

## O meio ambiente e seus reflexos na economia do mundo

*The environment and its reflections in the economy of the world*

**Christiano German\***  
**Alberto Nogueira Virgínio\*\***

### RESUMO

Meio ambiente e economia mundial hoje em dia deveriam ser considerados como dois lados de uma medalha. Eles devem complementar-se para alcançar um elevado nível sustentável de proteção ambiental e um trato cuidadoso das reservas naturais, para garantir o desenvolvimento não só econômico, mas também social do mundo. O acordo do Clima de Paris de 2015 alcançou 195 países para reduzir gradualmente as emissões. Tendo como objetivo prevenir um aumento maior do que 2 graus célsius na temperatura média global até 2040, o que poderia aumentar o nível dos oceanos, provocar grandes secas e causar tempestades perigosas. Tudo isso já está acontecendo neste momento. Diante dos acordos internacionais do clima na direção certa, precisa ser lembrado que a conscientização sobre a proteção do meio ambiente demorou muito e só se consolidou depois de acontecimentos preocupáveis, começando pela morte regressiva de árvores nos bosques na Europa nos anos 1980 até o desastre nuclear em Fukushima, trinta anos depois, em 2011. O que se observa, contudo, é que a grande maioria das indústrias e as empresas da economia mundial não aprenderam a reagir de forma adequada e responsável. Somente por meio de leis, acordos internacionais e pela jurisdição, a economia consegue ser controlada para respeitar um futuro sustentável de todos os seres na Terra.

**Palavras-chave:** Balanço ecológico. Meio ambiente. Economia mundial

### ABSTRACT

Nowadays environment and worldwide economics should be considered as two sides of a medal. They must complement each other to achieve a high level of sustainable environmental protection and a careful treatment of natural reserves to ensure both economic and social development worldwide. The Paris climate agreement of 2015 reached 195 countries to make them reduce the emissions gradually. The goal is to prevent a greater than two degrees Celsius increase of the average global temperature until 2040. This could lead to a rise of ocean levels, provoke large droughts and cause dangerous storms. All of this is already happening right now. In the face of international climate agreements, which go into the right direction, one has to keep in mind that the awareness to protect the environment took a long time. In fact, it was only consolidated after worrying events beginning with the regressive death of trees in the forests of Europe in the 1980s until the nuclear disaster in Fukushima thirty years later in 2011. It is observed however, that the vast majority of industries and companies in the world economy have not learned to react in an appropriate and responsible manner. Only through legislation, international agreements and by jurisdiction the economy can be controlled, which is necessary, because it has to respect a sustainable future for all beings on Earth.

**Keywords:** Ecological balance. Environment. World economy.

---

\*Professor doutor na Universidade Católica de Eichstaett-Ingolstadt, Baviera/Alemanha | mail@prof-german.com.

\*\*Desembargador, Tribunal de Justiça do Estado de Pernambuco | dranv@hotmail.com.br.

## 1 Introdução

Meio ambiente e economia mundial, hoje em dia, deveriam ser considerados como dois lados de uma medalha. No passado, eles foram entendidos por muito tempo como antagonísticos, mas, pelo contrário, devem complementar-se para alcançar um elevado nível sustentável de proteção ambiental e um trato cuidadoso das reservas naturais, para garantir o desenvolvimento do mundo não só econômico, mas também social. Sem população saudável, sobrevivente e com poder aquisitivo, logicamente não se pode gerar lucro econômico (Bundesministerium für Umwelt, 2010).

Essa lógica, no entanto, é bastante difícil de comunicar, não só para Donald Trump, o atual presidente dos Estados Unidos, ou talvez até seja possível dizer, dos atuais “Estados Desunidos” da América. Um empresário negar as mudanças climáticas mundiais como resultado do desempenho contraprodutivo das empresas nacionais e internacionais é um contrassenso no país, não só economicamente mais poderoso, mas também com a constituição democrática mais antiga do mundo. Existe um consenso geral da comunidade científica mundial de que o aumento das temperaturas globais nas últimas décadas foi causado por atividade humana. Mesmo assim, Trump não aceita a ideia de que as emissões estão causando mudanças climáticas significativas; ele acredita que os cientistas e especialistas estão difundindo teorias da conspiração.

Sendo assim, o presidente dos Estados Unidos anunciou no dia 1.º de junho de 2017 a retirada dos Estados Unidos do Acordo do Clima de Pa-

ris de 2015. A decisão promete gerar uma grande repercussão internacional e pode impactar diretamente nas políticas de redução de emissão de gases de países em desenvolvimento (Braun, 2017). Esse tratado alcançou 195 países para reduzir gradualmente as emissões. O esquema foi negociado durante a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (UNFCCC) e passou a valer em novembro de 2016, tendo como objetivo prevenir um aumento maior do que 2 graus célsius na temperatura média global até 2040, o que poderia aumentar o nível dos oceanos, provocar grandes secas e causar tempestades perigosas. Tudo isso já está acontecendo neste momento.

Tendo em vista os enormes desafios para a política, jurisdição nacional e internacional e para a economia do mundo, a primeira parte deste estudo vai versar sobre “A importância do meio ambiente na economia do mundo” com duas seções sobre os “Primeiros impactos entre meio ambiente e economia” e “O ‘Processo do Rio’ de sustentabilidade internacional”.

A segunda parte dedica-se a “O problema do balanço entre meio ambiente e economia mundial”, mostrando os “Caminhos para a proteção do meio ambiente e energias renováveis” e a importante “procura para um balanço ecológico com a economia do mundo” com os exemplos da Alemanha e do Brasil.

As conclusões ressaltam os caminhos possíveis para que os dois lados da moeda possam agir de maneira sustentável, ajudando a proteger a natureza, que inclui o ser humano, os animais, as plantas, as terras, os recursos hídricos e os oceanos; além disso, possibilitando uma economia mundial com os lucros merecidos.

## 2 A importância do meio ambiente na economia do mundo

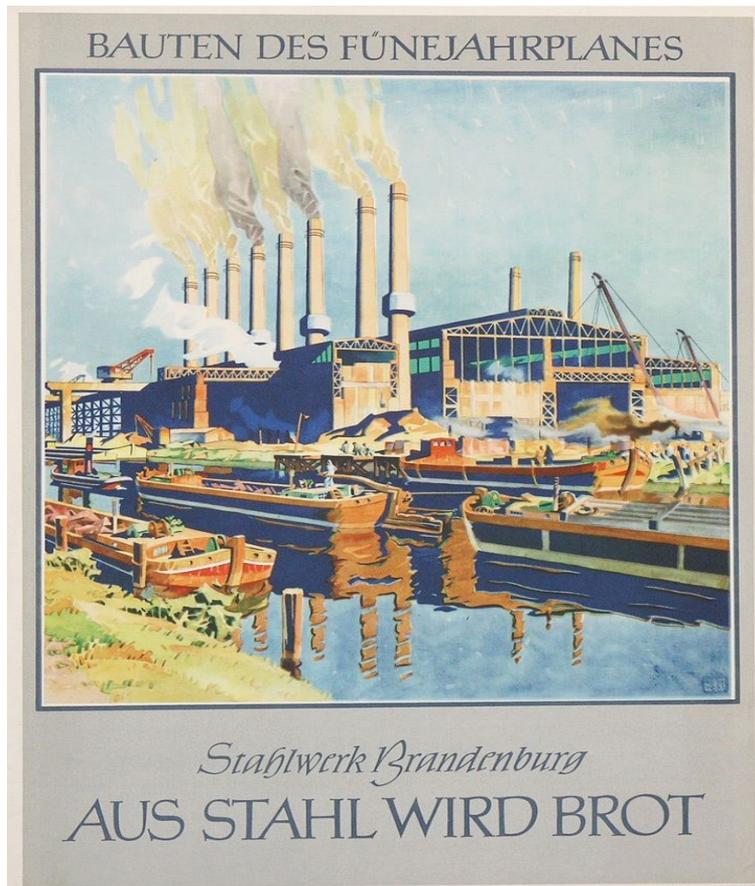
### 2.1 Primeiros impactos entre meio ambiente e economia

Na Alemanha depois da 2.<sup>a</sup> Guerra Mundial, as “chaminés fumando” foram consideradas como símbolo do rápido e inesperado crescimento da economia e do bem-estar da popu-

lação. Este desenvolvimento até hoje é chamado de “milagre econômico”.

Também na Alemanha pós-guerra, dividida entre uma parte ocidental livre e democrática e uma oriental socialista, a última sobre o controle da União Soviética, as “chaminés fumando” ganharam igualmente muito prestígio gerando o anúncio “Aço vira pão” (Hinz-Wessels; Würz, 2016) – como mostra a Figura 1.

