

OS IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA ECONOMIA MUNDIAL

Adrieli Perim¹
Márcio Leandro Kalkmann²

Resumo: O presente artigo tem como objetivo analisar quais são os impactos que as mudanças na temperatura do planeta representam ao setor econômico a nível global, utilizando uma visão macroeconômica. A metodologia utilizada envolveu a abordagem qualitativa e a pesquisa bibliográfica. Os resultados encontrados mostraram que a falta de preocupação ambiental por parte das nações está implicando o desperdício de mais de US\$ 1 trilhão ao ano e esses custos tendem a aumentar em um futuro próximo. Entre os estudos que visam integrar economia e clima, o destaque vai para o modelo DICE, de William Nordhaus, que foi premiado no ano de 2018. Foi possível concluir através desta pesquisa, que o melhor caminho para a diminuição dos efeitos do aquecimento global é um desenvolvimento econômico sustentável, mas que ainda não há um consenso mundial para que sejam realizados esforços efetivos a fim de evitar maiores danos econômicos.

Palavras-chave: Meio Ambiente – Aquecimento Global – Desenvolvimento Sustentável.

IMPACTS OF CLIMATE CHANGE IN THE GLOBAL ECONOMY

Abstract: The objective of this article is to analyze the impacts of changes in global temperature on the global economy. The methodology used involved a qualitative approach and bibliographical research. The results found have shown that the lack of environmental concern on the part of nations is implying the waste of more than US \$ 1 trillion a year and these costs tend to increase in the near future. Among the studies that aim to integrate the economy and climate, the highlight is the William Nordhaus DICE model, which was awarded in 2018. It was concluded that the best way to reduce the effects of global warming is a sustainable economic development, but that there is still no global consensus for effective efforts to avoid further economic damage.

Palavras-chave: Environment – Global Warming – Sustainable Development.

INTRODUÇÃO

O aquecimento global surgiu por consequência do descaso na preservação ambiental, em grande parte fruto do desmatamento e da queima de combustíveis fósseis que emitem gases poluentes gerando o efeito estufa, este que acaba por elevar a temperatura do planeta e vem acarretando as mudanças climáticas.

¹ Graduada em Ciências Econômicas. Faculdade Horizontina. ap003343@fahor.com.br

² Mestre em Economia. Faculdade Horizontina. kalkmannmarciol@fahor.com.br

Tais efeitos impactam diretamente na vida humana na terra e desta forma, conseqüentemente, tem grande repercussão nas atividades econômicas, pois ambas dependem de recursos providos pelo meio ambiente, que se não usufruídos da maneira correta, podem tornar-se insuficientes para os desejos da sociedade.

Sendo assim, cabe aqui os estudos econômicos, já que segundo Garcia e Vasconcellos (1999, p.02):

Economia é a ciência que estuda como o indivíduo e a sociedade decidem (escolhem) empregar recursos produtivos escassos na produção de bens e serviços, de modo a distribuí-los entre as várias pessoas e grupos da sociedade, a fim de satisfazer as necessidades humanas.

Encontrar um meio de conciliar desenvolvimento econômico e preservação do meio ambiente é um desafio a nível mundial. O tema ganha relevância ao garantir o Prêmio Nobel de Economia no ano de 2018 a estudiosos americanos que desenvolveram um modelo para calcular os custos das mudanças climáticas e apresentaram métodos para um desenvolvimento sustentável.

Entender quais são os efeitos que o aquecimento global está trazendo e como eles afetam o cenário econômico é um obstáculo que não deve ser ignorado. De acordo com especialistas da área econômica, o agronegócio e o setor energético são os campos mais suscetíveis a sofrerem com os efeitos das mudanças climáticas. Como ambos são setores fundamentais no ramo econômico, alterações negativas nos mesmos podem ser motivo para uma estagnação na economia global.

Diante do exposto e com o objetivo de descrever os impactos que as mudanças climáticas estão trazendo para a economia global, o presente trabalho tenta responder o seguinte problema de pesquisa: o aquecimento global causa perdas financeiras para as nações?

1 REFERENCIAL TEÓRICO.

1.1 ECONOMIA E CLIMA

As mudanças climáticas muitas vezes são encaradas somente como um problema ambiental, porém os impactos que as mesmas podem causar afetam não somente o ambiente como também a economia. Para o economista Sérgio

Besserman Vianna (2014), “As mudanças climáticas são um enorme desafio social, econômico e civilizatório.”

Mesmo não sendo tão explícita, há uma enorme relação entre economia e clima, ambos se conectam em variados campos como, por exemplo, o agronegócio, a infraestrutura das cidades, o setor energético e até mesmo nos índices de pobreza, sendo consideradas as mudanças climáticas como uma ameaça para a estabilidade econômica (IBERDROLA, 2022).

Os impactos, para além do âmbito ambiental, se espalham por toda a economia, afetando a maneira como formuladores de política macroeconômica tomam decisões. O Instituto Potsdam de Pesquisa em Impacto Climático (2023a) aponta que para cada 1 grau Celsius a mais na temperatura do planeta, o crescimento econômico é diminuído em 5%.

Em 2023, o Banco Central Europeu desenvolveu um estudo onde afirma que com a elevação da temperatura global, o nível de preços, ou seja, a inflação mundial tende a também se elevar como consequência. De acordo com a pesquisa (2023, p. 26):

Os impactos inflacionários estimados sobre os agregados de preços de alimentos e de preços a partir do aquecimento global futuro projetado têm implicações consideráveis tanto para a estabilidade de preços quanto para o bem-estar social mais amplo.

