões de GEE.

O volume de investimentos necessário para obter sistemas energéticos mais limpos e cumprir as expectativas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e o Acordo de Paris superam amplamente as capacidades dos governos. Portanto, as transições vão requerer alianças público-privadas.

É necessário que os governos deem incentivos e sinais adequados para que os grupos de interesse privados possam canalizar os investimentos na escala necessária para as Transições Energéticas em toda a ALC.

O objetivo final de todas as iniciativas deve ser atender à demanda de energia da sociedade junto com a redução das emissões de GEE de uma maneira custo-efetiva.

No contexto dos cenários de Transições Energéticas e sistemas energéticos sustentáveis, neste capítulo são descritas algumas das principais questões que a indústria do petróleo e do gás e os grupos-chave de interesse da ALC deveriam abordar.



## 6.1 Acesso à energia

Historicamente, o crescimento energético e o crescimento econômico tenderam a desenvolver-se juntos. O uso de energia impulsiona a produtividade econômica e o crescimento industrial e é fundamental para o funcionamento de qualquer economia moderna (Stern et al., 2017). A energia também é um recurso necessário para melhorar o nível de vida. O consumo de energia e o desenvolvimento econômico estão estreitamente vinculados; o que pode ser confirmado pelo fato de que todas as economias desenvolvidas têm altas taxas de consumo de energia. Portanto, o acesso a energia segura, acessível, abundante, eficiente e limpa pode ser considerado uma premissa para o desenvolvimento sustentável.

A ONU definiu o acesso universal a serviços energéticos acessíveis, seguros e modernos como uma das metas do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável N°7: Energia acessível e não contaminante (UN, 2016b). Conforme um relatório do Grupo de Trabalho de Transições Energéticas do G20 (BID, OLADE, G20 ETWG, 2018), em 2016 mais de 20 milhões de pessoas não tinham acesso à eletricidade e 88 milhões de pessoas careciam de acesso à energia moderna e limpa para cozinhar na ALC. O relatório também destaca que o gás natural é uma importante fonte de geração de

energia e, em consequência, um combustível importante nos esforços para conseguir o acesso à eletricidade, uma vez que fornece confiabilidade e flexibilidade ao sistema de energia e é uma fonte abundante na região. Um melhor acesso ao gás natural pode substituir outros combustíveis mais contaminantes e melhorar o uso de fontes de energias renováveis. O GLP é outro combustível que pode desempenhar um papel na promoção do acesso à energia no setor residencial.

A ARPEL se compromete a seguir fomentando os esforços de suas Empresas Sócias para garantir o acesso universal ao petróleo seguro e acessível, assim como a seus produtos, ao gás natural e aos biocombustíveis, que são necessários para o desenvolvimento na Região durante o processo de Transições Energéticas.

## 6.2

# Eficiência energética

Produzir e utilizar energia do modo mais eficiente possível é pertinente tanto em termos ambientais quanto econômicos. As melhorias em eficiência energética representam um dos pilares para ativar o crescimento econômico e um meio para fortalecer a segurança energética com impactos ambientais reduzidos. De acordo com a Agência Internacional de Energia (IEA, 2018d), mais de 40% das reduções de emissões requeridas para apoiar as metas do Acordo de Paris – até 2050 - poderia vir de melhorias na eficiência energética no setor da energia, transporte, indústria, edificações e infraestruturas. A inovação tecnológica é um impulsor fundamental da eficiência energética, tanto na produção como no consumo de energia, e em especial neste último, onde as tecnologias digitais poderiam reduzir a intensidade energética da provisão de bens e serviços (IEA, 2017).

A disponibilidade de fontes de financiamento externo para projetos de eficiência energética no setor de petróleo e gás, reduziu-se notoriamente, por isso é difícil implementar estes tipos de projetos, especialmente em empresas pequenas ou de propriedade estatal. Os projetos de eficiência energética na indústria do petróleo e do gás representam investimentos mais custo-efetivos que outras medidas que promovem a eficiência energética pelo lado da demanda, e devem ser considerados como parte da carteira de iniciativas de redução de emissões de GEE relacionadas com a energia.