**Figura 1 - Aus stahl wird brot (Aço vira pão)**



Fonte: <https://www.hdg.de/lemo/kapitel/geteiltes-deutschland-gruenderjahre/wirtschaft-und-gesellschaft-im-osten/sozialistische-zentralplanwirtschaft.html>

Toda essa euforia acabou nos anos 1980. O primeiro efeito foi o desaparecimento assustador de grande parte das florestas na Europa Central e do Norte e na Europa Oriental. Os óxidos de nitrogênio foram identificados como a principal causa para a desenfreada morte regressiva de árvores nos bosques.

A Figura 2 mostra, como exemplo, a situação no Estado da Baviera na Alemanha. Os óxidos de nitrogênio, conhecidos como importantes poluentes da atmosfera, foram emitidos pelos motores de combustão interna, fornos, caldeiras, estufas, incineradores, pelas indústrias químicas e, também, pelos silos de cereais.

**Figura 2 - Waldsterben in Bayern (Morte de árvores na Baviera)**



Fonte: <http://www.fotocommunity.de/photo/waldsterben-gary-fotos/39727501>

Já nos anos 1970, começou uma crescente conscientização da população sobre o meio ambiente na Alemanha Ocidental, e os partidos verdes ganharam sempre mais prestígio e votos nas eleições. Entre os anos 1979 e 1981, todos os partidos importantes na Alemanha apresentaram programas ambientais.

Em 1980, foi fundado o Partido Verde na Alemanha, ganhando assentos em vários parlamentos estaduais. A partir de 1982, os ministérios responsáveis tomaram as primeiras providências com decretos e comissões de estudos para reduzir a poluição ambiental (Böhret, 1987). Os efeitos foram positivos, porque o sistema

democrático funcionava. Contudo, na Alemanha Oriental socialista, não houve contramedidas.

Exatamente nesse período, em 1981, a cidade de Cubatão no Brasil saiu nas manchetes em todos os países, com fotos chocantes de crianças que haviam nascido mortas. Eles tinham o que se chamava de “cara de sapo” – uma cabeça completamente achatada, sem cérebro. Apontada pela ONU como a cidade “mais poluída do mundo”, ficou conhecida globalmente como “Vale da Morte”.<sup>1</sup>

Igualmente à Alemanha Ocidental, também o Brasil conseguiu resolver esse problema. Já no mesmo ano de 1981, o governo brasileiro lançou a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), criando também o Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), o qual definiu o licenciamento ambiental obrigatório como uma das ferramentas mais importantes da política ambiental do país.

Somente depois de dez anos, Cubatão foi reconhecida como símbolo de recuperação ambiental na Conferência sobre o Meio Ambiente da ONU, Eco-92. As imposições de medidas de controle, como instalação de filtros nas chaminés, fizeram as emissões de poluentes cair 90%, diminuindo o número de pessoas com doenças respiratórias e de bebês comprometidos. Apesar de Cubatão ter perdido o posto de cidade mais poluída do mundo, se-

gundo dados de 2014 da Organização Mundial de Saúde, estudos da agência da ONU reforçam que o perigo para a população local não está de todo eliminado e necessita de supervisão constante (Costa, 2017).

A próxima catástrofe industrial aconteceu cinco anos mais tarde, no dia 26 de abril de 1986, com o acidente nuclear na cidade de Chernobyl na Ucrânia, nos tempos da União Soviética. Mesmo sem efeitos políticos imediatos, mostrou-se assustadora, provando, mais uma vez, as consequências da falta de tecnologia adequada, além da falta de manutenção, de responsabilidade do pessoal e dos donos da usina. Os reatores na então República Socialista Soviética da Ucrânia estavam sob a jurisdição direta das autoridades centrais da União Soviética. A explosão e um incêndio em um reator lançaram grandes quantidades de partículas radioativas na atmosfera e a nuvem de contaminação se deslocou por grande parte da Europa do Norte e Central. Na Europa Oriental, forçou milhares a deixarem suas casas na Ucrânia, Belarus e Rússia. Depois de 30 anos, a zona atual de exclusão de Chernobyl continua altamente radioativa e inabitável.

Ninguém assumiu a responsabilidade; e na Europa Oriental e Ocidental também não houve reações por parte da política ou pelas empresas de procurar alternativas

---

<sup>1</sup>Minha primeira palestra e o meu primeiro artigo sobre meio ambiente, publicado em 1987, trata desse assunto e das usinas nucleares no Brasil. Veja German (1987).

menos perigosas para gerar energia. O que se fez foi um aperfeiçoamento das tecnologias das usinas nucleares e de sua manutenção.

## 2.2 O “Processo do Rio” de sustentabilidade internacional

Não vai ser necessário continuar apresentando os danos irreversíveis que já foram feitos ao meio ambiente pelas indústrias do mundo. É certo que, em razão deles, houve uma crescente conscientização por parte das ciências econômicas, da política em países democráticos e nas organizações internacionais.

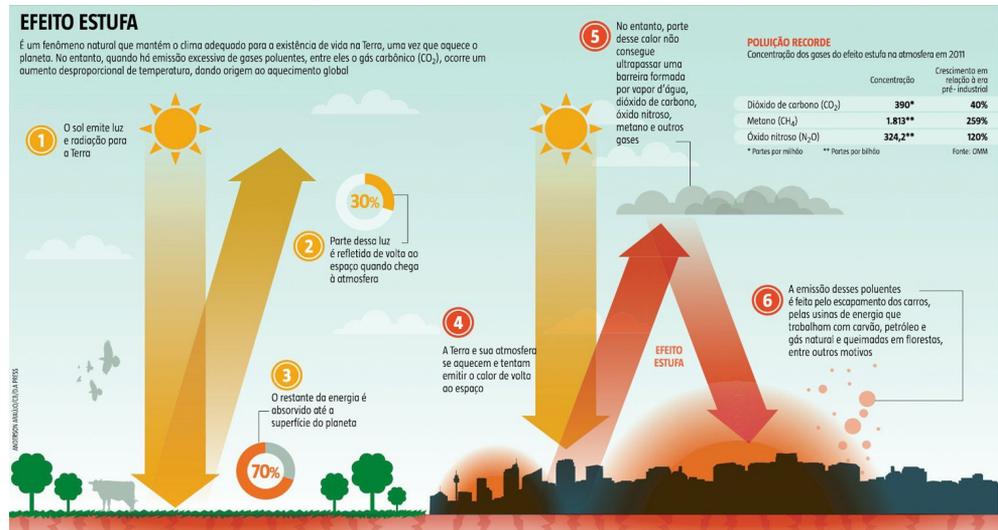
Atualmente, o maior problema para o meio ambiente existe no aumento rápido do dióxido de carbono. O dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) é um componente importante do ciclo global do carbono e, como componente natural do ar, um importante gás com efeito de estufa na atmosfera da terra. Por meio das atividades humanas, sobretudo a queima de combustíveis fósseis, sua proporção na atmosfera da Terra aumentou nas décadas de industrialização cada vez mais e continua aumentando. O resultado é um aumento no efeito estufa, que, por sua vez, é a causa do aquecimento global atual. Desde o início da década de 1990, existe um consenso científico de que o aquecimento global atual é causado por seres humanos (Cook, 2013).

O termo “aquecimento global” refere-se ao aumento da temperatura média da atmosfera e dos oceanos desde a industrialização,

ao longo dos últimos 150 anos. Esse foi mais rápido do que em quaisquer outras fases de aquecimento conhecidos da história recente. A partir da transição da Idade do Gelo, a Terra, no decorrer de aproximadamente 10.000 anos, foi aquecida de 4 a 5 graus celsius. No caso do aquecimento global atual provocado pelo homem desde o começo do século XX, no entanto, o mesmo aumento de temperatura de 4 a 5 graus celsius é esperado já dentro de cem anos. Sendo assim, a taxa de aquecimento é cerca de 100 vezes maior do que as provocadas pelas mudanças climáticas naturais históricas (Graßl, 2007; Washington; Cook, 2011).

As investigações científicas sérias sobre as alterações climáticas apontaram as observáveis consequências do aquecimento global, sempre dependendo da região da terra: o gelo do mar e o derretimento de geleiras, a elevação do nível do mar, o degelo do permafrost, o crescimento de áreas de seca e o aumento dos extremos climáticos, com repercussão na situação de vida e sobrevivência das pessoas, animais e insetos, seguidos por extinção de espécies. A política climática nacional e internacional tem como objetivo interromper as mudanças climáticas, bem como a adaptação para o aquecimento esperado. Para parar o aquecimento global provocado pelo homem, as emissões adicionais de gases de efeito estufa devem ser completamente evitadas em longo prazo. Sobre esse problema, ver a Figura 3.

