



Projeto de Intervenção Profissional II

Estética Preventiva e Saúde Cutânea: Um Olhar Multidisciplinar sobre o Envelhecimento da Pele

Luiza Pagno¹, Maria Lucia Casagrande¹, Camila Borges Polesso².

Resumo

O envelhecimento cutâneo resulta de processos fisiológicos intrínsecos e extrínsecos que comprometem a integridade da pele com o passar do tempo. Este trabalho, baseado em revisão narrativa da literatura, teve como objetivo identificar os principais fatores envolvidos no processo de envelhecimento e analisar estratégias preventivas associadas ao estilo de vida saudável. Evidenciou-se que o envelhecimento intrínseco está relacionado à genética e à senescência celular, enquanto o extrínseco é agravado por exposição solar, poluição, estresse, má alimentação e hábitos nocivos. A adoção de práticas como fotoproteção, dieta rica em antioxidantes, atividade física e sono reparador mostra-se eficaz na preservação da saúde cutânea. Além disso, recursos estéticos não invasivos, como a radiofrequência e o microagulhamento, contribuem para retardar os sinais do envelhecimento. Conclui-se que a prevenção deve ser precoce e multidisciplinar, visando à manutenção da estética e do bem-estar geral.

Palavras-chave: “microagulhamento”, “cosméticos”, “radiofrequência”

1. INTRODUÇÃO

O envelhecimento cutâneo constitui um fenômeno biológico inevitável, intrinsecamente relacionado ao avanço da idade cronológica (SAKAI et al., 2019) e extrinsecamente relacionado a influências externas, como a exposição prolongada ao sol, a

¹ Acadêmica do Curso Superior de Tecnologia em Estética e Cosmética da Universidade de Caxias do Sul.

² Docente do Curso Superior de Tecnologia em Estética e Cosmética da Universidade de Caxias do Sul.

poluição, ao tabagismo e a dietas pouco nutritivas (ZYCHAR et al., 2015). Com o passar do tempo, o organismo sofre uma progressiva redução de suas funções fisiológicas, o que compromete a integridade estrutural e funcional da pele. Esses processos resultam em alterações visíveis, como a perda de elasticidade, firmeza e viabilidade celular, refletindo diretamente na aparência e saúde cutânea (SAKAI et al., 2019).

Mais do que uma questão estética, a saúde da pele deve ser compreendida como parte integrante do bem-estar geral. A partir dos 25 anos, o organismo inicia uma redução natural na produção de colágeno, cerca de 1% ao ano, o que contribui gradualmente para o aparecimento dos primeiros sinais do envelhecimento cutâneo. Esse processo, embora fisiológico, pode ser significativamente influenciado por fatores externos e pelo estilo de vida adotado. Assim como cuidamos de órgãos vitais como o coração ou os rins, a pele também demanda atenção contínua. Quando negligenciada, pode apresentar sinais como acne, ressecamento, hiperpigmentações e inflamações, que muitas vezes refletem não apenas desequilíbrios locais, mas a saúde como um todo. A ausência de cuidados apropriados pode favorecer o surgimento de doenças dermatológicas como eczema, psoríase, rosácea e, em casos mais graves, o melanoma e outros tipos de câncer de pele (LIMA et al., 2023).

As projeções demográficas indicam um crescimento expressivo da população idosa tanto no Brasil quanto no mundo nas próximas décadas. Entre 2000 e 2023, a porcentagem de pessoas com 60 anos ou mais praticamente dobrou no Brasil, passando de 8,7% para 15,6%, o que corresponde a cerca de 33 milhões de idosos. A população mundial com mais de 60 anos poderá alcançar 2 bilhões até 2050, o que representaria cerca de 20% do total de habitantes. Até 2070, estima-se que aproximadamente 37,8% da população brasileira estará nessa faixa etária, totalizando cerca de 75,3 milhões de pessoas (BRASIL, 2023; AGÊNCIA GOV, 2024; BORDALLO, 2024).

Com o aumento significativo da população idosa, observa-se uma maior incidência de condições dermatológicas associadas ao envelhecimento cutâneo, como xerose, prurido crônico e úlceras por pressão, o que impõe desafios crescentes aos sistemas de saúde pública. Essas alterações decorrem de mudanças estruturais e funcionais da pele, como a perda de hidratação, diminuição da elasticidade e comprometimento da barreira epidérmica, impactando diretamente a qualidade de vida dos idosos. A maior incidência dessas alterações cutâneas exige intervenções específicas e contínuas, incluindo o uso de hidratantes, estratégias de prevenção de lesões por pressão e campanhas de educação em cuidados com a pele. Além disso, doenças crônicas comuns entre idosos, como o diabetes, agravam essas condições, demandando uma abordagem multiprofissional, multidisciplinar e cuidados dermatológicos especializados (KOTTNER et al., 2023; KOTTNER et al., 2024).