Deveria ser dada especial consideração ao desenvolvimento de marcos normativos, à criação de agências especializadas e à melhoria da qualidade da informação, normas e códigos. Isto permitirá acelerar a adoção das melhores práticas e tecnologias a fim de impulsionar a eficiência energética do setor petróleo e gás.

Um dos grandes desafios que o setor do petróleo ainda enfrenta com respeito ao uso eficiente dos recursos energéticos é a queima de gás natural associada com a produção de petróleo. De acordo com a Iniciativa Mundial para a Redução da Queima de Gás (GGFR, 2019), em 2018 os países da América Latina e Caribe queimaram aproximadamente 14,5 bilhões de metros cúbicos de gás, aproximadamente 10% do total mundial. Esta prática na região representou a emissão



de aproximadamente 35 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente. Embora a queima seja necessária devido a fatores técnicos, normativos e econômicos, é desperdiçado um valioso recurso que pode fornecer energia a milhões de pessoas e contribui para maiores níveis de emissões.

Neste contexto, o Banco Mundial introduziu a iniciativa denominada “*Eliminação da queima regular de gás para 2030*” (World Bank, 2019a), uma associação de governos, instituições de desenvolvimento e empresas petroleiras que cooperam para eliminar a queima regular a mais tardar em 2030.

As empresas sócias da ARPEL se comprometem a trabalhar em prol da redução de emissões de GEE mediante a incorporação de tecnologia e melhores práticas, e o desenvolvimento de projetos de eficiência energética. A ARPEL se compromete a trabalhar com grupos-chave de interesse para identificar alternativas de financiamento de projetos de eficiência energética de pequenas empresas e empresas estatais de petróleo e gás na ALC.

## 6.3

# Neutralidade tecnológica

A inovação será fundamental para conseguir a transição a uma economia baixa em carbono. Tanto a indústria como os governos têm um papel a desempenhar para facilitar a inovação em tecnologias de baixa emissão de carbono.

É importante que as políticas governamentais destinadas a reduzir as emissões de GEE associadas ao consumo energético respeitem a neutralidade tecnológica convidando à concorrência e à inovação no setor privado e no mercado, em lugar de delinear uma rota específica para chegar ao objetivo final desejado. Isto fomentaria o desenvolvimento e a implementação de uma gama de tecnologias e indústrias associadas, formando mercados que permitam aumentar os retornos a se obter.

No entanto, considerando a contribuição da produção de petróleo, gás e biocombustíveis para as economias da ALC, alguns governos vão querer desenvolver políticas que apoiem diretamente certas tecnologias com baixas emissões de carbono antes de que sejam comercialmente viáveis. Isto pode ser aplicado aos biocombustíveis avançados e captura de carbono, entre outras tecnologias.

Os esforços centrados na tecnologia para reduzir as emissões de GEE devem ser parte de um enfoque sistêmico que busque priorizar ações onde estas sejam mais eficientes e garantam o acesso contínuo e crescente a energia segura e acessível.

