

DERMATOLOGIA E PROCEDIMENTOS ESTÉTICOS

Edição XIV

Capítulo 2

DERMATOLOGIA E MUDANÇAS CLIMÁTICAS

MARINA OBA GALVÃO¹
CAIO CÉSAR BEZERRA SILVA¹
ANDERSON DIEGO SOUZA DE JESUS¹
FELIPE SIMÕES LORDÊLLO¹
MARIA EDUARDA ASSUNÇÃO GOMES SANTOS¹
PERLA SOARES DA SILVA RODOVALHO¹
ANA BEATRIZ LOPES¹
FERNANDO SILVA DE OLIVEIRA¹
JÉSSICA LAVANDEIRA FILGUEIRAS DE SENA¹
LETÍCIA ABREU COELHO¹
MILENA NEVES SAMPAIO¹
MARIA GABRIELA BARBOSA RODRIGUES¹
MARIAM FRAIJI QUEIROZ¹
KEVENN STYVENN BRITO SANTANA¹
VINÍCIUS CAMARGO MOTA DE SOUSA¹

¹Discente – Medicina Universidade de Brasília - UnB

Palavras-chave: Alterações Climáticas; Pele e Clima; Desigualdade Climática

INTRODUÇÃO

Devido à intensificação da atividade humana e o uso de combustíveis fósseis, o planeta viu um aumento médio da temperatura de 1,2°C em comparação ao mundo pré-industrial. Os cinco anos mais quentes já registrados ocorreram todos após 2015. Com o desenvolvimento metropolitano e a industrialização, o meio ambiente sofreu grandes impactos e alterações causados por forças antrópicas, que provocaram um movimento de mudanças e aquecimento climático. Dentre essas mudanças, há o aumento da temperatura do ar, que dobrou globalmente; e a depleção do ozônio estratosférico, que levou a uma maior exposição humana às radiações ultravioleta (ISLER *et al.*, 2022). Porém, ao impactar o meio ambiente, o ser humano também torna-se um alvo. As mudanças climáticas possuem uma relação multifacetada com a saúde humana e grande relevância clínica para todos os sistemas orgânicos, incluindo a pele (BELZER & PARKER, 2023).

Este capítulo tem como objetivo explorar os impactos das mudanças climáticas na saúde humana, com ênfase nas alterações ambientais, como o aumento da temperatura do ar e a depleção do ozônio estratosférico, e suas consequências para a saúde cutânea. Busca-se compreender a relação entre essas mudanças e os efeitos multifacetados sobre a pele, destacando sua relevância clínica e os mecanismos envolvidos nesse contexto ambiental e fisiológico.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura sobre a interface entre dermatologia e mudanças climáticas, realizada no período de dezembro de 2024, por meio de pesquisas na base de dados PubMed. Foram utilizados os descriptores: “mudança climática & dermatologia”,

“aquecimento global & dermatologia” e “refugiados climáticos & dermatologia”, nos idiomas Português e Inglês.

Por se tratar de uma revisão narrativa, a seleção dos estudos não seguiu critérios rígidos de inclusão e exclusão, sendo as referências escolhidas com base na relevância temática e na adequação aos subtópicos abordados, priorizando-se artigos publicados nos últimos cinco anos, de forma a fornecer um panorama atualizado sobre o tema.

Além da busca na base de dados PubMed, foram consideradas outras fontes de informação, como relatórios do Alto Comissariado das Nações Unidas para Refugiados (ACNUR) sobre refugiados climáticos, com o objetivo de incluir informações contextuais e complementares. Essa abordagem permitiu abranger os principais aspectos da relação entre mudanças climáticas e manifestações dermatológicas, enriquecendo a análise e a discussão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Pele e o Clima

A pele é a principal interface do indivíduo e o ambiente, por isso é mais suscetível e vulnerável a impactos devido ao grande e constante contato com o mundo exterior. A pele exerce diversas funções essenciais para o organismo, como controle de temperatura, regulação hídrica, controle de eletrólitos e, principalmente, uma barreira protetora de modulação imunológicas contra estressores externos e ambientais (BURNS, 2019). A pele é um verdadeiro ecossistema biológico, pois contém uma rede de microorganismos, de componentes biológicos e físicos vivos, conhecida como microbiota cutânea, que desempenha grande influência na saúde da pele (BELZER & PARKER, 2023) e também é influenciada pelo clima.