Conforme mesma pesquisa “Pressões adicionais persistentes de alta sobre a inflação anual [...] devido a mudanças climáticas em todo o mundo em 2035 [...] pode impactar as expectativas de inflação, exigindo que a política monetária reaja” (BANCO CENTRAL EUROPEU, 2023, p. 26).

Considera-se a partir disto, que além dos tradicionais impactos percebidos das mudanças climáticas na parte ambiental, a severidade do aquecimento global é tamanha que tende a impactar até mesmo o setor financeiro.

1.2 AGRONEGÓCIO

Visto que, uma das bases da economia é o setor agropecuário, esse possui papel fundamental no meio econômico e é essencial à sobrevivência, pois é dele que provêm os alimentos, garantindo a segurança alimentar para a população mundial.

Caso ocorra um desequilíbrio ambiental, a produção agropecuária é fortemente afetada levando a uma baixa produtividade nas lavouras, o que conseqüentemente desencadeará desequilíbrio nos setores de importações e exportações de países que dependem muito do desempenho do agronegócio, como exemplo, o Brasil.

Impacto do aumento de 3°C nas colheitas mundiais até 2050

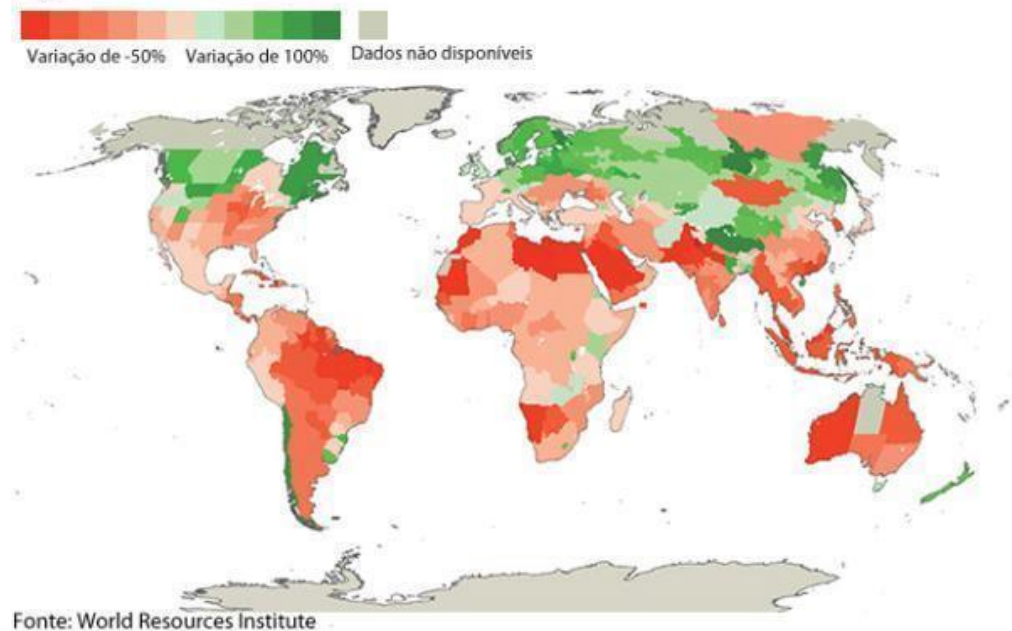


Ilustração 1: Impactos do aumento de 3°C nas colheitas mundiais.

Fonte: Revista Eletrônica EcoDebate, 2014.

A elevação da temperatura global tende a comprometer ecossistemas e conseqüentemente a produtividade de culturas agrícolas. Conforme a imagem acima, o aumento da temperatura em 3°C pode causar a redução pela metade da produção em diversas áreas do planeta até o ano de 2050 (EcoDebate, 2014).

De acordo com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (2016, p.01):

Um estudo do Banco Mundial aponta o aumento médio de temperatura superior a 2°C até 2050, abrindo caminho para a redução do potencial de irrigação, aumento da aridez do solo e maior incidência de pragas e doenças. Esse cenário de grande desequilíbrio agrícola alerta para perdas na produção e até mesmo para a migração de culturas de uma região para outra.

Porém, é válido lembrar que, uma das razões para a ocorrência das mudanças climáticas tem origem nesse setor, devido ao desmatamento e práticas

agropecuárias insustentáveis que elevam os níveis de emissão de gases de efeito estufa.

As mudanças climáticas são entendidas como potenciais responsáveis por parte da inflação no setor alimentício, uma vez que impactam a produção agropecuária através da ocorrência de eventos climáticos extremos. Assim, o preço da alimentação tende a se elevar e causar o processo inflacionário deste setor motivado pelas alterações ambientais e suas consequências no agronegócio (BANCO CENTRAL EUROPEU, 2023).

1.3 SETOR ENERGÉTICO

A importância do uso de energia é imensurável especialmente para o setor industrial, mas a forma como esta é gerada pode até mesmo se tornar nociva ao próprio setor. Consoante ao Instituto Potsdam de Pesquisa em Impacto Climático (2023b, p.01):

O setor de energia é responsável por cerca de dois terços das emissões de gases de efeito estufa produzidas pelo homem e, portanto, é uma área-chave de investigação, desde a combustão de carvão até as energias renováveis e desde o projeto da rede até a precificação do CO₂. Como a energia alimenta nossas economias modernas, nossas indústrias e também nossas casas, isso é relevante para nossos negócios e empregos. E para o nosso dia a dia.

O meio ambiente é estritamente ligado com a produção de energia. Eventos climáticos causados pelo aquecimento global podem ocasionar variados impactos negativos a esse setor.