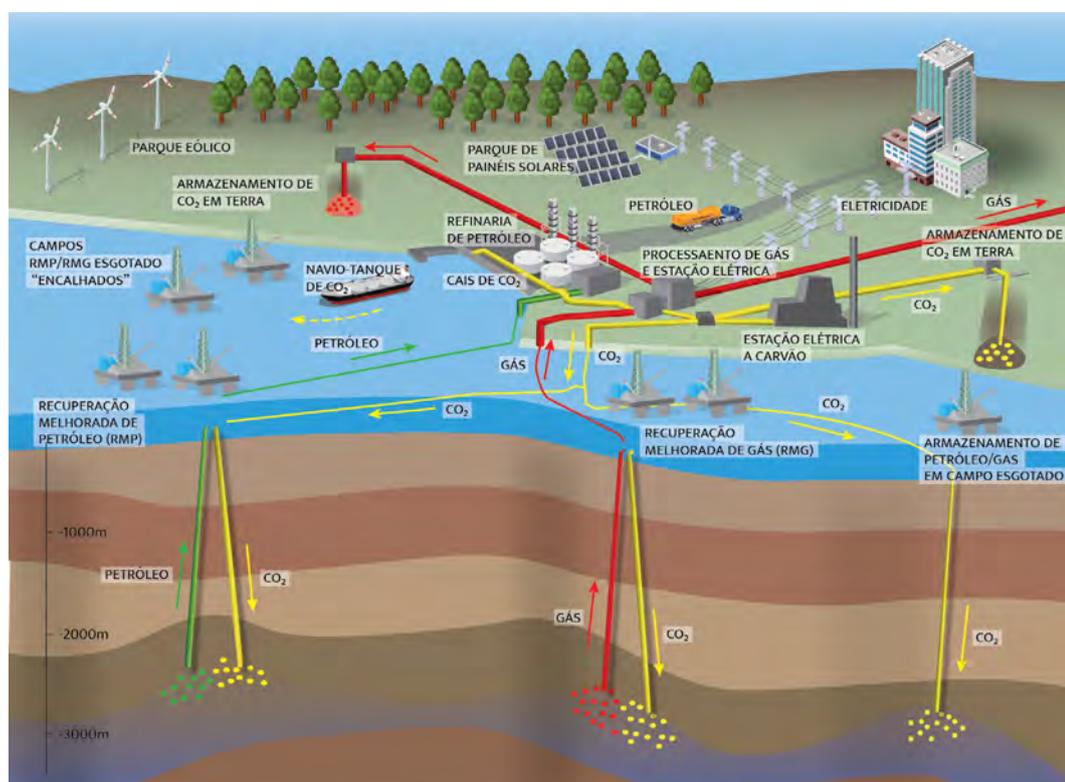
A ARPEL se compromete a trabalhar com os grupos-chave de interesse para trocar experiências e conhecimento sobre inovação tecnológica para apoiar as Transições Energéticas sobre a base das matrizes energéticas e as estratégias nacionais e para reduzir as emissões de GEE ao menor custo possível para a sociedade.



## 6.4 Captura de carbono

De acordo com a Agência Internacional de Energia (IEA, 2019b), a captura, utilização e armazenamento de carbono (CCUS, por suas siglas em inglês) é considerada uma das tecnologias fundamentais para atingir os objetivos de descarbonização do Acordo de Paris, dado seu potencial para reduzir emissões do setor industrial e de geração de energia elétrica a partir de fontes fósseis.

Além disso, o Painel Intergovernamental de Mudança Climática concluiu que, sem a tecnologia de CCUS, o custo da consecução dos objetivos gerais da mudança climática poderia aumentar cerca de 138% para 2050 (IPCC, 2014). Dada esta centralidade, os governos poderiam considerar a implementação concreta de estratégias e políticas de apoio à tecnologia de CCUS para conseguir seus objetivos relativos ao clima.



### CCUS e a indústria de petróleo e de gás

Fonte: Shapiro, 2016

Embora a tecnologia de CCUS não tenha chegado ainda à etapa de comercialização, a União Europeia a incluiu em sua estratégia de redução de GEE a longo prazo (European Commission, 2018). Alguns dos obstáculos a superar para o uso extensivo da tecnologia de CCUS são a viabilidade econômica, os enfoques normativos e a limitada aceitação pública.

A fim de acelerar o uso de tecnologia de CCUS na ALC, os governos, a indústria, os serviços financeiros e os grupos-chave de interesse devem trabalhar em colaboração para chegar a um acordo sobre os mecanismos de financiamento a novos modelos estabelecidos de negócio, e para fomentar alianças com os países desenvolvidos a fim de apoiar a criação de capacidade em CCUS e a tomada de ações a respeito.

A ARPEL está disposta a trabalhar junto com os governos e outros grupos de interesse para auxiliar na efetiva implementação de tecnologia de CCUS na transição para uma economia mais baixa em emissões de GEE.

## 6.5

# Preço do carbono



Os mecanismos de mercados de carbono podem incluir impostos sobre o carbono ou o preço do carbono através de, por exemplo, um sistema de limites máximos e comércio de direitos de emissão (cap-and-trade), inclusive limites das reduções de emissões para dióxido de carbono e metano, dois dos GEE mais importantes. Um exemplo é o Sistema de Comércio de Emissões da União Europeia (European Commission, 2016), que é o mercado mais importante de carbono no mundo e é, na atualidade, o maior sistema de cap-and-trade.