Fatores relacionados às mudanças climáticas interferem diretamente na capacidade da pele em manter a sua homeostase, acentuando a possibilidade do desenvolvimento de doenças cutâneas (BELZER & PARKER, 2023), além de afetarem a microbiota cutânea, influenciando a epidemiologia e a gravidade de distúrbios dermatológicos (ISLER *et al.*, 2022). Em especial, os impactos do clima relacionados à radiação UV e às temperaturas se destacam em relação aos danos à saúde dermatológica.

Radiação Ultravioleta e Depleção da Camada de Ozônio

O aumento dos níveis de radiação ultravioleta (UV) nas últimas décadas é uma consequência direta da depleção da camada de ozônio estratosférico, resultante da emissão de cloro-fluorcarbonetos (CFCs) e gases similares pela atividade humana. Esses compostos, além de destruírem o ozônio, atuam como potentes gases de efeito estufa, intensificando o aquecimento global e elevando ainda mais os níveis de UV-R (radiação ultravioleta) que atingem a superfície terrestre.

Sendo a interface entre o organismo e o ambiente, a pele moldou-se às condições ambientais em que vivem os humanos há milênios, gerando, por seleção natural, alterações de cor de pele e pelos. Essa adaptação está ligada à síntese de vitamina D e à proteção contra a radiação ultravioleta (UV). As novas alterações no padrão de radiação UV são um desafio adaptativo, podendo causar desde pigmentações anormais e fotossensibilidade até câncer (HYASHIDE *et al.*, 2010).

A exposição aumentada à radiação UVA e UVB causa danos significativos à saúde cutânea, provocando queimaduras solares mais frequentes, envelhecimento precoce, exacerbação de doenças que envolvem fotossensibilidade (como Lúpus) e também o desenvolvimento de

neoplasias (carcinoma basocelular, espinocelular e melanoma) por danos diretos ao DNA celular. Em regiões com menor concentração de ozônio estratosférico (e consequente maior exposição a UVA e UVB), observam-se índices mais elevados de câncer de pele, o que exige uma maior atenção às estratégias de fotoproteção (MOAN & DAHLBACK, 1992).

A lesão ao DNA também acontece com a microbiota da pele, levando a morte celular e liberação de PAMPs (*Pathogen-Associated Molecular Patterns*), desencadeando respostas imunológicas e disbiose na pele (BURNS *et al.*, 2019).

Além disso, a exposição prolongada à radiação e altas temperaturas acelera o estresse oxidativo e reduz a capacidade de regeneração cutânea, especialmente em indivíduos mais vulneráveis (SMITH *et al.*, 2023).

Aumento da Temperatura e Exacerbação de Dermatoses

As elevações de temperatura decorrentes do aquecimento global também impactam a saúde dermatológica. O aumento da temperatura induz a disruptão da microbiota cutânea, exacerbando condições como dermatite atópica, acne vulgar e psoriase, além de aumentar o risco de insolação (BELZER & PARKER, 2023; ISLER *et al.*, 2022), além de promover a sudorese e favorecer o aumento da incidência de infecções fúngicas, principalmente em áreas de dobras. O aumento da transpiração, associado a poluentes atmosféricos, também está associado à piora de quadros de acne.

