



ano 4
número 27
ISSN 2595-8232

Título | Mudanças pós-pandemia: diferenças setoriais e dúvidas no tempo

Autor | José Sérgio Gabrielli de Azevedo¹

Palavras-chave | Pandemia, Setor óleo e gás e Transição energética

Março de 2021

¹ Professor aposentado da Universidade Federal da Bahia, pesquisador do Instituto de Estudos Estratégicos de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (Inep) e ex-presidente da Petrobras.



Instituto de pesquisa de natureza privada criado pela Federação Única dos Petroleiros (FUP) que fornece suporte técnico às ações da Federação e fomenta o debate público por meio da produção e divulgação de pesquisas, artigos e palestras. O espírito do Instituto tem um caráter público no sentido de prover uma compreensão das transformações e dos impactos econômicos, políticos e sociais das empresas do setor de petróleo, gás natural e biocombustíveis para a sociedade brasileira.

TEXTO PARA DISCUSSÃO

Publicação que divulga uma série de textos elaborada pelos pesquisadores do Instituto e também de trabalhos acadêmicos realizados por pesquisadores parceiros que tratam de temas relacionados ao setor energético, principalmente geopolítica, petróleo, gás natural e biocombustíveis.

Instituto de Estudos Estratégicos de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – Ineep

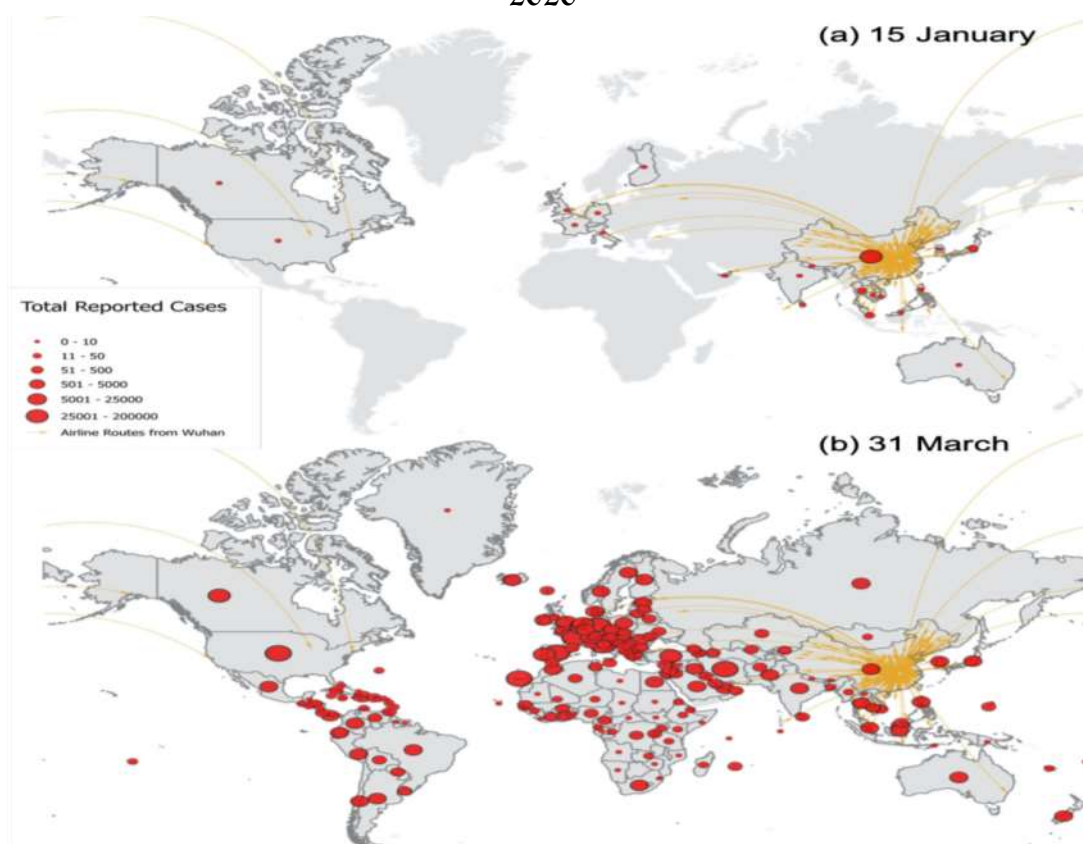
Texto para Discussão / Instituto de Estudos Estratégicos de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – Rio de Janeiro: Ineep, 2021.

ISSN 2595-8232

1. Introdução

O mundo vinha aumentando os fluxos de mercadorias e pessoas devido a melhoria dos sistemas de transporte de longa distância, internacionalização dos meios de comunicação e finanças internacionais. A Figura 1 mapeia, no primeiro trimestre de 2020, a difusão da contaminação pelo vírus da Covid-19, a partir da província de Wuhan, na China, com as rotas de linhas aéreas originárias de lá, sugerindo que rapidamente os processos de transmissão viraram processos domésticos, acelerando a contaminação dentro de cada país.

Figura 1 – Rapidez e extensão da contaminação da Covid-19: janeiro a março de 2020



Fonte: Gössling, Scott e Hall (2020, p. 8).

A rápida expansão do vírus também foi possibilitada pela pré-existência de péssimas condições sanitárias de milhões de pessoas, desmonte dos sistemas de saúde pública em favor de saúde privada, como privada era a apropriação do conhecimento científico voltado para as pesquisas relevantes para o caso e a oligopolização do fornecimento de equipamentos médicos críticos para a pandemia. As políticas neoliberais só fizeram agravar estas pré-condições.

A Covid-19, causada pelo SARS-Cov-2, é menos contagiosa do que a varíola e menos mortal do que o Ebola, mas pode ser transmitido antes que os

sintomas apareçam e requer uma internação hospitalar, quando necessário, mais longa do que outras doenças, desmontando os sistemas de saúde com a concentração de casos.

O fato é que a maior integração mundial acelerou a difusão de vírus globalmente (GÖSSLING; SCOTT; HALL, 2020, p. 4). O século passado, com os cem anos do século XX, viveu a chamada Gripe espanhola de 1918-19, a gripe asiática (H2N2) de 1957 e a gripe de Hong Kong de 1968. Agora no Século XXI, nos primeiros vinte anos já ocorreram: SARS em 2002, gripe suína de 2009, MERS em 2012 e Ebola cujo pico foi em 2013-14.

Em relação à Covid-19, a resposta de muitos países foi o isolamento social. A velocidade do fenômeno foi uma surpresa e, considerando as populações afetadas, cerca de 90% do mundo impôs algum tipo de restrição à mobilidade das pessoas, coisa nunca antes vista na história nessa dimensão.

É crescente o consenso de que, mesmo com a redução das medidas de isolamento social, algumas medidas de distanciamento e testagem devem ser mantidas. Como os fluxos de pessoas foram responsáveis pela rápida difusão do vírus, é provável que estas medidas novas de testagem e distanciamento, especialmente para os passageiros sejam permanentes, com impactos ainda incertos sobre a demanda e padrões de comportamento do setor.

Dois fatores são essenciais para definir os cenários futuros, depois da contaminação do coronavírus, no que se refere especificamente aos aspectos sanitários: o eventual aparecimento de remédios, a capacidade de ampla vacinação e o controle de uma nova onda significativa de contaminações, que levem a um novo pico de mortes.

Neste momento, a pressão para diminuição do isolamento pode prolongar a crise, aumentando as infecções e revertendo o aplainamento da curva de contaminações e mortes, para dar condições do sistema de saúde atender as necessidades. Um dos maiores problemas da retomada é a falta de cumprimento das restrições necessárias para esse retorno. O risco de uma segunda onda de contaminações poderá adiar a recuperação ainda mais, com novas medidas de lockdown adotadas para conter as novas contaminações.

Algumas experiências, com países que já estão com medidas de diminuição do isolamento em vigor, parecem indicar que o comportamento das pessoas está mudando e, mesmo com shopping, restaurantes e lojas abertas, o público não está frequentando nos mesmos volumes que antes (BROOKINGS INSTITUTION, 2020).

Ao lado desta aceleração de grandes contaminações virológicas, o século XXI também testemunhou os limites da redução do papel do estado na economia. O século passado terminou com a crise das empresas “ponto com” e o ataque das Torres Gêmeas em 2001 iniciou um processo de redefinição da geopolítica mundial, com profundas consequências sobre a forma de organização da sociedade, com uma enorme expansão do crédito e dos gastos militares nos países centrais. A crise imobiliária, que começa em 2007 e se expande para os mercados financeiros com a quebra do Lehmann Brothers em 2008, fez retornar o Estado como provedor em última instância de recursos para garantir o funcionamento do capitalismo.

A aceleração de emissões, a desregulamentação bancária que permitiu a gigantesca expansão dos Fundos de Investimento e a interconexão destes fundos com a gestão das empresas mudaram a forma como o sistema funciona.

A China se torna a grande potência, já ultrapassando os EUA como o maior PIB do mundo, expandindo seus braços sobre vários países, em clara e aberta competição com os americanos. A globalização começa a ser questionada e ressurgem um nacionalismo de direita, começando pela proteção dos mercados de trabalho para os nacionais, mas também fechando algumas fronteiras para os fluxos econômicos, ainda que não chegando ainda aos fluxos financeiros. A União Europeia se desmorona, a Rússia luta para voltar à cena e os blocos de países em torno dos EUA se recompõem. A direita cresce na Europa.

A pandemia ocorre simultaneamente a uma intensificação dos debates sobre as mudanças climáticas, fortemente dependentes de mudanças do sistema de fornecimento e uso de energia. O mundo tem que realizar uma transição para outras fontes de menos carbono, ao mesmo tempo viabilizando o crescimento e inclusão dos atuais sistemas energéticos, garantindo sua segurança e reduzindo suas emissões de gases de efeito estufa.

Esse Texto para Discussão se organiza em cinco seções, depois dessa introdução. A próxima trata da transição energética em suas dimensões sistêmicas, os efeitos da contração da demanda provocada pela pandemia e as políticas de transformação das fontes de energia no mundo. O enfoque adotado destaca a integração das diversas partes da transição energética, tanto na substituição de fontes primárias, como na organização dos sistemas de uso das energias que envolvem as relações de poder das sociedades. A situação do petróleo, com seus preços mais baixos, dificultando a troca por fontes primárias com custos mais elevados e o papel das grandes organizações do setor e a geopolítica do acesso aos recursos são objetos também dessa seção. A ação dos órgãos reguladores e os

fundos de investimentos comprometidos com agendas verdes são atores fundamentais nessa transição.

A seção seguinte busca descrever alguns dos principais efeitos da pandemia e das políticas referentes às mudanças climáticas sobre a economia e a sociedade, com ênfase no comportamento do setor financeiro. As expectativas têm melhorado para a recuperação em 2021, mas a trajetória desse processo ainda é uma incógnita. Segue-se uma seção que escolhe alguns países – China, Índia e Arábia Saudita – para destacar efeitos específicos sobre os dois maiores demandadores de petróleo e um país tradicionalmente grande exportador. A seção que se segue aborda alguns impactos setoriais dessas mudanças, a começar pelos grandes impactos destruturadores no mercado de trabalho, mas também enfocando as alterações nas cadeias produtivas, no comércio internacional e ajustes nos vários serviços, inclusive mudanças nos modais de transporte. A última seção aborda as questões referentes ao aparato refinador no mundo e seus desafios com a rápida mudança dos padrões de consumo de derivados e possibilidades de ajuste das unidades de processo já instaladas. Como sempre, algumas considerações finais fecham o texto.

2. Uma transição energética em curso

Muitas mudanças são esperadas no pós-pandemia, com impactos sobre a transição energética e na organização dos sistemas econômicos e das sociedades. Há inclusive alguns que destacam alguns benefícios dos efeitos do isolamento social, especialmente os impactos sobre o meio ambiente, que melhorou em várias partes do mundo com a redução da atividade econômica. As emissões de gases de efeito estufa caíram e a poluição em geral diminuiu durante a pandemia.

Os ambientalistas destacam, no entanto, que esta melhoria das condições ambientais às custas de vidas humanas não é a melhor política, que deveria ser principalmente focada na redução do papel relativo do fornecimento de combustíveis fósseis no futuro (VARGAS, 2020).

Neste contexto, as discussões sobre as políticas de estímulos a uma economia de baixo carbono se intensificam, na definição dos programas para a redução do isolamento social e volta da atividade econômica. O risco de reforçar estímulos para combustíveis fósseis aumenta, pelos preços relativos baixos do petróleo e gás natural neste momento, mas os primeiros pacotes de regulamentação parecem indicar a manutenção das metas de redução do aquecimento global.

Algumas novas características, ainda incertas se prevalecerão mais longamente ou se apenas temporariamente, indicam algumas tendências (SNEADER; SINGHAL, 2020):

- (i) Maior automação deve ser esperada em direção a cadeias de suprimento, com a redução da intervenção de trabalho humano direto, desde a transformação das matérias primas, até o consumidor final.
- (ii) Maior presença do Estado, tanto na regulação como na provisão de bens e serviços, revertendo a tendência dominante até agora de estado mínimo.
- (iii) A distância física passa a ser novamente importante, revertendo as trajetórias de aumento dos fluxos internacionais de pessoas e cargas. Isto significa mais restrições nas fronteiras entre os países e encurtamento geográfico das cadeias de suprimento
- (iv) Absorver e se adaptar aos choques serão características da resiliência e sustentabilidade de longo prazo
- (v) Estoques mínimos e *just-in-time* precisam ser repensados. As empresas em maiores dificuldades são aquelas que não conseguem obter os insumos necessários para sua produção, mostrando algumas dificuldades da terceirização.
- (vi) A estrutura de sucessão dos dirigentes das empresas, alguns deles atingidos pela Covid-19, parece exigir planos de sucessão mais robustos.

A transição energética é vista como um processo que tem enormes impactos no conjunto de mudanças necessárias para a sociedade se adaptar a uma economia de baixo carbono, que também implica em mudanças nas suas formas de organização política, nos seus desenhos urbanos e nas relações entre os diversos componentes das sociedades. Não é apenas uma troca de fontes energéticas.

Muitas organizações multilaterais adotam um enfoque sobre as várias transições, separando as mudanças de fontes primárias de energia de outras mudanças da sociedade, mas alguns² chamam a atenção que esta forma de abordagem acaba diferenciando os sistemas energéticos dos sistemas sociais e econômicos, dificultando uma visão sistêmica das transformações necessárias. Alguns autores afirmam que:

² Entre outros, por exemplo, Newell e Lane (2020).

[...] while capturing the multimodal impacts of climate change, the concept of climate change as a ‘threat multiplier’ fundamentally misconstrues the drivers of energy system change. Instead, we maintain that the geophysical phenomena of climate change are socially and politically mediated by actors with uneven power, capacity and divergent interests in order to support either incumbent or competing energy pathways (NEWELL; LANE, 2020).

A combinação das crises da Covid-19 e dos preços do petróleo coloca sérias dúvidas sobre a velocidade da transição energética. A queda dos preços dos combustíveis fósseis ameaça a difícil competitividade de fontes primárias de energia renovável.

A União Europeia tem implementado um conjunto de políticas para tentar evitar o aumento da temperatura média acima de 2°C, em comparação com os níveis pré-industriais, conforme preconiza o Acordo de Paris. Fortemente baseadas em aumentar o custo do carbono, essas políticas também buscam estimular investimentos em projetos específicos como a energia eólica *offshore*, a captura e armazenamento de carbono (CCS) e a interconexão elétrica (CANO, 2015).

Na Europa, o consumo residencial de eletricidade é responsável por 40% do consumo total de energia, atraindo políticas para novos materiais, novos desenhos urbanos e edifícios energeticamente mais eficientes. Na mobilidade, muita atenção é dispensada à eletrificação dos veículos, coletivos ou individuais, visando baixar as emissões nos transportes.

Apesar das dúvidas sobre a velocidade e intensidade da transição energética, podem ser observadas três tendências de políticas frente as ameaças das mudanças climáticas:

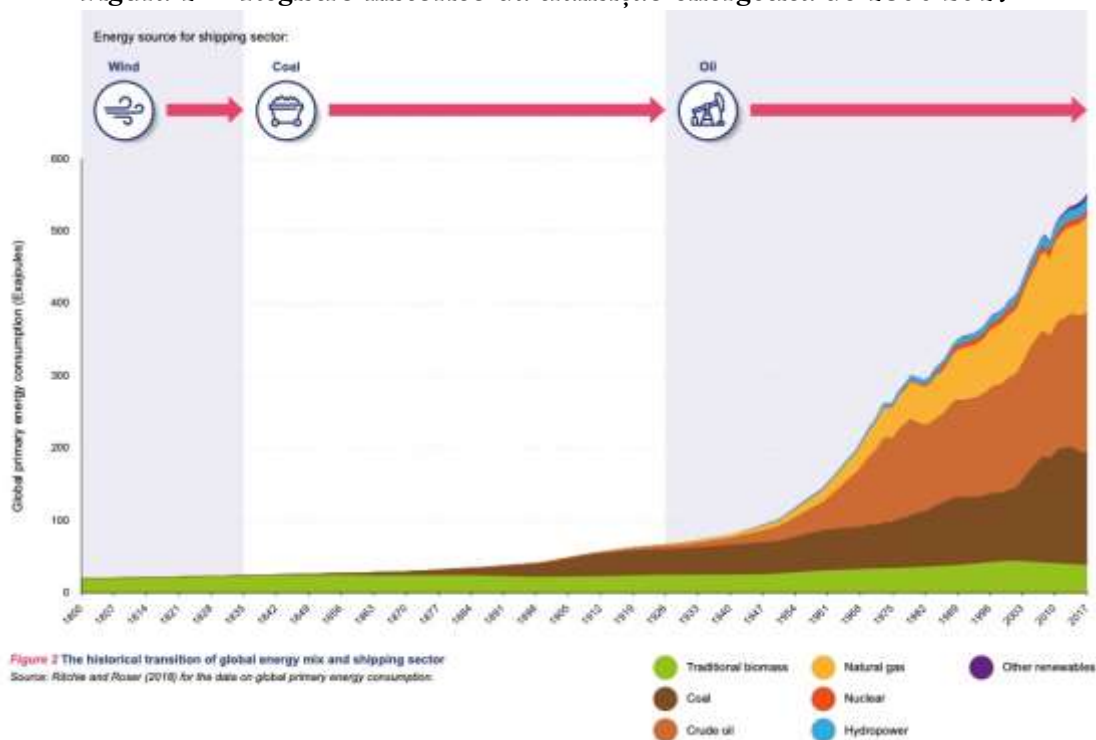
- (i) Redução das políticas que implicitamente apoiavam as fontes fósseis de energia, incluindo a precificação do carbono emitido;
- (ii) Encorajamento, por parte de muitos governos, a substituição dessas fontes por renováveis;
- (iii) Estímulos às políticas de eficiência energética, incluindo a economia circular com a reciclagem de produtos.

A transição energética da matriz energética global, como se vê na Figura 1, é um processo lento que requer a maturidade tecnológica dos combustíveis alternativos e preços relativos que compensem a sua substituição, determinando a velocidade de sua difusão.

Como teorizam alguns autores, a maior velocidade na introdução dos novos combustíveis dependerá da existência de um pequeno grupo de consumidores dispostos a pagar um preço mais alto para ser pioneiro na inovação, que deverá baixar de preço no longo prazo pelo desenvolvimento tecnológico e economias de escala, caindo em velocidade superior à potencial queda do preço do combustível a ser substituído (JASMINE, 2020, p. 9).

O transporte marítimo passou por transição energética semelhante. A propulsão das embarcações utilizou os ventos, até inícios do século XIX, o carvão, até meados do século XX, chegando no século XXI com mais de 80% das embarcações movidas por motores que utilizam o *bunker oil*, um derivado pesado (HFO) do petróleo.

Figura 1 – Registro histórico da transição energética de 1800-2017



Fonte: Jasmine (2020, p. 11-12).