A definição de preços do carbono contribui para internalizar os impactos ambientais, desencorajando as operações ou investimentos que geram mais emissões de GEE. Isto pode permitir que empresas troquem cotas de emissões e oferecem um marco previsível aos operadores para empreender projetos que promovam a redução de emissões, que seriam economicamente inviáveis sem o incentivo que os preços do carbono oferecem. Os bônus verdes ou climáticos também surgiram em 2016 como um importante instrumento de mercado para diminuir a brecha financeira para projetos menores e de baixas emissões que, de outra maneira, não poderiam ser financiados.

*“A definição de preços do carbono segue sendo uma das medidas mais prometedoras para descarbonizar nossas economias, ao fixar o preço da contaminação nociva e aumentar as oportunidades para um crescimento baixo em carbono” (World Bank, 2019). Vale destacar que há algumas iniciativas específicas em desenvolvimento a nível nacional em alguns países da ALC*

A ARPEL trabalhará com suas empresas sócias e outros grupos de interesse com o objetivo de elaborar mecanismos nacionais, regionais e globais eficazes para definir preços das emissões de GEE da indústria do petróleo e do gás. A ARPEL considera que esta é uma excelente ferramenta para alinhar a contribuição da indústria às estratégias dos governos para as Transições Energéticas a uma economia baixa em emissões de carbono.