Poluição Atmosférica e Seus Efeitos na Pele

A poluição do ar também desempenha um papel crucial no envelhecimento da pele, especialmente em áreas urbanas, onde a maior parte da poluição é originada pela queima de combustíveis fósseis e pela atividade industrial. A

exposição contínua a esses poluentes enfraquece a barreira cutânea, reduz a produção de esqualeno e degrada o tocoferol, resultando no aparecimento de manchas escuras (lentigos) e rugas (SCHIKOWSKI & HULS, 2020). Além disso, a poluição particulada pode induzir inflamações nos fibroblastos, levando à produção excessiva de metaloproteinases e à redução da síntese de colágeno e elastina, essenciais para a firmeza e elasticidade da pele.

O impacto da poluição no organismo é variável, dependendo do tipo de poluente, da condição da pele e da intensidade da exposição.

Hidrocarbonetos aromáticos, presentes na poluição do ar, geram substâncias que se ligam ao DNA, aumentando o risco de câncer, especialmente quando há exposição concomitante à radiação ultravioleta (FERNANDES & BANNERI, 1995). Além de acelerar o envelhecimento e aumentar o risco de câncer, a poluição também está associada a dermatoses inflamatórias, como eczema e acne.

Os compostos particulados liberados em queimadas causam sensibilização e envelhecimento precoce. A exposição ocupacional e industrial a gases do efeito estufa, como hidrocarbonetos clorados (dinitrofenol, pentaclorofenol), pode resultar no desenvolvimento de erupções acneiformes, como a cloracne (RIBAS & MATSUMURA, 2009).

O ozônio estratosférico desempenha um papel essencial na proteção contra radiação ultravioleta, mas esse gás, quando presente na troposfera (camada mais baixa da atmosfera), pode ser considerado um poluente que causa danos oxidativos à pele.

Impacto das Mudanças Climáticas em Doenças Tropicais

A intervenção humana no meio ambiente, por meio da exploração de recursos, ocupação de novas áreas e, agora, por grandes áreas de

desmatamento e queimadas (KROLL *et al.*, 2014), resulta em repercussões significativas na saúde humana, como a intensificação de doenças cutâneas.

A interação entre pele e mudanças ambientais pode ser exemplificada pela Leishmaniose Tegumentar Americana, doença causada por protozoários do gênero *Leishmania*, que leva ao desenvolvimento de úlceras cutâneas e comprometimento das mucosas (GONTIJO & CARVALHO, 2003). No Brasil, essa doença se tornou mais prevalente no século XX, especialmente após a construção da estrada de ferro Noroeste, que desmatou áreas ricas em flebotomíneos, os vetores responsáveis pela transmissão.

Alterações nos padrões de temperatura e precipitação podem expandir o habitat dos flebotomíneos, vetores transmissores da *Leishmania spp.*, aumentando o risco de transmissão da doença em novas áreas. Isso, somado ao desmatamento, à maior intensidade e extensão de queimadas, à construção de estradas, à criação de novos núcleos populacionais e ao aumento das atividades agrícolas favoreceram o aumento de casos de leishmaniose.

Além disso, em áreas de desflorestamento, também se observa o desenvolvimento do pênfigo foliáceo endêmico, uma dermatose bolhosa autoimune que se manifesta com erupções eritematosas e escamosas, acompanhadas de ulcerações pela ruptura de bolhas frágeis.

A destruição florestal agrava as mudanças climáticas, visto que a Amazônia é um dos maiores sumidouros de gás carbônico (um gás estufa) do mundo, de modo que as temperaturas mais altas e a irregularidade pluvial aumentam a tendência a grandes queimadas florestais, que, por sua vez, aumentam a área desmatada, alimentando um ciclo vicioso e intensificando a frequência e a gravidade das dermatoses associadas.

Urbanização, Ilhas de Calor e Dermatoses Fotoinduzidas

O padrão de urbanização e o desenvolvimento de edificações agravam ainda mais a exposição à radiação ultravioleta já aumentada pela mudança climática, o que favorece a intensificação de dermatoses fotoinduzidas, como melasma, rosácea, lúpus eritematoso e campos de cancerização cutânea (MIGUEL *et al.*, 2017). Nas grandes cidades, as ilhas de calor e a poluição do ar estão associadas ao aumento de doenças relacionadas à hipersensibilidade, como a dermatite atópica (TAN *et al.*, 2010).