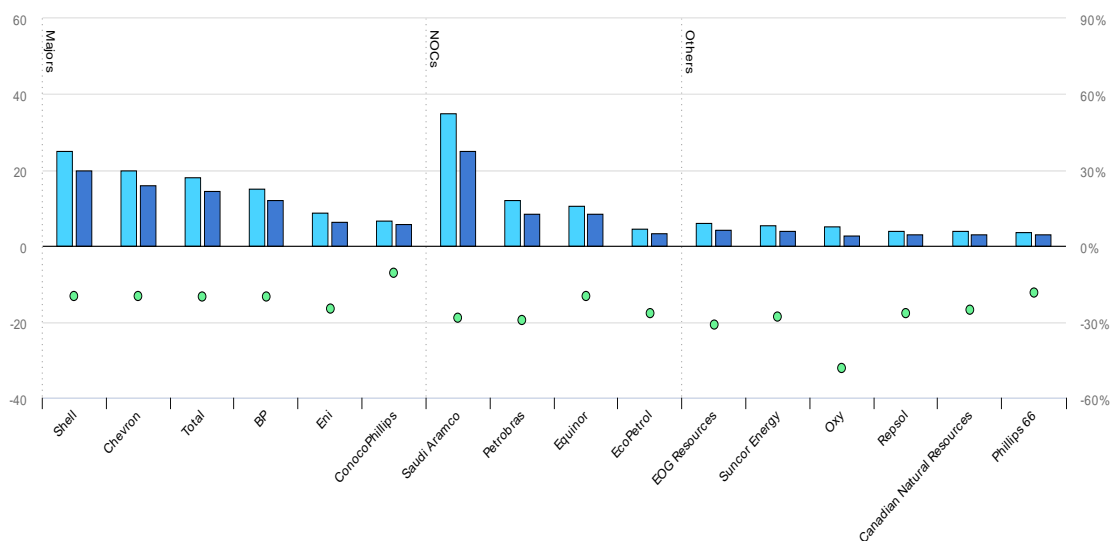
2.1. Impactos sobre o petróleo e gás natural

Se antes da pandemia as empresas de petróleo e gás estavam sob pressão para reduzir suas emissões líquidas, depois do vírus as pressões aumentaram, tanto por parte dos reguladores, como de fundos de investimento, especialmente na Europa, levando a muitas das companhias, especialmente as grandes europeias, a aumentarem suas metas de redução das emissões de gases de efeito estufa. Pressões chegam a tentar contrair a possibilidade de produção absoluta de fósseis,

ameaçando seriamente o valor das companhias de petróleo (JOHNSTON; BLAKEMORE; BELL, 2020, p. 2).

As empresas de petróleo vêm se ajustando, tanto em relação aos efeitos da pandemia sobre a demanda, como em função das pressões regulatórias sobre as mudanças climáticas. Quase todas as grandes empresas cortaram planos de investimento, como se pode ver na Figura 2.

Figura 2 – Revisões anunciadas em 2020, comparativamente a 2019, para o CAPEX de algumas empresas de petróleo e gás (abril de 2020)



Fonte: <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/announced-revisions-to-2020-capital-expenditure-by-selected-oil-and-gas-companies>

Entre as *majors*, a maior redução de investimentos anunciada é da ENI, enquanto a Saudi Aramco e a Petrobras competem nas maiores taxas de contração do CAPEX entre as NOCs. Entre algumas outras empresas do setor, a retração dos investimentos da OXY se destaca.

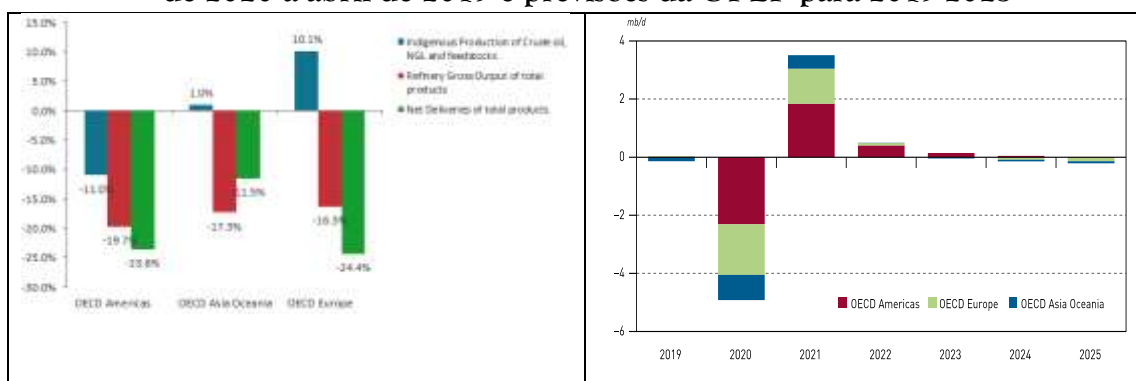
A velocidade e a extensão das medidas regulatórias de forçar uma economia de baixo carbono vão depender da escolha entre os custos mais elevados das novas fontes de energia e a possibilidade de utilização dos novos projetos, para antecipar mudanças na matriz energética. A escolha entre acelerar as novas medidas, forçando novos tipos de modelos de negócio e de investimentos versus uma antecipação de fluxo de caixa, com a utilização dos ativos existentes, adiando a transição, é o dilema dos formuladores de políticas.

Um dos efeitos da pandemia sobre a demanda de petróleo é a intensificação das diferenças de trajetórias entre os países da OECD e não OECD. Entre outras coisas, essas diferenças refletem as políticas de transição energética dos tipos de países que compõem os dois grupos. Uma das grandes diferenças é a

postura frente aos projetos de investimentos de energias renováveis que, para uns, mesmo que mais caros, são fundamentais para a recuperação da economia, enquanto, para outros, esses projetos deveriam ser adiados para a implementação de projetos com fluxo de caixa mais curto e com custos mais baixos, mesmo que fortalecendo, por um tempo, as fontes energéticas fósseis. A recuperação da economia, acreditam os apoiadores dessas ideias, seria mais rápida.

A queda nos mercados ocidentais dos países mais avançados, da OECD, do setor de petróleo e gás foi inédita na história como se pode ver nos dados da IEA para o mês de abril de 2020, na Figura 3.

Figura 3 – Crescimento do mercado de petróleo nos países da OECD entre abril de 2020 a abril de 2019 e previsões da OPEP para 2019-2025



Fonte: IEA (2020); OPEP (2020).

Nota: IEA Monthly Oil Statistics Aug-2020 para 2020/2019 e OPEP World Oil Outlook-2020 para previsões entre 2019-2025.

O bloco de países mais desenvolvidos do mundo capitalista sofreu um baque do petróleo, que também afetou os países produtores, forçados a cortar produção para impedir as quedas ainda maiores dos preços.

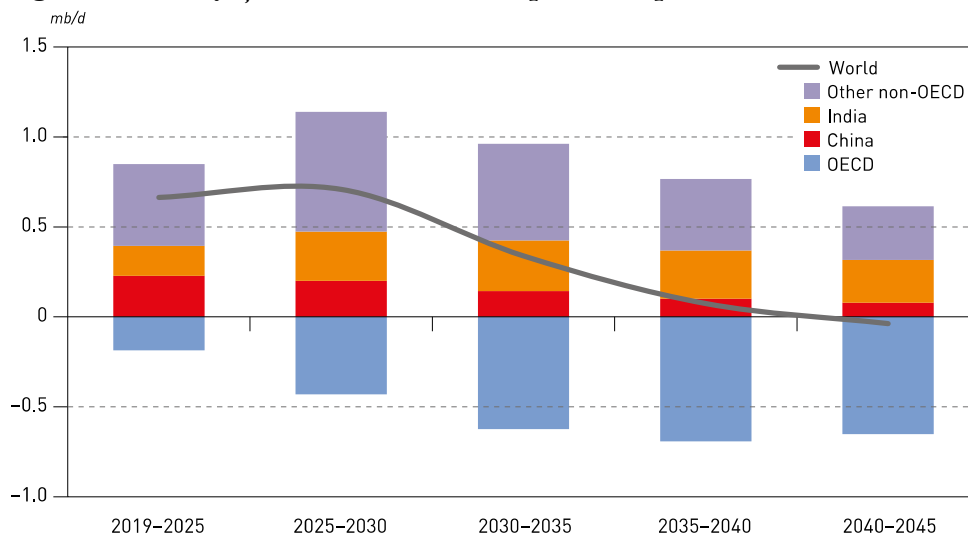
Segundo previsões recentes da OPEP, haverá uma aceleração do declínio da demanda de petróleo por parte dos países da OECD, com uma taxa média de decréscimo de -1,1% ao ano de 2019 a 2025, sendo a maior queda na OECD Europa, com uma ligeira compensação positiva na OECD Américas, que envolve os EUA, México e Canadá. Os países fora da OECD deverão ter um crescimento de 5,1% anuais de 2019-2025, sendo a China e a Índia os países que mais aumentarão o consumo de petróleo (OPEC, 2020, p. 93).

Apesar dessas diferenças para o período, os países exportadores de petróleo acham que, em 2021, os dois grupos de países deverão ter contribuições semelhantes na recuperação. A demanda deverá alcançar 103,7 milhões barris por dia em 2025, refletindo tanto a retomada do crescimento econômico, como a resposta diferenciada dos vários setores que tiveram demanda reprimida durante 2020 e 2021.

A OPEP alerta, no entanto, que o crescimento econômico deverá vir com mudanças na intensidade energética, tanto por políticas públicas, como por mudanças comportamentais, reduzindo o teor de carbono na produção dos PIBs, diminuindo o impacto sobre a demanda de petróleo. A organização dos países exportadores do petróleo prevê a combinação de aumento da eficiência energética, onde a demanda de petróleo continuar crescendo, e sua substituição, principalmente pelo gás natural e renováveis, onde essas fontes se tornarem economicamente mais atraentes (OPEC, 2020, p. 95).

A OPEP admite, pela primeira vez em suas projeções recentes, que a demanda de petróleo alcançará um pico em finais dos anos trinta, declinando a partir daí, como se pode ver na Figura 4.

Figura 4 – Projeções da demanda de petróleo pela OPEP 2019-2045



Source: OPEC.

Fonte: OPEC (2020, p. 97).

A demanda aprofunda seu declínio nos países da OECD e o mundo atinge um pico em torno de 2040, principalmente com os ajustes na demanda chinesa, ainda mantendo altas taxas de crescimento em outros países fora da OECD.

Por outro lado, a *International Energy Agency* (IEA), em seu mais recente *World Energy Outlook* de 2020 (IEA, 2020), apresenta quatro cenários para o futuro:

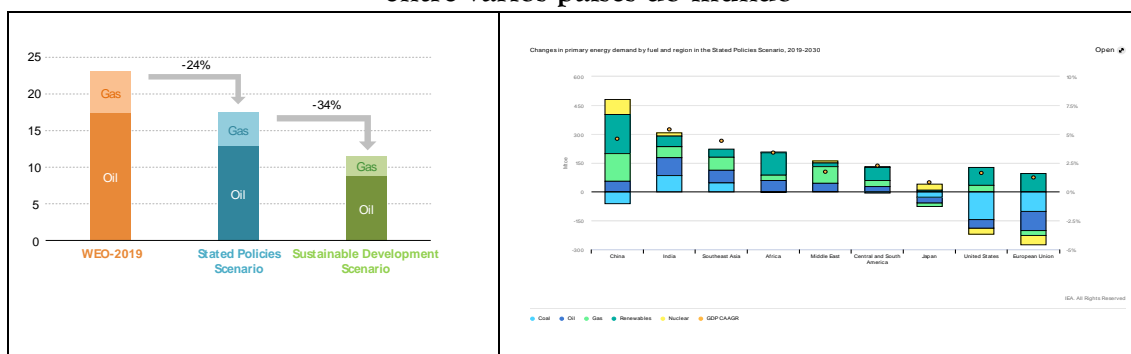
- (i) O *Stated Policies Scenario* (STEPS), que pressupõe uma recuperação em V, controlando a pandemia em 2021 a partir de então retornando ao cenário de antes da crise;
- (ii) O *Delayed Recovery Scenario* (DRS) que antecipa uma recuperação mais lenta, com a economia só atingindo os níveis de 2019 em

2023, levando a uma baixa taxa de crescimento da demanda de energia até 2030;

- (iii) O *Sustainable Development Scenario* (SDS) onde se aceleram as medidas de transição energética buscando garantir o atingimento das metas do Acordo de Paris em termos de emissões de gases de efeito estufa;
- (iv) O *Net Zero Emissions by 2050* (NZE2050) que estende o SDS até 2050.

Nos três cenários até 2040, da mesma forma que no caso da OPEP, a IEA considera que todo o crescimento da demanda de longo prazo será proveniente dos países fora da OECD, liderados pela Índia. Nos cenários STEPS e SDS, a produção atual de petróleo e gás natural perde valor, devido as políticas de transição energética e perda de dinamismo da demanda, conforme se apresenta na Figura 5.

Figura 5 – Impactos no valor da produção de petróleo e gás segundo cenários da IEA de 2019-2040. Trilhões de dólares em 2020. Variações das fontes de energia entre vários países do mundo



Fonte: (IEA, 2020, Apresentação)

A IEA concorda com a OPEP da contração da presença de carvão, energia nuclear, petróleo e gás natural nas matrizes energéticas dos países da OECD, especialmente os EUA, Japão e Europa, com a China só reduzindo carvão, até 2030, no cenário STEPS.

2.1.1. Militância financeira contra os combustíveis fósseis

O mercado financeiro, especialmente aquele que transaciona com as ações das empresas, tem reduzido seu apetite por empresas de petróleo, que vêm perdendo valor em relação a empresas de outros setores desde a crise do Lehman Brothers de 2008, como se pode ver na Figura 6.

Figura 6 – Variação percentual dos índices de valor das empresas do S&P 500+ e do SP 400+ Oil & Gas 2009-2019. 16/12/2009=100



Source: Bloomberg.

Fonte: Jaffe (2020, p. 27).

Em artigo no *Wall Street Journal*, Elliot (2019) chama a atenção para as mudanças das relações entre as companhias de petróleo e os mercados financeiros, com aquelas focando na produção e acumulação de reservas, enquanto estes exigindo retornos de curto prazo. As empresas de petróleo e gás representavam mais de 10% do S&P500+ no início dos anos 2010 e agora representam menos de 4%, declinando mais nos últimos anos. Além do menor retorno para o acionista, outro importante fator nessa perda de valor foi a crescente percepção dos riscos dos *stranded assets* no setor, devido as mudanças da legislação referente as mudanças climáticas.

Recente trabalho chama a atenção desses processos de *impairment* das reservas de fontes fósseis para os estados altamente dependentes da produção desses produtos. Jaffe (2020) destaca que as recentes desvalorizações de ativos realizados pelas IOCs diminuem o impacto futuro desse processo de re-valorização, mas que para os países que detêm a maior parte dessas reservas, os procedimentos contábeis de revisão dos valores dos ativos não foram realizados e podem ter significativos impactos no mercado da dívida soberana desses países (JAFFE, 2020).

A grande parte das reservas mundiais de petróleo e gás está sob o controle dos estados e não das empresas, colocando a questão dos *stranded assets* mais como uma questão de política de longo prazo para esses estados, do que nas relações financeiras das companhias privadas. As escolhas políticas do ritmo de

desenvolvimento das reservas e da alocação dos investimentos passam a ser relevantes para o período pós-pandemia, com a potencialidade de continuidade da redução da demanda e preços estáveis para o hidrocarboneto.

Essas relações não são completamente dicotômicas pela presença de muitas empresas estatais com ações nas bolsas de valores. As chinesas *PetroChina*, *China National Offshore Oil Corporation* (CNOOC), e *Sinopec* têm investidores privados nas bolsas de Hong Kong e Shanghai. A indiana ONGC, a russa Rosneft, a Petrobras do Brasil e a Saudi Aramco, todas têm sócios privados nas Bolsas de Valores.

Para contrastar essas pressões financeiras de baixa de valor das companhias petrolíferas, elas vinham adotando, antes da pandemia, uma política de aumentar seus dividendos para tentar recuperar o interesse dos mercados financeiros em suas ações. Venezuela, Rússia e Irã, todos os países sofrendo sanções dos EUA que dificultam seus acessos aos mercados financeiros, encontram ainda mais dificuldades de valoração de suas imensas reservas, assim como na diversificação potencial de suas economias (JAFFE, 2020, p. 32-33).

Um dos problemas políticos dessa perda potencial de valor das reservas para os Estados que dependem de seus rendimentos é a desestabilização política doméstica provocada pelo aguçamento da crise fiscal, com despesas maiores do que as receitas em uma economia que demanda mais diversificação, crescimento e inclusão social. A potencialidade de maior instabilidade interna nos chamados *petro-states* agrava a estabilidade geopolítica global, especialmente nas circunstâncias pós-pandemia com incertezas dos rumos da demanda e da atividade econômica.

A ação dos fundos financeiros comprometidos em reduzir sua exposição a empresas que estão no setor de combustíveis fósseis tem aumentado depois da pandemia, reforçando tendências que vinham de antes do ataque da Covid-19. Já em 2012³ foi lançado o movimento *Go Fossil Free: Divest from Fossil Fuels* que dizia:

“If it is wrong to wreck the climate, then it is wrong to profit from the wreckage. We believe [...] organizations that serve the public good should divest from fossil fuels” (MCKIBBEN, 2012, apud RITCHIE; DOWLATABADI, 2015).

Antes da pandemia, o movimento destacava o risco de desvalorização das reservas de fontes fósseis de energia devido ao avanço da legislação a favor de uma

³ Do ponto de vista acadêmico, o debate começou com o artigo de um grupo de cientistas de 2009 (MEINSHAUSEN *et al.*, 2009), apresentando distribuições probabilísticas dos limites de emissões de CO₂ compatíveis com a meta de redução da temperatura do planeta até 2050.

economia de baixo carbono, que poderia tornar grande parte dessas reservas não exploráveis e, portanto, sem valor econômico.

Se os programas de recuperação pós pandemia conseguirem de fato implementar um conjunto de medidas de restrição aos combustíveis fósseis é possível que esse movimento de desinvestimento ganhe mais ímpeto. Os investidores institucionais, principalmente os fundos de pensão e os fundos universitários, geralmente mantêm uma pequena parcela (menos de 10%) de seu portfólio em empresas de energia, mas são muito vocais e impactam o comportamento de outros investidores, em particular, os do mercado de *debt* – como os bancos, instituições multilaterais e aplicadores de curto prazo, - que podem tornar difícil a captação de recursos para essas companhias. Nesse caso, as empresas de carvão estão em pior situação do que as petroleiras e aquelas que atuam com gás natural.

Considera-se que a diferença entre as reservas reportadas nos balanços das empresas e o máximo de produção correspondente às metas de redução dos gases de efeito estufa, principal indicador do combate às mudanças climáticas, está sob risco da chamada “bolha de carbono”. Se as metas para emissões líquidas neutras se aceleram, o risco de perda de valor de ativos aumenta. Afirmam alguns autores:

a carbon bubble burst scenario is said to occur as the market forms an opinion on the impact of stranded assets from climate policy or other factors. Short-term losses could ensue as investors panic over an uncertain impact from newly established climate policy. Long-term losses may accumulate as energy companies report cash flow disruptions and lower earnings from declining demand RITCHIE; DOWLATABADI, 2015, p. 65).

Além das políticas climáticas, também a redução dos custos das fontes renováveis e as limitações de crescimento dos preços de petróleo e gás devido às restrições da demanda pós-pandemia podem ser origens de destruição de valor das reservas dos hidrocarbonetos.

As contradições entre as formas de valoração das reservas, que destacam o fluxo futuro dos rendimentos da produção desses recursos, e as limitações crescentes que a legislação ambiental impõe para essa produção, já chamam a atenção da literatura especializada, inclusive a tradicionalmente conservadora Contabilidade⁴. Um conceito central nessa Contabilidade é o de Orçamento de Carbono (*carbon budget*), definido como uma medida física de quanto GEE pode ser emitido, em um dado período de tempo, para um conjunto de atividades de

⁴ O conceito de *unburnable carbon* foi difundido a partir da ONG Carbon Tracker Initiative (<http://www.carbontracker.org/>) além das campanhas do Go Fossil Free (<http://gofossilfree.org/uk/>).

uma localização específica, na hipótese de que as metas limitadoras de emissões serão atingidas (BEBBINGTON *et al.*, 2020, p. 3).

Aplicando-se esse conceito, um terço das atuais reservas de petróleo, metade das reservas de gás natural e mais de 80% das reservas de carvão deverão permanecer inexploradas com o Orçamento de Carbono de 2010 a 2050, se a meta de 2°C de temperatura média for mantida. As reservas que podem ser mais afetadas são as areias betuminosas do Canadá, os recursos de petróleo no Ártico e cerca de 260 bilhões de barris no Oriente Médio (MCGLADE; EKINS, 2015).

As atuais regras da Contabilidade das reservas e os procedimentos de transparência das empresas pouco tratam desse impacto do risco do *stranded asset* pelas limitações de emissões de carbono, exigindo mudanças regulatórias e de regras contábeis.

3. Impactos sobre a economia e sociedade

3.1. Crescimento dos PIBs menor do que esperado

Há um certo consenso de que a Covid-19 provocará uma grande queda nos PIBs dos vários países, através de variados canais de impactos. Uma das variáveis chaves é o processo de relaxamento do isolamento social, com a reação do lado produtivo da economia, especialmente os setores de manufaturas industriais, além dos serviços de transporte, entretenimento e serviços pessoais. A comercialização no varejo também será determinante dos limites da retomada do crescimento.

Adotando hipóteses otimistas de que a economia mundial começará a se recuperar no início do 2S20, o FMI projeta, para 2021, um crescimento mundial de 5,2%, refletindo o efeito base da queda do PIB de 2020, mas com dimensões superiores às recuperações da crise de 2008-2009⁵. Os países emergentes crescerão mais (6,0%) em relação aos países avançados (4,5%), porém os níveis absolutos dos PIBs serão menores do que os níveis da pré-pandemia.