A prevenção do envelhecimento está diretamente relacionada à adoção de um estilo de vida saudável, o qual desempenha um papel essencial na manutenção da qualidade de vida e na promoção da longevidade. O envelhecimento é um processo fisiológico natural,

porém, seus efeitos podem ser intensificados por fatores externos como má alimentação, sedentarismo, tabagismo, exposição solar excessiva e ausência de cuidados com a pele (SEGUINS, 2024). Sabe-se que a implementação de hábitos alimentares equilibrados, com consumo de alimentos ricos em nutrientes antioxidantes, como frutas, vegetais e oleaginosas, contribui para a redução do estresse oxidativo, um dos principais responsáveis pelo envelhecimento precoce (AIRES et al., 2019). Além disso, a prática regular de atividade física atua positivamente na preservação da massa muscular, da mobilidade e das funções metabólicas, sendo considerada um fator preventivo tanto para o envelhecimento sistêmico quanto cutâneo (AIRES et al., 2019; LIMA et al., 2023). Outro aspecto fundamental é o cuidado diário com a pele, especialmente por meio da higienização adequada, hidratação, fotoproteção e uso de dermocosméticos com ativos preventivos, os quais ajudam a preservar a barreira cutânea e retardar os sinais visíveis do envelhecimento (SEGUINS, 2024). Portanto a integração entre nutrição adequada, atividade física e cuidados com a pele representa uma estratégia multifatorial eficaz na promoção do envelhecimento saudável, com impactos diretos sobre a saúde física, estética e emocional do indivíduo (AIRES et al., 2019; LIMA et al., 2023, SEGUINS, 2024).

2. Objetivo

Este trabalho tem por objetivo analisar os principais fatores que influenciam o envelhecimento cutâneo e identificar estratégias de prevenção.

3. Metodologia

Este trabalho caracteriza-se como uma revisão de literatura narrativa, com o objetivo de reunir e analisar publicações científicas relevantes acerca do envelhecimento cutâneo, suas alterações estruturais e funcionais, bem como as estratégias preventivas relacionadas ao estilo de vida saudável. A abordagem adotada é qualitativa, uma vez que busca compreender e discutir, de forma crítica e interpretativa, os principais fatores intrínsecos e extrínsecos que influenciam a saúde da pele ao longo do processo de envelhecimento. A seleção dos artigos foi realizada por meio de buscas em bases de dados como Google Acadêmico, PubMed, Scielo, ResearchGate e revistas científicas eletrônicas disponíveis em portais institucionais e acadêmicos. Além disso, foram consultadas revistas digitais e sites governamentais, os quais forneceram dados demográficos atualizados sobre o envelhecimento populacional no Brasil e no mundo. A busca priorizou artigos científicos publicados no período de 2015 a 2025, em português, inglês e espanhol.

Foram estabelecidos os seguintes critérios de inclusão: publicações completas disponíveis gratuitamente, que abordassem o tema com base em evidências científicas, e que estivessem dentro do recorte temporal e linguístico. Como critérios de exclusão,

desconsideraram-se materiais com linguagem opinativa, sem fundamentação científica, e estudos duplicados ou não disponíveis em sua totalidade. O corpus final da pesquisa foi composto por 39 referências científicas utilizadas ao longo do desenvolvimento do trabalho e a análise dos dados foi realizada de forma integrativa e descritiva, promovendo uma síntese crítica do conhecimento atual sobre o tema.

4. Pele: estruturas, origem e função

A pele, sendo o maior órgão do corpo humano, atua como uma barreira protetora contra agentes externos, como microrganismos, radiação solar e substâncias potencialmente tóxicas. Ela desempenha funções essenciais, como a regulação da temperatura corporal, a prevenção de perda excessiva de água e a defesa imunológica (BAY; TOPAL, 2023). A estrutura da pele é composta por duas camadas principais: a epiderme e a derme, cada uma com suas funções específicas (DA SILVA et al., 2024).

A epiderme é a camada mais externa da pele, composta principalmente por queratinócitos, responsáveis pela produção de queratina. Além disso, possui melanócitos, que sintetizam a melanina, pigmento que protege contra os efeitos nocivos da radiação ultravioleta (DA SILVA et al., 2024). A epiderme tem origem no ectoderma superficial, que inicialmente se apresenta como uma camada única de células epiteliais achatadas. Por volta da quinta semana de gestação, essa camada prolifera e se diferencia, formando o peridérmico, uma camada transiente que atua como proteção provisória para o embrião. À medida que o desenvolvimento avança, inicia-se a estratificação epidérmica, processo em que as células basais proliferam, empurrando as células suprabasais para camadas superiores. Estas sofrem diferenciação progressiva, dando origem as camadas espinhosa, granulosa e córnea, que caracterizam a epiderme madura (RUIZ MARTÍNEZ; MORALES HERNÁNDEZ, 2015). Esse processo se completa por volta do terceiro trimestre da gestação, quando a pele fetal adquire sua função de barreira completa (ZYCHAR et al., 2015).