## 6.6

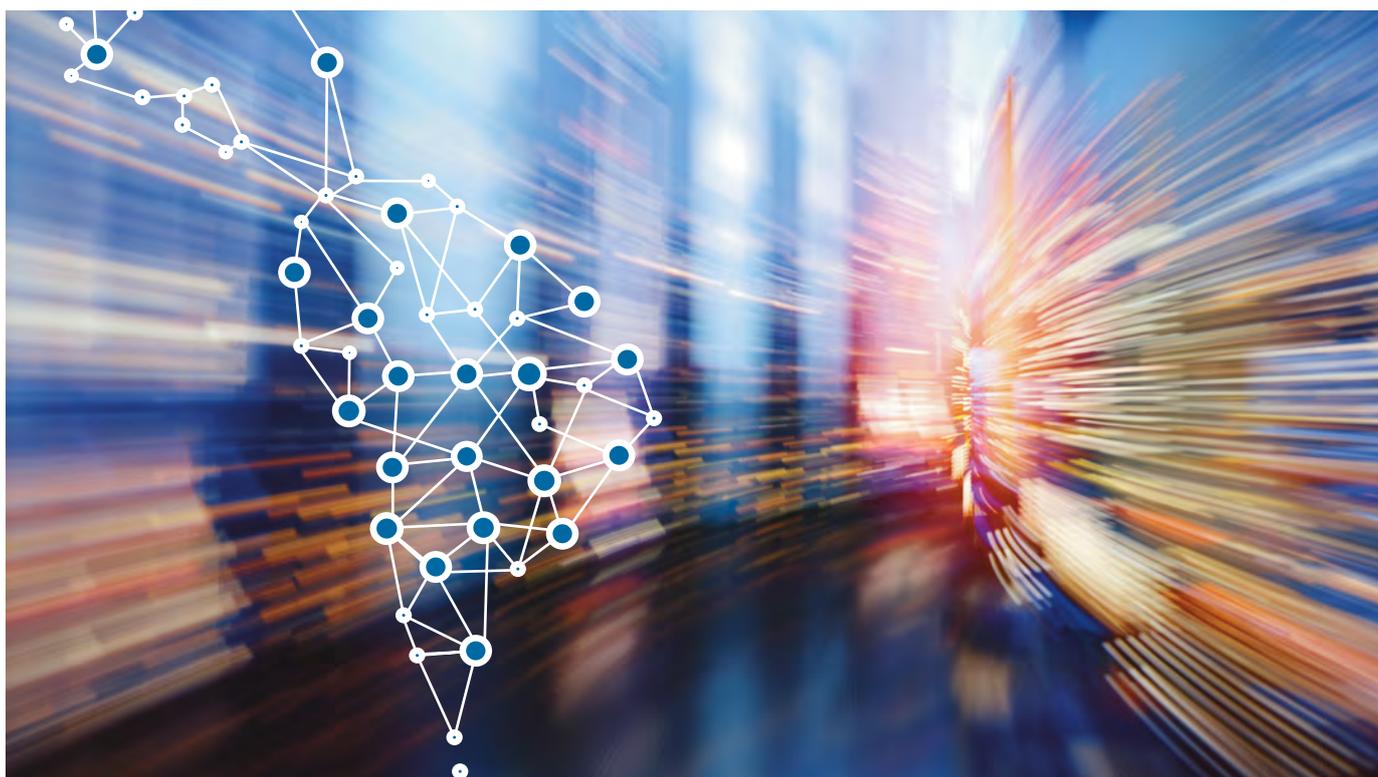
# Integração energética regional

A integração energética regional tem um grande potencial para contribuir na eficiência do sistema energético. Os recursos, sua localização geográfica e a infraestrutura que existem na região da ALC criam cenários potenciais para uma maior otimização do mercado energético, tirando vantagem da sazonalidade de seu consumo, entre outros fatores. O objetivo da integração energética é melhorar a segurança e o acesso à energia, tornando-a mais acessível, equitativa e sustentável.

Uma maior integração energética regional melhora a robustez e a resiliência do sistema em seu conjunto. Quanto maior e mais integrado for o sistema energético, mais robusto ele será, permitindo uma melhor adaptação às necessidades de todos os grupos de interesse. Considerando a necessidade de abastecer uma crescente demanda energética, assim como de fazer um uso mais eficiente e sustentável dos recursos naturais, faz-se necessário pensar o futuro energético de forma mais holística e integrada (ARPEL 2016).

Um aprofundamento da integração energética regional poderia ajudar as empresas e os países a desenvolver seus recursos de gás natural e a acelerar a transição para as energias renováveis, fornecendo o respaldo para sua intermitência, aproveitando a infraestrutura ociosa existente, os recursos e a complementariedade da demanda de energia nacional na ALC.

A ARPEL e suas empresas sócias estão comprometidas a trabalhar com os grupos-chave de interesse para gerar confiança, assim como para fortalecer a coordenação de políticas, a cooperação e o multilateralismo rumo à Transições Energéticas coerentes e integrais e uma eficaz integração energética regional.



O caminho a seguir

07

A photograph of a road with yellow lines leading towards a bokeh light background. The road is dark asphalt with white dashed lines and a solid yellow line on the right. The background is a soft-focus bokeh of colorful lights in shades of orange, yellow, and pink against a blue sky.



Muito conscientes do papel da indústria de petróleo e gás na matriz energética presente e futura, a ARPEL e suas empresas sócias estão dispostas a trabalhar em colaboração com os grupos-chave de interesse para desenvolver e implementar processos sustentáveis de Transições Energéticas nos países da América Latina e Caribe.

Os roteiros para as Transições Energéticas têm características e tempos de implementação que são únicos para cada país. No entanto, existem vários fatores comuns que podem ser identificados como: maior acesso à energia, redução das emissões de GEE, produção responsável, sustentabilidade, resiliência e segurança energética.

Uma vez que os países da América Latina e Caribe e nossas empresas sócias identifiquem estes fatores comuns, a ARPEL estará pronta para apoiar a aceleração do processo de Transições Energéticas através de uma cooperação e integração dinâmicas, conforme requerimento da indústria energética e dos mercados.