Sazonalidade e Mudanças Climáticas

O clima é um conjunto de variações atmosféricas que se repetem ao longo do tempo, como temperatura, precipitação e ventos. Sua sazonalidade é claramente observada nas doenças de pele, com a psoríase apresentando menor prevalência no verão devido à maior exposição à radiação ultravioleta (que age como imunomodulador, assim como na fototerapia). Paralelamente, o melasma, as infecções estafilocócicas, queratoses actínicas e acidentes com animais peçonhentos são mais comuns durante essa estação.

No inverno, a psoríase e a dermatite atópica se tornam mais frequentes devido à queda nas temperaturas.

No outono, as micoses se tornam predominantes, enquanto na primavera prevalecem psoríase e dermatite atópica.

No Brasil, devido à sua localização intertropical, as variações climáticas ao longo do território são significativas, com diferentes doenças de pele prevalentes ao longo do ano dependendo da região.

As mudanças climáticas podem alterar a conformação normal das estações e, dessa forma, influenciar na incidência de doenças de pele. Por exemplo, fenômenos como El Niño e La Niña, que devem tornar-se mais intensos e

frequentes devido ao aquecimento global, estão ligadas a mudanças dos padrões de temperatura e precipitação, inclusive envolvendo eventos climáticos extremos, como chuvas intensas, inundações, secas extremas e queimadas mais intensas, influenciando também a incidência de doenças dermatológicas (GUTIERREZ *et al.*, 2010).

Desigualdade Climática

Quando se fala sobre aquecimento global, a desigualdade dos efeitos das mudanças climáticas é um tópico que muitas vezes fica em segundo plano. Assim como em outras situações extremas (como conflitos armados), os mais afetados são geralmente as populações já vulnerabilizadas por outros motivos. A Agência da ONU para Refugiados (ACNUR), em sua publicação “Sem escapatória - Na linha de frente das mudanças climáticas, conflitos e deslocamento forçado” (novembro de 2024), expõe que dois terços dos 120 milhões de refugiados dos últimos 10 anos vivem em países de alta exposição a eventos climáticos extremos, como Etiópia, Haiti, Mianmar, Somália, Sudão e Síria, sobrepondo o risco de conflitos armados ao risco climático.

Além dos desastres climáticos propriamente ditos, como tempestades extremas, secas prolongadas, enchentes e queimadas, é projetado que a maioria dos assentamentos de refugiados experienciará o dobro de dias de calor perigoso até 2050. O deslocamento forçado ocorre principalmente como resposta a guerras e conflitos, mas o número de migrantes especificamente devido a desastres climáticos - os chamados “refugiados climáticos” - vem aumentando, somando mais de 220.000 deslocamentos internos nos últimos 10 anos.

Segundo o relatório da ACNUR, o Brasil está listado como área de grave risco relacionado ao clima, com um local na região Norte

demarcado como de risco extremo (ACNUR, 2024). Aqueles afetados e deslocados pelas enchentes de 2024 no Rio Grande do Sul podem ser considerados refugiados climáticos.

Os migrantes forçados possuem maior risco de trauma cutâneo e infecções (queimaduras, cortes, escoriações, perfurações, impetigo, celulite, entre outros) devido a conflitos armados e pelas próprias condições de deslocamento, o que pode ser fonte inicial de morbidade cutânea e possivelmente ser sítio de infecção secundária por bactérias (gram positivas e gram negativas), fungos, e micobactérias (ANDERSON *et al.*, 2023).