Figura 7 – Previsões do FMI para o crescimento de alguns países pós pandemia

⁵ Crescimento de 5,4% em 2010, depois da queda de -1,1 em 2009 (INTERNATIONAL MONETARY FUND, 2020)

Países	2020	2020 mais atual (out)	2021	2021 mais atual (out 2020)
Mundo	-4,9	-4,4	5,4	5,2
EUA	-8,0	-4,3	4,5	3,1
Área do EURO	-10,2	-8,3	6,0	5,2
China	1,0	1,9	8,2	8,2
América Latina	-9,4		3,7	
México	-10,5		3,3	
Emergentes e em desenvolvimento	-3,0	-3,3	6,6	6,0
Brasil	-9,1	-5,8	3,6	2,8

Fonte: IMF (2020). Elaboração de outubro de 2020, pela FIESP.

As expectativas do FMI vêm melhorando nos últimos meses de 2020, com as últimas estimativas, de outubro de 2020, de uma queda menor do PIB desse ano, assim como de uma recuperação um pouco inferior do que na expectativa anterior. A China deve crescer mais do que o FMI esperava no início do ano e os países do Euro e os EUA terão uma queda menor da produção, com crescimentos menores previstos para 2021.

3.2. Impactos nos fluxos financeiros e comerciais internacionais

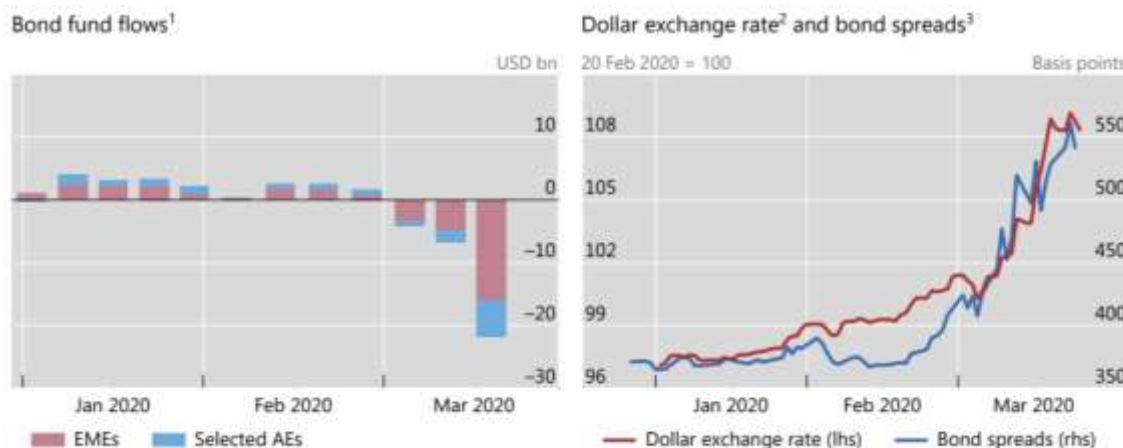
No início do ano, as bolsas perderam valor rapidamente com a venda de ativos em busca de aplicações com menor risco. Os mercados reagiram diferentemente, com o mercado de *equities* se recuperando mais do que outros mercados, mesmo que o setor produtivo venha dando sinais de agravamento da crise. Há um crescente consenso de que esta crise será maior e mais profunda do que foi a crise de 1929, estimulando grandes transformações na sociedade. Há muita controvérsia sobre a trajetória e o tempo da recuperação das economias.

A queda da renda familiar e a diminuição dos lucros devem aumentar a pressão sobre as poupanças e sobre os ativos financeiros. Por outro lado, há algumas indicações de mudanças do comportamento das famílias, especialmente em alguns países da Europa, que temerosas sobre o futuro, estão aumentando suas poupanças, abrindo espaços para refinanciamento das dívidas públicas, com a aquisição de títulos governamentais, considerados mais seguros.

Os países emergentes aumentaram as operações de financiamento com base nos seus mercados domésticos depois da crise de 2008. Taxas de câmbio se depreciaram e houve uma fuga de capitais em direção a ativos com menor risco, nos países centrais, depois da Covid-19. Na medida em que sobe, em moeda

nacional, a taxa de alavancagem das empresas as políticas macroeconômicas passam a depender mais da dinâmica econômica doméstica, dos diferenciais de taxa de câmbio e da dinâmica da dívida pública nacional (KOUAM, 2020, p. 12).

Figura 8 – Fluxos de bonds, taxas de retorno e de câmbio em relação ao dólar americano



Sources: Bloomberg; EPFR; National data.

Fonte: Kouam (2020, p. 14).

Os dados da Figura 8 mostram o aumento da saída de aplicações em títulos (*bonds*), especialmente originários das chamadas economias emergentes (EMEs), da mesma forma que os *spreads* se elevaram e a taxa de câmbio se depreciou em relação ao dólar americano, com a pandemia em 2020.

Os dados dos mercados financeiros dos últimos meses parecem sugerir que a pandemia já passou, enquanto mais vidas estão se perdendo. A recuperação dos mercados financeiros resultou de um gigantesco aporte de recursos por parte dos Bancos Centrais, que ampliaram em níveis recordes a oferta de moeda, na maioria dos países centrais, a começar pelos EUA. O *funding* do crédito ficou muito barato para os bancos tomadores, e até com custos reais negativos, simultaneamente a grandes pacotes dirigidos principalmente para as grandes empresas em setores mais atingidos como a aviação, automóveis e entretenimento.

Essa ação dos Bancos Centrais reflete a nova função desses organismos no capitalismo contemporâneo: ser o principal suporte para a alavancagem em resposta à queda de lucros de longo prazo, base da estagnação dessas economias (POCHMANN, 2020; ROBERTS, 2020). A financeirização da economia, entre outras consequências fez com que:

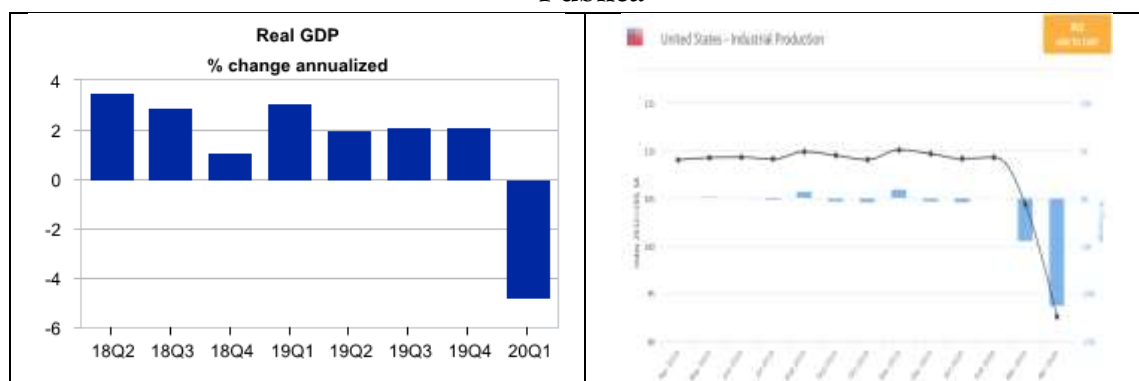
Companies have increasingly switched funds into financial assets where investors can borrow at very low rates of interest to buy and sell stocks and bonds and make capital gains (ROBERTS, 2020, s/p).

Isso já vinha ocorrendo antes da pandemia e se intensificou agora. Os ativos líquidos do G4⁶ correspondiam, em 2020, a 3,2 vezes o PIB desses países, com a oferta de moeda (*power money*) atingindo 22,3% do PIB, quando era de 7,2% em 2007 e 3,7% em 1992. O Crédito Bancário era 54,8% do PIB e operações com derivativos e *bonds* eram mais de 2,4 vezes o PIB desses países em 2020 (ROBERTS, 2020).

Políticas fiscais expansionistas, com significativos programas de transferência de renda e proteção contra o desemprego e informalidade, vão provocar impactos na estabilidade fiscal de muitos governos, afetando as rendas das famílias, o consumo e investimento domésticos e o preço dos ativos. Como este processo é desigual internacionalmente, as taxas de câmbio se alteram para tentar conter os fluxos de capitais entre os vários países.

A maior parte dos países centrais depende fortemente de seus mercados domésticos que, ao se contraírem, diminuem suas importações de produtos produzidos pelos países mais pobres, criando problemas para as balanças comerciais destes países.

Figura 9 – Dados sobre a economia americana 2020: PIB, Produção Industrial, Bolsa de Valores, Novas Construções residenciais, Orçamento Público, Dívida Pública



6 Os países do G4 são Alemanha, Brasil, Índia e Japão que se apoiam mutuamente em ações na ONU. Os países do G7 são Alemanha, Canadá, Estados Unidos, França, Itália, Japão e Reino Unido, são os mais industrializados.



Fonte: Moody’s Analytics (2020).

Na Figura 9 são apresentados alguns indicadores sobre a economia dos EUA que retratam a profundidade dos impactos da Covid-19 no PIB, com queda prevista em torno dos 5% no ano, que apresenta declínios acentuados na produção industrial, construção de novas residências e significativa piora no Orçamento Fiscal e na dívida pública. O único setor que parece não estar sofrendo muitos impactos é a Bolsa de Valores, que mantém estabilidade em seus índices nos dados diários (10-22 de maio 2020), apesar de estar com níveis 15% abaixo do pico prévio à Covid-19, em meados de fevereiro (VERBRAKEN; SAMPIERI, 2020).

Alguns dos impactos da pandemia sobre os fluxos financeiros são semelhantes a outras crises: a busca de ativos com menores riscos e preferência pela liquidez, aumentando os custos das dívidas e aumentando as pressões financeiras sobre as famílias e empresas.

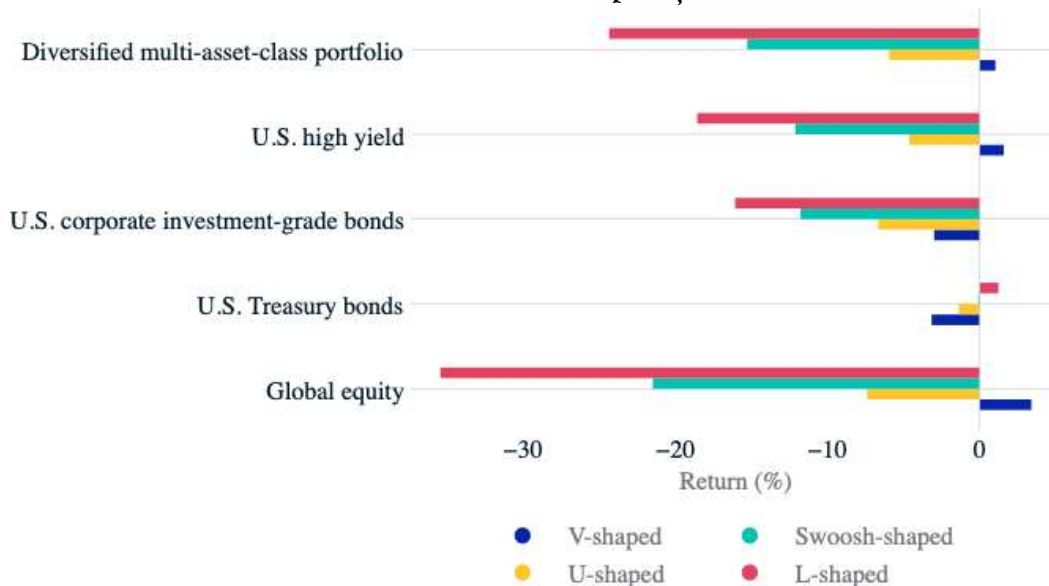
A MSCI apresentou quatro cenários para a saída da pandemia considerando as incertezas das previsões. A saída em forma de V⁷ pressupõe uma recuperação mais acelerada e mais rápida, com o cenário L⁸ prevendo mais dificuldades na recuperação mais lenta. Na maioria dos cenários, os mercados financeiros perdem rendimentos, mas as maiores perdas são para os mercados que transacionam com ações das empresas chamadas de Globais, seguidos dos mercados que operam com portfólios diversificados com múltiplos ativos. Os mercados de alto risco (*high yield*) e os *bonds* de corporações americanas *investment*

⁷ Queda no 1S20 e recuperação no 2S20.

⁸ Mercado estável por vários trimestres.

grade sofrem menos com a pandemia, da mesma forma que os títulos do Tesouro americano, conforme se simula na Figura 10. Os *junk bonds* e os *investment grade* diferem significativamente apenas no cenário de recuperação rápida em V, com os *high yield* melhorando seus rendimentos. A recuperação em V pode até aumentar o rendimento de alguns mercados financeiros, mas os *T-bonds* estarão melhores no longo prazo com uma recuperação mais lenta e mais suave da economia.

Figura 10 – Impactos da Covid-19 em vários mercados financeiros em vários cenários de recuperação



Fonte: Verbraken e Sampieri (2020).

4. Efeitos sobre alguns países

4.1. Efeitos sobre a China

A economia chinesa já vinha desacelerando em 2019, com taxa de crescimento de 6,1% de seu PIB, 4,6% mais baixos do que sua taxa de crescimento de 2010, atingindo a menor taxa de crescimento dos últimos trinta anos. Esta desaceleração ocorria em meio a uma crescente tensão com os EUA, crescente endividamento e redefinição setorial da expansão da demanda doméstica (TU, 2020).

O ligeiro alívio das tensões geopolíticas e comerciais com os EUA de janeiro de 2020 levou alguns analistas a projetarem um crescimento, antes da Covid-19 de 6% do PIB chinês para o ano de 2020, com um crescimento de demanda de energia de 4,5%, devido a continuidade do programa de intensa eletrificação (TU, 2020).

O 1T20 foi terrível para a economia da China apresentando, pela primeira vez desde a Revolução Cultural de 1976, contração do seu PIB, declinando 6,8% em relação ao 1T19, com a produção industrial caindo 8,4%, vendas no varejo diminuindo 19% e reduzindo os investimentos em capital fixo de 16,1% (TU, 2020).

Mesmo com o relativo controle da pandemia na China, seus impactos globais reduziram essas previsões, com o FMI projetando que o país não crescerá mais do que 1,2% este ano. Apesar de baixa, esta expectativa do FMI é maior do que esperadas quedas de -9,1% para a Itália e quedas acima de -5% para os EUA, Japão, Reino Unido, Alemanha, França e Espanha. O FMI prevê quedas de -5,2% para o PIB da América Latina, com taxas de -5,3% para o Brasil e -6,6% para o México (INTERNATIONAL MONETARY FUND, 2020).

Em 2013, a China articulou um conjunto de acordos com 126 nações, no que ficou conhecido como o *Belt and Road Initiative* (BRI), uma “nova Rota da Seda”, com vistas a investimentos em infraestrutura e conectividade entre esses países, na lógica definida por seu Plano Quinquenal de expansão internacional. Esses países correspondem a quase um quarto do PIB mundial e um pouco mais de um quarto das emissões globais de gases de efeito estufa. Se os projetos seguirem os padrões dos investimentos em infraestrutura atualmente existentes, intensivas em carbono, haverá um aumento das emissões muito acima daquilo que seria compatível com as metas do Acordo de Paris (JUN; ZADEK, 2019).

Os investimentos previstos nestes projetos são da ordem de alguns trilhões de dólares até 2030, que poderão ter impactos no crescimento desses países porém, se os padrões atuais forem seguidos, as emissões de gases de efeito estufa, que correspondem hoje a 28% das emissões globais, poderão atingir 65% em 2030, na hipótese de que os outros países vão descarbonizar suas economias (JUN; ZADEK, 2019).

As políticas da China, assim serão fundamentais, no processo de transição energética. Para manter a meta de dois graus de aumento da temperatura até 2030, os países do BRI necessitarão de massivo investimento em energia verde, ampliando sua capacidade de mais 420GW, a um custo estimado de mais de 11,8 trilhões de dólares, requerendo aumentar o volume desse investimento anualmente a 2,4 vezes o que foi realizado em 2018, em cada ano até 2030 (JUN; ZADEK, 2019).

No seu 14º Plano Quinquenal de Desenvolvimento, a China promete mudanças drásticas em sua política energética, intensificando a busca de uma economia de baixo carbono, como importantes implicações na demanda de

petróleo. Apesar dessa tendência de declínio, a frota de veículos de passageiros deverá triplicar até 2045, saindo dos 173 milhões de carros, em 2019, para 475 milhões em 2045, assim como a frota de veículos de carga deverá crescer de 28 para 70 milhões, no mesmo período. A eletrificação da frota de veículos leves deverá ser a principal tendência, enquanto a utilização do gás natural deverá substituir o diesel nos veículos pesados, com exceção do transporte de massa, que aumentará sua eletrificação (OPEC, 2020, p. 110).

Porém, na preparação do 14º Plano Quinquenal de Desenvolvimento se revelaram algumas das contradições que condicionam as formulações chinesas para a transição energética. De um lado, em proposta de *Energy Law* de abril de 2020, os dirigentes estatais e dos governos locais e nacionais são responsáveis pela definição de metas e planejamento energético, e de outro, a proposta de *Guiding Opinion on Establishing a Clean Energy Consumption Long-Term Mechanism*, de junho de 2020, se posiciona claramente a favor das prioridades para energias renováveis. A lei de energia prioriza as saídas de curto prazo mantendo as posições dos atuais *players*, muito comprometidos com as fontes fósseis de energia.

Sendo a recordista mundial de novos projetos de energia solar e eólica, que já foram responsáveis por 9% da energia gerada em 2019, e que correspondiam a um crescimento anual de 1% da geração total de eletricidade do país, a China reduziu esse crescimento em 2020, ainda que mantendo níveis acima de outros países do mundo. Os investimentos nessas fontes de energia eram fortemente subsidiados a partir de tarifas adicionais sobre o consumo residencial de energia elétrica, que começaram a escassear a partir de 2016, ao mesmo tempo em que os custos de capital de instalação desses projetos caíram. A partir de então, os projetos de energias solar e eólica teriam que ser mais competitivos do que o carvão, para receberem as concessões (HOVE, 2020).

Nos últimos planos, a partir do 12º, depois de superar as metas quantitativas, a China vinha substituindo essas metas de adição de capacidade de geração por métricas que levassem em conta também a capacidade das redes de transmissão processarem a energia adicional dos projetos solares e eólicos. As autoridades chinesas passaram a forçar as companhias distribuidoras a ter *curtailment rate* de menos de 5%⁹, garantias de compras de energia gerada, ressarcimento pela energia recusada e direito de revender a energia gerada, protegendo os investidores em projetos de eólica e solar.

⁹ O *curtailment rate* (CR) mede a percentagem de energia renovável que poderia ser produzida, mas não foi porque as redes de transmissão se recusaram a aceitar. Essas CR em projetos eólicos caíram de 17% em 2016, para 4% em 2019, enquanto nos solares a queda foi de 11% em 2015 para 2% em 2019 (HOVE, 2020).

Além das novas fontes de geração renováveis, a China pretende implementar políticas para as cidades, substituindo o aquecimento na base da utilização do carvão pela intensificação do uso do gás natural, também para diminuir a poluição das áreas urbanas. Como a China não tem disponibilidade de gás natural para esses usos, se pode antever um aumento das importações do produto, tanto por gasoduto da Rússia, como por GNL nos terminais de regaseificação.

4.2. Efeitos sobre a Índia

As primeiras imagens associadas à Covid-19 na Índia não são sobre máscaras, respiradores, mas sim retratos da gigantesca movimentação de trabalhadores migrantes de volta às suas vilas de origem, em função da inexistência de trabalho nas regiões mais dinâmicas do país. A Organização Internacional do Trabalho (OIT) estima que o desastre social na Índia pode levar mais de 400 milhões de pessoas para mais fundo na pobreza, com a destruição de 195 milhões de postos de trabalho e redução de salários e rendimentos (KUGLER; SINHA, 2020).

Com uma forte presença da pequena propriedade na produção agrícola, a agricultura ocupa 42% da força de trabalho e produz 18% do PIB indiano. Somente 10% dos postos de trabalho são formalizados, com a grande maioria da população trabalhando no setor informal, que é a principal fonte de renda para a ampla maioria dos domicílios do país. De 2005 para 2012, a ocupação formal sofreu um processo de informalização, com os formais crescendo 15%, enquanto os informais cresciam 25% no período, considerando a ocupação nos setores com mais formalização das relações de trabalho (SRIJA; SHIRKE, 2014).

O pacote de auxílio do governo possibilitou uma expansão fiscal de 10% do PIB, com uma política monetária amplamente expansiva, ainda que os bancos tenham utilizado pouco dos recursos disponíveis para o crédito. As falências aumentaram de 14% em relação ao ano passado.

