

COMO AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS AFETAM A VIDA DAS PESSOAS? UMA ANÁLISE SISTEMÁTICA DA RELAÇÃO ENTRE CLIMA E *BEM-ESTAR*

Renata Maciel Ribeiro ^[1], Silvana Amaral Kampel ^[1]

[1] Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

RESUMO: As recentes e intensas mudanças no clima levam à discussão sobre o papel do homem como sujeito ativo e passivo no processo de alteração das condições climáticas e suas consequências. Apesar da abrangência global, o caráter desigual das alterações no clima é percebido em termos de exposição, sensibilidades e capacidade de adaptação entre diferentes países e regiões. Neste contexto, este trabalho discute como as mudanças climáticas afetam a vida das pessoas, e quais seriam os caminhos possíveis para enfrentar este desafio. Para isso, uma revisão de literatura constrói uma narrativa sistematizada que descreve a influência das mudanças do clima global sobre os elementos que compõem o *bem-estar* humano.

Palavras-chave: Mudanças climáticas; Aspectos sociais; Bem-estar.

ABSTRACT: The recent and intense changes in the climate lead to a discussion about the role of the human as an active and passive subject in the process of changing climatic conditions and their consequences. Despite the global scope, the uneven character of climate changes is perceived in terms of exposure, sensitivities and adaptability between different countries and regions. In this context, this paper discusses how climate changes affects people's lives, and the possible ways to face this challenge. For this, a literature review builds a systematic narrative that describes the influence of global climate changes on the elements that make up human well-being.

Keywords: Climate change; Social aspects; Well-being.

INTRODUÇÃO

As recentes e intensas mudanças no clima questionam o papel do homem como sujeito ativo e passivo no processo de alteração das condições climáticas e suas consequências. A vulnerabilidade, associada à desigualdade social, agrava os impactos das mudanças climáticas, levando a efeitos ainda mais desastrosos (IPCC, 2014; SARKODIE; STREZOV, 2019).

Neste contexto, uma agenda climática de estratégias integradas (NEWELL, 2018) e planos estratégicos de ação em diferentes escalas possibilitam implementar políticas públicas e gerar benefícios para as comunidades de maneira mais eficaz do que estratégias compartimentadas. Considerar demandas associadas a diferentes escalas de análise e identificar sinergias aumenta a capacidade de empreender ações efetivas, tanto de mitigação, como de adaptação.

Planos de ação para mitigar impactos e propor estratégias adaptativas devem se basear na compreensão das consequências das mudanças climáticas sobre a vida das pessoas. Assim, a partir de uma breve revisão sobre os aspectos sociais das mudanças climáticas, o objetivo deste trabalho é sistematizar as consequências biofísicas das alterações climáticas e a influência das mudanças no clima sobre os componentes do *bem-estar* humano.

Para a revisão de literatura, bibliografias clássicas, relatórios oficiais e artigos recentes foram obtidos nas plataformas Scopus, Science Direct e Google Scholar, com as pesquisas: aspectos sociais das mudanças climáticas e, clima e *bem-estar*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na década de 70, Schneider e Temkin (1978) resumiram as consequências das mudanças climáticas para a vida humana na Terra em três principais eixos interconectados: água, alimento e

energia. Após 30 anos, esta ideia persiste em pesquisas que propõem uma visão integrada destes recursos para garantir a segurança e resiliência em um contexto de mudanças climáticas (MARTINS et al., 2010; HOFF, 2011; HANLON et al., 2013; GUERRA, 2016; D'ODORICO et al., 2018). Uma pequena variação das condições climáticas impacta sobremaneira nos sistemas de produção de alimentos, e apesar do caráter temporário dos eventos – tempestades, ventos, ondas de calor –, ao tornarem-se recorrentes, ou persistentes por longos períodos, podem tornar o sistema improdutivo para abastecer a humanidade. Para a água, variações espaço-temporais nos níveis e frequência de precipitação impõem severas mudanças nos modos de vida, visto suas diversas funções sociais: irrigação, consumo, produção de energia e recreação. Para o último elo deste nexos (água-alimento-energia), discute-se que os aumentos de temperatura previstos devem também aumentar a demanda para produção e consumo de energia para abastecimento das redes de bens e serviços.