**Figura 3 – Efeito estufa 2016**



Fonte: Aquecimento (2016).

Já em 1972, foi estabelecida a ONU Meio Ambiente, sendo a agência do Sistema das Nações Unidas (ONU) responsável por promover a conservação do meio ambiente e o uso eficiente de recursos no contexto do desenvolvimento sustentável. Seus principais objetivos foram manter o estado do meio ambiente global sob contínuo monitoramento, alertar povos e nações sobre problemas e ameaças ao meio ambiente, e recomendar medidas para melhorar a qualidade de vida da população sem comprometer os recursos e serviços ambientais das gerações futuras (Nações Unidas no Brasil, 2017).

Ainda assim, foram perdidos mais de vinte anos sem reflexos adequados de responsabilidade pelo meio ambiente por parte da economia mundial e da política, mesmo com governos social-democráticos ou da esquerda.

Somente a partir da Rio-92, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD, 1992), realizada em junho de 1992 no Rio de Janeiro, marcou a forma como a humanidade deveria encarar sua relação com o planeta. Foi naquele momento que a comunidade política internacional admitiu, claramente, que era preciso conciliar o desenvolvimento socioeconômico com a utilização dos recursos da natureza (Conferência Rio-92, 2012).

Nessa conferência, também conhecida como Cúpula da Terra ou Eco-92, iniciou-se o processo de sustentabilidade internacional (Processo do Rio) e foram criadas importantes vertentes de negociação da política ambiental global (Nações Unidas no Brasil, 2012), como a Agenda 21, que contém recomendações abrangentes para ação em quarenta capítulos sobre todas as prin-

cipais políticas de sustentabilidade, e também a Convenção sobre Proteção do Clima e a Convenção sobre diversidade biológica (Brasil, 1995).

Na Declaração do Rio, com 27 princípios, o direito ao desenvolvimento sustentável foi ancorado pela primeira vez em todo o mundo. Além disso, os princípios da prevenção e do poluidor-pagador foram reconhecidos como princípios orientadores. Contudo, a efetividade dessas medidas só pode realmente acontecer se os Estados em todo o mundo se envolverem em uma parceria nova e justa, abrangendo governos, pessoas e os elementos-chave da sociedade. Os Estados, portanto, teriam de fazer acordos internacionais para pro-

teger o meio ambiente e o sistema de desenvolvimento. Isso criou um espírito de otimismo logo após o fim do conflito Oriente-Oeste, chamado de “Espírito do Rio” (Un-Konferenz für Nachhaltige Entwicklung, 2012).

Nessa Conferência em 1992, também foi definida pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA ou UNEP em inglês) a “Economia Verde” como “uma economia que resulta em melhoria do bem-estar da humanidade e igualdade social, ao mesmo tempo em que reduz os riscos ambientais e a escassez ecológica” (Pinto-Coelho; Havens, 2016, p. 205). A Figura 4 define dez setores para investimentos prioritários.

**Figura 4 – Economia verde**

**ECONOMIA VERDE**

O relatório “Rumo a uma economia verde”, do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma), define dez setores para investimentos prioritários, a fim de alcançar práticas mais sustentáveis, sem inibir o progresso econômico



Fonte: Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma)

Fonte: Stone (2014).

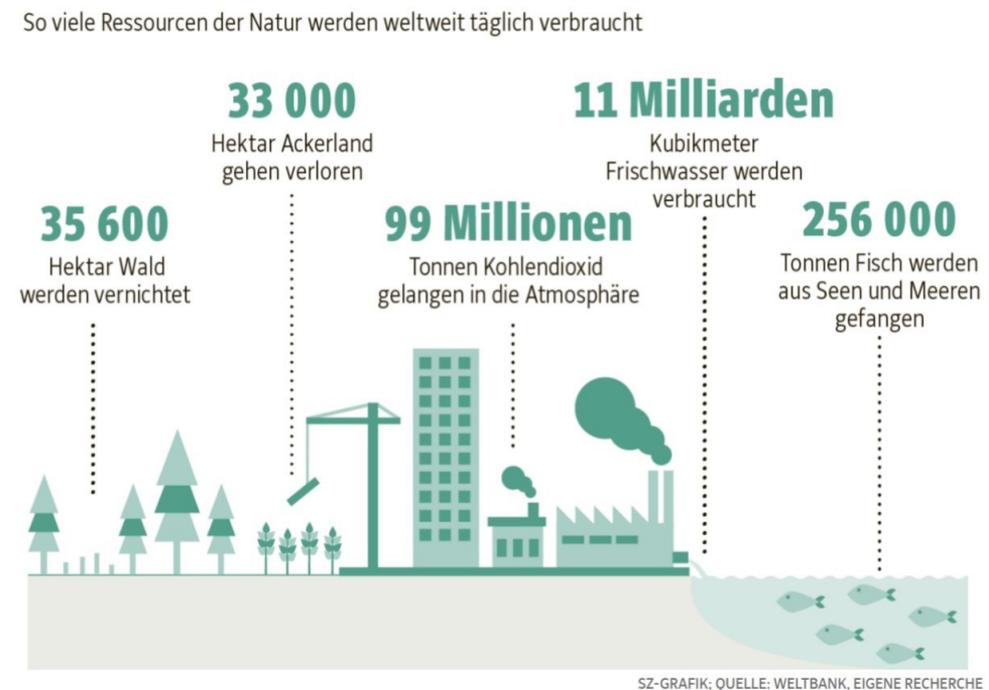
As três características principais são uma baixa emissão de carbono, eficiência no uso de recursos e busca pela inclusão social. Esperava-se que seus resultados seriam a melhoria da qualidade de vida para todos, diminuição das desigualdades entre ricos e pobres, além da conservação da biodiversidade e preservação dos serviços ambientais.

Como os resultados ficaram muito atrás do desejado, a Agência Federal de Meio Ambiente da Alemanha, desde 1974 sendo a autoridade ambiental central da Alemanha, continua alertando que a economia destrói os fundamentos naturais da vida e prejudica a prosperidade das gerações futuras. O desmatamento

extensivo das florestas, a sobrepesca nos oceanos ou a perda de terras férteis são exemplos marcantes desse desenvolvimento. Os custos das mudanças climáticas e a perda de biodiversidade, por si sós, podem ascender a cerca de um quarto do produto nacional bruto mundial em 2050.

A Figura 5, sobre a exploração predatória diária da natureza, mostra que, em 2017, a cada dia, estão sendo destruídos 35.600 hectares de floresta, ficam perdidos 33.000 hectares de terras agrícolas, chegam à atmosfera 99 milhões de toneladas de gás carbônico, são consumidos 11 bilhões de metros cúbicos de água potável e estão sendo pescados nos lagos e nos mares 256.000 toneladas de peixe.

**Figura 5 - Exploração predatória diária da natureza 2017**



Fonte: Behrens (2017).

Sendo assim, o conceito da Economia Verde é uma nova declaração de missão para o desenvolvimento econômico. Ele combina ecologia e economia de forma positiva, aumentando, assim, o bem-estar social. O objetivo é uma economia que esteja em harmonia com a natureza e o meio ambiente. A transição para uma economia verde exige a modernização ecológica abrangente de toda a economia. Em particular, o consumo de recursos, a redução de emissões, o design do produto e a conversão das cadeias de valor devem ser alterados. A promoção de inovação ambiental é de importância central aqui (Umweltbundesamt, 2018).