A derme, por outro lado, é subjacente a epiderme. A principal célula presente na derme são os fibroblastos, que são capazes de produzir elementos essenciais da matriz extracelular, como colágeno e elastina. Essas substâncias atuam na manutenção da firmeza e elasticidade da pele (DA SILVA et al., 2024). A derme origina-se principalmente do mesoderma subjacente, incluindo o mesoderma lateral e o somitômico, e, em algumas regiões específicas como a face e o pescoço, da crista neural (RUIZ MARTÍNEZ; MORALES HERNÁNDEZ, 2015). Ademais, a derme atua como fonte de sinais moleculares que regulam a proliferação e diferenciação epidérmica, destacando a importância das interações epitélio-mesênquima na formação cutânea (GRILLO et al., 2025).

A hipoderme ou tecido subcutâneo é a camada mais profunda da pele, embora alguns autores não a considerem parte da estrutura cutânea. No entanto, diversos estudos sobre o sistema tegumentar a incluem como um de seus componentes. Composta por tecido conectivo frouxo, a hipoderme abriga uma grande quantidade de adipócitos, cuja gordura armazenada serve como reserva energética. Além disso, desempenha um papel essencial como isolante térmico (CANTEIRO, WECKERLIN e DA SILVA OLIVEU, 2022).

A pele desenvolve uma série de anexos cutâneos, esses que são estruturas especializadas derivadas da epiderme que incluem os folículos pilosos, glândulas sebáceas, glândulas sudoríparas (écrinas e apócrinas) e as unhas. Esses componentes são formados por meio de uma interação epitélio-mesênquima altamente regulada, e seu desenvolvimento depende da ativação coordenada de vias de sinalização e fatores genéticos que controlam a morfogênese e a diferenciação celular (ARAUJO et al., 2023; GRILLO et al., 2025; SEGUINS, 2024).

O desenvolvimento dos folículos pilosos inicia-se por volta da 9ª semana de gestação, a partir de um espessamento focal da epiderme chamado placoda pilosa, que posteriormente invagina na derme formando o gérmen piloso. A papila dérmica se diferencia na base da estrutura, servindo como centro organizador da morfogênese folicular (ARAUJO et al., 2023; SEGUINS, 2024). Esse processo é conduzido por vias de sinalização, especialmente a Wnt/ β -catenina, essencial para a indução inicial dos folículos; Sonic Hedgehog (Shh), que estimula a proliferação e crescimento do folículo; BMP (Bone Morphogenetic Protein), que atua como regulador da diferenciação; e Notch, importante para a especialização celular dentro do folículo (BURKE, 2018; GRILLO et al., 2025). Os folículos pilosos seguem um ciclo de crescimento com três fases distintas: anágena (crescimento ativo), catágena (repouso) e telógena (queda). Esse ciclo começa a se estabelecer ainda no período fetal e continua ao longo da vida, sendo regulado também por fatores hormonais e ambientais (GRILLO et al., 2025; ZOUBOULIS et al., 2019).

As glândulas sebáceas originam-se de brotamentos laterais dos folículos pilosos por volta do segundo trimestre de gestação. Elas se posicionam adjacentes ao folículo e secretam sebo, uma substância lipídica com funções de lubrificação, proteção antimicrobiana e manutenção da barreira cutânea (ARAUJO et al., 2023; ZOUBOULIS et al., 2019). O processo de diferenciação dessas glândulas envolve genes reguladores como o PPAR- γ e a ação de hormônios androgênicos, os quais estimulam a maturação e a atividade secretora, particularmente na puberdade (ARAUJO et al., 2023).

As glândulas sudoríparas écrinas começam a se formar por volta da 20ª semana de gestação, a partir de invaginações da epiderme na derme profunda. Elas são distribuídas amplamente pelo corpo, com maior concentração nas palmas, plantas e fronte, sendo fundamentais para a termorregulação por meio da produção de suor (ARAUJO et al., 2023). Sua maturação funcional ocorre após o nascimento, quando os ductos completam sua

diferenciação e se tornam capazes de responder a estímulos térmicos. Já as glândulas apócrinas, associadas a folículos pilosos em regiões específicas (axilas e genitais), se tornam funcionais apenas com o início da puberdade (ARAUJO et al., 2023; ZOUBOULIS et al., 2019). A diferenciação dessas estruturas também depende das vias Shh (Sonic Hedgehog) e Wnt (Wg - Wingless, Int - Integration), em conjunto com fatores locais produzidos pelo mesênquima dérmico (GRILLO et al., 2025).