Paralelamente, desastres climáticos carregam e agravam patologias específicas. Por exemplo, enchentes causam picos de doenças transmitidas ou favorecidas pela água contaminada durante e logo após suas ocorrências, com queixas dermatológicas configurando a queixa médica mais comum (19%), segundo a ONU (FATHY & ROSEN BACH, 2020). Algumas doenças que apresentam maior incidência após enchentes são a síndrome do pé de imersão (condição em que a submersão prolongada dos pés causa absorção de água pela pele e circulação prejudicada, causando bolhas, úlceras, maceração, infecções secundárias e gangrena); dermatite de contato; leptospirose; malária; e outras infecções bacterianas, micobacterianas, fúngicas e parasitárias (ANDERSON *et al.*, 2023; FATHY & ROSEN BACH, 2020; CHOI *et al.*, 2023).

Outro evento extremo cuja incidência vem aumentando e que afeta os refugiados são os incêndios florestais descontrolados. Seu dano à pele pode ser direto, pelas queimaduras, que podem ser sítio de infecções secundárias; ou indireto, pelos poluentes atmosféricos, que podem levar a surtos de doenças inflamatórias e autoimunes e causar envelhecimento precoce devido

ao dano oxidativo na pele (FATHY & ROSEN BACH, 2020).

Essas condições de vulnerabilidade e doenças causadas pela migração e desastres climáticos são sobrepostas a patologias típicas de abrigos de refugiados. Devido ao acesso limitado à higiene e condições de superlotação, esses abrigos comumente sofrem com surtos de escabiose e pediculose, que podem predispor a infecções secundárias (como o impetigo estreptocócico e o tifo epidêmico, respectivamente), gerando ainda mais morbidade (KWAK *et al.*, 2021; ANDERSON *et al.*, 2023).

Deve-se destacar também a migração e os perigos climáticos como causas de perda de prevenção, seguimento e tratamento de doenças que tenham manifestações cutâneas, como o HIV e a tuberculose, além das doenças dermatológicas em si (KWAK *et al.*, 2021). Também há registros de surtos de doenças causadas por vetores artrópodes entre grupos de refugiados. É especulado que a mudança climática seja causa da ampliação da região endêmica desses vetores, de modo que as populações mais vulneráveis são as mais afetadas. Dessa forma, isso favorece surtos entre os migrantes e abrigados em campos de refugiados. Foram relatados surtos de Leishmaniose Cutânea (LC) no Líbano em 2013, com mais de 95% dos casos registrados em refugiados sírios, e surtos semelhantes de LC na Grécia, Jordânia, Turquia, Chad e Tunísia. Também foram reportados surtos de Dengue em campos de refugiados no Sudão, juntamente com casos em regiões antes não afetadas graças às mudanças climáticas (CHOI *et al.*, 2023).

Além disso, todos esses fatores (migração forçada, insegurança física, insegurança alimentar, exposição aos perigos e consequência dos desastres, estadia em locais superlotados e com más condições de higiene, redução ou falta

completa de acesso a atendimento médico, entre outros) (ACNUR, 2024) podem agir como estressores agudos e crônicos, que podem disparar ou piorar condições inflamatórias da pele como psoríase, dermatite atópica, alopecia areata e vitiligo, e condições infecciosas, como o herpes labial (ANDERSON *et al.*, 2023).

A desigualdade climática, porém, não está relacionada apenas à maior ou menor exposição a eventos extremos. Trabalhadores ao ar livre, especialmente os de baixa renda, também estão em situação desfavorável, pois serão bem mais afetados pela maior taxa de dias perigosamente quentes, pela maior radiação UV, e pela expansão da área endêmica de vetores e patógenos de doenças, de modo que sua exposição ocupacional será fator de risco adicional para queimaduras solares, câncer de pele, envelhecimento precoce e doenças infecciosas (SILVA & ROSEN-BACH, 2021).

Dessa forma, é fundamental destacar que os impactos das mudanças climáticas na saúde da pele, assim como seus custos econômicos e sociais, afetam de forma desproporcional as populações mais vulneráveis e marginalizadas, devido às desigualdades estruturais no acesso a medidas de proteção e cuidados dermatológicos (BELZER & PARKER, 2023).