### **3 O problema do balanço entre meio ambiente e economia mundial**

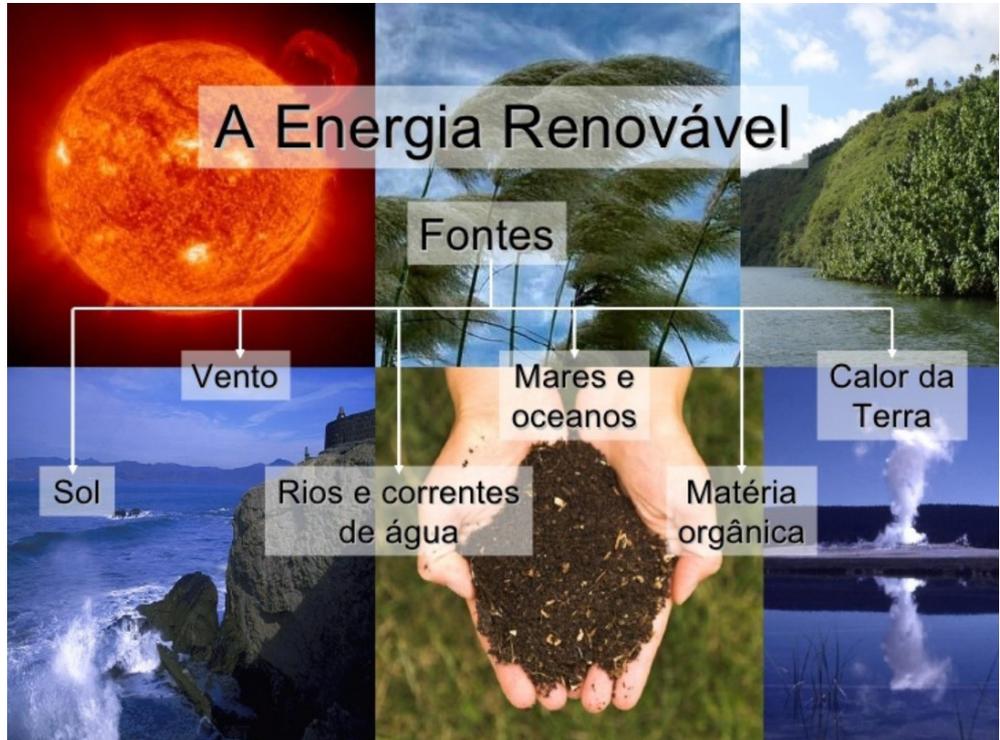
#### **3.1 Caminhos para a proteção do meio ambiente e energias renováveis**

Não faltam possibilidades de inovação ambiental. Um repensar em termos de proteção climática para a produção de energia alternativa – afinal, os combustíveis fósseis se esgotarão no futuro previsível – surgiu nas últimas décadas. Desde então, os cientistas estão pesquisando sobre opções à forma obsoleta de energia, e com sucesso, porque, em termos de energias renováveis, tem-se feito muito nos últimos dez anos.

Podemos distinguir principalmente entre três fontes de energia. As duas que já provocaram o maior dano ao meio ambiente mundial são os combustíveis fósseis, como o petróleo, o gás natural e o carvão, e também as fontes de energia nuclear. A terceira seriam as fontes ecológicas de energia regenerativa.

As fontes de energia regenerativa são chamadas assim porque, em contraste com os combustíveis fósseis limitados, elas são sempre direta – luz solar – ou indiretamente, como vento ou ondas, alimentadas pelo sol ou outras fontes não fósseis, portanto nunca acabam por padrões humanos. As fontes de energia renováveis têm sido usadas pela humanidade há milhares de anos. No entanto, além das usinas hidrelétricas, atualmente não são atraentes em termos industriais devido ao alto investimento inicial e ao fluxo de energia inconsistente. Portanto, o uso de fontes de energia renováveis em muitos países é subsidiado pelos governos, o que pode tornar a aplicação atrativa e promover o desenvolvimento. A produção de energia renovável é – além da construção de usinas de energia – livre de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e não libera outros poluentes. A Figura 6 mostra as fontes de Energias Renováveis atualmente mais importantes.

Figura 6 – Energias renováveis



Fonte: Energias..., 2017.

A energia solar e o vento são as fontes de energia renováveis mais importantes. A energia do sol pode ser convertida em eletricidade ou em calor, por exemplo, os painéis solares fotovoltaicos ou térmicos para aquecimento do ambiente ou de água. A energia eólica dos ventos pode ser convertida em eletricidade por meio de turbinas eólicas ou aerogeradores. Além disso, a energia hídrica da água dos rios, das marés e das ondas podem ser convertidas em energia elétrica, a exemplo das barragens. Ademais, existe ainda a biomassa, produzida mediante toda matéria orgânica, de origem vegetal ou animal, utilizada na produção de energia, e a energia geotérmica, do calor da terra.

Sendo assim, cada país pode desenvolver e aplicar essas tecnologias favoráveis ao meio ambiente dentro das suas condições climáticas (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2017). O maior problema nessa área para a economia do mundo continua sendo o fluxo de energia inconsistente e a falta de uma tecnologia necessária para a armazenagem de energia elétrica.

É certamente uma desvantagem do vento o fato de não ser uma fonte confiável de energia. Ele nem sempre está no lugar certo, na força certa. A experiência mostrou que sopra de forma relativamente regular perto da costa e das montanhas, e é aí que é difícil localizar a indústria.

São necessários altos subsídios para garantir a liquidação dos parques eólicos ali mesmo. Afinal, como o vento não pode fornecer quantidades constantes de eletricidade, continuam necessários outros produtores de energia, como as usinas de energia nuclear ou a carvão. Outra desvantagem é que o vento não pode ser armazenado, por isso deve ser convertido diretamente na potência elétrica transportável, onde ele aparece. No entanto, as matérias-primas necessárias serão executadas em um futuro não muito distante. A energia eólica, conquanto, é inesgotável.

Potentes turbinas eólicas agora estão sendo construídas como usinas experimentais, mas, apesar do tamanho, não podem abastecer uma cidade inteira com eletricidade. Levam mil dessas plantas para produzir o mesmo poder que uma usina de energia moderna. Em razão dos ruídos irritantes das turbinas eólicas, os valores-limite de exposição a ruído e certas distâncias mínimas para habitação devem ser observados.

A influência das turbinas eólicas na vida selvagem também é considerada criticamente. Especialmente os pássaros, são afetados pela construção de parques eólicos. Muitas vezes, bandos inteiros voam para as lâminas do rotor das turbinas e acabam morrendo. No entanto, como mais será feito no futuro na construção de parques eólicos offshore, essa desvantagem também, sem dúvida, se tornará menos pronunciada (Das sind..., 2010).

A falta de tecnologias para o armazenamento de energia elétrica também afeta o crescimento dos carros elétricos, mesmo tendo baterias cada vez

maiores, que, atualmente, prometem um alcance padrão de 400 quilômetros para uso diário, sendo certo, contudo, que todas as inovações possíveis nesse campo estão a, pelo menos, dois anos de distância do lançamento do mercado (Hengstenberg, 2017).

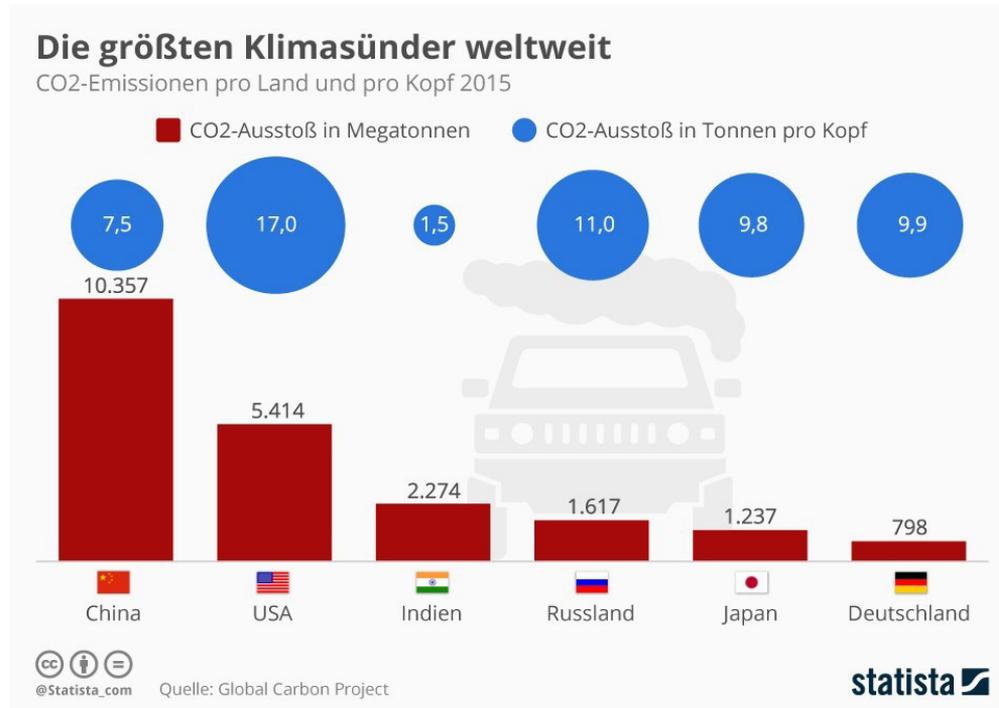
A isso, some-se que a viagem por carros elétricos também não pode ser para qualquer canto, haja vista a falta de postos para carregar as baterias; mas, à medida que a gama de carros elétricos aumenta, a infraestrutura de carregamento também está melhorando: muitos postos de gasolina e supermercados agora oferecem espaços de estacionamento onde você pode carregar seu carro elétrico gratuitamente.