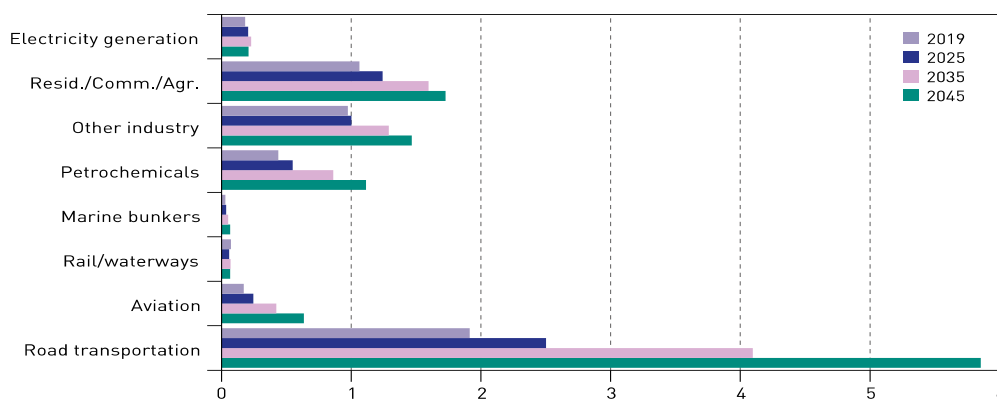
A Índia deverá superar a China como a grande incrementadora da demanda mundial de petróleo, ainda que tenha um mercado volumetricamente menor do que o chinês¹⁰. Segundo a OPEP em torno de 2045 a demanda indiana de petróleo para transporte rodoviário será a principal força impulsionadora da demanda, de forma completamente distinta do que deverá ocorrer nos países da OECD. As necessidades de infraestrutura de transporte, o aumento da frota de

¹⁰ A OPEC (2020, p. 103) prevê uma demanda na China de 17,1 milhões de barris por dia em 2045, enquanto a previsão para a Índia é de 11,1 milhões, apesar de seu crescimento maior.

veículos e mais mobilidade da população com mais renda explicam o aumento da demanda na Índia, como se vê na Figura 11, onde se registra também o crescimento do uso na petroquímica, outras indústrias e na aviação.

O Plano Nacional de Infraestrutura da Índia (NIP em inglês) projeta um grande crescimento da rede de estradas no país, que prevê quadruplicar seu PIB até 2045. Isso deverá elevar muito mais a demanda indiana de diesel em relação a outros derivados de petróleo. O crescimento do programa residencial aumentará também a demanda de GLP como gás de cozinha, além do crescimento da demanda de petroquímicos.

Figura 11 – Setores projetados de crescimento da demanda de petróleo na Índia segundo a OPEP. Milhões de barris dia



Fonte: OPEC (2020, p. 105).

4.3. Efeitos sobre a Arábia Saudita

As tensões sociais têm aumentado no reino saudita, com intensificação da repressão e tentativa de controle dos insurgentes, que vão da juventude aos religiosos conservadores, que resistem a mudanças de comportamentos, como limitações a peregrinação para os lugares sagrados dificultadas pela pandemia.

A *Saudi Aramco* (SA) é a empresa chave para a transição da matriz energética do país, na chamada Visão 2030, que pretende reduzir a dependência saudita do petróleo. Responsável por 70% das receitas do governo, ela também adquiriu a SABIC, maior petroquímica do mundo, dando liquidez de 69 bilhões de dólares ao *Public Investment Fund* (PIF), que é o veículo governamental para financiar os projetos de transição ecológica.

A SA tentou renegociar os termos da compra da SABIC devido as mudanças das condições do setor de petróleo, mas não teve êxito e a operação se concluiu em maio de 2020, mesmo que o PIF venha sofrendo pressão, tanto dos movimentos financeiros dos mercados internacionais para diversificação de suas

aplicações fora do setor de petróleo, como para ampliar seus mecanismos de governança para escolha de projetos e empresas a financeiros, favorecendo a transição energética no mundo.

Por outro lado, dentro do país, os projetos de acelerar a Visão 2020 estão sendo adiados e o ambiente de baixos preços internacionais do petróleo, com demanda estagnada, podem dar uma vantagem comparativa à Arábia Saudita na produção de seu petróleo, com baixos custos de extração comparativa a outros produtores do mundo.

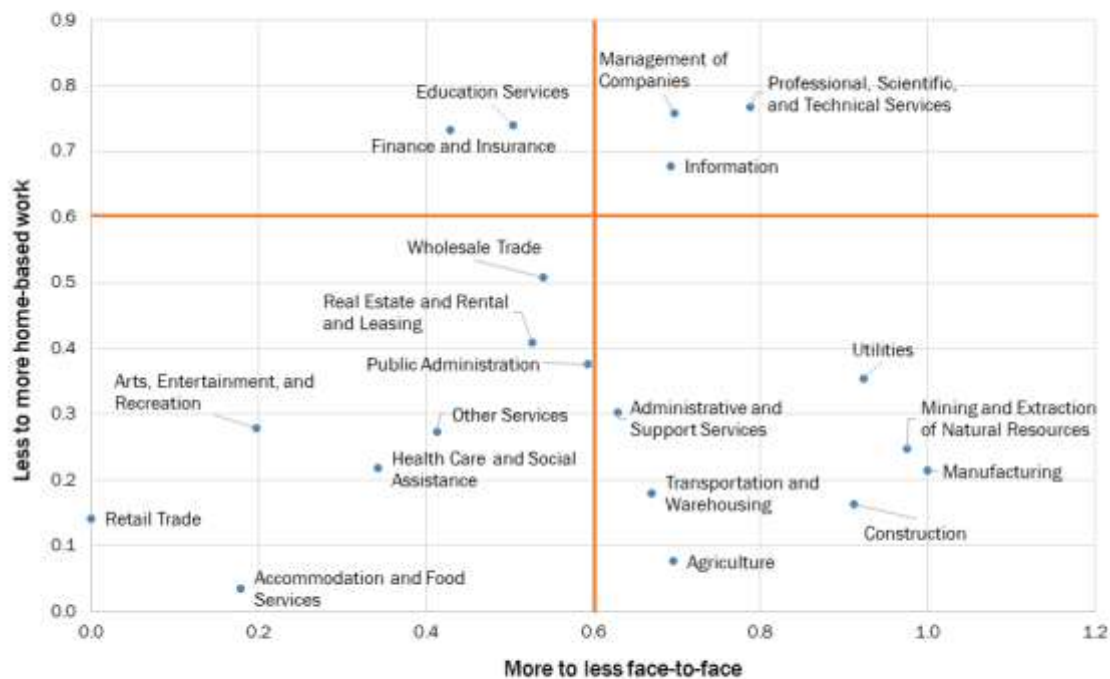
5. Redefinições setoriais

5.1. Redefinição setorial do trabalho

As mudanças nos processos e relações de trabalho se evidenciam ainda mais nesta pandemia. A recessão é acompanhada de destruição de postos de trabalho, intensificação das desigualdades, fortalecimento de novas formas de trabalhar como o *home office*, as videoconferências, a utilização da Inteligência Artificial, robotização e atividades remotas que podem afetar permanentemente o modo de produção. O conhecimento ganha importância em relação ao capital fixo.

Os efeitos do isolamento social são distintos em relação aos diferentes grupos de ocupações, principalmente no retorno às atividades econômicas. O grau de interação entre as pessoas em cada tipo de ocupação e a possibilidade de trabalho remoto podem servir para uma taxonomia destas ocupações, como visto na Figura 12. O segundo quadrante, onde estão as ocupações mais propensas ao *home-office* e que requerem menos interação entre trabalhador e consumidor concentra atividades técnicas de supervisão, gestão e informação das empresas. O terceiro quadrante, por seu lado, com menos possibilidades de trabalho remoto e cujo processo de trabalho requer mais proximidade dos trabalhadores com os consumidores, congrega os vendedores do varejo, os trabalhadores do entretenimento, turismo e atendimento direto os consumidores, incluindo os trabalhadores da saúde. O quarto quadrante, com ocupações que tem menos possibilidade de trabalho à distância e também requer baixa interação com os consumidores junta a construção civil, mineração, indústria de transformação, utilidades e serviços administrativos e de suporte.

Figura 12 – Possibilidade home office e interação interpessoal no local de trabalho



Source: Authors' calculations based on Dingel and Neiman (2020) and the O*NET database.

BROOKINGS

Fonte: Avdiu e Nayyar (2020).

Provavelmente serão nas ocupações do quarto quadrante onde maiores alterações ocorrerão, mudando as trajetórias recentes que já vinham apontando para mais trabalho remoto e diminuição da concentração dos trabalhadores por local de trabalho, mesmo antes da Covid-19. O oposto ocorre no primeiro quadrante, com educação e finanças, onde o trabalho remoto é plausível, mas as interações com o consumidor são muito importantes.

O trabalho que chegou a estas conclusões foi realizado por dois economistas do Banco Mundial (AVDIU; NAYYAR, 2020), que concluem que as ocupações do terceiro quadrante são as mais propensas ao desemprego durante o isolamento social. As ocupações do quarto quadrante vão depender mais da continuidade do funcionamento das cadeias de suprimento e dos sistemas de transporte para manterem seus postos de trabalho.

Há também importantes diferenças distributivas em termos de salários entre estes grupos de trabalhadores. As ocupações do segundo quadrante tendem a ter salários mais altos e relações de trabalho mais estáveis. Os mais baixos salários e com grande presença de mulheres e negros são as ocupações do terceiro quadrante.

5.2. Indústria de transformação e cadeias de suprimento

A pandemia provocou significativa redução do produto industrial, com cancelamento de ordens já realizadas e adiamento de novas ordens, provocando

intensas variações das cadeias globais de suprimento. Os efeitos sobre as cadeias de valor são originários tanto da contração da demanda dos produtos, como da desorganização da cadeia de fornecimento de produtos intermediários, devido à assimetria geográfica e setorial dos efeitos da pandemia. Uma das características relevantes da internacionalização das cadeias de valor, que se tornaram muito visíveis neste momento, foi o risco da grande dependência industrial de fornecedores chineses.

No caso brasileiro, cuja indústria vem em um declínio de longo prazo, os setores que mais dependem da extrativa mineral, como fabricação de metal, refino de petróleo, plásticos e resinas devem ser muito afetados no curto prazo pela pandemia. Segundo estudo da UFRJ, a destruição de postos industriais de trabalho é inédita na história recente dos ciclos econômicos brasileiros. Os postos de trabalho mais ameaçados estão em “setores intensivos em empregos de menor qualificação e menor remuneração, com baixa proteção social e menor capacidade de realizar uma recomposição entre redução de carga horária e destruição de postos de trabalho”. As maiores perdas salariais “se encontram justamente nos setores mais intensivos em tecnologia, que exigem profissionais com maior nível de escolarização e possuem maiores remunerações” (MARCATO; TORRACCA, 2020).

Um dos sub-setores que deve apresentar grandes alterações no médio e longo prazo é o de embalagens, que precisam se adaptar às demandas crescentes, não só de preço, conveniência e performance, incorporando também características de sustentabilidade, *design* com higiene como centro, adaptado para o *e-commerce* e terem *ship-ready design*, e modelos *direct-to-consumer* (FEBER *et al.*, 2020).

Um dos segmentos que deverá crescer com a utilização industrial do petróleo é o de lubrificantes sintéticos, com menor fricção, reduzindo o uso de energia no seu uso, que também resiste a temperaturas mais altas, é menos inflamável, reduzindo o desgaste de peças de equipamentos industriais de grande rotação e submetidos a condições severas.

A China e a Índia também dominam o mercado de lubrificantes sintéticos, seguidos da Indonésia e do Japão na área da Ásia-Pacífico, enquanto os maiores produtores mundiais são a Royal Dutch Shell PLC, Chevron Corporation, BP PLC, ExxonMobil Corporation e Total AS.

5.2.1. Plásticos

As questões de sustentabilidade referentes aos materiais utilizados colocam grande pressão sobre a indústria de plásticos, tanto por parte dos consumidores em relação aos seus efeitos sobre os resíduos sólidos e oceanos, como por parte dos reguladores que exigem uma rastreabilidade cada vez maior desses materiais.

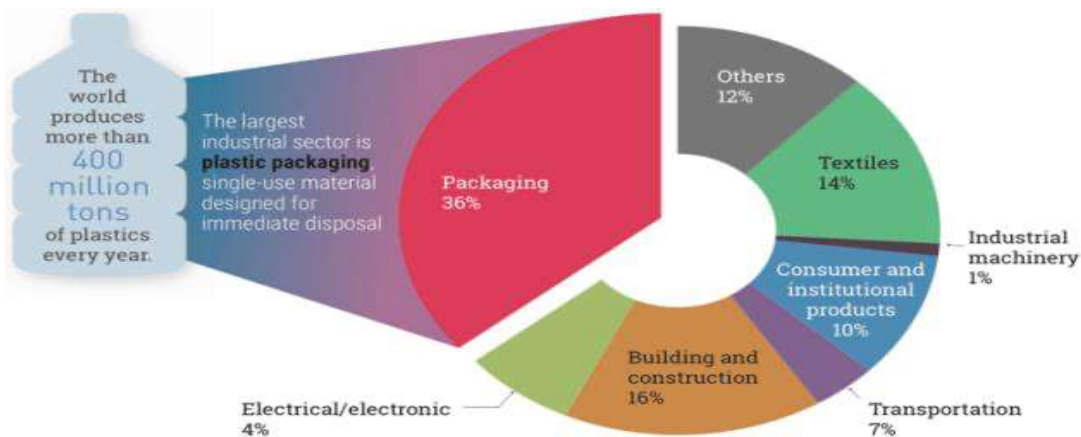
Os efeitos da Covid-19 sobre a demanda têm sido diferenciados, com uma grande redução da utilização de plásticos na indústria automobilística, que contrai sua própria produção, enquanto a demanda de embalagens e material médico têm crescido, mantendo as taxas positivas do crescimento da indústria. Os usos dos plásticos na construção e nos têxteis também tem crescido.

A demanda por plásticos tinha previsões de grande crescimento, antes da Covid-19, e os investimentos começavam a aumentar, principalmente para aproveitar os baixos preços do gás natural. De acordo com recente matéria da Time (SCHLANGER, 2020), havia 343 novas plantas petroquímicas previstas para os EUA, em fevereiro de 2020, com a produção de plástico projetada para crescer quase um terço nos próximos cinco anos, triplicando até 2050. Cerca de 40% da produção mundial de plásticos é para uso único, criando um sério problema do tratamento destes resíduos.

A produção mundial de plásticos cresceu 20 vezes em relação à produção de 1950, com múltiplos usos, mas principalmente destinada a embalagens, como se mostra na Figura 13.

Muitas localidades já vinham adotando medidas restritivas contra o uso destes sacos e embalagens plásticas, porém, com a pandemia, ressurge a pressão para o relaxamento destas medidas com argumentos relacionados com a não propagação do vírus.

Figura 13 – Decomposição do consumo mundial de plásticos 2015



Fonte: UNEP, citado em Barrowclough e Birkbeck (2020, p. 24).

Mesmo antes da pandemia, a indústria de plásticos vinha tendo suas atividades limitadas pelo crescente movimento contra a poluição provocada pelo seu uso único e descarte, que provoca graves problemas de gestão de seus resíduos, especialmente nos oceanos. A principal atenção destes movimentos antipoluição se volta para o uso final do plástico, dando pouca atenção aos seus processos de produção e cadeia produtiva onde a matéria prima petroquímica é fundamental (BARROWCLOUGH; BIRKBECK, 2020).

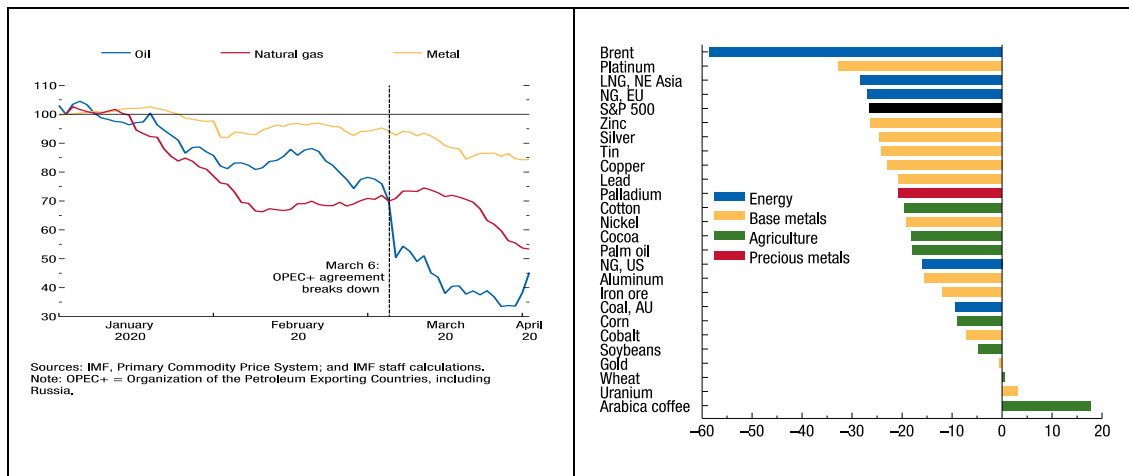
A indústria de plástico é uma das quatro maiores responsáveis da emissão de gases de efeito estufa na Europa. As outras três são aço, alumínio e cimento. Isto estabelece uma relação entre a produção e uso do plástico, sua produção que utiliza quase que exclusivamente matérias primas originárias de fontes fósseis, a poluição causada pelos seus resíduos e a temática da mudança climática. Há estimativas de que, se a tendência anterior à Covid-19 de crescimento do uso dos plásticos continuasse, o setor seria responsável por 20% do consumo total de petróleo e 15% do orçamento de carbono mundial em 2050 (BARROWCLOUGH; BIRKBECK, 2020, p. 9).

Uma das perspectivas embrionárias, que está sendo ameaçada pela queda dos preços destas matérias primas, é a economia circular, da reciclagem dos plásticos usados, que buscava estabelecer vínculos entre a produção e o consumo dos plásticos, criando sinergias entre a reciclagem e a produção. Os preços relativos do lixo plástico coletado e as matérias primas fósseis voltaram a se aproximar, com a queda dos preços do gás, do petróleo e do excesso de oferta da petroquímica mundial. Outra tendência que também está sendo ameaçada pelos preços é o crescimento dos plásticos biodegradáveis e produzidos de fontes renováveis.

5.3. Efeitos sobre o comércio internacional

Muitas *commodities* já estão sofrendo quedas de preços, como se pode ver na Figura 14.

Figura 14 – Números índice dos preços de petróleo, gás natural e minerais. 02/01/2020= 100 e variações dos preços de várias commodities em relação a 2019



Fonte: International Monetary Fund (2020).

Além da queda dos preços, o comércio internacional muda os fluxos e seu volume, com redefinições de rotas, com impactos nos modais de transportes com aumento dos fretes de carga pela redução do número de voos que transportam passageiros e cargas. Mudança do comportamento de estoques enxutos e fornecimento *just in time* com aumento da importância de fornecimentos de vizinhança e diminuição da distância física das cadeias de suprimento. Por outro lado, o avanço do comércio eletrônico, na relação direta do produtor com o consumidor concentra os produtores.

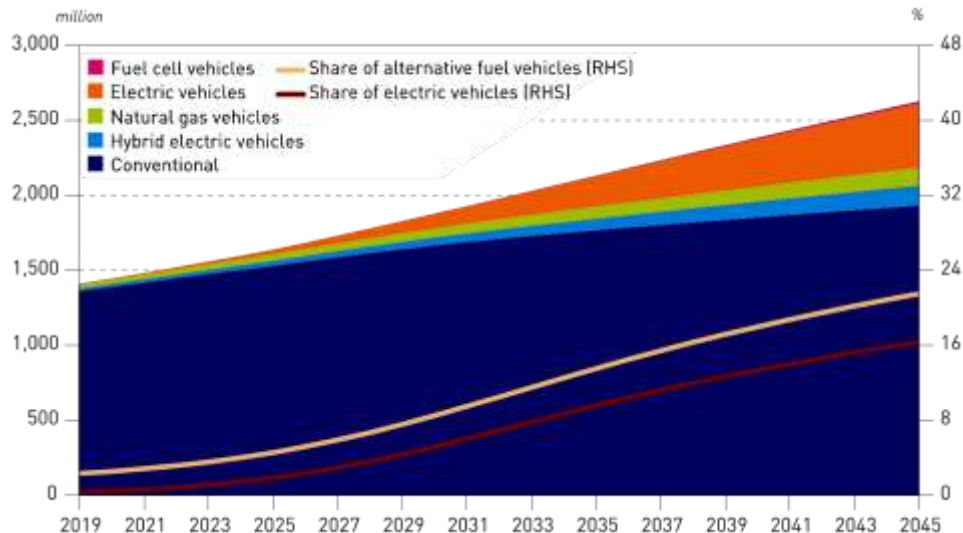
5.4. Modais de transporte

5.4.1. Transporte Rodoviário

Duas forças contrárias afetam a demanda urbana de transporte por veículos, impactando a demanda de derivados de petróleo utilizados nos motores a combustão e compressão dos veículos. De um lado, o isolamento social diminuiu fortemente a movimentação individual de veículos leves nas cidades, mas por outro, o medo da contaminação também diminuiu o uso de transporte coletivo. Há muitas dúvidas sobre qual o impacto no tráfego das rodovias e o tempo de recuperação das movimentações urbanas.

A OPEP está projetando uma lenta recuperação dessa demanda até 2030, mantendo-se estável a partir de então, com o crescimento dos veículos com fontes energéticas alternativas, como os elétricos e híbridos.