Segundo Huback et al (2016, p.11):

Mudanças de temperatura são capazes de alterar o nível, tempo e distribuição geográfica da demanda por eletricidade. Em geral, maiores temperaturas implicam numa maior procura por eletricidade para refrigeração. Além disso, alterações no clima afetam a eficiência e a confiabilidade do fornecimento de eletricidade, bem como a elevação do nível do mar, tempestades mais intensas e outros eventos climáticos extremos podem danificar infraestruturas, interrompendo potencialmente a geração, a transmissão e a distribuição de energia elétrica.

De forma a favorecer o cenário econômico para um progresso da economia é de suma importância que o setor energético acompanhe esse crescimento. Em concordância a isso está a afirmação da Empresa De Pesquisa Energética do Brasil

(2019, p. 01): “A dinâmica do crescimento econômico e sua distribuição entre os diferentes setores são fatores determinantes do consumo de energia”.

Para tanto, é necessário que haja um planejamento energético³ e este somente se faz possível através de recursos disponíveis à produção de energia, caso estes sejam afetados pelas mudanças climáticas terão suas fontes diminuídas servindo de empecilho ao desenvolvimento econômico.

1.4 POBREZA

Segundo artigo publicado na revista ONUBR (2015, p.01), em entrevista do presidente do Banco Mundial, Jim Young Kim “As mudanças climáticas e seus desdobramentos, como os desastres naturais, as perdas de safras e a propagação de doenças, podem deixar mais de 100 milhões de pessoas na pobreza até 2030”.

Ainda, segundo publicação na revista digital BBC News (2019), pesquisadores da Universidade de Stanford concluíram, em um estudo sobre aquecimento global entre 1961 e 2010, que as mudanças climáticas intensificaram a desigualdade social. Enquanto as poluentes emissões de carbono serviam de base para o crescimento das nações desenvolvidas e industrializadas, os países mais pobres apresentaram quedas bruscas no PIB, e o baixo crescimento econômico contribuiu para a expansão da pobreza nestas nações (BBC News, 2019).

A ilustração 2, a seguir, demonstra a concentração da pobreza entre os países do mundo de acordo com a revista eletrônica El Orden Mundial (2019).

³ A geração de energia via painéis solares fotovoltaicos, assim como a energia eólica são alternativas que vêm ganhando espaço e contribuem significativamente para a redução de dependência de energia gerada por combustíveis fósseis (SILVA; et al, 2019), tendo seu papel relevante no combate às mudanças climáticas.

Pobreza en el mundo

% de población que vive con 5,50\$ o menos al día en PPA*

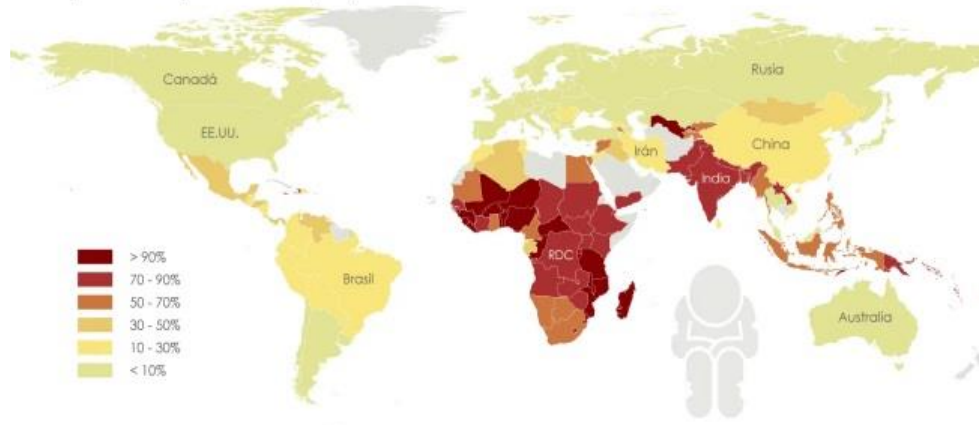


Ilustração 2: Mapa da pobreza no mundo.

Fonte: Revista Eletrônica El Orden Mundial, 2019.

Os efeitos dos problemas ambientais serão sofridos por todos, mas os menos favorecidos economicamente serão os que mais terão dificuldades de arcar com as consequências. As populações mais pobres se apresentam mais vulneráveis, visto que possuem menor capacidade de enfrentar eventos naturais, agravando o empobrecimento dos afetados (BRUNA; PISANI, 2010).

Para o Banco Central Europeu (2023), as consequências mais severas das complicações econômicas ocasionadas pelas mudanças climáticas serão distintas de país para país, mas afirma que embora esses impactos sejam heterogêneos entre as regiões, os efeitos geralmente podem ser maiores no sul global.

1.5 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A mais popular definição de desenvolvimento sustentável pode ser descrita como o “desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender as necessidades das futuras gerações. É o desenvolvimento que não esgota os recursos para o futuro” (WWF BRASIL, 2023, p.01).

Consoante a Tripoli (2013, p. 14) os fundamentos do desenvolvimento sustentável se baseiam em:

crescimento econômico justo e inclusivo, a redução das desigualdades, a elevação dos padrões de vida, a gestão ambiental integrada dos recursos

naturais, facilitando a conservação dos ecossistemas, bem como sua regeneração, recuperação e resistência.

O desenvolvimento sustentável relaciona crescimento econômico e social em conjunto com a preservação do meio ambiente. É a combinação de progresso econômico com a consciência de que os recursos naturais são finitos, sugerindo qualidade à produção e não apenas quantidade (WWF BRASIL, 2023).

