

## ***Diagnóstico ambiental de agentes e interferentes ambientais e seus efeitos em sistemas climáticos***

Em meio a tantas mudanças na sociedade humana, torna-se importante abordarmos assuntos pertinentes ao clima global, afinal esse nos atinge de forma direta todos os dias. No presente estudo realizou-se o diagnóstico ambiental dos agentes e interferentes apresentados na nota técnica “Agentes e processos de interferência, risco e impacto e dano ambiental em sistemas climáticos” (VITORIO et al., 2020), a luz da resolução CONAMA 01/86, dando enfoque em sistemas climáticos. Constatou-se, ao final do estudo que a técnica de diagnóstico ambiental empregada foi considerada satisfatória. No entanto, recomenda-se a adoção de estudos mais abrangentes, haja vista a escassez de trabalhos que utilizem essa abordagem metodológica. Essas emissões atmosféricas podem causar risco, impacto e dano ambiental nos mais diversos sistemas climáticos ao redor do mundo.

**Palavras-chave:** Diagnóstico ambiental; Emissões atmosféricas; Impacto ambiental; Sistemas climáticos.

## ***Environmental diagnosis of environmental agents and interferences and their effects on climate systems***

In the midst of so many changes in human society, it is important to address issues relevant to the global climate, after all, it affects us directly every day. In the present study, the environmental diagnosis of the agents and interferences presented in the technical note “Agents and processes of interference, risk and impact and environmental damage in climate systems” (VITORIO et al., 2020) was carried out, in light of CONAMA resolution 01/86, focusing on climate systems. At the end of the study, it was found that the environmental diagnosis technique used was considered satisfactory. However, the adoption of more comprehensive studies is recommended, given the scarcity of studies using this methodological approach. These atmospheric emissions can cause risk, impact and environmental damage in the most diverse climate systems around the world.

**Keywords:** Environmental diagnosis; Atmospheric emissions; Environmental impact; Climate systems.

Topic: **Engenharia Ambiental**

Received: **05/06/2022**

Approved: **17/09/2022**

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

**Leticia Cardoso Ferreira** 

Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/6874181198221558>  
<https://orcid.org/0000-0003-2452-6093>  
[fcardoso.blog@gmail.com](mailto:fcardoso.blog@gmail.com)

**Raphael do Couto Pereira**

Troy University, Estados Unidos  
<http://lattes.cnpq.br/2232319377341816>  
<https://orcid.org/0000-0002-2864-0005>  
[rcoutopereira1@gmail.com](mailto:rcoutopereira1@gmail.com)

**Oscar Rocha Barbosa** 

Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/6551622738384590>  
<https://orcid.org/0000-0001-7838-2393>  
[or-barbosa@hotmail.com](mailto:or-barbosa@hotmail.com)

**Tatiana Santos da Cunha** 

Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/1206792034001854>  
<https://orcid.org/0000-0003-1415-5380>  
[tatiana.cunha@uerj.br](mailto:tatiana.cunha@uerj.br)

**Tetyana Gurova** 

Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/8505053140543339>  
<https://orcid.org/0000-0002-4309-4866>  
[gurova@lts.coppe.ufrj.br](mailto:gurova@lts.coppe.ufrj.br)

**Josimar Ribeiro de Almeida** 

Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/3215586187698472>  
<https://orcid.org/0000-0001-5993-0665>  
[almeida@poli.ufrj.br](mailto:almeida@poli.ufrj.br)



DOI: 10.6008/CBPC2674-6492.2022.002.0001

### **Referencing this:**

FERREIRA, L. C.; PEREIRA, R. C.; BARBOSA, O. R.; CUNHA, T. S.; GUROVA, T.; ALMEIDA, J. R.. Diagnóstico ambiental de agentes e interferentes ambientais e seus efeitos em sistemas climáticos. *Environmental Scientiae*, v.4, n.2, p.1-8, 2022. DOI:

<http://doi.org/10.6008/CBPC2674-6492.2022.002.0001>

## **INTRODUÇÃO**

Desde os primórdios das civilizações os impactos ambientais decorrentes de atividades antrópicas vêm se intensificando ao redor do mundo. Pesquisas apontam que o primeiro relato sobre poluição atmosférica que se tem notícia foi realizado pelo filósofo Moses Maiomonides em meados do século XII, ao narrar que “comparar-se o ar das cidades, com o ar de desertos e terras áridas é como comparar águas contaminadas e turvas com águas que são finas e puras [...] o ar torna-se estagnado, turvo, espesso, úmido e com nevoeiro”<sup>1</sup>.

A constante interferência do homem sobre o meio ambiente ao longo dos séculos sempre produziu algum tipo de impacto e por consequência, a geração de passivos ambientais (POTT et al., 2017). A construção de conglomerados de edificações impacta diretamente na perda de biodiversidade de regiões, influenciando na dinâmica das espécies podendo causar o desequilíbrio ambiental e/ou o desaparecimento de determinados seres, promovendo o aumento de outras, impactando na saúde da população.

Segundo Bitar et al. (1998), a definição de impacto ambiental está associada à alteração ou efeito ambiental significativo por uma determinada atividade ou empreendimento, podendo ser negativo ou positivo.

Sendo assim, quanto mais interferência humana no meio, maior impacto acomete o local e nesse sentido, Aquino et al. (2017), destacam três categorias de interferência: incontrolada, parcialmente controlada e com alto grau de domínio humano.

Portanto, dentro desse contexto, utilizar a técnica de diagnóstico ambiental para analisar os efeitos das interferências ambientais converte-se em solução prática. A compreensão dos interferentes ambientais, objeto de um diagnóstico ambiental, contempla as relações entre causa, fenômeno e consequências. O diagnóstico ambiental busca uma avaliação de risco ambiental no que diz respeito à interferência do homem no meio ambiente e suas implicações diretamente ligadas ao microclima, ao mesoclima e ao macroclima (MENEGUZZI, 2014; MELO et al., 2020).

Isto posto, buscou-se através desse estudo realizar um diagnóstico ambiental dos agentes e interferentes ambientais apresentadas na nota técnica “Agentes e processos de interferência, risco e impacto e dano ambiental em sistemas climáticos” (VITORIO et al., 2020), a luz da resolução CONAMA 01/86, realizando uma análise de seus efeitos em sistemas climáticos.

## **RELATO**

A orientação para a elaboração do diagnóstico ambiental está presente no artigo 6º da Resolução CONAMA 01/86 e de acordo com a mesma, o diagnóstico ambiental corresponde a uma das etapas do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) que compreende: o diagnóstico ambiental, a análise dos impactos ambientais, a definição de medidas mitigadoras de impactos negativos e a elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento.

---

<sup>1</sup> [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7398300/mod\\_resource/content/1/AGM5823-Polui%C3%A7%C3%A3o\\_Parte3\\_nov2022.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7398300/mod_resource/content/1/AGM5823-Polui%C3%A7%C3%A3o_Parte3_nov2022.pdf)

No que tange ao diagnóstico de impacto ambiental presente no item 1 do artigo 6º da Resolução CONAMA 01/86, cabe ressaltar que o mesmo deve contemplar uma descrição detalhada da área de influência do empreendimento, além da investigação de sua relação com o meio ambiente. Neste item estão presentes as seguintes classificações:

O meio físico, o subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d'água, o regime hidrológico, as correntes marinhas, as correntes atmosféricas; b) o meio biológico e os ecossistemas naturais - a fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente; c) o meio socioeconômico - o uso e ocupação do solo, os usos da água e a socioeconomia, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos.

Sendo assim, a partir da análise dos agentes e processos de interferência citados por Vitório et al. (2020), realizou-se o diagnóstico ambiental e a análise de seus efeitos nos sistemas climáticos, segundo a Resolução CONAMA 01/86 (Tabela 1).