Figura 15 – Composição da Frota de Veículos segundo a OPEP 2019-2045



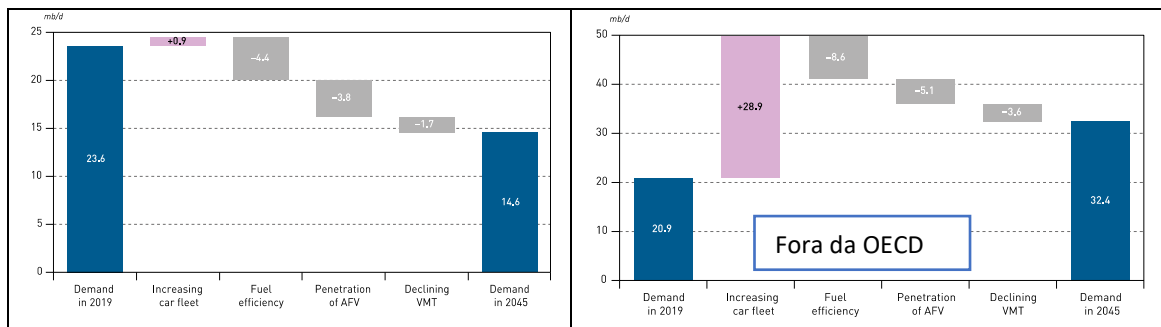
Fonte: OPEC (2020, p. 123).

Apesar desse crescimento, a demanda dos motores convencionais deverá permanecer como a principal fonte de consumo, com os veículos com combustíveis alternativos não chegando a um quarto da frota em 2045, com os elétricos correspondendo um pouco mais de 16%, conforme representado na Figura 15. Nos países da OECD, a frota dos veículos alternativos deverá ser muito maior, com os elétricos atingindo mais da metade da frota no final desse período.

Também aqui as diferenças entre países da OECD e não-OECD se aprofundam com a frota de veículos dos primeiros países crescendo 58 milhões de veículos. Os países fora da OECD deverão aumentar sua frota de quase três vezes de 2019 para 2045, com o maior crescimento novamente se concentrando na Índia e na China (OPEC, 2020, p. 117).

As diferenças entre os dois grupos de países aparecem nos dois gráficos apresentados na Figura 16.

Figura 16 – Composição projetada da variação da demanda de petróleo pela frota de veículos nos países OECD e fora da OECD 2019-2045 segundo a OPEP. Milhões de barris dia



Fonte: OPEC (2020, p. 125 e 126).

Nota: VMT- Vehicles miles travelled, AFV -Alternative Fuel Vehicle.

Na OECD, o crescimento da demanda pelo aumento da frota será pequeno, com o incremento da eficiência dos combustíveis e penetração de veículos com fontes alternativas reduzindo a demanda pela frota no final do período. Nos países fora da OECD, o crescimento absoluto da frota é o seu principal fator de expansão, também sofrendo os impactos contracionistas, porém com efeito líquido do crescimento da demanda pelo total da frota.

Um dos fatores dinâmicos do crescimento da demanda de combustíveis para o transporte é a construção de novas rodovias e corredores de tráfego, infraestrutura indispensável dos países em desenvolvimento. A crescente urbanização e integração das regiões da África e da Ásia, além da América latina será um fator de estímulo ao uso do transporte inter-regional, tanto rodoviário como ferroviário.

Vários combustíveis alternativos têm sido utilizados, mantendo essencialmente os motores de combustão interna (ICE) como o GLP, o GNC, o biogás, o metanol, o etanol e o biodiesel. Porém a grande tendência tem sido a eletrificação da mobilidade, com os veículos elétricos e híbridos, com os primeiros sendo carregados externamente e com baterias para acumular a energia, enquanto os últimos representam a combinação dos ICE que alimenta o motor elétrico com o próprio movimento do veículo.

A eletrificação da mobilidade, além das limitações dos métodos de estocagem e de alimentação da eletricidade, exige a construção de uma nova logística de suprimento e adaptação do desenho urbano para a substituição significativa dos atuais veículos com motores de combustão interna.

5.4.2. Transporte aéreo

Os efeitos da Covid-19 nos voos internacionais foram gigantescos, afetando a mobilidade das pessoas, mas também impactando os custos dos fretes, pois muitos aviões de passageiros também transportam cargas. Por outro lado, com

o início do retorno de algumas linhas, aumenta o número de passageiros dispostos a adiar suas viagens de até um ano em comparação à pesquisa do início de 2020, conforme se vê na Figura 17.

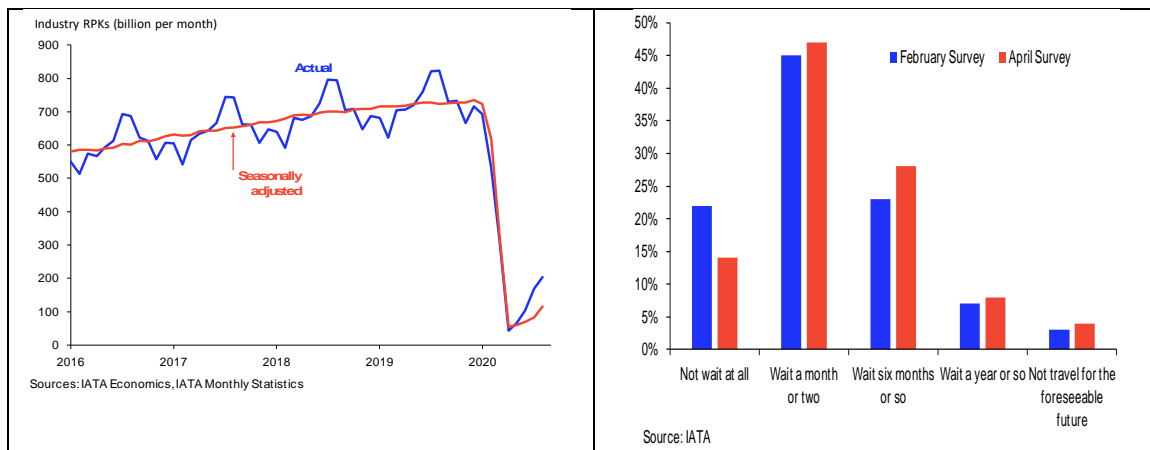
Os números do primeiro trimestre de 2020 são bastante expressivos, com queda de 23% da utilização de capacidade das companhias de aviação com sede no Oriente Médio, de 18% das situadas no Pacífico Asiático, de 10% nas europeias e africanas, 9% nas latino-americanas e 8% nas norte-americanas (GOSSLING; SCOTT; HALL, 2020, p. 11).

A OPEP prevê que a demanda de transporte aéreo nos países da Europa deverá voltar a crescer, mas a níveis inferiores aos do período pré-pandemia, no médio prazo, alcançando esses níveis depois de 2040 (OPEC, 2020, p. 101-102). A Índia deverá apresentar uma recuperação acelerada, superando o Reino Unido como o terceiro maior mercado de passagens aéreas do mundo em 2025 (OPEC, 2020, p. 108-109).

Comparando os padrões de comportamento dos passageiros da China pós pandemia com o comportamento de 2019 há uma significativa redução do tempo entre a marcação das reservas e os voos, com os passageiros só marcando seus voos muito próximos ao dia da viagem, completamente diferente do comportamento do 1T19, com períodos mais longos entre a decisão de viajar e a viagem. Há ainda uma grande incerteza sobre a pandemia e a recuperação, de forma que as expectativas são de que o número de passageiros crescerá mais lentamente do outras atividades econômicas na pós pandemia¹¹. Os dados da Figura 17 sugerem uma lenta recuperação a partir do fim do 1S20, com muitas incertezas sobre a velocidade dessa recuperação. Os voos domésticos nos EUA e os voos internos da Europa se recuperam mais rápido do que os voos internacionais.

Figura 17 – Volume de passageiros na aviação mundial (agosto de 2020) e expectativa de voltar a viajar (lado direito)

¹¹ <https://www.iata.org/en/iata-repository/publications/economic-reports/recovery-in-air-travel-expected-to-lag-economic-activity/>



Fonte: <https://www.iata.org/en/iata-repository/publications/economic-reports/air-passenger-monthly-analysis--august-2020/>

Nota: RPK = número de quilômetros por passageiro pagante. Pesquisas de opinião em fevereiro e abril de 2020.

Há alguns efeitos positivos desta redução de demanda. Muitas empresas de aviação estão se desfazendo de equipamentos mais velhos, aumentando a eficiência de sua frota. A generalização de vídeo conferências irá reduzir significativamente o número de viagens de negócio e a permanência destes comportamentos poderá determinar o crescimento futuro da recuperação do setor.

As previsões de recuperação do setor são muito incertas, com relativa certeza de que os próximos dois anos serão de contração da demanda de passageiros, com uma possível retomada a partir de 2023. Uma agência de risco chama a atenção para as forças de contração do crescimento da demanda pela aviação comercial de passageiros, destacando as considerações sanitárias, mudanças das políticas de viagens à negócios, restrições das fronteiras e menor renda familiar (MOODY´S, 2020).

O setor de aviação comercial já vinha antes da pandemia com um aumento significativo da alavancagem de muitas companhias, em uma fase conclusiva do processo de privatização das empresas, desregulamentação do setor e aumento da concorrência das chamadas *low-cost carriers*. A queda da demanda com a Covid-19 aumentou o número de falências e ampliou as dificuldades financeiras destas empresas, que recorrem agora aos governos para sua sobrevivência. Em termos prospectivos, créditos novos e ajuda direta dos governos para o setor disputarão os recursos para a recuperação do conjunto da economia.

Nos países da América Latina as empresas de aviação, com suas dívidas em dólar e suas receitas em moedas nacionais, também sofrem os impactos da depreciação cambial de suas moedas, agravando a situação financeira, intensificando o processo de falências e de reestruturação.

Mudanças tecnológicas e restrições regulatórias sobre o uso de combustíveis fósseis devem ser reafirmadas, aumentando a pressão para a lucratividade do setor e sua reestruturação. Otimização de rotas, aumento da digitalização, corte de pessoal, redefinição de rotinas de aeroportos e outras medidas de corte de custos deverão ser implementadas. Os ganhos de eficiência no uso de combustíveis não deverão ser muito grandes, mas o grau de concentração do setor, com menos empresas grandes deve aumentar e maior estatização das empresas deverá ocorrer. A velocidade do suporte dos governos às companhias nacionais em crise limitará as transformações estruturais do setor.

As mudanças estruturais do setor de aviação atingirão também outros setores como a construção de aviões, serviços de aeroportos, agências de viagens, provedoras de serviços e arrendadores de aeronaves, entre outros. Os impactos sobre o refino serão abordados em seção seguinte desse texto.

5.4.3. Transporte marítimo

O consumo de petróleo no transporte marítimo corresponde a 2-4% do consumo total do produto. Há no mundo mais de 90 mil embarcações, sendo cerca de 60 mil grandes embarcações, que utilizam anualmente 250 milhões de toneladas de combustíveis, mais ou menos 9-10 exajoules (EJ) de energia, metade da qual é perdida por ineficiência dos sistemas de conversão a bordo. As previsões antes da pandemia apontavam para a construção de novas embarcações que consumiriam de 15-36 EJ em 2050, levando a um aumento de emissão de poluentes e gases de efeito estufa (GEE)¹² equivalente a 50%-250% dos níveis atuais de emissões (JASMINE, 2020, p. 5).

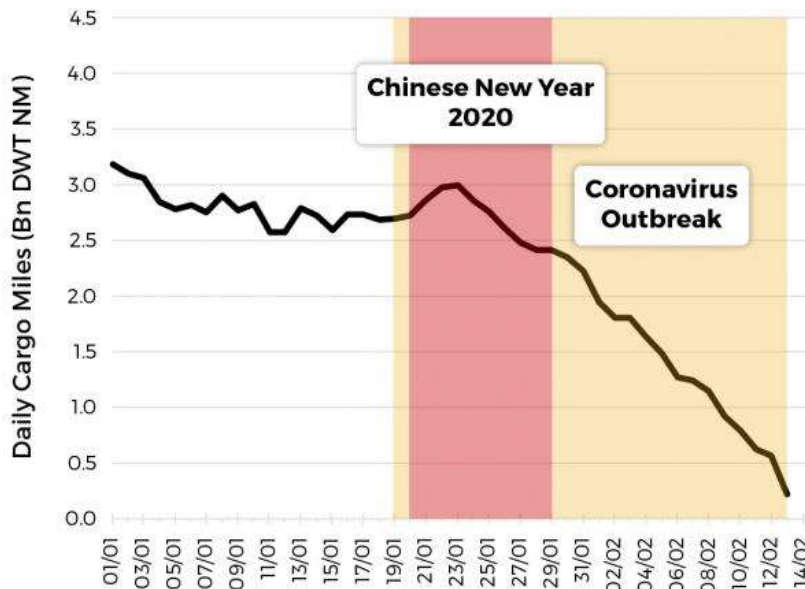
O comércio internacional sofreu uma drástica queda no primeiro trimestre de 2020. As exportações oriundas da China caíram mais de 17% nos dois primeiros meses do ano, em relação ao mesmo período do ano passado. Em março, Coreia do Sul, França, EUA e Alemanha relataram quedas anuais de suas exportações de -24,3%, -18,4%, -10,9% e -7,9%, respectivamente (CHOWDHRY; FELBERMAYR; STAMER, 2020).

A contração das atividades na China tem, entre outros efeitos, um impacto gigantesco na navegação de longo curso que se alimenta do comércio de mercadorias entre a China e outros países. A navegação marítima de longo curso está passando por uma das suas maiores crises, agravada pela quase paralização total dos navios de cruzeiro turístico. Um dos subsectores mais afetados foi o dos grandes superpetroleiros - os *Very Large Crude Carriers* (VLCC) - que

¹² Especialmente os óxidos de enxofre (SOx), de nitrogênio (NOx), particulados e CO₂.

transportavam petróleo cru das áreas produtoras para a China e outras viagens de longo curso. Os navios de containers que transportam produtos manufaturados e os *bulk*ers, que transportam grãos e minérios também ficaram nos portos sem viagens contratadas no 1T20. A demanda chinesa desabou, como se pode ver na Figura 18.

Figura 18 – Demanda chinesa por Grandes Cargueiros



*Middle East to China Route for VLCC, Suezmax and Aframax Tankers
 Source: VesselsValue February 2020

Fonte: Kumar, Rajapriyan e Sruth (2020, p. 189).

Isto afeta seriamente a navegação de longo curso e conseqüentemente a demanda de combustível marítimo (*bunker oil*), apesar de que as novas exigências ambientais da *International Maritime Organization* (IMO) tenham forçado mudanças importantes das fontes de suprimento de combustíveis para as embarcações em 2020, em busca de um *bunker* mais doce, com menos presença de enxofre, o que modifica a geografia da oferta do produto, em função das condições das refinarias processarem distintas cargas de petróleo.

Além da pandemia, o transporte marítimo sofreu profundas transformações em 2020 com a introdução de novos requisitos ambientais do *bunker oil*, principal combustível das embarcações. Muitas dúvidas existiam sobre a capacidade de as refinarias produzirem o combustível com cinco partículas por milhão de enxofre, em termos de peso (0,5%), assim como por parte dos armadores fazerem as mudanças necessárias nas embarcações para utilizarem esse combustível menos poluente.

A contração da demanda posterior à Covid-19 permitiu o ajuste do parque de refino, com deslocamentos logísticos das fontes de fornecimento, redefinindo o papel relativo das refinarias na oferta desse produto. No longo prazo, a *International Maritime Organization* (IMO) tem como meta a redução de 50% das emissões de gases de efeito estufa (GEE) em 2050, comparativamente aos níveis de 2008, com o aumento da eficiência energética com metas audaciosas em períodos mais curtos.

A IMO pretende reduzir pela metade as emissões de CO₂ até 2050, o que exigirá não somente novas especificações do *bunker oil*, mas também uma crescente utilização de combustíveis alternativos. Os combustíveis para as embarcações podem ser classificados (JASMINE, 2020) naqueles baseados em combustíveis fósseis, naqueles que utilizam algum tipo de biomassa e naqueles renováveis sem utilização de biomassa. Nenhum dos combustíveis alternativos hoje¹³ supera os combustíveis convencionais, a não ser no quesito de emissões de gases de efeito estufa. Mesmo com baixa competitividade, há um certo consenso de que algum tipo de aumento do uso de combustíveis baseados em biomassa e ou GNL deverá ocorrer para atingir as metas de redução de emissões previstas para meados do século XXI.

Na avaliação dos combustíveis alternativos há de considerar, além de sua aplicabilidade operacional a bordo das embarcações, também a sua cadeia de produção e sua logística de suprimento (JASMINE, 2020, p. 17-31).

Um dos mais estudados e hoje pouco mencionado combustível é o nuclear. Várias restrições justificam o pouco entusiasmo com a propulsão nuclear, que vão desde o manejo dos resíduos nucleares, estocagem dos materiais, riscos de acidentes e aceitação social (JASMINE, 2020, p. 6).

O combustível alternativo mais usado nas embarcações é o GNL através de operações de carregamento que utilizam caminhões, tanques criogênicos e operações *ship-to-ship*. Todas essas opções logísticas têm limitações, nesse momento, se constituindo a principal limitação para seu uso generalizado.

A produção tanto pode ser a partir do petróleo, como dos gases gerados pelos processos de decomposição de biomassa, gerando o biogás, que passa pela liquefação, se constituindo no bio-GNL. As unidades de processo utilizadas envolvem a separação por membrana, o *scrubbing*¹⁴ técnico e adsorção¹⁵, todos com

¹³ Entre eles os fósseis GNL, hidrogênio e metanol, os de biomassa como biometanol, biodiesel, e os não biomassa, como o hidrogênio verde, com base em energias renováveis.

¹⁴ Processo de decomposição de material orgânico e captura dos gases.

¹⁵ Processo de adesão de moléculas de um fluido a uma superfície sólida.

grandes limitações no seu uso generalizado. Nas embarcações, o GNL requer mais sistemas de segurança e alteração das unidades de movimentação dos navios, tornando a operação mais cara do que a utilização do *high sulphur fuel oil* (HSFO).

O biodiesel também pode ser utilizado como combustível alternativo no transporte marítimo. Não apresenta grandes problemas para suprimento pois pode utilizar a mesma logística do HSFO, porém o biodiesel é biodegradável, o que requer uma utilização mais rápida de seus estoques. A bordo das embarcações, o biodiesel pode criar problemas nos motores nas regiões mais frias pelo seu ponto de congelamento mais alto, colocando dúvidas sobre seu uso generalizado.

O hidrogênio, produzido a partir de várias fontes com sua separação das moléculas de oxigênio associadas, é altamente inflamável e intensivo no uso de energia, mas pode ser um significativo substituto dos combustíveis derivados do petróleo nas embarcações. Além de alguns problemas tecnológicos, o seu uso está determinado pelo custo e origem da eletricidade utilizada na sua extração. Os limites de estrutura de suprimento e as necessidades de mudanças nos sistemas de conversão do hidrogênio e energia para mover as embarcações ainda tornam esse combustível alternativo não competitivo comercialmente.

5.5. Serviços

A contração da demanda e os ajustes de portfólio dos ativos mantidos pelos agentes econômicos afetaram fortemente a lucratividade dos setores dominados pelo capital imobiliário, além das áreas de transporte, turismo e recreação.

No imediato da difusão mundial do contágio da Covid-19, os setores de serviços como educação, atendimento de problemas outros de saúde, turismo, serviços pessoais como cabelereiros, restaurantes, cafés e bares, e entretenimento foram diretamente afetados. Muitas destas perdas de receitas serão permanentes devido a natureza sazonal destes serviços, a incapacidade de seu armazenamento e a provável não intensificação de sua demanda, no futuro, em eventual compensação pelos serviços não utilizados no presente.

Figura 19 – Índice de Atividade Empresarial Global (GBI)



Source: HISMarkit

Fonte: Kouam, 2020.

Nota: Índices acima de 50 indicam crescimento em relação ao mês anterior.

Setores dos serviços empresariais, como consultorias e serviços para a gestão das empresas e finanças, além dos serviços de comunicação devem se recuperar mais rápido. O *home office* impacta fortemente a infraestrutura da Internet, assim como o “ficar em casa” altera as demandas habitacionais, incluindo a possibilidade de ocupação de novos espaços. Estabilidade da rede elétrica e de comunicações exacerbam as desigualdades, não só entre os países, mas dentro de cada país.

Um dos efeitos ainda incertos é o impacto e a generalização da incorporação de milhões de pessoas do setor informal nos sistemas financeiros digitais, para recebimento de benefícios das transferências. O grau de permanência destes processos e sua utilização pelas famílias de baixa renda podem mudar as formas de relacionamento que elas têm com o sistema formal de políticas públicas.