De acordo com Pena (2019, p.01):

É importante salientar que, ao menos em tese, a aplicação do desenvolvimento sustentável não implica estacionar ou conter o processo de desenvolvimento dos diferentes territórios. Falar em sustentabilidade implica fazer com que esse crescimento das nações não imponha limites naturais para que ele ocorra no futuro. Trata-se, portanto, de uma perspectiva conservacionista dos elementos da natureza, mas com a preocupação latente de manter a procura pelo atendimento das necessidades básicas de todas as populações do mundo.

Continuar avançando na esfera econômica é fundamental e faz parte dos objetivos de todas as nações, mas vale salientar que o crescimento nesse setor sem zelo no campo ambiental é falho já que economia e meio ambiente são diretamente conectados. Em conformidade com essa afirmação, o economista Marcus Eduardo de Oliveira (2010, p.01) diz que: “A economia, como atividade produtiva, é apenas um subproduto do ambiente natural e depende escandalosamente dos mais variados recursos que a natureza emana.”

O objetivo do desenvolvimento sustentável é que se alie progresso no espaço econômico com consciência e respeito para com os recursos naturais, para que dessa forma a degradação ambiental e o aquecimento global sejam desacelerados e seus efeitos suavizados. Em conformidade com Romeiro (2012, p. 65) “Para ser sustentável⁴, o desenvolvimento deve ser economicamente sustentado⁵ (ou eficiente), socialmente desejável (ou incluyente) e ecologicamente prudente (ou equilibrado)”.

2 MATERIAL E MÉTODOS.

⁴ Desenvolvimento sustentável considera um *tradeoff* entre riscos ao meio ambiente e eficiência do crescimento da economia, é uma união entre objetivos ecológicos e econômicos (ROMEIRO, 2012).

⁵ Crescimento e desenvolvimento sustentado estão ligados a um padrão de crescimento econômico contínuo e de baixa volatilidade (ARBACHE, 2019).

A pesquisa que originou este artigo teve como método a abordagem qualitativa, já que este é o meio mais adequado para a interpretação e discussão do assunto central, pois consoante a Mezzaroba e Monteiro, (2017, p.138) na pesquisa qualitativa “A compreensão das informações é feita de uma forma mais global e inter-relacionada com fatores variados, privilegiando contextos”. Sendo também realizada a análise e leitura de dados, tendo conformidade com Mezzaroba e Monteiro (2017, p.138):

A pesquisa qualitativa [...] pode possuir um conteúdo altamente descritivo e pode até lançar mão de dados quantitativos incorporados em suas análises, mas o que vai preponderar sempre é o exame rigoroso da natureza, do alcance e das interpretações possíveis para o fenômeno estudado e (re)interpretado de acordo com as hipóteses estrategicamente estabelecidas pelo pesquisador.

Ademais da abordagem qualitativa, os processos de pesquisa foram somente bibliográficos. A pesquisa bibliográfica iniciou-se em março de 2019 e foi recebendo atualizações até julho de 2023. De acordo com Henriques e Medeiros (2017, p.106), o método bibliográfico:

Consiste basicamente em selecionar informações bibliográficas (livros, dicionários, artigos científicos, documentos) que possam contribuir para explicar o problema objeto da investigação.

Posto isso, a pesquisa foi sendo elaborada através da busca, leitura e sintetização de artigos e textos científicos publicados em revistas e sites da internet, bem como livros que contemplassem o tema que objetivou essa produção escrita.

As bases de dados onde foram coletados os materiais que compuseram a pesquisa incluem a Organização das Nações Unidas, Governo Federal do Brasil, conjuntamente com órgãos como IPEA e EMBRAPA, Fundo Monetário Internacional e revistas digitais tal como a Revista Brasileira de Ciências Ambientais, entre outras.

Logo, julgaram-se estes como sendo os métodos de maior eficácia para a construção de conhecimento no contexto do assunto abordado e para o desenvolvimento do entendimento necessário para a produção do presente estudo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.

A principal causa das mudanças climáticas é a demasiada emissão de gases que produzem o efeito estufa. Entre os gases mais poluentes, o mais citado por especialistas é o dióxido de carbono (CO₂). Mesmo com fóruns e acordos internacionais visando à diminuição desse gás danoso ao meio ambiente, ainda nada eficaz está sendo feito.

Conforme relatório divulgado no ano de 2012 pelo grupo Dara e pelo Fórum de Vulnerabilidade Climática e publicação de Renato Grandelle (2012, p.36):

As mudanças climáticas e uma economia à base de combustíveis fósseis estão custando, por ano, uma redução de 1,6% do PIB global - o equivalente a US\$ 1,2 trilhão. A partir de 2030, esta quantia deve dobrar.

O relatório ainda destaca que até o ano de 2030 países mais pobres poderão perder até 11% do seu PIB em virtude do aquecimento global e suas consequências.

Em 2022, um estudo publicado pela S&P Global verificou que países mais pobres são os que mais sofrerão os impactos econômicos das mudanças climáticas até 2050, podendo ter comprometido até 12% de seus PIBs. Enquanto países ricos podem ter perdas de apenas 3% no PIB do mesmo período.

O mesmo estudo sugere ainda que, mesmo se os países seguirem suas promessas de ações contra alterações climáticas, a continuidade do aquecimento global gerará perdas de 4% no PIB mundial até 2050 (S&P GLOBAL, 2022).

A agência de consultoria internacional Deloitte (2022) em suas perspectivas para a América do Sul aponta que se nada for feito para frear as mudanças climáticas, a perda econômica pode chegar a US\$ 17 trilhões entre 2021 e 2070. O PIB sul-americano apresenta tendência de redução em 12% e tal cenário seria responsável por até 18 milhões de vagas a menos no mercado de trabalho em 2070, segundo a mesma análise da Deloitte.