**Tabela 1:** Diagnóstico ambiental e a análise de seus efeitos nos sistemas climáticos.

Agentes e processos de interferência, risco e impacto.	Diagnóstico Ambiental (CONAMA 01/86).	Dano ambiental.	Efeitos em Sistemas Climáticos.
Construção de edificações e Formação de cidades.	Meio Físico.	Influência no clima pela formação de "Ilhas de calor", por meio da aglomeração de construções.	Mudança Microclimática.
	Meio Biológico e os Ecossistemas Naturais.	Perda da biodiversidade local, através do descolamento de espécies em decorrência das construções implantadas.	
Grandes áreas desmatadas.	Meio Físico.	Ausência de cobertura vegetal no solo, provocando ravinamentos e voçorocas.	Mudança Mesoclimática.
		Empobrecimento dos aquíferos subterrâneos.	
	Meio Biológico e os Ecossistemas Naturais.	Perda da biodiversidade local, em virtude do desmatamento provocado.	
	Meio Sócio-Econômico.	Impacto econômico sobre a produção agrícola e agropecuária, em virtude da supressão vegetal.	
Emissões de gases resultantes da atividade humana, como CO <sub>2</sub> , metano, clorofluorcarbonetos (CFCs) e óxido nitroso (NO).	Meio Físico.	Impacto no clima através da elevação da temperatura da superfície da Terra, gerando o chamado "Efeito-Estufa".	Mudança Macroclimática.
		Aumento dos níveis dos ecossistemas aquáticos, em virtude do derretimento de calotas polares.	
	Meio Biológico e os Ecossistemas Naturais.	Impactos sobre a fauna, a flora e humanos, em virtude do alterações climáticas proveniente da elevação da temperatura.	
	Meio Sócio-Econômico.	Disseminação de doenças respiratórias em humanos, tais como, asma, bronquite e doenças cardiovasculares.	

## DISCUSSÃO

Algumas características físicas dos centros urbanos têm maior influência nas mudanças climáticas e impactam no meio físico das cidades, de acordo com a Resolução CONAMA 01/86, gerando esse ambiente climático desigual. Dentre elas, a densidade da área urbana, altura relativa das edificações a orientação e

largura das ruas, parques urbanos e áreas verdes.

Givoni (1998) defende que tais condições podem gerar um microclima - área relativamente pequena cujas condições atmosféricas diferem da zona exterior. Os microclimas geralmente formam-se quando há barreiras geomorfológicas, ou elementos como corpos de água ou vegetação. Pode-se, por exemplo, considerar em uma área urbana, que o centro comercial apresenta um microclima diferente da área mais afastada daquele centro, em uma área com mais vegetação ao redor, tais como reservas, sítios e fazendas, a diferença na concentração de casas por km<sup>2</sup>, carros e aglomeração de pessoas traz uma evidente diferença da temperatura de cada local, bem como a qualidade do ar ali existente. Ou seja, onde há mais atividade humana há uma maior influência nas alterações climáticas, gerando um ambiente urbano diferente das zonas rurais (TARIFA, 2001).

As estruturas urbanas, volumes e materiais que provocam mudanças nas condições atmosféricas próximas a estas superfícies (WILMERS, 19987). Essas mudanças têm como um dos resultados o aumento da temperatura do ar, gerando o efeito de ilha de calor nos centros urbanos extremamente ocupados. A mudança do clima intensifica e amplia problemas que muitas vezes já são conhecidos numa cidade, como a ocorrência de fortes chuvas com pontos de alagamento, inundações e deslizamentos. Pode ocorrer também o aumento de doenças, com a presença de mosquitos vetores, como é o caso das endemias brasileiras (SANTAMOURIS, 2001). Quando observamos o impacto no mesoclima, as mudanças não são vistas em curto prazo, porém não deixam de acontecer. Como cita a nota técnica de Vitório et al. (2020):

Nas áreas com menor densidade demográfica, como as áreas rurais, o clima sofre modificação em função de alterações no seu uso do solo. Em grandes áreas desmatadas, a falta de obstáculos faz com que a velocidade do vento aumente o nível do solo, reduzindo a sua umidade superficial. A ausência de cobertura vegetal dificulta a infiltração da água pluvial no solo, provocando ravinamentos e voçorocas. A longo prazo isso provocará, com toda certeza, alterações no mesoclima.