5.5.1. Turismo

A interrupção de convenções, congressos e grandes reuniões como concertos, festivais e campeonatos afetou fortemente o turismo de negócios, assim como as viagens de lazer se reduziram drasticamente. Os impactos sobre bares, restaurantes, empresas de serviços turísticos e hotelaria foram dramáticos e a recuperação é esperada de forma lenta. No turismo, onde a demanda sazonal é muito importante, a perda de clientes em uma alta temporada não se recupera, a não ser na próxima temporada, mesmo no caso de condições normais da economia. As perdas podem ser permanentes ou de muito lenta recuperação.

A situação dos cruzeiros marítimos foi exemplar, com grandes navios sem conseguir aportar por uma generalização de contaminação a bordo¹⁶. Os efeitos logo se generalizaram pela cadeia de suprimentos (lavanderias e fornecimento de alimentos, além do transporte ponto a ponto e guias e agências de atendimento). Os serviços de *delivery* mantiveram alguns restaurantes ainda funcionando, mesmo que precariamente.

Rapidamente o mundo saiu de uma campanha, ainda que pontual e sazonal, contra o *over tourism*, para os clamores de convivência com os efeitos negativos do *no tourism* (GOSSLING; SCOTT; HALL, 2020, p. 4).

Apesar de prévias crises que afetaram o turismo mundial, esta parece a maior crise que o setor já viveu. As viagens de longa distância foram um dos principais mecanismos de propagação da pandemia, na velocidade que ocorreu, como consequência dos intensos fluxos mundiais de pessoas e cargas e da internacionalização das cadeias produtivas, incluindo os alimentos.

O setor de hotelaria terá efeitos relativamente menores. As grandes cadeias internacionais devem sofrer as principais alterações, pela estrutura de dependência econômica criada por suas redes globais, ao passo que as redes mais locais poderão se ajustar mais rapidamente. Ainda não se sabe que tipo de restrição sanitária será regulamentada para o período pós pandemia, para resgatar a confiança do consumidor e manter os custos, de forma a estabilizar a viabilidade econômica do negócio.

Com a redução do volume de turistas, mesmo plataformas digitais como Booking e AirBnB, que estabelecem relações diretas entre o consumidor e o ofertante, vão sofrer alterações, ainda que incertas as direções neste momento. O transporte ponto a ponto, com seus aplicativos como Uber, dependerão mais e mais do mercado doméstico, menos do que de sua dimensão internacionalizada.

Neste novo mundo de menos viagens, o turismo ecológico e a valorização dos costumes e hábitos locais poderão ser uma nova tendência, exigindo preservação e baixo carbono nas movimentações. É claro que muitos atores, hoje dominantes no atual modelo de grande turismo para aglomerações, tenderão a pressionar para a volta do velho normal, reivindicando inclusive recursos fiscais para isto.

Outras mudanças possíveis, mas também incertas, se referem ao retorno ao nacionalismo extremado com rejeição aos estrangeiros, o papel do turismo de

¹⁶ De fevereiro a finais de março, pelo menos 25 cruzeiros confirmaram contaminação na Europa, com o mês de março terminando com 10 navios proibidos de desembarque (GOSSLING; SCOTT; HALL, 2020, p. 2).

proximidade versus o turismo de longa distância e impactos das novas exigências sanitárias para viagens (GOSSLING; SCOTT; HALL, 2020, p. 15).

Uma das formas de remuneração das atividades de turismo, especialmente nos EUA e partes da Europa, mas de formas muito menores na Ásia e no Oriente Médio, é o pagamento de gorjetas, que aumentam a renda dos prestadores de serviço, mas mantém baixos seus salários básicos. Com a pandemia esta forma de remuneração praticamente desapareceu.

Os efeitos da queda do turismo são particularmente severos na Ásia. A Malásia, por exemplo, esperava a visita de 20 milhões de turistas em 2020 provenientes principalmente de Singapura, Indonésia e China, com crescentes fluxos também de turistas europeus. Agora, a expectativa é de que o número de turistas não passe dos oito milhões, se o 2S20 for muito melhor do que o 1S20. Três milhões de pessoas trabalhavam na indústria de turismo da Malásia e hoje as medidas emergências de apoio aos trabalhadores desempregados e as pequenas e médias empresas devem manter atividades de hospedagem, restaurantes e mesmo bares em níveis mínimos, na esperança de que no turismo doméstico substitua o fluxo internacional¹⁷.

5.5.2. Entretenimento

Cinemas, teatros, museus e casas de espetáculo fecharam e o público ficou em casa, reduzindo dramaticamente o público destes equipamentos. Um dos subsetores que mais impactos sofre com o isolamento social é o de campeonatos esportivos e grandes espetáculos, além dos cinemas e teatros. Grandes eventos esportivos estão sendo adiados para 2021, como os Jogos Olímpicos de Tóquio, a UEFA Euro 2020 e as corridas de Fórmula 1.

5.5.3. Restaurantes

Um dos setores em que as falências e o desemprego devem crescer é o setor de refeições fora de casa, com garçons, cozinheiros, ajudantes, seguranças, que recebem salários abaixo da média e com vínculos trabalhistas mais precários, em pequenas e médias empresas que predominam no setor, agravando os problemas de distribuição de renda e riqueza nos países.

Com grandes problemas de capital de giro estes negócios têm pouca capacidade de resistir a uma queda de demanda tão rápida e por tanto tempo como esta, mesmo alguns reduzindo custos, com o aumento de operações de *take*

¹⁷ <https://www.dw.com/en/the-coronavirus-crisis-has-hit-tourism-in-malaysia-hard/a-53392776>

away/delivery, porém outros preferem fechar suas portas, porque a queda do movimento não compensa os seus custos.

O retorno das atividades não deve fazer retornar aos padrões de antes da pandemia. Alguns elementos que provavelmente entrarão nas rotinas dos usuários de restaurantes e bares são (BROOKINGS INSTITUTION, 2020, p. 43-48):

- (i) Máscaras serão utilizadas mais frequentemente, apesar das dificuldades de comer e beber com elas;
- (ii) Redefinição da arquitetura das cozinhas e dos espaços de mesas para permitir o afastamento físico das pessoas;
- (iii) Mudanças nas regulamentações municipais para permitir a ocupação de espaços abertos para localização de mesas;
- (iv) *Take out* e *delivery* serão muito mais importantes do que hoje, incluindo novos aplicativos locais para competir com os grandes para as entregas;
- (v) Mudanças na cadeia de suprimento, com fornecimento mais local;
- (vi) Maior padronização dos cardápios;
- (vii) Redefinição dos papéis das refeições fora de casa e as compras em mercadinhos e supermercados, para comida em casa, aumentando os produtos semi-preparados.

5.6. Comércio

A expansão das compras *online* e do *e-commerce* deve permanecer no pós-pandemia, com grandes impactos sobre os *shopping center* e lojas presenciais, que precisarão de adaptações estruturais para a nova realidade. O comércio à distância é cada vez mais importante nas trocas, mudando a organização do varejo. O avanço, por exemplo, das compras *online* de alimentos vai impor uma profunda mudança das embalagens, que eram prioritariamente desenhadas para ocupar as prateleiras, nas quais os consumidores adquiriam suas compras, mas não estavam adaptadas para entregas de compras à distância. Esse processo vem associado a uma maior digitalização das cadeias de varejo, tanto na gestão dos estoques, como na relação direta com os consumidores em cadeias de suprimento de maior proximidade.

5.7. Construção Civil

O complexo da construção civil não se constitui apenas dos construtores e sua cadeia de fornecedores de insumos para a construção, mas envolve também os incorporadores, agentes imobiliários e financiadores. A redução desta atividade impacta fortemente o mercado de trabalho, mas também importantes fluxos financeiros.

5.8. Saúde

Diferente do que vinha acontecendo no passado recente com o estímulo às políticas de privatização do setor saúde, tanto no fornecimento de procedimentos médicos, como no financiamento de suas despesas através de fundos e seguros privados, agora, pós pandemia, há estímulos para reforçar o sistema público de saúde, ampliando seus investimentos e gastos correntes. Como diz um estudioso do assunto (GAMBINA, 2020):

La ausencia de camas, respiradores, infraestructura hospitalaria e insuficiente material para la seguridad del personal afectado a la salud –evidente ahora con el COVID-19– expresa el resultado de una lógica orientada al mercado y a un gasto público que privilegia un rumbo hacia la militarización (GAMBINA, 2020, p.3).

Se no mundo desenvolvido volta o clássico dilema “canhões e manteiga” para o uso dos recursos públicos, em quase todos os países a urgência de expansão dos gastos de saúde tem um efeito de contração dos outros dispêndios, em uma conjuntura de crescentes dificuldades fiscais, com queda das receitas decorrente da recessão. A telemedicina e os diagnósticos *online* devem aumentar no pós pandemia.

5.8.1. Complexo econômico da saúde

O setor tem recebido significativa soma de recursos com intensificação da demanda de seus insumos e financiamento de pesquisas. Fica evidente o papel e importância do Sistema Público de Saúde Pública.

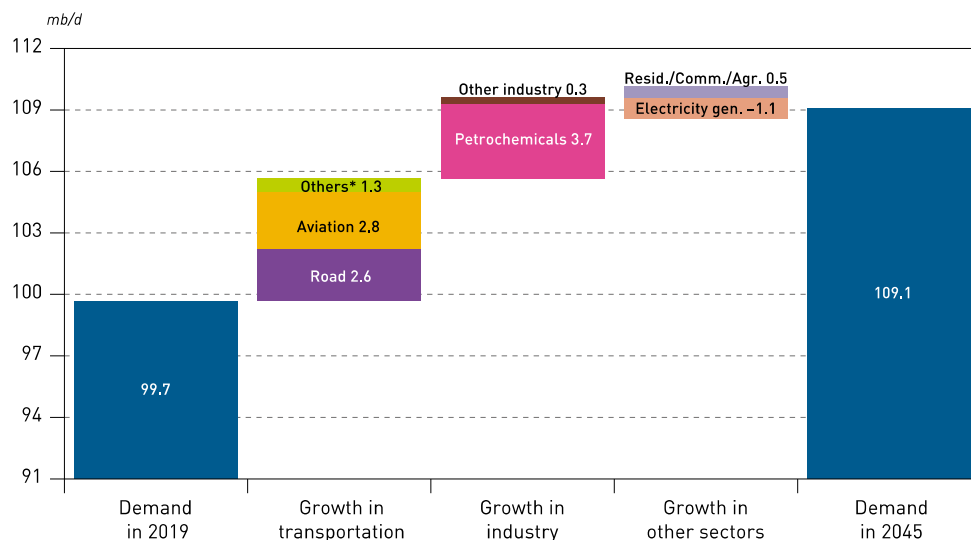
6. Mudanças no refino e na logística

6.1. Refino: mudanças no perfil da demanda

No período 2019-2045, segundo a OPEP, o maior crescimento da demanda de derivados de petróleo ocorrerá nos produtos leves, especialmente GLP/etano, para uso domiciliar e petroquímico, seguidos pelo crescimento do

QAV, principalmente para a aviação. A demanda de nafta deverá se acelerar depois de 2025 com a entrada em operação dos novos complexos petroquímicos projetados (OPEC, 2020, p. 140-141).

Figura 20 – Crescimento da demanda de petróleo por setor de uso final 2019-2045 segundo a OPEP



* Marine bunkers, rail and domestic waterways.

Fonte: OPEC (2020, p. 114).

Apesar dessas mudanças, o transporte rodoviário continuará como um grande demandador (47 milhões de barris dia previstos para 2045), seguido do uso petroquímico de 17,3 milhões e outras indústrias (13 milhões). A petroquímica deverá apresentar o maior incremento de demanda no período (OPEC, 2020, p. 113).

6.1.1. O mercado de *jet fuel* e GLP

Conforme se vê na Figura 24 da unidade de destilação atmosférica pode sair uma carga para a unidade *merox*¹⁸, que produz o QAV (*jet fuel*), assim como também compete com a produção de GLP. Os dois derivados apresentam trajetórias divergentes na pandemia, com o QAV caindo e o GLP aumentando a demanda.

No curto prazo, um dos primeiros efeitos sobre o mix de produtos ocorreu com a queda da demanda do *Jet Fuel*, com os aviões sem voar por causa da pandemia e do cancelamento dos voos. O QAV é um destilado leve podendo ser trocado por gasolina ou diesel nas refinarias de maior complexidade. Geralmente

¹⁸ Processo patenteado pela firma de engenharia americana UOP, que serve também para a dessulfurização, sendo mais econômico do que as unidades de hidrodessulfurização (HDS). Serve para “adoçar” o GLP, QAV e outros derivados leves.

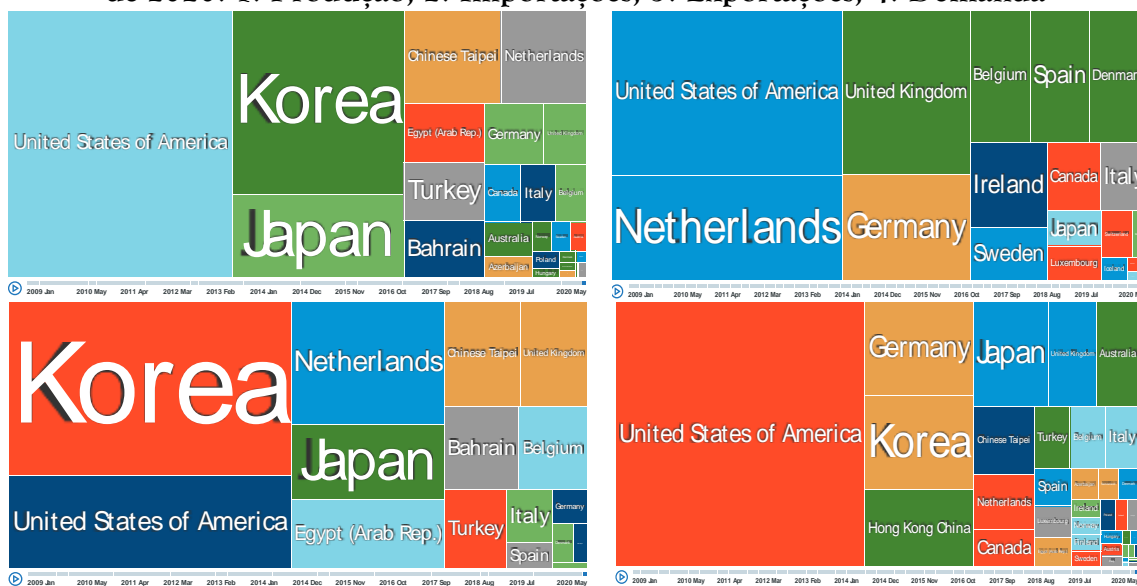
sua produção ocupa volumes nas unidades de processo, diminuindo o volume de gasolina e diesel, quando seus preços estão mais altos, ocorrendo o inverso, quando os seus preços estão baixos.

Agora, com a queda da demanda de QAV, aumenta a capacidade de produzir os combustíveis para transportes terrestres, porém também esses estão com preços baixos, provocando uma queda global do volume destilado pelo parque de refino instalado.

O querosene¹⁹ é geralmente produzido em unidades de destilação simples, podendo ser transformado em QAV numa unidade de *merox*, numa unidade de hidrotreatamento ou numa unidade de hidrocraqueamento.

O mercado internacional do *jet fuel* é bastante concentrado, com os EUA sendo o principal produtor, importador e demandador do produto. A Coreia tem uma grande produção e é o maior exportador, enquanto a Holanda se destaca nas importações e nas exportações, conforme a Figura 21.

Figura 21 – Distribuição geográfica do mercado internacional de Jet Fuel. Maio de 2020. 1. Produção, 2. Importações, 3. Exportações, 4. Demanda



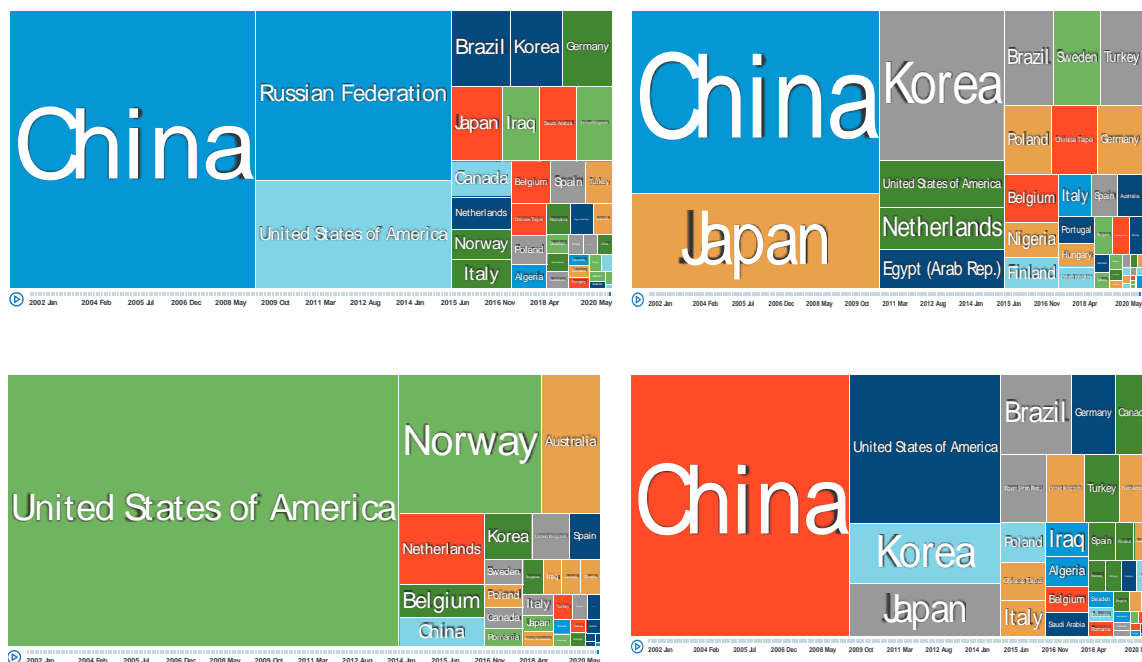
Fonte: <https://knoema.com/JODIOIL2018/jodi-oil-dataset-monthly-update>

Dadas essas características do mercado, os efeitos sobre o parque de refino serão diferenciados sobre as várias refinarias do mundo. Coreia, EUA, Holanda, Japão e Alemanha, como países importantes no comércio, tanto como exportadores, como importadores, serão determinantes da dinâmica de ajustes.

¹⁹ Mistura de hidrocarbonetos, com 9-16 átomos de carbono e destilação entre 180°C e 280°C. Tratamento do óleo cru na destilação atmosférica e como um derivado intermediário entre a gasolina e o gasóleo. O *Jet Fuel* é o de especificação mais rígida e geralmente tem muitos aditivos.

Já no que se refere ao mercado de GLP, a China domina a produção, a demanda e as importações. Também são grandes produtores a Rússia, os EUA e o Brasil, com os EUA e a Noruega como os grandes exportadores. Os cinco maiores consumidores são a China, os EUA, Coreia, Japão e Brasil. O Brasil está entre os maiores na produção, nas importações e na demanda.

Figura 22 – Distribuição geográfica do mercado internacional de GLP. Maio de 2020. 1. Produção, 2. Importações, 3. Exportações, 4. Demanda



Fonte: <https://knoema.com/JODIOIL2018/jodi-oil-dataset-monthly-update>

Note que a distribuição geográfica do mercado de GLP é muito distinta da configuração espacial do mercado de *Jet Fuel*, aumentando a complexidade das pressões sobre o parque de refino.

O perfil setorial da demanda de petróleo, que tem um grande impacto sobre o parque de refino e de logística, deverá sofrer grandes transformações nos próximos anos, com expansão do uso industrial do petróleo, especialmente petroquímica, e do uso na aviação comercial entre os usuários de transportes.

O parque de refino está sob forte pressão, com a pequena recuperação dos preços do petróleo, aumentando os custos das cargas processadas, com a demanda de produtos estagnada e com mudanças importantes no *mix* de produtos além dos estrangulamentos na logística, que ameaçam as margens dos refinadores.

A maior parte da adição prevista de capacidade de destilação, até 2045, ocorrerá em parques sendo construídos na Ásia, no Oriente Médio e África. Dos

15,6 milhões de barris dia de capacidade de destilação previstos, 13 milhões estão localizados nessas regiões. Segundo expectativas da OPEP, os projetos de conversão de petróleo pesado em derivados mais leves adicionarão 7,9 mb/d de capacidade, enquanto as unidades de de-sulfurização terão ampliação de 17,7 mb/d e as unidades de adição de octanas serão ampliadas em cinco milhões de barris dia até 2045 (OPEC, 2020, p. 173).

Na África, os principais novos projetos estão situados na Nigéria, com a refinaria de Dangote, e parques menores no Egito e Argélia. Na Europa, os refinadores já vivem uma situação de excesso de capacidade desde 2008, mudanças do barril adicional de carga processada por causa da produção de condensados leves dos EUA e mais restrições ambientais de emissões.