A maior vantagem é que os carros elétricos não poluem o ar, mas as baterias são problemáticas para o meio ambiente por várias razões. Elas precisam de matérias-primas escassas como o lítio, cuja extração está associada a um alto impacto ambiental. Também o processo de reciclagem limpa das baterias ainda não está resolvido. Sendo assim, a poluição do meio ambiente continua em várias áreas e as soluções tecnológicas, lamentavelmente, demoram.

### **3.2 A procura por um balanço ecológico com a economia do mundo: os exemplos da Alemanha e do Brasil**

Nenhum outro país emite mais dióxido de carbono do que a China, mas comparando as emissões de dióxido de carbono por habitante, a situação é relativizada, como mostra a Figura 7 sobre os maiores pecadores do clima em 2015.

Figura 7 – Os maiores pecadores do clima em 2015



Fonte: Die grössten..., 2017.

Olhando para as emissões por habitante, a China sai do primeiro lugar. Os líderes chineses gostam de apresentar esse argumento quando se trata de sua responsabilidade pela mudança climática. Olhando para o país ou regiões em que as pessoas têm as maiores emissões de dióxido de carbono per capita, os EUA estão em primeiro lugar. Os EUA, em particular, continuam a depender fortemente dos combustíveis fósseis. O país da mobilidade motorizada, por enquanto, não parece apostar em primeiro lugar na eficiência energética e apenas regionalmente nas energias renováveis. Já no segundo lugar, encontra-se a Rússia, que tem de lidar com uma indústria extremamente

ineficiente. Para completar, também deve ser dito que os EUA e a China são os maiores infratores climáticos do mundo. Ao mesmo tempo, eles também estão entre os maiores investidores em energias renováveis. Contudo, esse setor, considerando o volume de investimento, ainda é pequeno em comparação com as energias fósseis (Die grössten..., 2017).

A procura por um balanço ecológico com a economia do mundo encontra-se nessa área de energias renováveis, mas as indústrias dos maiores países continuam dependendo das tecnologias do século XX; também, por falta de atenção ou interesse por um planejamento. Além disso, os caminhos para energias re-

nováveis exigem investimentos altos dos Estados e trazem pouca ou nenhuma receita tributária.

A situação em dois países economicamente de destaque no mundo, na Alemanha e no Brasil mostra as problemáticas e os desafios atuais. A Alemanha é líder econômico na Europa e o Brasil na América Latina. Sendo assim, os dois países também podem ser vistos como modelos exemplares.

Uma trágica ironia do destino aconteceu no dia 11 de março de 2011 em Fukushima, Japão, com mais uma catástrofe nuclear 25 anos depois de Chernobyl. A falha ocorreu quando a usina foi atingida por um tsunami provocado por um terremoto. A usina começou a liberar quantidades significativas de material radioativo tornando-se o maior desastre nuclear desde o acidente nuclear de Chernobyl e o segundo (depois de Chernobyl) a chegar ao nível 7 na Escala Internacional de Acidentes Nucleares. Um estudo feito por pesquisadores da Universidade de Stanford descobriu que as usinas japonesas operadas pelas maiores empresas de serviços públicos eram particularmente desprotegidas contra possíveis tsunamis (Lipsky.; Kushida; Incerti, 2013).

É esperado que o trabalho para o saneamento da área afetada vai durar 30 a 40 anos. Após o desastre, o ceticismo aumentou em relação ao uso civil da energia nuclear. Vários países, entre eles os economicamente maiores da União Europeia como Alemanha e a França, abandonaram seus programas de energia nuclear. A China, os EUA e o Brasil continu-

am usando a energia nuclear. O governo japonês decidiu, em meados de setembro de 2012, eliminar progressivamente a energia nuclear, o mais tardar em 2040, mas a indústria convenceu o governo a repensar seus planos. A eliminação nuclear significaria sobrecarregar a economia e implicaria custos elevados devido à importação de petróleo, carvão e gás. Esse argumento é usado em muitos países pelas indústrias porque, de fato, ainda faltam as opções técnicas adequadas (Japan..., 2012).

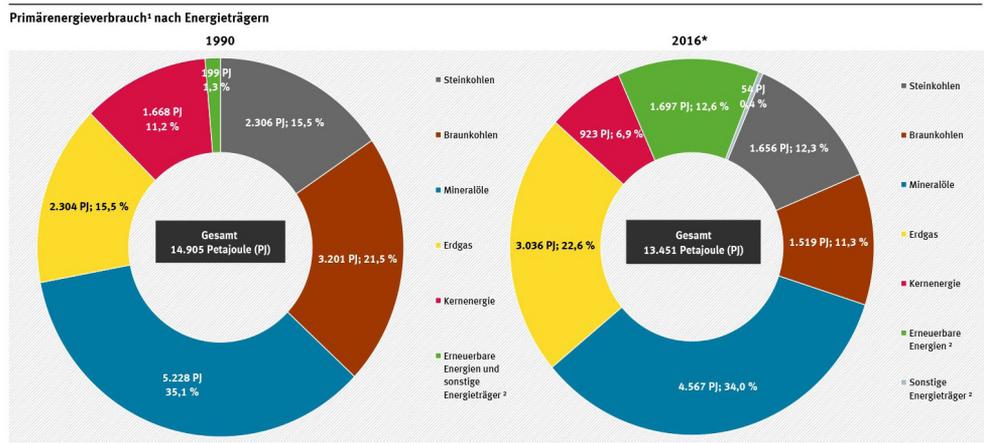
### 3.2.1 O exemplo da Alemanha

A Alemanha continuará sendo dependente dos combustíveis fósseis por décadas, e a dominância global do carvão, petróleo e gás permanece intacta. Esses são os resultados lamentáveis de um estudo de energia em 2013 do Instituto Federal de Geociências e Recursos Naturais na Alemanha, que não perdeu a sua validade. De acordo com isso, as energias renováveis dificilmente ganharão importância em todo o mundo nos próximos 20 anos. Além disso, as reservas conhecidas de combustíveis fósseis cresceram ligeiramente, apesar do aumento da produção.

A Figura 8 mostra que na Alemanha, em 1990, ainda 98,8% do consumo de energia primária continuava coberta por combustíveis não renováveis. A partir de 1990, a proporção de energia renovável com somente 1,3% foi aumentando de forma constante, mas muito lenta. Depois de 26 anos, apenas conseguiu chegar a 12,6% em 2016 (Andrulleit et

al., 2013; Jahrzehntelange..., 2013). A não renováveis caiu somente 10%, porcentagem total de combustíveis isto é, para 87,1%.

**Figura 8 – Consumo de energia primária na Alemanha em 1990 e 2016**



Fonte: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2017.

Sendo assim, a proporção de energias renováveis está crescendo devagar demais na Alemanha, mas em todo o mundo, mesmo com desenvolvimentos positivos, não está sendo feito o suficiente para reduzir as emissões e limitar o aumento da temperatura para bem abaixo de dois graus, como consta também no Índice de Aquecimento Global de 2018 (Klimaschutz-index..., 2017). Atualmente, nenhum país está fazendo o suficiente para garantir que os objetivos climáticos de Paris possam ser cumpridos.

Mesmo assim, a Alemanha continua tendo uma política ambiental mais responsável do que a maioria dos outros países. A Alemanha também poderia beneficiar-se de fontes não convencionais de petróleo e gás. Especialmente no norte da Alemanha, poderia ser possível a

existência de gás de xisto ou gás não convencional e de depósitos de óleo de xisto. No entanto, o processo de fratura hidráulica ou do fraturamento hidráulico, sendo um método que possibilita a extração de combustíveis líquidos e gasosos do subsolo, é fortemente criticado na Alemanha pelas consequências ambientais negativas imprevisíveis. O governo federal da Alemanha declarou em fevereiro de 2017 que o fracking comercial para a extração de gás de xisto permanece inadmissível. “Fracking não desempenhará um papel importante na Alemanha”, como ressaltou a ministra federal do Meio Ambiente, Barbara Hendricks. “A proteção da nossa água potável e da nossa paisagem natural agora está claramente acima dos interesses econômicos”, como também enfatizou a ministra em um comunicado sobre a

entrada em vigor do pacote legislativo e regulamentar (DIE BUNDES-REGIERUNG, 2017). As proibições abrangentes de *fracking* existem na União Europeia até agora apenas na França e na Bulgária. Na Alemanha, é permitida a perfuração de testes para fins científicos. Em 2021, o Parlamento Federal (Bundestag) vai ter a possibilidade de reexaminar se a proibição de *fracking* comercial será mantida. Nos Estados Unidos, na China, Rússia, no Canadá e na Argentina, o faturamento hidráulico continua sendo realizado.