Em decorrência da formação de ravinamentos e de voçorocas, temos a indisponibilização de recursos minerais no solo, o assoreamento dos lençóis freáticos, causado pelo arraste de solo para o mesmo em virtude da ausência de camada de proteção vegetal superficial, causando impactos sobre a qualidade físico-química dos aquíferos e possíveis transtornos no sistema abastecimento de água dessas localidades.

Somado a esses problemas, surgem novos desafios como o desabastecimento de água causado por secas prolongadas, ondas de calor mais frequentes e o aumento do nível do mar. Segundo Borke (2006), existem diferentes sistemas de retenção de água para manter a drenagem de água do solo podendo ser implantados em pequenas e grandes propriedades. Medidas como essa podem evitar mudanças no mesoclima, assim como o replantio estratégico de árvores possibilitam a proteção de casas diante da velocidade do vento se plantadas adequadamente<sup>2</sup>.

Além dos impactos sobre o meio físico, o desmatamento em grandes áreas abordado na nota técnica de Vitório et al. (2020), provocam efeitos sobre o meio biológico, em ecossistemas naturais e sobre o meio sócio econômico, de acordo com a Resolução CONAMA 01/86. Podemos citar como impacto sobre o meio

---

<sup>2</sup> <https://forestry.usu.edu/trees-cities-towns/tree-selection/plant-trees-energy-conservation#:~:text=Planting%20the%20right%20tree%20in,wildlife%20habitat%20to%20the%20landscape.>

biológico e em ecossistemas naturais a perda da biodiversidade local, tendo em vista que esta prática influencia fortemente no afugentamento da fauna local e provocando o desaparecimento de espécies. Como consequência do desmatamento sobre o meio sócio econômico, temos o imediato decréscimo da produção agrícola e agropecuária, em virtude da supressão vegetal, o que influencia negativamente na produção de alimentos na região.

Como forma de mitigar os efeitos do desmatamento em grandes áreas sobre o mesoclima, pode-se investir em atividades de Educação Ambiental junto à comunidade, como forma de sensibilizar a população e estimular a consciência ambiental, assim como o replantio estratégico de árvores possibilita a proteção de casas diante da velocidade do vento se plantadas adequadamente (KUHNS, 2008).

Um cenário natural de uma cidade e ambientes construídos são fatores relativamente estáticos, mas estão sujeitos a modificação futura por meio de planejamento e gestão urbana. Rosenzweig et al., (2011) apresentam como exemplo o caso de Shanghai, que tem procurado aumentar o nível de vegetação em torno do núcleo urbano para mitigar a ilha de calor urbana; desde 1990, a vegetação urbana per capita aumentou de 1,0 m<sup>2</sup> a 12,5 m<sup>2</sup>, resultando em temperaturas decrescentes.

Quando abordamos o efeito sobre o macroclima devemos levar em consideração que o mesmo diz respeito a todas as mudanças climáticas do planeta, ou seja, que envolvem cada país e todas as atividades humanas dentro dos ecossistemas terrestres.

Ao realizarmos o diagnóstico ambiental das emissões de gases resultantes da atividade humana, como CO<sub>2</sub>, metano, clorofluorcarbonetos (CFCs) e óxido nitroso (NO) a luz da Resolução CONAMA 01/86, constatamos efeitos sobre macroclima resultantes do meio físico, com o impacto no clima através da elevação da temperatura da superfície da Terra, gerando o chamado “efeito estufa” e o aumento dos níveis dos ecossistemas aquáticos, em virtude do derretimento de calotas polares.