No Oriente Médio, de 2014 a 2019, a capacidade de refino cresceu de 4% ao ano, principalmente nos Emirados Árabes Unidos (EAU), seguido pelo Irã, com a Arábia Saudita mantendo sua liderança na capacidade de refino instalada. As principais refinarias em operação na região são as de *Ruwais* (EAU), com 837 mil barris dia de capacidade, *Ras Tanura* (Arábia Saudita), processando 550 mil bd, *Mina Al-Ahmadi* (Kuwait), *Bandar Abbas II* e *Rabigh* (Arábia Saudita) com capacidades de 466 mbd, 420 mbd e 400 mbd respectivamente (OFFSHORE TECHNOLOGY, 2020).

No Kuwait, há em andamento um processo de integração das refinarias Mina al-Ahmadi e Mina Abdullah, da estatal KNPC, enquanto no Omã uma nova refinaria - a de Duqm - deverá entrar em operações em 2023. As novas refinarias dos exportadores de petróleo estão sendo planejadas, depois da Covid-19, com uma redução de sua capacidade de produção de *jet fuel*, aumento da parcela de diesel e maior integração com a petroquímica.

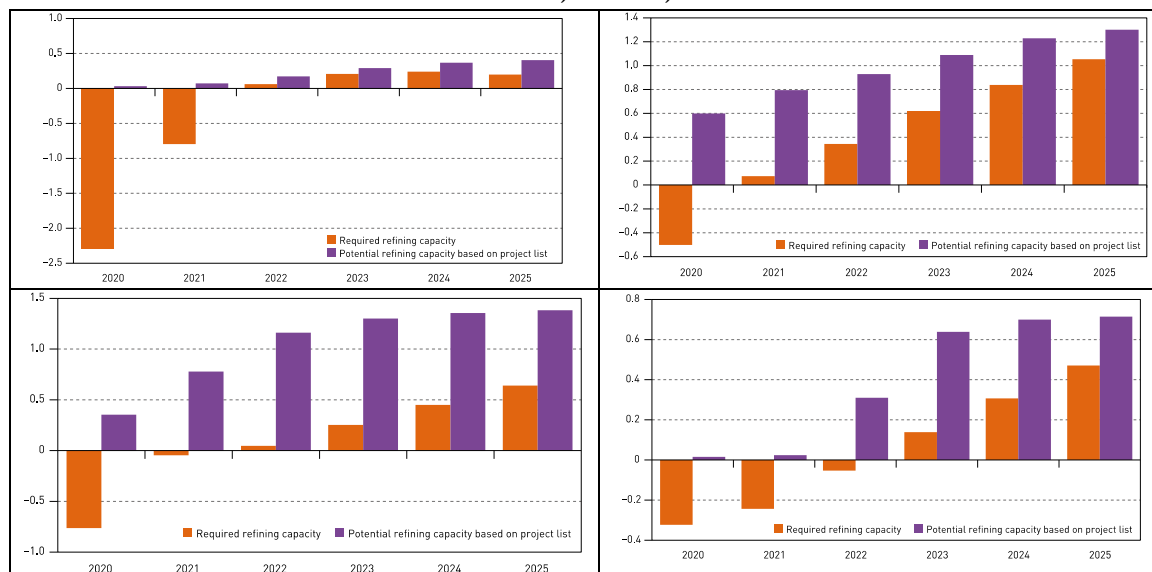
O ano de 2019 foi o primeiro, depois de muitos, de uma significativa adição de capacidade de refino, com a inauguração de unidades na Ásia e Oriente Médio de mais de dois milhões de barris dia de nova capacidade de destilação, um pouco antes da grande queda da demanda provocada pelo Covid-19. Esse desajuste entre capacidade de refino e demanda levou a uma queda das taxas de utilização das refinarias e aumento dos estoques comerciais dos produtos, inclusive com a utilização de embarcações ao largo dos portos. As margens dos refinadores se contraíram.

Mudanças da legislação da IMO também alteraram as especificações do *bunker oil* utilizado no transporte marítimo, que tinha justificado a construção de muitas unidades de de-sulfurização. Além desta busca de mais conversão, as refinarias estão também sob pressão para melhorar a qualidade de seus produtos.

Mais e mais as refinarias devem buscar a neutralidade na emissão de CO₂, diminuição das pegadas de carbono na sua carga processada, máxima produção de produtos químicos, redução de resíduos e integração energética renovável.

Segundo a OPEP, nos próximos cinco anos haverá um desequilíbrio entre a construção de nova capacidade de refino e o comportamento da demanda, pós Covid-19, conforme se expressa nos gráficos da Figura 23.

Figura 23 – Capacidade de destilação projetada adicional e potencial demanda 2020-2025. EUA & Canadá, China, Oriente Médio e África



Fonte: OPEC (2020, p. 188-192).

Enquanto nos EUA e Canadá, as adições de capacidade de acordo com os projetos em execução deverão aumentar a capacidade ociosa, se a demanda se comportar como o esperado, na China se espera uma aceleração da construção de novas refinarias, ao tempo em que a demanda deverá também crescer. No Oriente Médio a aceleração da expansão da capacidade de refino é maior do que o crescimento da demanda, da mesma forma que na África.

Alguns analistas (MEHDI, 2020) consideram os desafios para o refino, depois da Covid-19, com a imensa queda da demanda de derivados, mudanças de sua composição e enfraquecimento financeiro dos grandes *players* do mercado como respostas às incertezas quanto:

- (i) Ao ritmo e tipos de fechamento de refinarias na Europa, dado o excesso de capacidade global;
- (ii) A diversificação dos investimentos dos refinadores com melhores condições financeiras em biocombustíveis;

- (iii) Ao grau de integração com a petroquímica;
- (iv) Ao nível de entrada das empresas estatais adquirindo os ativos de refino que serão colocados à venda.

6.2. Refino: rigidez da produção conjunta

Uma refinaria é uma unidade de transformação do óleo cru em diversos produtos destinados ao consumo intermediário e final. Os produtos das refinarias podem ser agrupados em três tipos, de acordo com sua densidade:

- (i) Os produtos leves, como o GLP, nafta e gasolina;
- (ii) Os produtos destilados médios como QAV e diesel;
- (iii) Os pesados, como o óleo combustível, asfalto, graxas e lubrificantes e derivados do “fundo do barril” e resíduos.

Elas são unidades que separam, convertem e tratam o petróleo produzindo alguns grupos de derivados:

- (i) Combustíveis (como gasolina, diesel, óleo combustível);
- (ii) Produtos acabados não combustíveis (solventes, lubrificantes, graxas, entre outros);
- (iii) Intermediários da indústria química (como nafta, etano, propano).

As refinarias são projetadas (GOMES; ALVES, 2007, p. 437) para o processamento de determinados tipos de petróleo cujas principais características são associadas à densidade, presença de outros componentes e composição química. As refinarias são construídas para otimizar uma corrente de carga a ser processada, de forma a produzir uma determinada combinação de derivados. Dadas as diferenças das cargas processadas, dos *output mix* e das unidades de processo existentes se pode afirmar que praticamente não existem refinarias iguais no mundo.

As refinarias são típicos sistemas de produção conjunta. Em geral, o óleo cru sofre uma primeira transformação em algumas correntes intermediárias, com distintos intervalos de destilação e resíduos. Cada fração então é submetida a processos específicos, seguidos de misturas e aditivações para chegar às correntes de produto final.

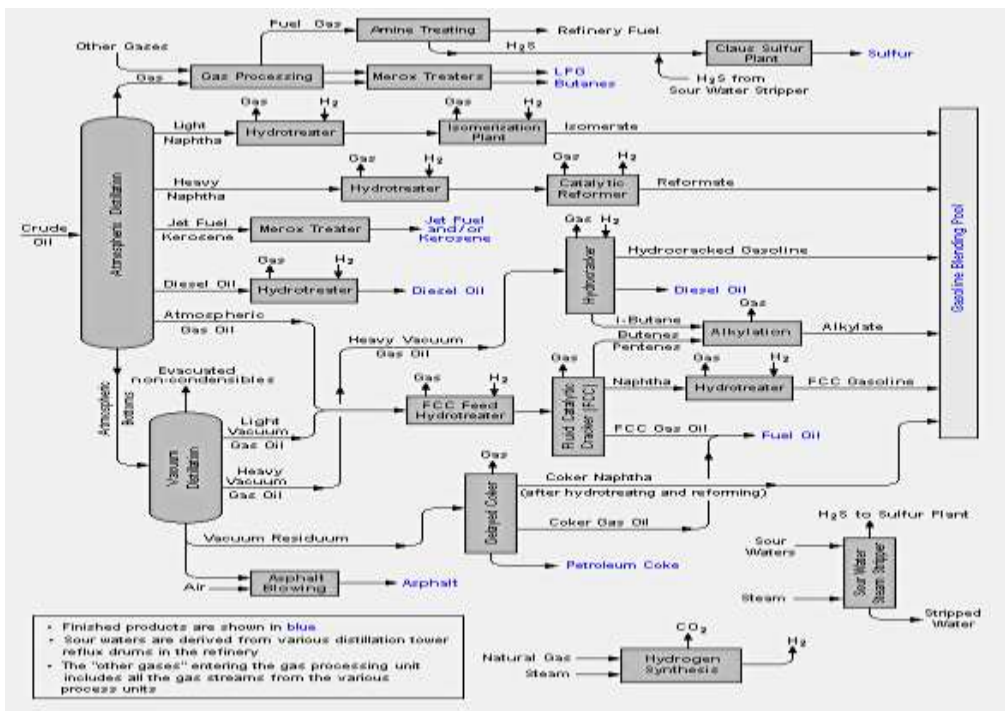
Além de serem projetadas de acordo com o tipo de petróleo que vão processar, as refinarias também se ajustam aos tipos de produtos que o mercado de destino demanda. O objetivo do refinador é obter a carga de petróleo mais adaptada aos seus equipamentos e processos, ao menor preço possível e vender o conjunto de produtos que o mercado mais pode absorver, gerando a maior margem possível. As diferenças entre as refinarias são determinadas pelas condições de mercado, tipo de corrente de petróleo utilizada e investimentos realizados.

No início das refinarias, o processo de destilação ocorria com uma série de alambiques conectados em série, com os resíduos de uma fase passando para outra. A destilação era feita com o aquecimento da carga que, depois de destilada, deixava o coque como resíduo. A retirada desse resíduo era fundamental para avançar na produtividade do processo.

O refino precisava se adaptar para produzir mais gasolina: as moléculas dos componentes mais pesados precisavam ser mais craqueados, para produzir moléculas mais leves dos componentes das misturas de gasolina. O craqueamento é o processo através do qual as moléculas orgânicas mais complexas são quebradas em moléculas mais simples, pela quebra das cadeias que unem os carbonos.

A refinaria como um conjunto de unidades de processo tem uma relação relativamente rígida entre os diversos produtos que a refinaria pode entregar, depois de processar suas cargas, como se apresenta de forma esquemática na Figura 24. Cada refinaria pode ter produtividades diferentes em função do seu *hardware* já instalado ou do tipo de correntes de petróleo que estiver utilizando.

Figura 24 – Desenho esquemático de uma refinaria



Fonte: Wikipedia (2010).

Hoje uma refinaria é uma unidade complexa que geralmente tem unidades de separação (destilação de frações do petróleo), conversão (craqueamento e rearranjo de moléculas) e tratamento. As plantas são organizadas de forma a otimizar a relação entre essas unidades e as unidades de utilidades e *offsites*. Uma refinaria moderna geralmente tem as seguintes unidades (HARGREAVES, 2019):

- Destilação, que separa o petróleo em diferentes cortes
- Craqueamento, que converte frações mais pesadas em mais leves
- Hidrotratamentos, que transformam as moléculas pesadas em leves
- Coqueamento, trata alguns resíduos dos processos
- Tratamento, separa componentes indesejados (HARGREAVES, 2019, p. 28).

As novas refinarias devem aumentar as unidades que são mais eficientes na produção de produtos intermediários para a indústria química, transformando as refinarias em unidades de produtos intermediários, mais do que, como hoje, produtoras de energéticos.

As grandes transformações nas unidades de processo das refinarias devem buscar aumentar a conversão de petróleo em produtos mais leves, reduzindo a parcela de combustíveis, especialmente os mais pesados nos seus *output mix*. As olefinas e os aromáticos, mais leves são produzidos nas unidades de craqueamento a vapor (*Steam Cracking STC*) e seus subprodutos são processados em unidades de

craqueamento catalítico (*Fluid Catalytic Cracking* FCC). Unidades de hidrocraqueamento (HCC) também cresceram nas últimas décadas no mundo.

As novas refinarias deverão ser mais integradas com a petroquímica, *Oil-to-chemical* OTC, diferente dos processos atuais em que o petróleo é primeiro fracionado e depois as diversas correntes, são utilizadas nas unidades de processo para gerar vários produtos, especialmente combustíveis (ALABDULLAH et al., 2020). As refinarias modernas OTC têm várias etapas de pré-tratamento da carga, para depois encaminhar para unidades nucleadas em torno do STC ou dos FCCs.

Segundo a OPEP, o parque refinador mundial em 2020 ainda é fortemente concentrado em unidades de destilação atmosférica, especialmente na China e Ásia. As refinarias mais complexas estão principalmente situadas nos EUA e na Europa, onde as possibilidades de fechamento de refinarias são maiores e onde o parque não apresenta perspectivas de crescimento.

Figura 25 – Capacidade instalada no refino mundial por região e por unidade de processo em 2020. Milhões de barris dia

	US & Canada	Latin America	Africa	Europe	Russia & Caspian	Middle East	China	Other Asia-Pacific	World
Distillation									
Crude oil (atmospheric)	20.7	7.7	3.8	16.1	7.6	10.2	17.0	19.4	102.6
Vacuum	9.4	3.4	1.1	6.7	3.2	3.0	5.1	6.1	38.0
Upgrading									
Coking	2.9	0.8	0.1	0.8	0.5	0.4	2.2	1.1	8.9
Catalytic cracking	5.8	1.6	0.2	2.3	0.9	1.1	3.9	3.6	19.3
Hydro cracking	2.5	0.2	0.2	2.2	0.6	0.9	2.2	1.6	10.4
Visbreaking	0.1	0.4	0.2	1.5	0.6	0.6	0.2	0.5	4.1
Solvent deasphalting	0.4	0.1	0.0	0.2	0.0	0.2	0.1	0.2	1.2
Gasoline									
Reforming	3.9	0.6	0.5	2.5	1.0	1.2	2.0	2.7	14.3
Isomerization	0.8	0.1	0.1	0.7	0.3	0.5	0.2	0.2	2.9
Alkylation	1.3	0.2	0.0	0.2	0.0	0.1	0.1	0.3	2.4
Polymerization	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
MTBE/ETBE	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.3
Desulphurization									
Naphtha	4.8	0.8	0.6	3.2	1.1	2.0	1.6	3.2	17.2
Gasoline	3.0	0.5	0.1	0.7	0.2	0.4	1.5	1.1	7.5
Middle distillates	6.7	2.1	0.8	5.8	2.2	2.9	4.0	6.2	30.8
Heavy oil/Residual fuel	3.0	0.4	0.0	1.8	0.2	0.7	0.8	2.7	9.7
Sulphur (short tons/day)	43,761	7,242	3,889	20,301	6,626	14,318	20,006	31,232	147,375
Hydrogen (million scf/d)	6,598	1,217	397	5,001	1,353	3,281	7,020	5,557	30,424

Fonte: OPEC (2020, p. 176).

6.2.1. Os ajustes da petroquímica

Além de vários setores industriais, também na petroquímica os problemas das cadeias de suprimento interrompidas com a pandemia começaram a induzir preocupações, em termos de uma realocação de plantas, mais próximas aos centros consumidores e diversificação maior da cadeia de suprimento.

Os projetos com mais flexibilidade no uso de matérias primas, tanto o etano proveniente do gás natural, como a nafta e GLP do petróleo, passam a ser mais atraentes com a redução do *spread* dos preços entre os dois tipos de material pós pandemia.

Na China, uma parte significativa dos novos projetos utilizarão a nafta, em complexos integrados de refino e petroquímicos. As recentes refinarias de *Zhejiang Petrochemical* e *Hengli Petrochemical* são exemplos desse tipo de complexo, aumentando a demanda de nafta para a China (OPEC, 2020, p. 132).

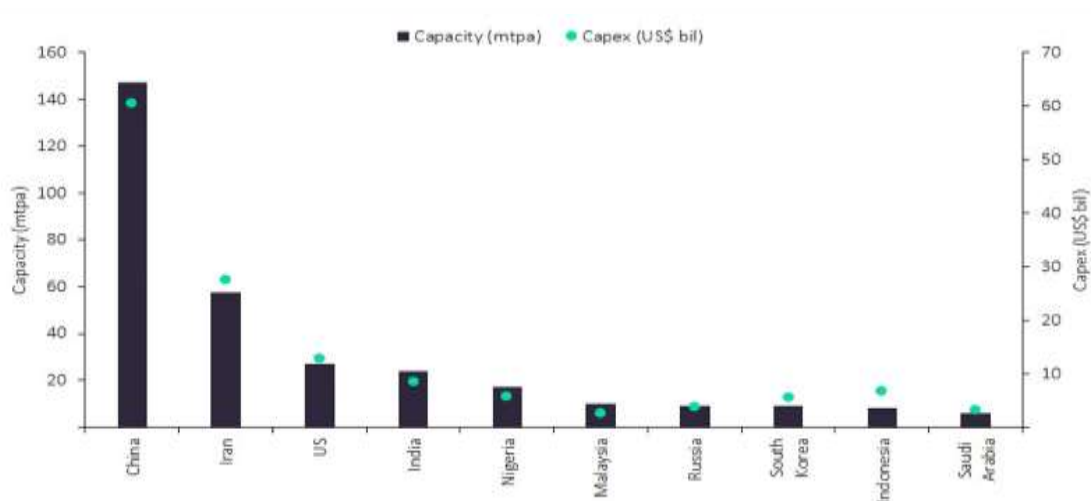
A nova indústria petroquímica americana está principalmente localizada no Golfo do México projetada para utilizar gás natural, apesar do mercado já estar saturado de polietileno, base para a produção de plásticos, antes da pandemia.

As recentes variações dos preços relativos do petróleo, diminuindo o *spread* óleo-gás, tem aumentado a competitividade de plantas petroquímicas baseadas em nafta, na Europa Ocidental e Nordeste da Ásia, ainda que as unidades de craqueamento do etano diretamente do gás natural continuarem com vantagens competitivas²⁰.

Os projetos em construção para ampliar a capacidade mundial da petroquímica devem sofrer atrasos e os novos não deverão ter suas decisões finais de investimento (FID) tomadas por enquanto. As maiores adições de capacidade, estavam previstas para a China, Irã, seguidos dos EUA, como se pode ver na Figura 26.

Figura 26 – Adição de capacidade prevista para a petroquímica no mundo (2020-2030)

²⁰ <https://www.hydrocarbonprocessing.com/magazine/2016/april-2016/trends-and-resources/business-trends-global-petrochemical-overview-part-1>



Fonte: <https://www.offshore-technology.com/comment/covid-19-demand-growth-petrochemicals/>

Os EUA sediam a maior parte dos ajustes, com a manutenção dos planos dos dois maiores países sediando novos projetos petroquímicos.

7. Conclusões

Especular sobre o futuro sempre é um exercício cheio de incertezas. No caso atual, de possíveis transformações estruturais da forma de funcionamento do sistema econômico essas incertezas se potencializam e dificultam a elaboração dos cenários, com múltiplas variáveis condicionantes do futuro.

Usualmente, a técnica de elaboração de cenários orienta a escolha de tendências consolidadas e incertezas críticas. Essas últimas são muito maiores do que as primeiras o que acaba limitando a escolha das tendências consolidadas. Hoje, há um certo consenso em relação a algumas mudanças a destacar para o futuro próximo:

- (i) O Estado aumenta a sua importância e o setor financeiro consolida sua hegemonia;
- (ii) A recuperação será assimétrica setorialmente e agravará as desigualdades;
- (iii) A pressão para a transição energética aumentará, exigindo transformações nos sistemas de energia;
- (iv) Maior automação, cadeias produtivas mais curtas, menor circulação internacional de mercadorias e pessoas devem ser tendências consolidadas;
- (v) O setor de petróleo não mais será o mesmo de hoje.

Há aqueles que abordam a questão da transição energética apenas como uma escolha de fontes primárias de energia, mas, na realidade, essa transição envolve transformações sistêmicas que alteram relações de poder. Exigem modificações na organização e estruturação das sociedades, principalmente nos espaços urbanos. Dessa maneira, deve ser abordada como uma disputa política de dimensões muito maiores do que reduzir o uso de combustíveis fósseis, substituídos por fontes renováveis.

Nesse âmbito específico das várias fontes de energia se destaca o efeito contracionista sobre a introdução das fontes renováveis, como resultado da queda dos preços relativos do petróleo, em relação às energias de fontes eólicas e solares, que desestimulam no curto prazo a substituição.

Por outro lado, os formuladores de políticas econômicas para a recuperação da economia pós-pandemia têm que optar entre manter investimentos em projetos de fontes fósseis, que têm um fluxo de caixa positivo mais próximo, com projetos renováveis que apresentam maiores retornos no longo prazo. A opção presente entre as prioridades para a transição de fontes primárias e a manutenção dos investimentos tradicionais perpassa muitas das formulações dos programas de recuperação econômica, reforçando o caráter sistêmico da transição e suas dimensões de disputas políticas entre vários grupamentos sociais.