Levando em conta o problema de emissão de gases poluentes e as consequências econômicas causadas pelas mudanças climáticas a estimativa do Banco Central Europeu (2023, p. 26) é de que:

Esses impactos tanto da média de aquecimento e extremos aumentariam consideravelmente até 2060 (aproximadamente dobrando em comparação

com 2035) se as emissões futuras não forem mitigadas, proporcionando assim um forte incentivo para mitigação rápida de gases de efeito estufa para limitar o aquecimento futuro e seus impactos inflacionários.

Além disso, os custos das mudanças climáticas também são contabilizados no comércio. A diretora da Organização Mundial do Comércio declarou que o aquecimento global tende a causar rupturas na cadeia de suprimentos, reduzindo a produtividade e elevando os custos do comércio internacional (VALOR ECONÔMICO, 2022).

Já os riscos de elevação da temperatura do planeta entre 1,5° a 3° Celsius podem gerar custos de adaptação e danos para a segurança alimentar variando de US\$ 63 bilhões até US\$ 128 bilhões, segundo relatório IPCC publicado em março de 2023 (WRI, 2023). O mesmo relatório aponta que para financiar as consequências do aquecimento global as nações precisarão desembolsar até US\$ 295 bilhões por ano até 2050 (WRI, 2023).

Atento a problemas nesse âmbito, um dos vencedores do Prêmio Nobel de Economia no ano de 2018 e pioneiro nos estudos econômicos voltados ao clima, William Nordhaus, elaborou um modelo econômico que leva em conta os aspectos ambientais, analisando macroeconomicamente os efeitos das mudanças climáticas no longo prazo.

O modelo desenvolvido por Nordhaus é chamado de DICE (Dynamic Integrated Climate-Economy Model), Segundo a revista eletrônica UWES (2018, p.01), nas palavras do criador do modelo e seus colaboradores, o DICE:

Integra de ponta-a-ponta a economia, ciclo de carbono, ciência climática e impactos em um modelo altamente agregado que permite uma ponderação dos custos e benefícios de tomar medidas para retardar o aquecimento do efeito estufa.

A seguir está demonstrado o diagrama do modelo DICE.

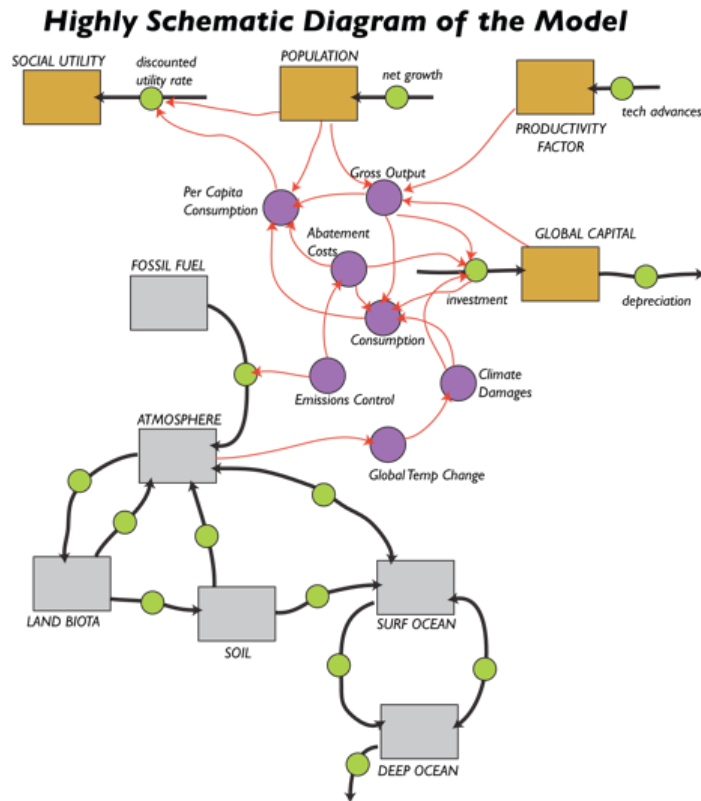


Ilustração 3: Diagrama do modelo DICE.
Fonte: Revista Eletrônica Exploring Economics, 2018.

O vencedor do prêmio Nobel também alertou que o aquecimento global é um enorme risco para a economia mundial e defende a taxaço das emissões de carbono a fim de reduzi-las.

De acordo com publicação da Forbes (2018, p.01):

Nordhaus escreve há quatro décadas sobre as mudanças climáticas e o valor de usar os preços para reduzir as emissões de carbono. Sua pesquisa mostra que elevar os preços através, digamos, de um imposto sobre carbono, é uma forma muito mais eficiente e eficaz de reduzir as emissões de carbono do que os controles diretos do governo sobre a quantidade de emissões, por exemplo, limites regulatórios em carros e usinas. Preços mais altos estimularão empresas e consumidores a encontrar alternativas para produtos baseados em carbono, além de estimular novas tecnologias que tornem esses substitutos competitivos.

Diminuir as taxas de emissão de dióxido de carbono não só traria benefícios ambientais, como também vantagens econômicas. Em afirmação publicada por Andrew Steer et al (2018): “Uma pesquisa recente da Comissão Global sobre Economia e Clima conclui que uma ação climática arrojada poderia gerar pelo menos US\$ 26 trilhões em benefícios econômicos até 2030.” Dentre esses

benefícios estão a criação de 65 milhões de vagas de emprego e evitar 700 mil mortes causadas pela poluição do ar.