Observamos dano no meio biológico e ecossistemas naturais, através de impactos diretos e indiretos sobre a fauna, a flora e humanos, em virtude de alterações climáticas proveniente da elevação da temperatura e dano sobre o meio socioeconômico pela disseminação de doenças respiratórias em humanos, tais como, asma, bronquite e doenças cardiovasculares (BRAGA et al., 2001).

A mudança macroclimática mais observada atualmente é o aumento da temperatura média do planeta que tem como fator, o efeito estufa, causado pela retenção da radiação térmica na atmosfera, refletida e emitida pela superfície. Trata-se de uma característica natural das atmosferas de vários planetas, verificada em decorrência da presença de determinados gases (AQUINO, 2020).

Dentre as atividades humanas responsáveis pelo aumento dos gases causadores do efeito estufa, pode-se indicar o aumento da frota de veículos e utilização de combustíveis fósseis. Além do uso de clorofluorcarbonetos (CFCs) em sistemas de refrigeração tais como, ar-condicionado e motores de freezers e geladeiras (ASSUNÇÃO, 1993).

Segundo Tolentino et al. (1995) em 1973, dois pesquisadores que estudavam os gases clorofluorcarbonetos (CFCs) descobriram que os mesmos, seriam decompostos na troposfera pela radiação ultravioleta na estratosfera, liberando átomos de cloro. Concluíram assim, que a estratosfera era o ambiente

de degradação dos clorofluorcarbonetos (CFCs); pesquisando o que ocorreria com os átomos de cloro. Ao realizarem cálculos detalhados sobre reações entre cloro e ozônio descobriram que havia um processo catalítico, através do qual um único átomo de cloro poderia degradar centenas de moléculas de ozônio.

Com a mudança de temperatura global, as geleiras derretem provocando o aumento do nível do mar, que alagam cidades litorâneas em diversos países. Por isso, tornam-se necessárias medidas mitigadoras para que tais acontecimentos sejam mitigados e prevenidos. Portanto, alterações na composição de combustíveis, como adoção de combustíveis renováveis como etanol e biodiesel, podem não ser suficientes para o combate ao efeito estufa, tendo em vista que os mesmos também produzem CO<sub>2</sub> durante sua combustão - principal fonte causadora do efeito estufa<sup>3</sup>.

A mudança climática, preconizada pelo Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas, refere-se a qualquer mudança do clima ao longo do tempo, seja devido à variabilidade natural ou como resultado da atividade humana. A vulnerabilidade é uma função do caráter, magnitude e taxa de mudança do clima e da variação a que um sistema está exposto, sua sensibilidade e sua capacidade de adaptação. A vulnerabilidade é uma variável complexa relacionada à interação entre a exposição, a susceptibilidade e a resiliência das sociedades. Isso implica uma perda de bens, recursos e, conseqüentemente, a perda da capacidade de adaptação (KRELLENBERG et al., 2014)

Dentre as possíveis medidas utilizadas para prevenir a mudança macroclimática, está a transformação do hidrogênio como combustível universal. O interesse pelo hidrogênio começou no início de 1990 quando a poluição atmosférica e as mudanças climáticas tornaram-se aparentes (BENEMANN, 1996).

O hidrogênio é um combustível que proporciona benefícios sociais, econômicos e ambientais. Possibilitando a eliminação da dependência do petróleo e a eliminação das emissões de carbono antropogênicas, no que tange aos transportes. Assim, o hidrogênio contribuiria para a redução dos impactos ambientais causados pela queima de combustíveis (KOTAY et al., 2008). O hidrogênio se tornaria uma energia limpa no futuro, junto com a eletricidade - principal fonte de energia e forneceriam a base para uma sociedade sustentável (BENEMANN, 1996).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Em meio a tal cenário global de aquecimento e poluição atmosférica buscam-se novos meios e métodos para se mitigar os efeitos das mudanças climáticas, prevenindo assim, futuros impactos ambientais decorrentes da utilização de combustíveis – sobretudo os de origem fóssil.