Numa visão esquematizada da relação entre os componentes das mudanças climáticas e do *bem-estar* humano, Correa e Comin (2008) identificam duas formas de impactos sobre a vida das pessoas. O primeiro grupo de impactos sociais são os “impactos diretos”, ou seja, aqueles em que o homem está em contato direto com o “stress” climático (IPCC, 2007). No segundo grupo têm-se os “impactos indiretos”, que apresentam elementos de ligação (água, solo e biodiversidade) entre os componentes de mudanças climáticas e os componentes que definem o significado de *bem-estar* humano: a saúde, a educação, os valores culturais e sociais, a segurança e os meios de subsistência (PNUD, 2007; PROJETO DO MILÊNIO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2005).

Até o ano 2000, as mudanças climáticas foram consideradas responsáveis por mais de 150 mil mortes associadas à malária, diarreia e subnutrição (MCMICHAEL et al., 2003). Além dos efeitos diretos, como enchentes e secas que resultam em doenças e subnutrição, a combinação destas perturbações com os impactos na biodiversidade modifica a função de regulação epidemiológica dos ecossistemas, tornando-os mais susceptíveis à procriação de organismos patogênicos, como na dengue e malária (MARENGO, 2007). Alguns eventos extremos, como chuvas fortes, podem causar epidemias de doenças infecciosas, como a leptospirose, disseminada pela água das inundações em regiões onde a coleta de lixo é precária e os roedores são abundantes (CONFALONIERI, 2015).

À medida que o acesso aos recursos básicos – água, alimento e energia – são afetados, ocorrem também impactos sobre outros aspectos, como a educação. Tem-se por exemplo, o aumento das taxas de evasão escolar consequente do uso inadequado ou da falta de água (PNUD, 2006); déficit de aprendizado resultante da subnutrição, quando a produção de alimentos é insuficiente; e aumento do número de crianças incapacitadas de frequentar a escola pela maior incidência de doenças infecciosas.

As mudanças climáticas podem ainda causar importantes alterações nos modos de vida, tradições e lazer, afetando os setores econômicos sensíveis ao clima (MENDELSON et al. 2006; 2007) e atuando como um fator determinante para a pobreza rural. As alterações nas condições de temperatura, umidade e precipitação podem também levar à migração em massa e afetar economias e estruturas sociais, ameaçando as territorialidades (CLARO, 2012).

Finalmente, a segurança é compreendida como o direito do indivíduo de exercer sua liberdade de habitar, de ir e vir, de se educar, e de ter seus valores culturais preservados. Em um contexto de mudança da realidade socioeconômica e ambiental, essa liberdade é cerceada, impõe restrições e, conseqüentemente, alterações nos modos de vida. O IPCC (IPCC, 2014) prevê que as alterações climáticas ao longo do século XXI provocarão o deslocamento de pessoas à procura de melhores condições produtivas, gerando maior exposição a eventos extremos e aumento da violência entre grupos.

Com base na literatura citada, a influência das mudanças climáticas sobre a vida das pessoas pode ser sistematizada considerando impactos imediatos ou mediatos (Figura 1). Os impactos imediatos são aqueles em que, baseado nas ideias de Correa e Comin (2008), os componentes do *bem-estar* estão diretamente ligados aos componentes das mudanças climáticas, e são alterados sem intermediários. Um evento de chuva intensa (componente climática), por exemplo, pode colocar em risco a segurança e saúde das pessoas (componentes do *bem-estar*), uma vez que se encontram mais susceptíveis à perda de patrimônio e doenças.

Já os impactos mediatos são aqueles em que a alteração nos componentes do *bem-estar* humano está sujeita à alteração de seus intermediários: recursos (água, alimento e energia) e serviços

ecossistêmicos associados a estes recursos (suporte, provisão e regulação). Quando a disponibilidade e distribuição destes recursos são afetadas pelas mudanças climáticas, os componentes de *bem-estar* também serão afetados. Variações inesperadas das condições de temperatura e precipitação (componente climática) influenciarão na produtividade agrícola, que pode comprometer a disponibilidade e distribuição de alimentos (recursos e serviços) e, por consequência, a segurança e subsistência (componentes do *bem-estar*).