A consultoria Deloitte (2022, p. 04) afirma em sua análise que: “A partir de meados da década de 2060, a América do Sul poderá atingir seu ponto de virada, quando os ganhos econômicos da descarbonização começam a superar os custos” e reforça que se tal cenário se concretizar “a economia transformada e com o êxito em limitar o aquecimento a até 1,5°C, a América do Sul teria 2 milhões de empregos e US\$ 150 bilhões a mais de PIB”.

Quanto à transição para uma economia livre de carbono para minimizar os impactos das mudanças climáticas, o Fundo Monetário Internacional (2021, p. 01) assume que:

Há benefícios claros em agir cedo. A transição pode ser cara no curto prazo, mas o investimento inicial provavelmente será mais do que compensado no longo prazo, pois as empresas evitam o agravamento do risco físico e colhem as recompensas econômicas da mitigação.

É importante ressaltar que os resultados dos efeitos das mudanças climáticas economicamente não serão os mesmos em cada região do planeta, eles acontecerão em formas e proporções variadas. De acordo com Neil Irwin, em publicação ao The New York Times (2019, p.01):

Quando pensamos no dano econômico de um planeta mais quente, é importante lembrar que nem todos os custos são equivalentes, mesmo quando os valores em dólar são semelhantes. Há uma grande diferença entre os custos que são altos, mas administráveis, em comparação àqueles que podem vir com eventos catastróficos, como escassez de alimentos e crises em massa de refugiados.

O autor continua e afirma que “as implicações econômicas da mudança climática incluem grandes mudanças na geografia, na demografia e na tecnologia, cada uma afetando a outra.”

Levando em conta os riscos que as mudanças climáticas representam para a estabilidade econômica, especialmente em tempos de inflação ascendente a nível global, o Fundo Monetário Internacional (2021, p. 01) alerta:

A ameaça existencial representada pelas mudanças climáticas implica que todos os formuladores de políticas devem refletir sobre como contribuir para a luta contra o aquecimento global. Embora os governos sejam os principais atores, está se formando um consenso de que os bancos centrais não podem ficar à margem.

Assim, o Fundo Monetário Internacional (2021) reforça sua defesa de que os formuladores de políticas macroeconômicas devam considerar o risco climático em operações de tomadas de decisão. Busca-se com isso evitar que agravamentos de desequilíbrios ambientais sejam travas para a economia.

O também vencedor do prêmio Nobel de Economia 2018 juntamente com Nordhaus, Paul Romer, dedica seus estudos para compreender como conhecimento e inovação tecnológica facilitam o desenvolvimento econômico. Segundo artigo publicado pelo WRI Brasil (2018, p.01), em entrevista após receber o prêmio, Romer disse que “As pessoas acham que proteger o ambiente será tão caro e difícil que elas preferem ignorar o problema e fingir que não existe”, referindo-se aos esforços que não estão sendo feitos pela sociedade a respeito das alterações ambientais.

Durante essa mesma entrevista William Nordhaus tentou explicar porque mesmo depois de todos os alertas sobre impactos econômicos nada efetivo está sendo realizado. Nordhaus manifestou sua opinião dizendo:

Acho que entendemos a ciência. Acho que entendemos a economia da poluição. Entendemos muito bem os danos. Mas nós não entendemos como reunir os países. Essa é a fronteira de trabalho que precisa ser vencida hoje.

Mesmo com estudos e comprovações de que as mudanças climáticas afetam negativamente a economia a nível mundial, ainda não há uma solução definitiva para contornar a situação. Entretanto, órgãos internacionais se posicionam de modo a delinear estratégias que mitiguem os danos climáticos na economia.

Para a Organização Mundial do Comércio (2023, p.01):

A mudança climática é um desafio ambiental global que exige soluções coletivas, cooperação multilateral e ação coerente alinhada com as ambições mais amplas da comunidade internacional de crescimento econômico e desenvolvimento sustentável. [...] as políticas de mudança climática podem contribuir para a ação climática e, ao mesmo tempo, garantir oportunidades de crescimento econômico [...].

De modo a conscientizar e aumentar a visibilidade sobre o problema ambiental no campo econômico e demais áreas de desenvolvimento global, a Organização das Nações Unidas no ano de 2015 lançou a agenda de desenvolvimento sustentável Agenda 2030, na qual estão estabelecidos 17 objetivos

que abordam os desafios socioeconômicos mundiais para serem alcançados até o ano de 2030.

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável são definidos como “um apelo global à ação para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as pessoas, em todos os lugares, possam desfrutar de paz e de prosperidade” (ONUBR, 2022, p. 01). No âmbito econômico, a Organização busca com seu objetivo número 8 “Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável [...]” (IPEA, 2019, p. 01), para que seja possível juntar os países de modo a trabalhar para minimizar os impactos nocivos das ações humanas no meio ambiente, bem como fortalecer a economia.

CONCLUSÃO

Tendo em vista o exposto ao longo deste artigo, é de fácil compreensão que as mudanças climáticas representam um grande desafio para a economia mundial num futuro próximo. Suas consequências afetam de variadas formas a todas as esferas socioeconômicas.

Diversos estudos e análises de fóruns e institutos de pesquisa voltados ao clima trazem informações sobre os impactos que o aquecimento global vem trazendo aos mais variados setores da economia, em conjunto com a diminuição expressiva do PIB mundial. Tais dados ainda alertam para complicações econômicas em longo prazo.

A fim de que haja redução dos efeitos negativos causados pelas mudanças climáticas, o desenvolvimento econômico deve estar aliado a práticas sustentáveis, que utilizem tecnologias voltadas à maior eficiência produtiva com o menor impacto ambiental possível, especialmente em atividades que são grandes emissoras de gases poluentes.