Por conseguinte, alternativas que eliminem a dependência do petróleo e não poluam o meio ambiente, como por exemplo, o incremento de vegetação nas cidades seria ideal para a extinção ou diminuição de microclimas variados numa mesma localidade.

É importante que o planejamento das cidades inclua o conhecimento das vulnerabilidades existentes e riscos associados à ocorrência de eventos extremos climáticos. Sabe-se que o custo associado ao

---

<sup>3</sup> <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1027654/relatorio-de-gestao-embrapa-2012>

desenvolvimento urbano em geral é alto. Contudo, assim como na questão da mitigação, não agir em adaptação custará muito mais no futuro. O ideal é que as cidades sejam remodeladas e planejadas de acordo com as prioridades existentes, visando torná-las resilientes às mudanças climáticas, diminuindo assim seu papel nas mudanças micro, meso e macroclimáticas.

No que tange à técnica de diagnóstico ambiental CONAMA 01/86 adotada para analisar os agentes e processos de interferência citados por Vitória et al. (2020), sobre os sistemas climáticos, constatou-se a sua implantação fornece opulência de resultados sendo possível inclusive definir qualitativamente os possíveis danos ambientais sob os meios físicos, biológicos e socioeconômico.

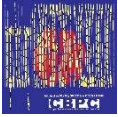
Através desse estudo, notou-se a escassez de literatura que contemple a técnica de diagnóstico ambiental como ferramenta para análises de sistemas climáticos, permitindo assim, considerar esse estudo como uma obra original dentro dos limites do escopo de uma nota técnica.

## REFERÊNCIAS

- AQUINO, A. R.; PALETTA, F. C.; ALMEIDA, J. R.. **Vulnerabilidade Ambiental**. São Paulo: Edgard Blucher, 2017.
- ASSUNÇÃO, J. V.. **Viabilidade e importância da redução da emissão de clorofluorcarbonos (CFCs) por reciclagem e controle no uso**. Tese (Doutorado em Saúde Ambiental) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.
- BITTAR, O. Y.; ORTEGA, R. D.. Gestão Ambiental. In: OLIVEIRA, A. M. S.; BRITO, S. N. A.. **Geologia de Engenharia**. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia (ABGE), 1998.
- BENEMANN, J. R.. Hydrogen biotechnology: progress and prospects. **Nature Biotechnol.**, v.14, p.1101-1103, 1996.
- BORCKE, C. V.. **Sustainable Urban Design: An Environment Approach**. Cambridge: Taylor & Francis, 2006.
- BRAGA, A. L. F.; SALDIVA, P. H. N.; PEREIRA, L. A. A.; MENEZES, J. J. C.; CONCEIÇÃO, G. M. S.; LIN, C. A.; ZANOBETTI, A.; SCHWARTZ, J.; DOCKERY, D. W.. Health Effectsof Air PollutionExposureonChildrenandAdolescents in São Paulo, Brazil, **Pediatr. Pulmonol.**, v.31, p.106-13, 2001. DOI: [https://doi.org/10.1002/1099-0496\(200102\)31:2%3C106::AID-PPUL1017%3E3.0.CO;2-M](https://doi.org/10.1002/1099-0496(200102)31:2%3C106::AID-PPUL1017%3E3.0.CO;2-M)
- CONAMA. **Resolução n.1 de 23 de janeiro de 1986**. Dispõe sobre os critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Brasília: DOU, 1986.
- GIVONI, B.. **Climate Considerations in Urban and Building Design**. New York: John Wiley & Sons, 1998.
- KRELLBERG, K.; LINK, F.; WELZ, J.; HARRIS, J.; BARTH, K.; IRARRAZAVAL, F.. Supporting local adaptation: The contribution of socio-environmental fragmentation tour banvulnerability. **Applied Geography**, v.55, p.61-70, 2014.
- MELO, L. M. R.. Os impactos ambientais em decorrência da interferência negativa humana arrazoada pelo progresso econômico. **Brazilian Journal of Development**, v.6, n.10, p.74935-74952, 2020.
- MENEGUZZI, N. L. G.. **Mudanças climáticas, saúde e trabalho: o direito ante o ambiente em transformação**. Dissertação (Mestrado em Direito) – Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2014.
- KOTAY, S. M.; DAS, D.. Biohydrogen as a renewable energy resource—prospects and potentials. **International Journal of Hydrogen Energy**, v.33, n.1, p.258-263, 2008.
- POTT, C. M.; ESTRELA, C. C.. Histórico ambiental: desastres ambientais e o despertar de um novo pensamento. **Estudos avançados**, v.31, p.271-283, 2017.
- ROSENZWEIG, C., SOLECKI, W. D., HAMMER, S. A., & MEHROTRA, S.. **Urban climate change in context**. Climate change and cities: First assessment report of the urban climate change research network. Cambridge: Cambridge University Press, 2011.
- SANTAMOURIS, M.. **Energy and climate in the built environment**. Londres: James and James, 2001.
- TARIFA, J. R. A ; TARIK, R.. **Os climas na cidade de São Paulo: Teoria e prática**. São Paulo: USP, 2001.
- TOLENTINO, M.; ROCHA, R. C.; RIBEIRO, R. S.. **O azul do planeta**. São Paulo: Moderna, 1995.
- VITÓRIO, C. V.; SILVA, E. R. L.; ALMEIDA, J. R.; AGUIAR, L. A.; ALMADA, P. A. G.; SILVA, G. V.. Agentes e processos de interferência, risco, impacto, e dano ambiental em sistemas climáticos. **Revista Internacional de Ciências**, v.10, n.2, p.108-114, 2020.
- WILMERS, F.. Green for meliorationofurbanclimate. **Energy and Building**, v.11, p.289-299, 1988.