# Referências

- ARPEL (2016) – *Trends of the Natural Gas Sector in Latin America and the Caribbean* p.22. [online] – Disponível em: <https://arpel.org/library/publication/458/> [data de acesso: 9 de julho de 2019]
- BP (2019) - *BP Statistical Review of World Energy 2019* - [online] – Disponível em: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/em/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2019-full-report.pdf> [data de acesso: 7 de junho de 2019]
- BID, OLADE, G20 – ETWG (2018) – *Energy Access and Affordability – Voluntary action plan for Latin America and the Caribbean* - [online] – Disponível em: <http://www.olade.org/publicações/energy-access-and-affordability-voluntary-action-plan-for-latin-america-and-the-caribbean/> [data de acesso: 7 de junho de 2019]
- CEPAL (2018) - Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), *Panorama Fiscal de América Latina y el Caribe, 2018 Los desafíos de las políticas públicas en el marco de la Agenda 2030* – [online] Disponível em [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43405/7/S1800082\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43405/7/S1800082_es.pdf) [data de acesso: 30 de setembro de 2019]
- Enerdata (2019) – *Global Energy Statistical Yearbook 2019* – [online] – Disponível em <https://yearbook.enerdata.net/total-energy/world-consumption-statistics.html> e <https://yearbook.enerdata.net/co2-fuel-combustion/CO2-emissions-data-from-fuel-combustion.html> [data de acesso: 30 de setembro de 2019]
- European Commission (2016) - *The EU Emissions Trading System (EU ETS)* - [online] - Disponível em: [https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/factsheet\\_ets\\_em.pdf](https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/factsheet_ets_em.pdf) [data de acesso: 26 de setembro de 2019]
- European Commission (2018) - *A European strategic long-term vision for a prosperous, modern, competitive and climate neutral economy* - COM(2018) 773 final - Brussels, 28.11.2018 – [online] – Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EM/TXT/HTML/?uri=CELEX:52018DC0773&from=EM> [data de acesso: 1º de julho de 2019]
- GGFR (2019) – Global Gas Flaring Reduction Partnership. *Top 30 flaring countries - table (2013-2018)*. [Online] – Disponível em: <http://pubdocs.worldbank.org/em/603281560185748682/pdf/Gás-flaring-volumes-Top-30-countries-2014-2018.pdf> [data de acesso: 30 de setembro de 2019]
- IEA (2017) – International Energy Agency – *Digitalization and Energy 2017* - [online] – Disponível em <https://www.iea.org/digital/> [data de acesso: 27 de setembro de 2019]
- IEA (2018a) – International Energy Agency – *World Energy Outlook 2018* – [online] – Disponível em: <https://www.iea.org/weo2018/> [data de acesso: 7 de junho de 2019]
- IEA (2018b) – International Energy Agency – *Key World Energy Statistics 2018* - [Online] Disponível em: <https://webstore.iea.org/key-world-energy-statistics-2018> [Data de acesso: 7 de agosto de 2019]
- IEA (2018c) – International Energy Agency – *The Future of Petrochemicals: Towards more sustainable plastics and fertilisers* - [Online] Disponível em: <https://webstore.iea.org/the-future-of-petrochemicals> [Data de acesso: 7 de agosto de 2019]
- IEA (2018d) – International Energy Agency – *Market Report Series: Energy Efficiency 2018: Analysis and Outlooks to 2040* Paris: OECD/IEA - [online] – Disponível em <https://webstore.iea.org/market-report-series-energy-efficiency-2018> [data de acesso: 30 de setembro de 2019]
- IEA (2019a) – International Energy Agency – *Global Energy and CO<sub>2</sub> Status Report – The latest trends in energy and emissions in 2018* - [Online] – Disponível em: <https://www.iea.org/geco/> [data de acesso: 28 de junho de 2019]