Por não se atentar às mudanças climáticas como sendo um problema que perpassa o viés somente ambiental, a sociedade a nível global deixa de adquirir enormes benefícios financeiros. Desse modo, pode-se concluir que enquanto as mudanças climáticas não forem tratadas como sendo um problema real do comportamento da sociedade, continuará havendo perdas de significantes montantes ao passo que aos poucos o planeta será degradado.

REFERÊNCIAS

- ARBACHE, Jorge. **Crescimento sustentável ou sustentado?** Revista eletrônica Valor Econômico, 2019. Disponível em <https://valor.globo.com/opiniao/coluna/crescimento-sustentavel-ou-sustentado.ghtml> Acesso em 07 de abril de 2022.
- BANCO CENTRAL EUROPEU. **The impact of global warming on inflation: averages, seasonality and extremes.** Eurosystem, 2023. Disponível em: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecb.wp2821~f008e5cb9c.en.pdf> Acesso em 24 de julho de 2023.
- BBC BRASIL. **Como a mudança climática está deixando os países ricos mais ricos, e os pobres mais pobres.** Revista eletrônica BBC News Brasil, 2019. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-48148815> Acesso em 11 de abril de 2022.
- BRUNA, Gilda Collet; PISANI, Maria Augusta Justi. **Mudanças climáticas e pobreza: reflexões.** Revista Brasileira de Ciências Ambientais, 2010. Disponível em: https://www.abes-dn.org.br/publicacoes/rbciamb/PDFs/18-08_RBCIAMB-N18-Dez-2010-Materia06_artigos261.pdf Acesso em 12 de abril de 2022.
- DELOITTE. **The turning point | Um novo clima econômico na América do Sul – Sinopse Brasil.** 2022. Disponível em: https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/br/Documents/about-deloitte/Deloitte-Brasil_Estudo-Turning-Point-South-America_Sinopse.pdf Acesso em 24 de julho de 2023.
- ECODEBATE. **Mudanças Climáticas já causam queda da produtividade agrícola no mundo.** Revista eletrônica EcoDebate, 2014. Disponível em: <https://www.ecodebate.com.br/2014/06/04/mudancas-climaticas-ja-causam-queda-da-produtividade-agricola-no-mundo/> Acesso em 11 de abril de 2022.
- EL ORDEN MUNDIAL. **El mapa de la pobreza mundial.** Revista eletrônica Mapas de El Orden Mundial, 2019. Disponível em: <https://elordenmundial.com/mapas-y-graficos/el-mapa-de-la-pobreza-mundial/> Acesso em 12 de abril de 2022.
- EPE. **Cenários econômicos.** Revista Eletrônica do Governo Federal do Brasil. Disponível em: <http://epe.gov.br/pt/areas-de-atuacao/economia-da-energia/cen%C3%A1rios-econ%C3%B4micos> Acesso em 04 de abril de 2019.
- EXPLORING ECONOMICS. **Climate Economics and the DICE Model.** Revista eletrônica Exploring Economics, 2018. Disponível em: <https://www.exploring-economics.org/en/discover/climate-economics-and-the-dice-model/> Acesso em 12 de abril de 2022.
- FUNDO MONETÁRIO INTERNACIONAL. **Climate Change and Monetary Policy.** Revista eletrônica FMI, 2021. Disponível em:

<https://www.imf.org/en/Publications/fandd/issues/2021/09/isabel-schnabel-ECB-climate-change> Acesso em 24 de julho de 2023.

GLECKMAN, Howard. **Bill Nordhaus, The Nobel Prize, Climate Change And Carbon Taxes**. Revista eletrônica Forbes, 2018. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/howardgleckman/2018/10/10/bill-nordhaus-the-nobel-prize-climate-change-and-carbon-taxes/#418b1126a03d> Acesso em 11 de abril de 2019.

GONÇALVES, Eder. **Entenda como mudanças climáticas afetam o agronegócio no Brasil**. Revista eletrônica da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Brasília -DF, 2016. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/11318960/entenda-como-mudancas-climaticas-afetam-o-agronegocio-no-brasil> Acesso em 04 de abril de 2019.

GRANDELLE, Renato. **Mudanças climáticas reduzem PIB global em US\$ 1,2 tri por ano**. Revista eletrônica O Globo, 2012. Disponível em: <http://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/434112/noticia.htm?sequence=1> Acesso em 11 de abril de 2019.

HENRIQUES, Antonio, MEDEIROS, Bosco, J. **Metodologia Científica da Pesquisa Jurídica**, 9ª edição. Atlas, 2017. Biblioteca digital. Retirado de <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597011760/> Acesso em 28 de março de 2019.

HUBACK V. B. S. et al. **Mudanças climáticas e os impactos sobre o setor de energia elétrica: Uma revisão da bibliografia**, 2016. Retirado de: http://www.gesel.ie.ufrj.br/app/webroot/files/publications/07_xcbpe0244.pdf Acesso em 04 de abril de 2019.

IBERDROLA. **Como a mudança climática afeta a economia e a sociedade?** Revista eletrônica IBERDROLA, 2022. Disponível em: <https://www.iberdrola.com/sustentabilidade/consequencias-das-mudancas-climaticas#:~:text=A%20mudan%C3%A7a%20clim%C3%A1tica%20j%C3%A1%20%C3%A9,de%20trabalho%20e%20a%20produtividade>. Acesso em 11 de abril de 2022.

INSTITUTO POTSDAM DE PESQUISA EM IMPACTO CLIMÁTICO. **Numbers**. Alemanha, 2023a. Disponível em: <https://www.pik-potsdam.de/en> Acesso em 24 de julho de 2023.