Os autores detêm os direitos autorais de sua obra publicada. A CBPC – Companhia Brasileira de Produção Científica (CNPJ: 11.221.422/0001-03) detêm os direitos materiais dos trabalhos publicados (obras, artigos etc.). Os direitos referem-se à publicação do trabalho em qualquer parte do mundo, incluindo os direitos às renovações, expansões e disseminações da contribuição, bem como outros direitos subsidiários. Todos os trabalhos publicados eletronicamente poderão posteriormente ser publicados em coletâneas impressas ou digitais sob coordenação da Companhia Brasileira de Produção Científica e seus parceiros autorizados. Os (as) autores (as) preservam os direitos autorais, mas não têm permissão para a publicação da contribuição em outro meio, impresso ou digital, em português ou em tradução.

Todas as obras (artigos) publicadas serão tokenizadas, ou seja, terão um NFT equivalente armazenado e comercializado livremente na rede OpenSea ([https://opensea.io/HUB\\_CBPC](https://opensea.io/HUB_CBPC)), onde a CBPC irá operacionalizar a transferência dos direitos materiais das publicações para os próprios autores ou quaisquer interessados em adquiri-los e fazer o uso que lhe for de interesse.



Os direitos comerciais deste artigo podem ser adquiridos pelos autores ou quaisquer interessados através da aquisição, para posterior comercialização ou guarda, do NFT (Non-Fungible Token) equivalente através do seguinte link na OpenSea (Ethereum).

*The commercial rights of this article can be acquired by the authors or any interested parties through the acquisition, for later commercialization or storage, of the equivalent NFT (Non-Fungible Token) through the following link on OpenSea (Ethereum).*



<https://opensea.io/assets/ethereum/0x495f947276749ce646f68ac8c248420045cb7b5e/44951876800440915849902480545070078646674086961356520679561157699949708705793/>