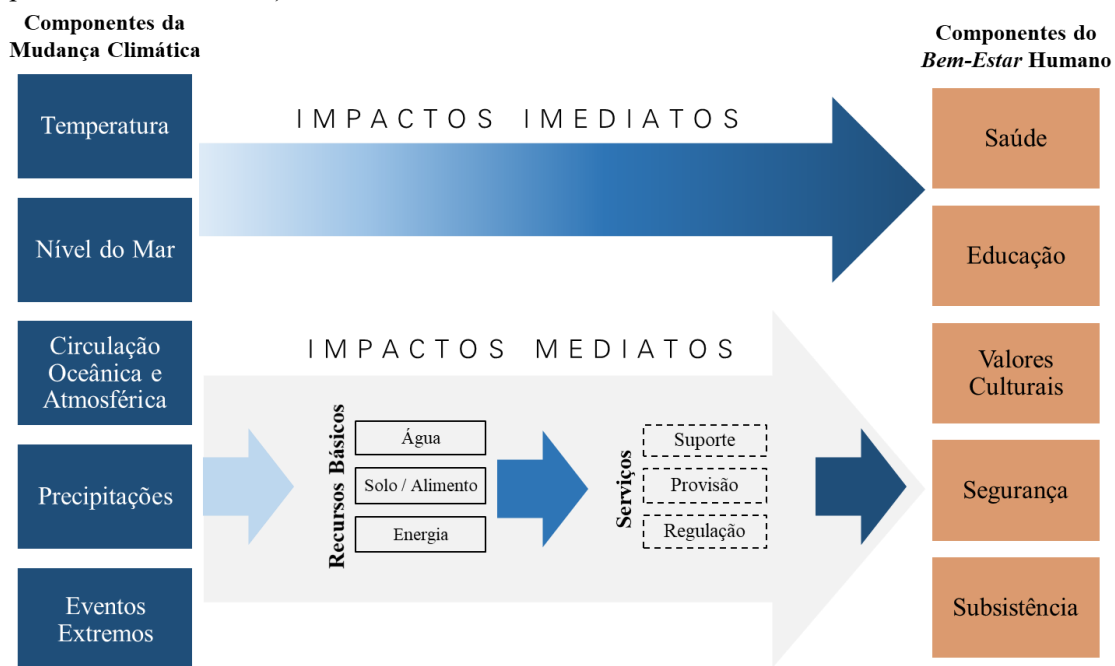


Figura 1 – Relações de impactos das mudanças climáticas sobre os objetos mediadores do bem-estar.

Apesar da abrangência global, tanto em suas causas como em suas consequências, o caráter desigual das alterações no clima é percebido ao se considerar os efeitos dos impactos ambientais – nocivos e benéficos – sobre os países e regiões. Os efeitos destes impactos (imediatos ou mediatos) são modulados ainda pelos aspectos de vulnerabilidades de cada país ou região (SARKODIE; STREZOV, 2019). A vulnerabilidade define as incapacidades de cada localidade de lidar com os riscos climáticos, em termos de exposição, sensibilidades e capacidade de adaptação (PNUD, 2007). Enquanto os países desenvolvidos têm planos de adaptação integrados em suas agendas de desenvolvimento, os países subdesenvolvidos e/ou em desenvolvimento estão iniciando o processo de adaptação de suas políticas, o que explicita a dependência da capacidade adaptativa ao poder econômico (SARKODIE; STREZOV, 2019).

Além dos impactos imediatos, condicionados apenas à variabilidade climática, os impactos mediatos podem configurar uma opção para medidas adaptativas aos cenários de alterações no clima. Da interdependência entre os elementos fundamentais para o *bem-estar* – água, alimento e energia – deve-se buscar o desenvolvimento socioeconômico pautado em valores éticos e na gestão ambientalmente responsável dos recursos, considerando os elementos deste nexos fundamentais ao desenvolvimento humano e manutenção da vida no planeta Terra.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na literatura, pôde-se observar dois caminhos possíveis para a influência das mudanças climáticas sobre os elementos que compõem o *bem-estar* humano: impactos imediatos e impactos mediatos. Alerta-se, contudo, que para fortalecer a capacidade de resiliência e adaptação a este inevitável contexto de mudanças no clima, além de ações associadas aos componentes de impacto mediato, deve-se reduzir a vulnerabilidade e exposição das populações menos favorecidas. Para tanto,

ações de políticas públicas multiescalares devem identificar demandas e subsidiar auxílios, uma vez que os impactos das mudanças climáticas estão diretamente associados às condições de vulnerabilidade pré-existent.

A partir da sistematização proposta, pode-se genericamente sugerir dois caminhos para a atenuação dos impactos das mudanças climáticas no *bem-estar* humano. Para desacelerar os impactos imediatos deve-se investir em medidas, sejam de mudanças de padrão de consumo ou soluções tecnológicas, que reduzam as emissões de gases de efeito estufa. E para redução dos impactos mediatos, planos de redução da desigualdade socioeconômica, estratégias de adaptação, e foco na importância do nexo água-alimento-energia, são possibilidades para promover medidas integrativas de gestão dos recursos, e serviços associados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CLARO, C. de A. B. *Refugiados Ambientais: Mudanças Climáticas, Migrações Internacionais e Governança Global*. Mestrado em Desenvolvimento Sustentável. Universidade de Brasília, 2012.