- IEA (2019b) – International Energy Agency – *Carbon capture, utilisation and storage - A critical tool in the climate energy toolbox* – [online] – Disponível em: <https://www.iea.org/topics/carbon-capture-and-storage/> [Data de acesso: 28 de junho de 2019]
- IPCC (2014) - *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp. [Online] – Disponível em: [https://archive.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/AR5\\_SYR\\_FINAL\\_All\\_Topics.pdf](https://archive.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/AR5_SYR_FINAL_All_Topics.pdf) (see page 86) - [data de acesso: 28 de junho de 2019]
- Levi, P and Cullen, J. (2018) Mapping Global Flows of Chemicals: From Fossil Fuel Feedstocks to Chemical Products - *Environ. Sci. Technol.* 20185241725-1734 - January 24, 2018 – [online] Disponível em <https://doi.org/10.1021/acs.est.7b04573> [Data de acesso: 2 de agosto de 2019]
- OLADE (2018) - Organización Latinoamericana de Energía – *EDITORIAL ENERLAC 2018 ¿Transición Energética, economías intensivas en carbono o transiciones?* – [online] – Disponível em: <http://www.olade.org/wp-content/uploads/2018/10/Editorial-Revista-Enerlac-2018.pdf> [data de acesso: 28 de junho de 2019]
- Shapiro, J. (2016) - *CCS and Oil and Gas – A Symbiotic Relationship* – [online] – Disponível em: <https://www.iogp.org/blog/benefits-of-oil-and-gas/opinions/ccs-and-oil-and-gas-a-symbiotic-relationship/> [data de acesso: 3 de julho de 2019]
- Stern, D., Burke, P. and Bruns, S. (2017) *The Impact of Electricity on Economic Development: A Macroeconomic Perspective*. Energy and Economic Growth State-of-Knowledge Paper Series. Paper 1.1. [online] – Disponível em: [https://energyeconomicgrowth.org/sites/eeg.opml.co.uk/files/2018-02/1.1\\_Stern\\_0.pdf](https://energyeconomicgrowth.org/sites/eeg.opml.co.uk/files/2018-02/1.1_Stern_0.pdf) [data de acesso: 31 de outubro de 2019]
- UN (2016a) - *About the Sustainable Development Goals* – [online] – Disponível em: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/> [data de acesso: 3 de julho de 2019]
- UN (2016b) - *Ensure access to affordable, reliable, sustainable and modern energy* – [online] – Disponível em: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/energy/> [data de acesso: 3 de julho de 2019]
- UNFCCC (1998) - *Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change* – [online] – Disponível em: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf> [data de acesso: 28 de junho de 2019]
- UNFCCC (2015) – *Paris Agreement* – [online] – Disponível em: [https://unfccc.int/sites/default/files/english\\_paris\\_agreement.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf) [data de acesso: 3 de julho de 2019]
- WEC (2018) - *World Energy Trilemma Index 2018*, page 9 – [online] – Disponível em <https://www.worldenergy.org/assets/downloads/World-Energy-Trilemma-Index-2018.pdf> [data de acesso: 4 de novembro de 2019]
- World Bank (2019a) - *Zero Routine Flaring by 2030* – [online] – Disponível em <https://www.worldbank.org/em/programs/zero-routine-flaring-by-2030> [data de acesso: 27 de junho de 2019]
- World Bank (2019b) - *57 Carbon Pricing Initiatives Now in Place Globally, Latest World Bank Report Finds* (Press release, June 7 2019) – [online] – Disponível em: <https://www.worldbank.org/em/news/press-release/2019/06/07/57-carbon-pricing-initiatives-now-in-place-globally-latest-world-bank-report-finds> [data de acesso: 25 de outubro de 2019]



WHITE PAPER

# Transições energéticas na América Latina e no Caribe

## O papel da indústria de petróleo e gás



ASSOCIAÇÃO REGIONAL DE EMPRESAS DO  
SETOR PETRÓLEO, GÁS E BIOCOMBUSTÍVEIS  
NA AMÉRICA LATINA E CARIBE

ARPEL é uma associação sem fins lucrativos que reúne empresas e instituições do setor de petróleo, gás e biocombustíveis na América Latina e no Caribe. Foi fundada em 1965 como um veículo de cooperação e assistência mútua entre empresas do setor, com o objetivo principal de contribuir ativamente para a integração e crescimento competitivo da indústria e para o desenvolvimento sustentável de energia na região. Atualmente, seus parceiros representam uma alta porcentagem de atividades upstream e downstream na América Latina e no Caribe e incluem empresas operadoras nacionais e internacionais, fornecedores de tecnologia, bens e serviços para a cadeia de valor e instituições nacionais e internacionais do setor.



**Sede Regional:**

Av. Luis A. de Herrera 1248. WTC. Torre 2. 7º Andar. Escritório 717.  
CP 11300. Montevideo, Uruguay  
Telefone: (+598) 2623-6993 – info@arpe.org.uy

[www.arpe.org](http://www.arpe.org)