### 3.2.2 O exemplo do Brasil

Abordemos agora o exemplo do Brasil, a sexta maior economia do mundo, país quase 24 vezes maior que a Alemanha e cujas proporções continentais superam até mesmo a Europa.

Em uma reportagem em novembro de 2017 sobre os maiores poluidores do mundo, a jornalista Nádia Pontes relata que: “Da América Latina vêm cerca de 10% das emissões globais”. No ranking global dos poluidores, “Brasil e México são pesos-pesados desta balança, ocupam sétima e nona posição, respectivamente, ou mais da metade das emissões da região (Pontes, 2017).

Sobre os recursos hídricos, ver German e Virgínio (2016). A América Latina e especialmente o Brasil são detentores de muitos recursos cobijados. Segundo o Banco Interamericano de Desenvolvimento, neste continente se encontram 25% das terras férteis do planeta, da floresta mundial 22% e da água potável 31%. Ao mesmo tempo, é uma região ex-

tremamente vulnerável às mudanças do clima. Segundo o Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), os impactos da elevação da temperatura ameaçam corais, derretimento das geleiras, erosão costeira com elevação do nível do mar, eventos extremos e enfraquecimento da Floresta Amazônica.

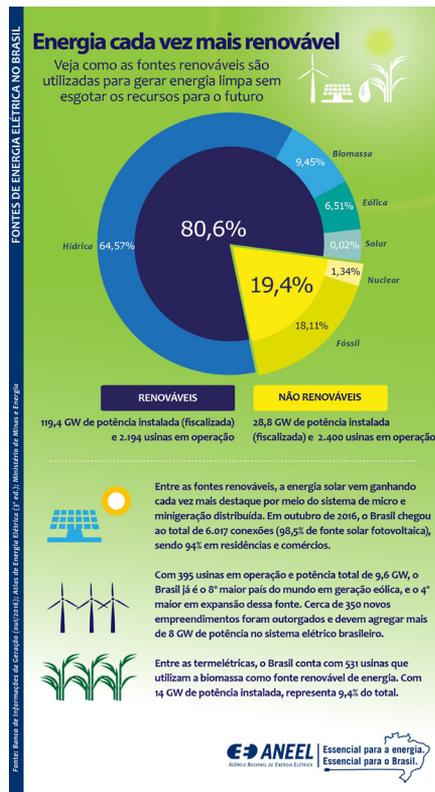
Mesmo assim, atualmente existem mais retrocessos do que avanços na política ambiental. O Congresso Brasileiro aprovou leis que contribuem para o aumento de emissões, como afirma Rachel Biderman, diretora-executiva do World Resources Initiative (WRI) Brasil, citando decretos e leis que reduzem áreas de conservação, estimulam a ocupação ilegal de áreas na Amazônia e flexibilizam o licenciamento ambiental.

No caso do Brasil, o fim do desmatamento é crucial para queda de CO<sub>2</sub> – o que o país prometeu fazer até 2020, segundo sua Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) ao Acordo de Paris. Segundo Carlos Rittl, secretário-executivo do Observatório do Clima, uma rede fundada em 2002 na Fundação Getúlio Vargas, a taxa de desmatamento atual está 70% acima da meta de 2020. Apesar do recuo recente de 16% anunciado pelo governo, a situação é considerada crítica, sendo uma queda que não recupera o aumento das taxas de desmatamento dos últimos anos.

Por parte do governo brasileiro, as notícias continuam boas. A energia hidroelétrica é a principal fonte de energia utilizada para produzir eletricidade no país, como mostra a Figura 9 da Agência Nacio-

nal de Energia Elétrica de 2017 sobre energia cada vez mais renovável, se- guida pela biomassa, a energia eólica e solar.

**Figura 9 – Brasil: energia cada vez mais renovável (2017)**



Fonte: Aneel, 2017.

Atualmente, quase 65% da energia elétrica consumida no país advém de usinas hidrelétricas. Apesar disso, o país ainda não utiliza todo o seu potencial hidráulico. Além disso, o Brasil continua importando parte da energia hidroelétrica da propriedade paraguaia da Usina Binacional de Itaipu e outra parte por usinas na Argentina.

Considerando as energias fósseis de aproximadamente 18%, o petróleo é utilizado para a geração

de energia em veículos motores e no abastecimento de usinas termoelétricas. É a principal fonte de energia brasileira nessa área. Atualmente, o país é quase completamente abastecido pela produção interna.

A produção de carvão mineral é destinada à geração de energia termoelétrica e como matéria-prima principal para as indústrias siderúrgicas. Apesar da existência dessas reservas, o carvão mineral brasileiro não é de boa qualidade, o que faz

com que o país importe cerca de 60% do que consome, porque os fornos das siderúrgicas e hidrelétricas necessitam de carvão de alta qualidade, que produza pouca cinza.

Os biocombustíveis como etanol (álcool), o biogás e o biodiesel são fontes de energia recentemente implantadas no país, caracterizados por serem do tipo renovável. São originados de produtos vegetais (como a mamona, a cana-de-açúcar, entre outros). Seu uso é amplamente defendido, pois se trata de uma energia mais limpa, que, portanto, acarreta menos danos ao meio ambiente. Por outro lado, os críticos afirmam que muitas áreas naturais são devastadas para o cultivo das matérias-primas necessárias para essa fonte de energia.

Atualmente a energia eólica é responsável por aproximadamente 7% da matriz energética brasileira. A energia solar somente por apenas 0,1% ou 0,02 %, dependendo da fonte estatística.

A energia nuclear também é um recurso energético utilizado no Brasil. Além dos altos gastos e do baixo nível produtivo (pouco acima de 1 % da produção nacional de eletricidade), as usinas nucleares de Angra, com várias falhas já ocorridas, são duramente criticadas por grupos ambientais em razão dos altos riscos em casos de acidente ou vazamento e pelo não estabelecimento de um local fixo para a destinação dos resíduos radioativos gerados pela usina (Pena, 2017).

Em relação ao permitido fraturamento hidráulico, ou *fracking*, também no Brasil existe uma gran-

de resistência. O Brasil é um dos países com as maiores reservas fora dos EUA, mas no início de 2017, por exemplo, a Justiça Federal do Piauí confirmou suspensão da 12.<sup>a</sup> Rodada de Licitações e proibiu operações de *fracking* na Bacia do Parnaíba (Justiça..., 2017).

Sendo assim, o Brasil, como o maior país sul-americano, oferece ainda boas chances de negócios nas áreas de Infraestrutura e de Tecnologia do Meio Ambiente.

Estes seriam três breves relatos sobre o futuro de fontes ecológicas crescentes no Brasil:

a) Biomassa – a biomassa é uma fonte de energia limpa utilizada no Brasil. Ela reduz a poluição ambiental, pois utiliza lixo orgânico, restos agrícolas, aparas de madeira ou óleo vegetal para produzir energia. Restos de cana, com seu alto valor energético, têm sido utilizados para produzir eletricidade.

Entre as fontes para produção de energia, a biomassa apresenta um grande potencial de crescimento nos próximos anos. Ela é considerada como uma alternativa viável para a diversificação da matriz energética dos países, em substituição aos combustíveis fósseis, por exemplo, petróleo e carvão. Biomassa é toda matéria orgânica não fóssil, de origem animal ou vegetal, que pode ser utilizada na produção de calor, seja para uso térmico industrial, seja para geração de eletricidade, e/ou que pode ser transformada em outras formas de energia sólida (carvão

vegetal, briquetes), líquidas (etanol, biodiesel) e gasosas – biogás de lixo (Brasil..., 2014).

b) Biogás – o biogás é mais uma forma de energia favorável ao meio ambiente, na medida em que contribui para a redução dos gases causadores do efeito estufa e reduz a contaminação do solo e dos lençóis freáticos. A produção de biogás por meio de dejetos urbanos, industriais e agropecuários permite o seu uso para produção de calor, que pode ser diretamente utilizado em residências e em atividades industriais e agropecuárias, bem como utilizado na geração de energia elétrica.

c) Energia geotérmica do calor da Terra – a energia geotérmica, também chamada de energia geotermal, é o calor armazenado na parte acessível da crosta terrestre. Tanto quanto ela pode ser retirada e usada, é considerada uma das energias mais limpas e fiáveis na lista de energias renováveis. O calor terrestre existe nas camadas inferiores do nosso planeta, mas em algumas partes do globo, está mais perto da superfície do que em outras. Nessas locais, torna-se mais fácil a sua utilização. O calor é trazido para perto da superfície, entre outros, por meio de movimentos da crosta terrestre e pela circulação de águas subterrâneas formando reservatórios de água quente sob grande pressão. O calor geotérmico pode ser usado diretamente, por exemplo, para

aquecimento e refrigeração no mercado de aquecimento (aquecimento de bomba de calor), bem como para a geração de eletricidade ou em um sistema combinado de calor e energia (Energia..., 2017; Barbosa, 2014).