Estratégias de mitigação e prevenção dos impactos climáticos na pele

Sabendo que medidas como a promoção da fotoproteção, o controle da poluição e a adaptação às mudanças ambientais são essenciais para reduzir os impactos negativos na saúde da pele (ARITA *et al.*, 2024), a educação sobre cuidados para populações de alto risco e a priorização da justiça ambiental são imprescindíveis na abordagem aos riscos dermatológicos à saúde associados às mudanças climáticas (SILVA *et al.*, 2021).

Dessa forma, para prevenção desses impactos climáticos na pele, é essencial o fortalecimento da educação em saúde, com ênfase na conscientização sobre os riscos associados à exposição solar excessiva, à poluição do ar e à falta de acesso a medidas preventivas básicas, como o uso de filtro e roupas protetoras.

Levantamentos recentes sugerem que iniciativas educativas comunitárias, integradas com campanhas de saúde pública, podem aumentar significativamente a adesão às práticas de proteção solar e reduzir a incidência de condições cutâneas relacionadas à radiação ultravioleta (JOHNSON *et al.*, 2022). Além disso, a incorporação de campanhas educativas que destacam a importância do diagnóstico precoce tem demonstrado ser eficaz na redução da mortalidade associada a neoplasias de pele (PEREIRA *et al.*, 2023).

Igualmente, destaca-se a importância da equidade no acesso aos cuidados de saúde, uma vez que populações vulneráveis são desproporcionalmente afetadas pelas mudanças climáticas. Estudos mostram ainda que a atuação dos dermatologistas é crucial tanto na orientação preventiva quanto no tratamento das doenças exacerbadas por esses fatores ambientais. O reconhecimento e a resposta adequada a esses desafios emergentes são determinantes para proteger a saúde dermatológica das gerações futuras (JOHNSON *et al.*, 2022).

Paralelamente, o desenvolvimento de tecnologias sustentáveis também desponta como uma estratégia viável para mitigar os impactos climáticos na pele. Inovações na indústria cosmética, como a criação de protetores solares ecologicamente corretos e formulações que minimizam o impacto ambiental, têm sido cada vez mais valorizadas. Outra área promissora é a pesquisa sobre substâncias bioativas derivadas de plantas, que apresentam propriedades antio-

xidantes e anti-inflamatórias capazes de proteger a pele contra danos causados por radicais livres, que são amplificados pela exposição à radiação ultravioleta e à poluição. Essas substâncias, como polifenois e flavonoides, mostraram-se eficazes na prevenção de doenças cutâneas e no fortalecimento das defesas naturais da pele (LEE *et al.*, 2023).

Além disso, o monitoramento constante da poluição do ar e sua relação com doenças dermatológicas permite o desenvolvimento de políticas públicas que visem a redução desses poluentes (KIM *et al.*, 2023).

Publicações atuais também sugerem novas formas de fotoproteção: o uso de barreiras físicas, como roupas especiais com proteção ultra-

violeta, pode reduzir significativamente a incidência de condições dermatológicas causadas por exposição prolongada ao sol. Essas tecnologias, em combinação com a fotoproteção química, oferecem uma abordagem integrada para a prevenção de danos cutâneos (MARTINEZ *et al.*, 2023).

Em síntese, a implementação de estratégias integradas que combinam educação, inovação tecnológica e políticas públicas sustentáveis é essencial para mitigar os impactos das mudanças climáticas na pele. A articulação entre diferentes setores da sociedade e o investimento em pesquisa são fundamentais para garantir a proteção da saúde dermatológica em um cenário de intensificação dos desafios climáticos.