As petroleiras, em particular, estão sofrendo múltiplas pressões para se adaptar, desde a situação de níveis de preços bastante inferiores aos que predominaram na década de 2010, às mudanças regulatórias que podem vir a inviabilizar parte da produção das reservas, chegando ao risco de desvalorizá-las substancialmente, até a ação militante de fundos de investidores que querem forçar a saída de capitais do setor.

O mundo pós pandemia será mais desigual, tanto entre as várias classes sociais, territórios e políticas. Os países da OECD, os mais ricos do mundo capitalista, deverão acelerar os processos de transição energética, enquanto os não-OECD, incluindo China, Índia e países pobres da América Latina e África, deverão continuar aumentando seu uso de combustíveis fósseis, reduzindo o carvão, mas ampliando o gás natural e com uma pequena redução do petróleo. A própria OPEP, dos países exportadores de petróleo, reconhece, pela primeira vez em muitas décadas, que a demanda do petróleo deverá alcançar um pico no final da década de 2030, declinando a partir de então.

Tem havido uma melhora das expectativas da recuperação das economias no pós-pandemia, com o passar dos meses de 2020. A possibilidade de vacinações tem estimulado essas visões otimistas, ao mesmo tempo em que o comportamento

dos mercados financeiros, com grande afluxo de recurso e uma grande liquidez provocada pela ação dos Bancos Centrais, exacerbam essas expectativas otimistas. As Bolsas de Valores, ainda que depreciando o valor das ações das petrolíferas, estão em níveis superiores aos níveis de antes da pandemia e os grandes poupadores retornaram aos países centrais e os investimentos especulativos substituem os inexistentes investimentos produtivos, em consequência da queda de demanda e a acumulação de capacidade ociosa. O dólar se deprecia em relação a várias moedas e a possibilidade de bolhas especulativas com ativos financeiros aumentam. Esses têm mecanismos de valoração com certa independência do que está acontecendo no mundo produtivo, possibilitando a manutenção dos retornos, pelo menos no curto prazo, mesmo que o PIB e a demanda se contraíam.

Não há consenso sobre a saída da crise, se em forma de V, V deitado, L, K, W ou outras formas. As dúvidas residem no comportamento da demanda futura, possibilidades de volta das contaminações, isolamento social e reconstituição das cadeias produtivas. As políticas econômicas também tateiam entre estímulos a projetos de baixo carbono, com retornos menores no curto prazo, e outros projetos que possibilitariam fluxo de caixa positivos mais proximamente.

A China é o único país que tende a crescer mais do que os outros, com seu 14º Plano Quinquenal propugnando por uma expansão internacional significativa e um processo de transição energética acelerada, ao mesmo tempo em que financia projetos trilionários em vários países do mundo, na sua nova Rota da Sede (*Belt and Road Initiative*), com alta intensidade em carbono.

A Índia, que terá o maior crescimento mundial da demanda de petróleo, enfrenta um agravamento dos problemas relacionados com a pobreza, que se aprofundam com a Covid-19, que estimulou a migração interna e a desigualdade, além de maior informalização no mercado de trabalho. A Arábia Saudita, o maior exportador de petróleo do mundo, vive um processo de crescente instabilidade política com a sua Visão 2030, que procura acelerar a redução da dependência econômica do país ao petróleo, mas que enfrenta dificuldades institucionais nas relações entre a *Saudi Aramco*, o estado monárquico saudita e os mercados financeiros.

Do ponto de vista setorial, as desigualdades também se acentuam. Começando no mercado de trabalho com a generalização do trabalho em casa, relações de trabalho intermitentes e destruição absoluta de postos de trabalho, além de precarização dos remanescentes. Classificando os grupos de ocupações em termos de possibilidade de *home-office* e relação direta com os consumidores, os trabalhadores mais diretamente relacionados com o público tenderão a sofrer mais

os efeitos da pandemia do que aqueles que podem se refugiar no mundo virtual, com poucos contatos com os consumidores. Nas ocupações dos outros grupos, a reestruturação das cadeias de produção terá um impacto maior na reestruturação do mercado de trabalho, com a destruição dos postos devido a automação e mudanças dos canais de fornecimento inter-setorial.

A indústria tenderá a se reorganizar buscando múltiplas fontes de suprimento, mais próximas geograficamente, alterando cadeias globais de valor, ao mesmo tempo que as políticas *just-in-time* na gestão dos estoques deverão se alterar. Em particular, no que se refere a indústria de plásticos, destacada por sua relação com a petroquímica, destino crescente da produção de petróleo, a acumulação de capacidade ociosa devido ao ciclo recente de investimentos, precisará se adaptar as mudanças no uso único dos plásticos e seus efeitos sobre os resíduos nos oceanos e nas áreas urbanas, assim como com o crescimento da economia circular, inclusive no setor de embalagens.

O comércio internacional sofre efeitos da queda global da demanda, com queda de preços mais acentuada para as *commodities* relacionadas com energia e menos naqueles referentes a alimentação e minerais. Os serviços também se contraíram bastante e provavelmente não voltarão aos mesmos níveis anteriores à pandemia, em particular no turismo, hotelaria, aviação comercial, entretenimento, bares e restaurantes e serviços pessoais. O *e-commerce* cresce, exigindo novas centrais de distribuição logística e afetando todos os modais de transportes.

O transporte rodoviário vê acelerar a eletrificação de sua frota, ainda que as previsões sejam de que, em meados da década de 2040, esses veículos sejam em torno de um quarto da frota de veículos. Três quartos continuarão com veículos com motores de combustão interna, utilizando gasolina e diesel como combustíveis.

No que se refere ao transporte marítimo, que enfrenta as dificuldades com sua frota de embarcações gigantes (VLCC, *Bulkers*, contêineres gigantes e grande navios de cruzeiro), as novas especificações do *bunker*, utilizando *low sulphur fuel oil* (LSFO) no lugar do HSFO, parece que já foram absorvidas, inclusive pela queda da demanda que ocorreu possibilitando as adequações dos sistemas de oferta do produto. No entanto, persiste a questão das emissões de carbono, inclusive como consequência dos sistemas energéticos a bordo das embarcações.

O transporte aéreo que provavelmente sofrerá as maiores adaptações, com redução de rotas, de número de passageiros e de concentração empresarial do setor. A demanda de QAV deverá cair, ao mesmo tempo em que a demanda de GLP, especialmente nos países emergentes e a própria gasolina e diesel para

alimentar as frotas remanescentes de motores convencionais precisarão de adaptações no parque de refino, que é estruturalmente rígido a esses tipos de mudanças no curto prazo, pois a alteração do *mix* de produtos depende muito mais dos investimentos na configuração das unidades de processo instaladas pelos investimentos, do que no manejo das linhas de produção já instaladas.

O parque de refino instalado no mundo é predominantemente constituído de unidades de destilação atmosférica e a vácuo, com baixo grau de complexidade, que aumenta nos países da OECD. A capacidade de conversão de produção de derivados leves a partir de petróleos mais pesados e de derivados menos ácidos, a partir de petróleos com alto teor de enxofre aumenta, mas ainda é bem localizada nos países mais ricos. Quanto mais complexa uma refinaria, mais habilidade ela tem para ajustar o seu *mix* de produtos aos movimentos da demanda.

Além das inflexibilidades da capacidade instalada, há restrições logísticas para os vários sub-mercados dos derivados. Por exemplo, enquanto a demanda de *jet fuel* é fortemente concentrado nos EUA e Alemanha, os grandes demandadores de GLP são a China, Coreia e Japão. A produção de *jet fuel* é muito forte nos EUA, Coreia e Japão, enquanto China, Rússia e EUA são grandes produtores de GLP. A mudança drástica do mercado com a queda da demanda de *jet fuel* e aumento da demanda de GLP aumentou as pressões tanto sobre a estrutura produtiva das refinarias, como as movimentações logísticas para adaptar as rotas aos novos tipos de demanda.

A construção de novas capacidade de refino está concentrada na China e nos países do Oriente Médio, declinando nos países da OECD. As novas refinarias são em geral mais complexas, voltadas para maior integração com a petroquímica e preparadas para ampliar a produção de derivados destinados ao uso industrial, mais do que para combustíveis energéticos.

Há um desafio de ajuste das novas capacidades de refino planejadas e as mudanças no mercado de demanda de derivados, tanto espacialmente como na composição dos produtos demandados, em um momento em que as vias logísticas tradicionais estão sob pressão de capacidade ociosa.

Em suma, muitas incertezas e muitas dúvidas. Uma certeza: o mundo pós-pandemia não será igual ao mundo pré pandemia.

8. Referências Bibliográficas

ALABDULLAH, M. A.; GOMEZ, A. R.; VITTENET, J. et al. A Viewpoint on the Refinery of the Future: Catalyst and Process Challenges **ACS Catalysis**, v. 10, p. 8131-8140, 2020. Disponível em: <https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/acscatal.0c02209>.

AVDIU, B.; NAYYAR, G. When face-to-face interactions become an occupational hazard: Jobs in the time of COVID-19. **Brookings**. p., 2020 Disponível em: < <https://www.brookings.edu/blog/future-development/2020/03/30/when-face-to-face-interactions-become-an-occupational-hazard-jobs-in-the-time-of-covid-19/> >.

BARROWCLOUGH, D.; BIRKBECK, C. D. Transforming the Global Plastics Economy: The Political Economy and Governance of Plastics Production and Pollution. **Global Economic Governance Programme Oxford University**. 69 p. 2020. (142) GEC Working Paper Series. Disponível em: < https://www.geg.ox.ac.uk/sites/geg.bsg.ox.ac.uk/files/2020-05/GEG%20WP%20142%20Transforming%20the%20Global%20Plastics%20Ecconomy%20Diana%20Barrowclough%20and%20Carolyn%20Deere%20Birkbeck_0.pdf >.

BEBBINGTON, J.; SCHNEIDER, T.; STEVENSON, L. et al. Fossil fuel reserves and resources reporting and unburnable carbon: Investigating conflicting accounts. **Critical Perspectives on Accounting**, v. 66, p. 22, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1045235418300467?via%3Dihub>.

BROOKINGS INSTITUTION. **Reopening America**. Brookings Institution. Washington: p., 2020 Disponível em: < https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2020/05/Brookings-Reopening-America-FINAL.pdf?utm_campaign=brookings-comm&utm_medium=email&utm_content=88715184&utm_source=hs_email >.

CANO, J. E. S., (Ed.). **Energía, Gobernanza Y Sostenibilidad** Durango, Mexico: ILAS- Institute of Latin American Studies Columbia University ed. 2015 ISBN: 978-607-503-177-4.

CHOWDHRY, S.; FELBERMAYR, G.; STAMER, V. The Covid-19 trade contraction: A view from global shipping, the EU and China. **Kiel Institute for the World Economy (IfW)**. Kiel, Germany: May 2020p. 2020. (Special Corona-Update 4) Kiel Policy Brief. Disponível em: < <http://hdl.handle.net/10419/218832> >.

ELLIOTT, R. Are Oil-and-Gas Companies a Good Investment? **Wall Street Journal**, 19/11/2019. Disponível em: < <https://www.wsj.com/articles/are-oil-and-gas-companies-a-good-investment-11574208302> >.

FEBER, D.; KOBELI, L.; LINGQVIST, O. et al. **Beyond COVID-19: The next normal for packaging design**. McKinsey & Company. p., Paper, Forest Products & Packaging Practice, 2020 Disponível em: < <https://www.mckinsey.com/industries/paper-forest-products-and-packaging/our-insights/beyond-covid-19-the-next-normal-for-packaging-design> >.

GAMBINA, J. C. La pandemia del COVID-19 agrava la crisis capitalista. **Pensar la Pandemia. Observatório Social del Coronavirus. CLACSO**, v. 27, p. 1-4, Maio 2020. Disponível em: https://www.clacso.org.ar/libreria-latinoamericana/contador/sumar_pdf.php?id_libro=2042.

GOMES, J. S.; ALVES, F. B. **O Universo da Indústria Petrolífera. Da Pesquisa à Refinação**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2007. 647 ISBN: 978-972-31-1228-3.

GOSSLING, S.; SCOTT, D.; HALL, C. M. Pandemics, tourism and global change: a rapid assessment of COVID-19. **Journal of Sustainable Tourism**, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/09669582.2020.1758708>.

HARGREAVES, F. M. **Opções de Mitigação das Emissões de Gases de Efeito Estufa na Indústria de Petróleo e Gás Natural Brasileira**. 2019. 133 Dissertação (Mestrado). COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro UFRJ. Orientação: EMILIO LÈBRE LA ROVERE. Disponível em: < <http://www.ppe.ufrj.br/index.php/pt/publicacoes/dissertacoes/2019/1445-opcoes-de-mitigacao-das-emissoes-de-gases-de-efeito-estufa-na-industria-de-petroleo-e-gas-natural-brasileira> >.

HOVE, A. Trends and Contradictions In China's Renewable Energy Policy. **Energy Policy CGEP**, 2020. Center on Global Energy Policy Columbia University. Disponível em: < https://www.energypolicy.columbia.edu/sites/default/files/file_uploads/ChinaRenewableEnergy_CGEP_Commentary_082820.pdf >.

IEA. **World Energy Outlook 2020**. IEA. Paris: p., World Energy Outlook, 2020 Annual Report. Disponível em: < <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2020> >.

INTERNATIONAL MONETARY FUND. **World Economic Outlook, April 2020: The Great Lockdown**. Washington: p., World Economic Outlook Reports, 2020 Disponível em: < <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2020/04/14/weo-april-2020#top> >.

JAFFE, A. M. Stranded Assets And Sovereign States. **National Institute Economic Review/Council on Foreign Relations**, v. 251, n. February, p. 25-36, 2020. Disponível em: <<http://www.amymyersjaffe.com/content/pdf/Jaffe4.pdf>>.

JASMINE, L. S. L. Alternative Fuels for International Shipping. **Maritime Energy & Sustainable Development (MESD) Centre of Excellence**. Singapore: p., 2020 Report. Disponível em: < https://coe.ntu.edu.sg/MESD_CoE/Research/project_showcase/Documents/mesd-afis-report-140420-spreads-low-res.pdf >.

JOHNSTON, R. J.; BLAKEMORE, R.; BELL, R. **The Role of Oil And Gas Companies In The Energy Transition**. Atlantic Council. Washington, 44 p., 2020 Disponível em: < <https://www.atlanticcouncil.org/wp-content/uploads/2020/01/OGT-final-web-version.pdf> >.ISBN: 978-1-61977-085-0.

JUN, M.; ZADEK, S. **Decarbonizing the Belt and Road. A Green Finance Roadmap**. Tsinghua University/Vivid Economics/Climateworks Foundation. Set, 59 p., 2019 Disponível em: < <https://www.vivideconomics.com/wp-content/uploads/2019/09/Decarbonizing-the-Belt-and-Road-Final-Report-English.pdf> >.

KOUAM, H. Assessing the Economic and Financial Fallout from COVID-19; Implications for Macroprudential Policy. **Mayp**. 2020 (Working Paper). Disponível em: < <https://ssrn.com/abstract=3603625> >.

KUGLER, M.; SINHA, S. The impact of COVID-19 and the policy response in India. **Future Development**, 13/07/2020. 2020. Brookings. Disponível em: < https://www.brookings.edu/blog/future-development/2020/07/13/the-impact-of-covid-19-and-the-policy-response-in-india/?utm_campaign=brookings-comm&utm_medium=email&utm_content=91603800&utm_source=hs_email >. Acesso em: 17/07/2020.

KUMAR, C. N.; RAJAPRIYAN, R.; SRUTH, R. Impact Of Covid 19 On The Global Shipping Sector. **CLIO An Interdisciplinary Journal**, v. 6, n. 11, June

2020. ISSN 0976-075X. Disponível em: < <http://cliojournal.org/index.php/0976-075x/article/download/585/549> >.

MARCATO, M.; TORRACCA, J. O colapso em curso da indústria brasileira. *Valor, Opinião*. 15/07/2020.

MCGLADE, C.; EKINS, P. The geographical distribution of fossil fuels unused when limiting global warming to 2o C. *Nature*, v. 517, n. 7533, p. 187-190, 2015. Disponível em: <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/1473878/7/McGladeNatureCM5.pdf>.

MEHDI, A. Middle East expansion further clouds global refining picture. *Petroleum Economist*, 27/08/2020. 2020. Disponível em: < <https://www.petroleum-economist.com/articles/midstream-downstream/refining-marketing/2020/middle-east-expansion-further-clouds-global-refining-picture> >.

MEINSHAUSEN, M.; MEINSHAUSEN, N.; HARE, W. et al. Greenhouse-gas emission targets for limiting global warming to 2°C. *Nature*, v. 458, n. April, p. 1158-1163, 2009. Disponível em: <<http://www.environmentportal.in/files/Greenhouse%20gas%20emission%20tar gets.pdf>>.

MOODY´S. Airline sector unlikely to fully recover before 2023, faces deep structural change. Credit After Covid, *Moody´s Investors Services*, Publicação online em: 04/06/2020. Disponível em: < https://www.moodys.com/researchdocumentcontentpage.aspx?docid=PBC_1229124 >. Acesso em: 19/06/2020.

NEWELL, P.; LANE, R. A climate for change? The impacts of climate change on energy politics. *Cambridge Review of International Affairs*, v. 33, n. 3, p. 347-364, 2020. ISSN 0955-7571. Disponível em: <http://sro.sussex.ac.uk/id/eprint/73596/>.

OFFSHORE TECHNOLOGY, Saudi Arabia and Iran lead operational refinery capacity in the Middle East, *Globaldata Energy*, 27/10/2020.

OPEC. 2020 *World Oil Outlook 2045*. OPEC. p., World Oil Outlook, 2020 Disponível em: < https://www.opec.org/opec_web/static_files_project/media/downloads/press_room/Launch%20of%20the%20WOO2020%20-%20presentation.pdf >.

POCHMANN, M. Coronavírus e as evidências da Regressão à condição neocolonial: economia e trabalho no início da terceira década do século XXI. In: SANTOS, R. P. e POCHMANN, M. (Ed.). **Brasil pós-pandemia: reflexões e propostas**. Embu-SP: Alexa Cultural, 2020. p.161-186. ISBN 978-65-87643-01-4.

RITCHIE, J.; DOWLATABADI, H. Divest from the Carbon Bubble? Reviewing the Implications and Limitations of Fossil Fuel Divestment for Institutional Investors. **Review of Economics & Finance**, v. 5, n. 2, p. 59-80, 2015. ISSN 1923-7529. Disponível em: <http://www.bapress.ca/ref/ref-article/1923-7529-2015-02-59-22.pdf>.

ROBERTS, M. Returning to normal?, **The Next Recession**, 2020. Disponível em: < <https://thenextrecession.wordpress.com/2020/06/06/returning-to-normal/> >.

SCHLANGER, Z., Will Coronavirus Be the Death or Salvation of Big Plastic? **Time**, 4/05/2020, Disponível em: < <https://time.com/5831005/coronavirus-plastic-industry/> >. Acesso em: 03/06/2020.

SNEADER, K.; SINGHAL, S. The future is not what it used to be: Thoughts on the shape of the next normal. **McKinsey & Company**, 14/04/2020. 2020. Disponível em: < <https://www.mckinsey.com/featured-insights/leadership/the-future-is-not-what-it-used-to-be-thoughts-on-the-shape-of-the-next-normal> >.

SRIJA, A.; SHIRKE, S. V. An Analysis of the Informal Labour Market in India. **Economy Matters**, Outtubro 2014. 2014. Confederation of Indian Industry. Disponível em: < <https://www.ies.gov.in/pdfs/CII%20EM-october-2014.pdf> >.

TU, K. J. Covid-19 Pandemic's Impacts On China's Energy Sector: A Preliminary Analysis **Center on Global Energy Policy Commentary**, june 2020. 2020. Center on Global Energy Policy Columbia University,. Disponível em: < https://energypolicy.columbia.edu/sites/default/files/file-uploads/Covid19+ChineseEnergy_CGEP_Commentary_060220-2.pdf >. Acesso em: 21/06/2020.

VARGAS, M. I. Lecciones Desde La Emergencia: Entre El Coronavirus Y El Cambio Climático. **Pensar la Pandemia. Observatório Social del Coronavirus. CLACSO**, v. 48, p. 1-4, Maio 2020. Disponível em: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20200527015834/48-Maritza-Islas-Vargas.pdf>.

VERBRAKEN, T.; SAMPIERI, J. Four COVID-19 Scenarios: What Might Happen Next? MSCI 2020. Disponível em: < <https://www.msci.com/www/blog-posts/four-covid-19-scenarios-what/01835985426> >. Acesso em: 25/05/2020.

WIKIPEDIA, P. G. **Petroleum Geology**. 2010. Disponível em: < http://en.wikipedia.org/wiki/Petroleum_geology >. Acesso em: 18 Jun 2010.