#### 4 Conclusões

A Conferência Mundial sobre Mudanças Climáticas em Bonn, Alemanha, realizada entre os dias 6 e 17 de novembro de 2017, levou a implementação do Acordo de Mudança Climática de Paris um passo adiante. Os EUA só mandaram uma representante. Tecnicamente, Trump não pode abandonar o tratado até 2019. No entanto, é possível que ele consiga acelerar o processo e suspender as regulamentações internas já aprovadas pelo Senado americano.

Os 195 Estados participantes concordaram que, entre outras coisas, um fundo deveria continuar a apoiar os países pobres na adaptação às mudanças climáticas. Além disso a ministra federal do Meio Ambiente da Alemanha, Barbara Hendricks, descreveu a Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas como um sucesso. Mais de 20 estados – incluindo Canadá, Finlândia, França, Itália, México e Reino Unido – lançaram uma nova aliança global pela eliminação do carvão como fonte de energia tradicional até 2030 (195 Staaten..., 2017).

Contudo, a ministra, que pertence ao Partido Social-Democrata da Alemanha (SPD), não falou publicamente que a Alemanha fica de fora. Nenhum país queima mais carvão

marrom do que a Alemanha, e nenhum combustível é mais prejudicial ao clima. No entanto, até agora, nenhum governo, sendo democrata-cristã ou social-democrata, ousou escrever um plano para a saída do carvão. Muito grande foi o medo do **lobby** da energia e dos sindicatos; e mais: o escândalo do diesel revelou a influência poderosa da indústria automobilística e o pouco que o governo federal até agora está disposto e é capaz de fazer para responsabilizar os poluidores pelas fraudes provadas (Penzler, 2017). Nos EUA, vários dos representantes responsáveis das empresas alemãs foram presos, condenados, e as multas foram de milhões de dólares.

Sendo assim, a Conferência das Nações Unidas (COP23) encerrou-se com as delegações expressando um “renovado senso de urgência” e “maior ambição” para combater as mudanças climáticas. Os 19 países-membros da ‘Plataforma Biofuturo’ – incluindo Brasil, China, Egito, França, Índia, Marrocos e Moçambique – também anunciaram um acordo formal sobre o desenvolvimento de metas para biocombustíveis e para construir um plano de ação para alcançá-las.

A Conferência de 2017 realizou-se um ano após a entrada em vigor do acima mencionado Acordo de Paris. O Acordo, adotado pelas 196 Partes da UNFCCC em dezembro de 2015, apela aos países para combater as mudanças climáticas, limitando o aumento da temperatura global abaixo de 2 graus Celsius e se esforçando para não exceder 1,5 grau Celsius. Depois da Polônia, em dezembro de 2018, o Brasil ofereceu-

-se para sediar a Conferência Mundial (COP25) em 2019 (Conferência..., 2017).

Diante desse desenvolvimento na direção certa, precisa ser lembrado que a conscientização sobre a proteção do meio ambiente demorou muito e só se consolidou depois dos acontecimentos preocupáveis que foram demonstrados no decorrer deste artigo, começando pela morte regressiva de árvores nos bosques na Europa nos anos 1980 até o desastre nuclear em Fukushima em 2011, trinta anos depois. O que se observa, contudo, é que a grande maioria das indústrias e as empresas da economia mundial não aprenderam a reagir de forma adequada e responsável. Somente mediante leis, acordos internacionais e a jurisdição, a economia consegue ser controlada para respeitar um futuro sustentável dos seres humanos. Como exemplos de destaque, constam as decisões da Justiça Federal de Cruzeiro do Sul, no Acre, ao acatar, já em 2015, pedido de liminar do Ministério Público Federal para suspender e cancelar todas as atividades decorrentes de licitação para exploração e produção de petróleo e gás de xisto, seja por método convencional, seja não convencional, no Vale do Juruá entre os estados do Acre e Amazonas.

O juiz federal João Paulo Morretti de Souza declarou, na decisão, que se devem levar em conta os estudos de renomadas fontes que sugerem vários tipos de prejuízos possíveis e prováveis para a população e para o meio ambiente nas regiões onde se aplica a modalidade de extração eleita para esse tipo de atividade (*fracking*),

com riscos enormes para a existência dos recursos hídricos, minerais, para a fauna, a flora, e também para a vida humana, tanto no que se refere à vida cotidiana das populações da região, quanto ao possível aumento de defeitos congênitos em populações próximas, que poderiam estar relacionados com a presença de empreendimentos de exploração de gás de xisto. “A decisão é liminar e contra ela cabe recurso. O caso pode ser acompanhado pelo site da Justiça Federal em Cruzeiro do Sul pelo número de processo 0001849-35.2015.4.01.3001.” (Vale do Juruá..., 2015). Além disso, já foi mencionado o caso no início de 2017 quando a Justiça Federal do Piauí proibiu operações de fracking na Bacia do Parnaíba.

Meio ambiente e economia mundial, hoje em dia, deveriam ser considerados como dois lados de uma medalha. Deveriam mesmo. No entanto, só uma parte continua brilhando. A outra parte ainda reflete a cor escura da poluição ambiental.

## REFERÊNCIAS

ANDRULEIT, H. et al. Energiestudie 2013. BGR, 2013. Disponível em: <[https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Energie/Produkte/energiestudie2013\\_Zusammenfassung.html](https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Energie/Produkte/energiestudie2013_Zusammenfassung.html)>. Acesso em: 27 nov. 2017.

ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Documentos e mídias:** renováveis e não renováveis. 25 jan. 2017. (Série Fontes de Energia). Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/infografico>>. Acesso em: 30 nov. 2017.

AQUECIMENTO global: como as mudanças climáticas irão afetar sua vida. **Viva mais Verde**, set. 2016. Disponível em: <<http://vivamaisverde.com.br/2016/09/aquecimento-global/>>. Acesso em: 17 nov. 2017.

BARBOSA, V. As maiores reservas de gás de xisto fora dos EUA. **Revista Exame**, 9 jan. 2014. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/economia/as-maiores-reservas-de-gas-e-oleo-de-xisto-fora-dos-eua/>>. Acesso em: 28 nov. 2017.

BEHRENS, C. Wie stark wir die Erde überlasten. **Süddeutsche Zeitung**, 17 nov. 2017. Disponível em: <<http://www.sueddeutsche.de/wissen/oekologischer-fussabdruck-wie-stark-wir-die-erde-ueberlasten-1.3753014>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

BÖHRET, C. Herausforderung zur “innovation”. In: BÖHRET, C. et al. (Ed.). (HRSG). **Herausforderungen an die innovationskraft der verwaltung**. Opladen, 1987. p. 80-82.

BRASIL. Congresso Nacional. Câmara dos Deputados. Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento: **Agenda 21**. Brasília: Centro de Documentação e Informação, Coordenação de Publicação, 1995.

BRASIL é destaque global no uso de biomassa. **Governo do Brasil**, 28 jul. 2014. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/2011/12/brasil-e-destaque-global-no-uso-de-biomassa>>. Acesso em: 21 nov. 2017.

BRAUN, J. O que acontecerá após a saída dos EUA do Acordo de Paris? **Revista**

**Veja**, 1.º jun. 2017. Disponível em: <<http://veja.abril.com.br/mundo/o-que-aconteceu-apos-a-saida-dos-eua-do-acordo-de-paris/>>. Acesso em: 17 nov. 2017.

BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT. **Wirtschaft und umwelt**: worum geht es? Okt. 2010. Disponível in: <<http://www.bmub.bund.de/themen/wirtschaft-produkte-ressourcen-tourismus/wirtschaft-und-umwelt/kurzinfo/>>. Zugang in: 13 nov. 2017.

BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE. **Erneuerbare energien**. Berlin, 2017. Disponível in: <<https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Dossier/erneuerbare-energien.html>>. Zugang in: 20 nov. 2017.

DIE BUNDESREGIERUNG. **Regelungspaket in Kraft getreten**: kein fracking in Deutschland. 13 Feb. 2017. Disponível in: <<https://www.bundesregierung.de/Content/DE/Artikel/2016/07/2016-07-08-fracking-gesetz.html>>. Zugang in: 27 nov. 2017.

195 STAATEN einigen sich auf milliardenschweren Klimafonds. **Zeit Online**, 18 nov. 2017. Disponível in: <<http://www.zeit.de/wirtschaft/2017-11/un-klimakonferenz-bonn-fidschi-klimafonds-finanzierung-einigung>>. Zugang in: 2 dez. 2017.