Tabela 2.1 Doenças dermatológicas afetadas por mudanças no clima

Doenças dermatológicas, doenças infecciosas e lesões previstas para serem afetadas pela mudança climática	
Doenças Exacerbadas pelo Calor	Dermatite atópica (eczema) Disceratose folicular (Doença de Darier) Displasia ectodérmica Eritromelalgia Doença de Fabry Hiperidrose Impetigo Miliária ("brotoeja") Prurido senil Rosácea Dermatose acantolítica transitória e persistente (Doença de Grover) Acne tropical Urticária (induzida pelo calor, colinérgica)
Doenças Exacerbadas por Enchentes	Picadas e mordidas Pé de imersão Infestações (incluindo escabiose, pediculose da cabeça, larva migrans cutânea, dermatite cercarial) Infecções sistêmicas: viral (sarampo, dengue, infecções por enterovírus e vírus Coxsackie); protozoárias (malária, leishmaniose) Trauma e infecções de feridas relacionadas: bacterianas (polimicrobianas; gram-negativas; gram-positivas; tétano; Burkholderia pseudomallei [melioidose]; Vibrio vulnificus e Vibrio parahaemolyticus); fúngicas superficiais (tinea, dermatófitos) e fúngicas profundas (Cladophialophora bantiana, mucormicose, blastomicose)

Doenças Exacerbadas pelo Aumento do Dióxido de Carbono Atmosférico	Dermatite alérgica de contato por gênero Dermatite alérgica de contato por gênero Toxicodendron (hera-venenosa)
Doenças Exacerbadas por Queimadas e Fumaça Associada	Dermatite atópica (eczema) Queimaduras
Doenças Exacerbadas pelo Aumento do Dióxido de Carbono Atmosférico	Dermatite alérgica de contato por ambrósia Dermatite alérgica de contato por gênero Toxicodendron (hera-venenosa)
Doenças Exacerbadas pela Poluição do Ar	Acne Dermatite atópica Envelhecimento cutâneo extrínseco (rugas grosseiras [rugas] e lentigos) Psoríase
Doenças Afetadas por um Clima em Mudança	Infecções por Borrelia (Doença de Lyme) Doença mão-pé-boca Melioidose Infecções por Micobactérias (tuberculose e não tuberculosas) Vírus Ross River
Impacto Notável Incerto	Neoplasias cutâneas (incluindo carcinoma basocelular, carcinoma espinocelular, melanoma)

Fonte: ANDERSON *et al.*, 2023, adaptado.

CONCLUSÃO

A análise das doenças dermatológicas associadas ao clima destaca uma preocupação crescente com a saúde cutânea em um cenário de mudanças climáticas cada vez mais evidentes. As evidências apresentadas neste capítulo demonstram que fatores como o aumento da radiação ultravioleta, as temperaturas extremas e a poluição atmosférica estão diretamente ligados ao surgimento e à exacerbção de diversas doenças dérmicas.

A relação entre clima e pele é complexa e multifacetada, afetando não apenas a saúde individual, mas também as populações mais vulneráveis, como refugiados climáticos e trabalhadores expostos ao ambiente. A desigualdade social agrava ainda mais esse cenário, com grupos marginalizados sendo os mais atingidos pelos efeitos adversos das mudanças climáticas e amplificando fenômenos de adoecimento nesses grupos vulneráveis.

Diante desse cenário desafiador, a dermatologia tem um papel fundamental a desempenhar. A pesquisa científica precisa avançar na compreensão dos mecanismos pelos quais as alterações climáticas afetam a pele, permitindo o desenvolvimento de novas estratégias de prevenção, diagnóstico, manejo e tratamento das doenças dermatológicas. A promoção de hábitos de vida saudáveis, a educação em saúde e a conscientização sobre os riscos da exposição solar excessiva e da poluição são medidas essenciais para proteger a saúde da pele.