INSTITUTO POTSDAM DE PESQUISA EM IMPACTO CLIMÁTICO. **Climate Policy, Economics and Energy**. Alemanha, 2023b. Disponível em: <https://www.pik-potsdam.de/en/topics/climate-policy-economics-energy> Acesso em 24 de julho de 2023.

IPEA. **ODS 8 - Trabalho Decente e Crescimento Econômico**. Revista eletrônica Governo Brasileiro - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2019. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ods/ods8.html> Acesso em 07 abril de 2022.

IRWIN, Neil. **Climate Change's Giant Impact on the Economy: 4 Key Issues.** Revista eletrônica The New York Times. 2019. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2019/01/17/upshot/how-to-think-about-the-costs-of-climate-change.html> Acesso em 15 de abril de 2019.

MEZZARROBA, Orides. **Manual de metodologia da pesquisa no direito**, 7ª edição. Saraiva, 2017. Biblioteca digital. Retirado de <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788547218737/> Acesso em 28 de março de 2019.

OLIVEIRA, Marcus Eduardo. **Desenvolvimento sustentável: é possível?** Revista eletrônica O Economista, 2010. Disponível em: <https://www.oeconomista.com.br/desenvolvimento-sustentavel-e-possivel/> Acesso em 11 de abril de 2019.

ONUBR. **Mudanças climáticas podem levar mais de 100 milhões de pessoas à pobreza, aponta Banco Mundial.** Revista Eletrônica das Nações Unidas do Brasil. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/mudancas-climaticas-podem-levar-mais-de-100-milhoes-de-pessoas-a-pobreza-aponta-banco-mundial1/>. Acesso em 21 de março de 2019.

ONUBR. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.** Revista Eletrônica das Nações Unidas do Brasil. Brasília, 2022. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs> Acesso em 07 de abril de 2022.

PENA, R. F. A. **Desenvolvimento sustentável.** Revista Eletrônica Mundo Educação. Disponível em: <https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/desenvolvimento-sustentavel.htm>. Acesso em 21 de março de 2019.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DO COMÉRCIO. **Trade and climate change.** 2023. Disponível em: https://www.wto.org/english/tratop_e/envir_e/climate_intro_e.htm Acesso em 24 de julho de 2023.

ROMEIRO, Ademar Ribeiro. **Desenvolvimento sustentável: uma perspectiva econômico-ecológica.** 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/F9XDcdCSWRS9Xr7SpknNJPv/?format=pdf&lang=pt> Acesso em 07 de abril de 2022.

S&P GLOBAL. **Weather Warning: Assessing Countries' Vulnerability To Economic Losses From Physical Climate Risks.** 2022. Disponível em: https://www.spglobal.com/_assets/documents/ratings/research/101529900.pdf Acesso em 24 de julho de 2023.

SHU, Bill. **William Nordhaus and the Economics of Climate Change.** Revista eletrônica UW Economics Society, 2018. Disponível em: <http://uweconsoc.com/william-nordhaus-and-the-economics-of-climate-change/> Acesso em 11 de abril de 2019.

SILVA, Gabriel Francisco; et al. **Energias alternativas: tecnologias sustentáveis para o nordeste brasileiro.** Associação Acadêmica de Propriedade Intelectual.

Aracaju, 2019. Disponível em:

<https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/12621/2/EnergiasAlternativas.pdf> Acesso em 07 de abril de 2022.

STEER, Andrew, et al. **Low-Carbon Growth Is a \$26 Trillion Opportunity. Here Are 4 Ways to Seize It.** Revista eletrônica World Resources Institute. Washington, DC. 2018. Disponível em: <https://www.wri.org/blog/2018/09/low-carbon-growth-26-trillion-opportunity-here-are-4-ways-seize-it> Acesso em 11 de abril de 2019.

TRIPOLI, Ricardo. **Relatório Rio+20.** Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – Subcomissão Rio+20, Camara Legislativa. Brasília, 2013. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1081500&filename=REL+1/2013+CMADS Acesso em 24 de julho de 2023.

VALOR ECONÔMICO. **Aquecimento global já afeta economia, diz OMC.** Revista eletrônica Valor Econômico, 2022. Disponível em: <https://valor.globo.com/mundo/noticia/2022/09/05/aquecimento-global-j-causa-estragos-na-economia-diz-omc.ghtml> Acesso em 24 de julho de 2023

VASCONCELLOS, Marco Antonio S.; GARCIA, Manuel E. **Fundamentos da Economia**, 5ª edição. Saraiva, 2014.

VIANNA, S. B. **Clima e economia.** Revista Eletrônica O Globo, 2014. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/opiniao/clima-economia-14821396> Acesso em 04 de abril de 2019.

WRI Brasil. **O que os vencedores do Nobel de Economia nos ensinaram sobre desenvolvimento sustentável.** Revista eletrônica World Resources Institute Brasil. 2018. Disponível em: <https://wribrasil.org.br/pt/blog/2018/11/o-que-os-vencedores-do-nobel-de-economia-nos-ensinaram-sobre-desenvolvimento-sustentavel> Acesso em 17 de abril de 2019.

WRI. **10 Big Findings from the 2023 IPCC Report on Climate Change.** Revista eletrônica World Resources Institute, 2023. Disponível em: <https://www.wri.org/insights/2023-ipcc-ar6-synthesis-report-climate-change-findings> Acesso em 24 de julho de 2023.

WWF Brasil. **O que é desenvolvimento sustentável?** Revista eletrônica World Wildlife Fund, 2023. Disponível em: https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/desenvolvimento_sustentavel/ Acesso em 24 de julho de 2023.