CONFALONIERI, U. E. C. Variabilidade climática, vulnerabilidade social e saúde no Brasil. *Terra livre*, v. 1, n. 20, p. 193-204, 2015.

CORREA, E.; COMIM, F. Impactos Potenciais da Mudança Climática no Desenvolvimento Humano. *Anais do XXXVI Encontro Nacional de Economia* [Proceedings of the 36th Brazilian Economics Meeting] ANPEC – Associação Nacional dos Centros de Pós-graduação em Economia, 2008.

D'ODORICO, Paolo et al. The global food energy water nexus. *Reviews of Geophysics*, v. 56, n. 3, p. 456-531, 2018.

GUERRA, J. B. S. O. et al. *Links 2015: os elos entre os consumos de água, energia e alimentos, no contexto das estratégias de mitigação das mudanças climáticas*. Editora Unisul, 2016.

HANLON, P; MADEL, R. OLSON-SAWYER, K.; RABIN, K.; ROSA, J. *Food, Water and Energy: Know the Nexus*. Grace Communications Foundation, 2013.

HOFF, H. Understanding the Nexus, background paper for the Bonn 2011 Conference. In: *The Water, Energy and Food Security Nexus – Solutions for the green Economy. Stockholm. Background paper: Stockholm: SEI, 2011. p.52*.

IPCC Climate Change 1990: Summary for policymakers. *Contribution of working group I to the first assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/climate-change-the-ipcc-1990-and-1992-assessments/>. Acesso em: 16 de dezembro de 2019.

IPCC Climate Change 2007: Summary for policymakers. *Contribution of working group II to the fourth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar4/wg2/>. Acesso em: 16 de dezembro de 2019.

IPCC Climate Change 2014: Summary for policymakers. *Contribution of working group II to the fifth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/>. Acesso em: 4 de janeiro de 2020.

MARENGO, J. A. *Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade: caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI*. 2. ed. Brasília: MMA, 2007.

MARTINS, R. A. Governança climática nas cidades: reduzindo vulnerabilidades e aumentando resiliência. *Revista Geográfica Acadêmica*, v. 4, n. 2, p. 5-18, 2010.

MCMICHAEL, A. J.; CAMPBELL-LENDRUM, D.; CORVALAN, C.; EBI, K.; GITHEKO, A.; SCHERAGA, J.; WOODWARD, A. *Climate Change and Human Health: Risk and Responses*. Eds. World Health Organization, Geneva, 2003. p. 333.

MENDELSON, R.; BASIST, A; KURUKULASURIYA, P.; DINAR, A. Climate and Rural Income. *Climatic Change*, v. 81, p. 101–118, 2007.

MENDELSON, R.; DINAR, A.; WILLIAMS, L. The distributional impact of climate change on rich and poor countries. *Environment and Development Economics*, v.11, p. 159–178, 2006.

*IX Simpósio da Pós-Graduação em Ciência do Sistema Terrestre
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
São José dos Campos, Brasil
8 a 11 de Dezembro de 2020*

NEWELL, R.; DALE, A.; ROSELAND, M.. Climate Action Co-benefits and Integrated Community Planning: Uncovering the Synergies and Trade-Offs. *International Journal of Climate Change: Impacts & Responses*, v. 10, n. 4, 2018.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). *Relatório de Desenvolvimento Humano 2007/2008: Combater as alterações climáticas: Solidariedade humana num mundo dividido*. 2007. Disponível em: www.pnud.br. Acesso em: 10 de janeiro de 2020.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). *Relatório de Desenvolvimento Humano 2006: A água para lá da escassez: poder, pobreza e a crise mundial da água*. 2006. Disponível em: www.pnud.br. Acesso em: 10 de janeiro de 2020.

PROJETO DO MILÊNIO DAS NAÇÕES UNIDAS 2005. *Investindo no Desenvolvimento: Um plano prático para atingir os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio*. Visão Geral. Nova Iorque. 2005.

SARKODIE, S. A.; STREZOV, V. Economic, social and governance adaptation readiness for mitigation of climate change vulnerability: evidence from 192 countries. *Science of the Total Environment*, v. 656, p. 150-164, 2019.

SCHNEIDER, S. H.; TEMKIN, R. L. Climatic changes and human affairs. In: *Climatic Change*. GRIBBIN, J. Cambridge University, 1978.