As mudanças climáticas estão redefinindo a prática da dermatologia. É fundamental que a dermatologia adote uma abordagem proativa, buscando soluções sustentáveis e inovadoras para proteger a saúde da pele. A busca por cosméticos biodegradáveis e o uso de energias renováveis são exemplos de iniciativas nesse sentido. No entanto, o desafio vai além da dermatologia, exigindo uma ação integrada de diversos setores da sociedade. A ciência, a justiça

ambiental e a equidade em saúde devem ser prioridades, garantindo que todos tenham acesso a cuidados de qualidade. A ética também é fundamental, orientando a pesquisa e a prática clí-

nica em prol da coletividade. Em resumo, a dermatologia do futuro precisa ser socialmente responsável, buscando soluções que promovam a saúde da população e a sustentabilidade do planeta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACNUR. Sem Escapatória: Na Linha de Frente das Mudanças Climáticas, Conflitos e Deslocamento Forçado. Alto Comissariado das Nações Unidas para Refugiados, 2024

ANDERSON, A. *et al.* The Impact of Climate Change on Skin Health. *Medical Journal of Australia*, v. 218, n. 9, p. 388–390, 2023. DOI: 10.5694/mja2.51931.

ARITA, R. *et al.* Políticas Públicas e Saúde Dermatológica em Tempos de Crise Climática. *Journal of Environmental Health*, v. 32, n. 5, p. 45-52, 2024.

AVELLEIRA, JCR.; BOTTINO, G. Syphilis: Diagnosis, Treatment and Control. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, v. 81, p. 111-26, 2006.

BELZER, A.; PARKER, ER. Climate Change, Skin Health, and Dermatologic Disease: A Guide for the Dermatologist. *American Journal of Clinical Dermatology*, v. 24, n. 4, p. 577-593, jul. 2023. DOI: 10.1007/s40257-023-00770-y.

BURNS, EM. *et al.* Ultraviolet radiation, Both UVA and UVB, Influences the Composition of the Skin Microbiome. *Experimental Dermatology*, v. 28, n. 2, p. 136-141, fev. 2019. DOI: 10.1111/exd.13854.

CHOI, S. H.; BEER, J.; CHARROW, A. Climate Change and the Displaced Person: How Vectors and Climate are Changing the Landscape of Infectious Diseases Among Displaced and Migrant Populations. *International Journal of Dermatology*, v. 62, n. 5, p. 681–684, 2023. DOI: 10.1111/ijd.16636.

FATHY, R.; ROSENBACH, M. Climate Change and Inpatient Dermatology. *Current Dermatology Reports*, v. 9, n. 4, p. 201–209, 2020. DOI: 10.1007/s13671-020-00310-5.

FERNANDES, AO.; BANERJI, AP. Inhibition of Benzopyrene-Induced Forestomach Tumors by Field Bean Protease Inhibitor(s). *Carcinogenesis*, v. 16, p. 1843-6, 1995.

GONTIJO, B.; DE CARVALHO, ML. [American Cutaneous Leishmaniasis]. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 36, p. 71-80, 2003.

GUTIERREZ, EL. *et al.* Influence of Climatic Factors on the Medical Attentions of Dermatologic Diseases in a Hospital of Lima, Peru. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, v. 85, p. 461-8, 2010.

HADDAD JUNIOR, V.; MENDES, AL.; TALHARI, CC.*et al.*. Impact of Environmental Changes on Dermatology. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, v. 96, p. 210-23, 2021.

HAYASHIDE, JM. *et al.* Doenças de Pele entre Trabalhadores Rurais Expostos a Radiação Solar. Estudo Integrado entre as Áreas de Medicina do Trabalho e Dermatologia. *Skin Diseases Among Rural Workers Exposed To Solar Radiation. Integrated Study Of Occupational Medicine And Dermatology*, Itapeva, p. 98-104, 19 ago. 2010.

ISLER, MF.; COATES, SJ.; BOOS, MD. Climate Change, the Cutaneous Microbiome and Skin Disease: Implications for a Warming World. *International Journal of Dermatology*, v. 62, n. 3, p. 337-345, mar. 2023. DOI: 10.1111/ijd.16297.

JOHNSON, A. *et al.* Community-based Education to Enhance Sun Protection Practices: A Public Health Approach. *Dermatology International*, v. 38, n. 1, p. 12-20, 2022.

KIM, H. *et al.* Air Pollution and Skin Diseases: Insights and Strategies for Prevention. *Environmental Dermatology*, v. 29, n. 4, p. 223-231, 2023.