CNUMAD. Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, 1992. **Declaração da Rio-ECO 92**, 3 a 14 de junho de 1992. Rio de Janeiro, 1992.

CONFERÊNCIA da ONU é encerrada com “urgência renovada” contra mudanças climáticas. **Nações Unidas**

**no Brasil**, 27 nov. 2017. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/conferencia-da-onu-e-encerrada-com-urgencia-renovada-contra-mudancas-climaticas/>>. Acesso em: 2 dez. 2017.

CONFERÊNCIA RIO-92 sobre o meio ambiente do planeta: desenvolvimento sustentável dos países. **Em Discussão**, ano 3, n. 11, jun. 2012. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/noticias/Jornal/emdiscussao/rio20/a-rio20/conferencia-rio-92-sobre-o-meio-ambiente-do-planeta-desenvolvimento-sustentavel-dos-paises.aspx>>. Acesso em: 18 nov. 2017.

COOK, J. et al. Quantifying the consensus on anthropogenic global warming in the scientific literature. **Environmental Research Letters**, v. 8, n. 2, 15 May 2013. Available in: <<http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/8/2/024024/meta>>. Access in: 27 nov. 2017.

COSTA, C. **Mais de 3 décadas após ‘Vale da Morte’, Cubatão volta a lutar contra alta na poluição**. 10 mar. 2017. Disponível em: <<http://www.bbc.com/portuguese/brasil-39204054>>. Acesso em: 16 nov. 2017.

DAS SIND die nachteile und vorteile von windenergie. **Welt**, 12 ago. 2010. Disponível in: <<https://www.welt.de/wirtschaft/energie/specials/wind/article8795070/Das-sind-die-Nachteile-und-Vorteile-von-Windenergie.html>>. Zugang in: 23 nov. 2017.

ENERGIA geotérmica e o calor da Terra. Portal Energia, 5 maio 2016. Disponível em: <<https://www.portal-energia.com/energia-geotermica-calor-da-terra/>>. Acesso e: 23 nov. 2017.

ENERGIAS renováveis: principais tipos e fontes alternativas. **Fontes de Energia**, [2017]. Disponível em: <<http://www.fontesdeenergia.com/tipos/renovaveis/>>. Acesso em: 17 nov. 2017.

GERMAN, C. 'Meio ambiente' als Problembereich der brasilianischen Innenpolitik. In: KOHLHEPP, G; SCHRADER, A. (HRSG). **Ökologische Probleme in Lateinamerika**. Tübingen 1987. p. 279-292.

\_\_\_\_\_; VIRGÍNIO, A. N. A União Europeia e o Brasil: recursos hídricos na política e legislação ambiental. **Olhares Amazônicos**, v. 4, n. 2, 2016. Disponível em: <<http://ufrr.br/roa/index.php/24-volume-4-numero-2>>. Acesso em: 26 nov. 2017.

DIE GRÖSSTEN Klimasünder. **Die Zeit**, 23 sept. 2014. Disponível em: <[www.zeit.de/wirtschaft/2014-09/klimawandel-klimaschutz-china-usa](http://www.zeit.de/wirtschaft/2014-09/klimawandel-klimaschutz-china-usa)>. Acesso em: 24 nov. 2017.

GRAß, H. **Klimawandel**: was stimmt?: die wichtigsten antworten. Freiburg, Breisgau: Dörfler Verlag GmbH, 2007.

HENGSTENBERG, M. Elektroautos auf der IAA 2017: ihre voraussichtliche wartezeit beträgt...zwei bis fünf jahre. **Spiegel online**, 13 sept. 2017. Disponível em: <[www.spiegel.de/auto/aktuell/elektroautos-von-bmw-mercedes-vw-und-audi-auf-der-iaa-2017-a-1167398.html](http://www.spiegel.de/auto/aktuell/elektroautos-von-bmw-mercedes-vw-und-audi-auf-der-iaa-2017-a-1167398.html)>. Acesso em: 23 nov. 2017.

HINZ-WESSELS, A.; WÜRZ, M. Sozialistische zentralplanwirtschaft. **Lemo**: Lebendiges Museum Online, Stiftung Haus der Geschichte der

Bundesrepublik Deutschland, 2016. Verfügbar in: <<https://www.hdg.de/lemo/kapitel/geteiltes-deutschland-gruenderjahre/wirtschaft-und-gesellschaft-im-osten/sozialistische-zentralplanwirtschaft.html>>. Zugang in: 16 nov. 2017.

JAHRZEHNTELANGE abhängigkeit von kohle, öl und gas. **Energiezukunft**, 2013. Verfügbar in: <<https://www.energiezukunft.eu/umwelt/wirtschaft/jahrzehntelange-abhaengigkeit-von-kohle-oel-und-gas-gn101706/>>. Zugang in: 25 nov. 2017.

JAPAN schränkt atomausstieg wieder ein. **Die Zeit**, 19 sept. 2012. Verfügbar in: <<http://www.zeit.de/politik/ausland/2012-09/japan-ato-mausstieg-einschraenkung>>. Zugang in: 27 nov. 2017.

JUSTIÇA impõe mais uma derrota à ANP e à indústria do fracking no Brasil. **Funverde**, 19 fev. 2017. Disponível em: <<http://www.funverde.org.br/blog/tag/fracking/page/3/>>. Acesso em: 27 nov. 2017.

KLIMASCHUTZ-INDEX 2018: staaten halten sich kaum an Pariser Klimavertrag. **Zeit Online**, 15 nov. 2017. Verfügbar in: <<http://www.zeit.de/wirtschaft/2017-11/klimaschutz-index-2018-klimaziele-pariser-abkommen>>. Zugang in: 30 nov. 2017.

LIPSCY, P.; KUSHIDA, K. E.; INCERTI, T. The Fukushima Disaster and Japan's Nuclear Plant vulnerability in comparative perspective. **Environmental Science and Technology**, n. 47, 6082-6088, May 2013. Available in: <<https://web.stanford.edu/~plipsy/>>

LipskyKushidaIncertiEST2013.pdf>. Access in: 27 Nov. 2017.

NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nações Unidas no Brasil, 2012**. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/rio92.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

\_\_\_\_\_. **ONU Meio Ambiente**: Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. 2017. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/agencia/onumeioambiente/>>. Acesso em: 18 nov. 2017.

PENA, Rodolfo F. Alves. **Fontes de energia do Brasil**. 2017. Disponível em: <<http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/fontes-energia-brasil.htm>>. Acesso em: 27 nov. 2017.

PENZLER, P. Großmäuler. **Zeit Online**, 6 nov. 2017. Disponível in: <<http://www.zeit.de/wirtschaft/2017-11/klimakonferenz-bonn-deutschland-klimaziele-co2>>. Zugang in: 2 dez. 2017.

PINTO-COELHO, R. M.; HAVENS, K. **Gestão de recursos hídricos em tempos de crise**. Porto Alegre: Artmed, 2016.

PONTES, N. Quem é o maior poluidor da América Latina? E quem mais favorece o clima? **Deutsche Welle**, Berlim, 27 out. 2017. Disponível in: <<https://noticias.uol.com.br/meio-ambiente/ultimas-noticias/redacao/2017/10/27/quem-faz-mais-pelo-clima-na-america-latina.htm>>. Zugang in: 28 nov. 2017.

STONE, S. Adoção da economia verde é inevitável. **Valor econômico**, São Paulo, 26 jun. 2014. Entrevista.

UMWELTBUNDESAMT. **Wirtschaft und umwelt**. 25 jan. 2018. Disponível in: <<http://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/wirtschaft-umwelt>>. Zugang in: 22 feb. 2018.

UN-KONFERENZ FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG (2012: Rio de Janeiro, RJ). **Rio plus 20**. Bonn: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, 2012. Disponível in: <<http://www.bmub.bund.de/detailansicht/artikel/un-konferenz-fuer-nachhaltige-entwicklung-rio-plus-20/>>. Zugang in: 20 nov. 2017.

VALE do Juruá livre do fracking: liminar suspende exploração de petróleo e gás de xisto no Acre e Amazonas. **Não Fracking Brasil**, 17 dez. 2015. Disponível em: <<http://nao-frackingbrasil.com.br/2015/12/17/vale-do-jurua-livre-do-fracking-liminar-suspense-exploracao-de-petroleo-e-gas-de-xisto-no-acre-e-amazonas/>>. Acesso em: 2 dez. 2017.

WASHINGTON, H.; COOK, J. **Climate change denial: heads in the sand**. London: Earthscan, 2011.

*Artigo recebido em março/2018.  
Versão aprovada para publicação  
em maio/2018.*