As unhas, por sua vez, se originam do ectoderma da extremidade distal dos dedos, com formação da placoda ungueal a partir da 10ª semana de gestação. Essa estrutura progride para a formação da matriz ungueal e do leito ungueal, onde ocorre a deposição e queratinização da lâmina ungueal (SEGUINS, 2024). Esse processo segue padrões similares ao da formação da epiderme, com expressão coordenada de queratinas específicas e proteínas estruturais, reguladas por fatores de transcrição como o p63 e por sinalizações do tipo Wnt e BMP (GRILLO et al., 2025).

4.1. Função Barreira

O desenvolvimento da pele é um processo complexo e altamente regulado, iniciado nas fases mais precoces da embriogênese. Interações entre o ectoderma superficial e o mesoderma subjacente resultam na formação da epiderme, derme e anexos cutâneos, como visto anteriormente. Alterações nesse processo podem resultar em uma série de patologias congênitas, que comprometem não apenas a integridade estrutural da pele, mas também suas funções protetoras, imunológicas e sensoriais (RUIZ MARTÍNEZ; MORALES HERNÁNDEZ, 2015).

Outro aspecto fundamental diz respeito à imaturidade da pele em recém-nascidos prematuros, especialmente antes da 34ª semana de gestação. Nesses casos, o estrato córneo encontra-se incompleto, o que compromete a função de barreira cutânea e torna o neonato mais suscetível à perda de água, infecções e absorção de substâncias tóxicas (RUIZ MARTÍNEZ; MORALES HERNÁNDEZ, 2015; ZOUBOULIS et al., 2019). A utilização de emolientes, manutenção da umidade ambiental e técnicas de cuidado com toque mínimo são estratégias fundamentais para minimizar esses riscos. Além disso, estudos demonstram que intervenções precoces podem favorecer a maturação epidérmica e reduzir complicações associadas (ZOUBOULIS et al., 2019).

A formação de uma barreira epidérmica funcional é essencial para a vida extrauterina. Este processo envolve a produção de lipídios, proteínas estruturais (como filagrina, involucrina e loricrina) e a organização dos corneócitos em uma matriz extracelular lipídica (ZYCHAR et al., 2015).

4.2 Teorias do Envelhecimento

4.2.1 Teoria Genética

Essa teoria sugere que a longevidade e o envelhecimento são determinados geneticamente, com base na regulação dos genes envolvidos na manutenção celular, no reparo do DNA e na proteção contra estresses ambientais (RUIZ MARTÍNEZ; MORALES HERNÁNDEZ, 2015). Pesquisas apontam que mutações em genes relacionados ao metabolismo e à resposta ao estresse oxidativo, como FOXO3 (Forkhead Box 3) e SIRT1 (Sirtuin 1), podem influenciar significativamente a longevidade. Estudos em organismos modelo, como leveduras e nematoides, demonstraram que alterações nesses genes podem prolongar a vida e reduzir os efeitos degenerativos da idade (SEGUINS, 2024). Além disso, investigações sobre a epigenética têm revelado que modificações no padrão de metilação do DNA e na estrutura da cromatina desempenham um papel essencial no controle da expressão gênica ao longo do tempo (ARAUJO et al., 2023).

4.2.2 Teoria do Acúmulo de Danos ou Teoria dos Radicais Livres

A teoria sugere que o envelhecimento ocorre devido ao acúmulo progressivo de danos em moléculas e células ao longo do tempo, causado por radicais livres, oxidação e processos inflamatórios (ARAUJO et al., 2023). O estresse oxidativo, proveniente da produção excessiva de espécies reativas de oxigênio (EROs), é apontado como um dos principais mecanismos subjacentes a essa teoria. A capacidade de neutralização desses radicais diminui com a idade, resultando em danos cumulativos ao DNA, proteínas e lipídeos celulares. Além disso, a disfunção mitocondrial, que ocorre quando as mitocôndrias responsáveis pela produção de energia nas células não funcionam adequadamente (ALSHIAL et al., 2023), também tem sido implicada como um fator agravante neste processo (ZYCHAR et al., 2015). Estudos sugerem que a redução da capacidade antioxidante do organismo com o envelhecimento contribui para um ciclo vicioso de danos cumulativos (ZOUBOULIS et al., 2019). Ademais, defeitos na autofagia e na proteólise também desempenham um papel crucial na perda progressiva da homeostase celular (BURKE, 2018).

4.2.3 Teoria Neuroendócrina

Essa teoria, por sua vez, sugere que o envelhecimento resulta de alterações graduais nos sistemas hormonal e nervoso central (SNC), afetando a homeostase do organismo (BURKE, 2018). Com o passar da idade, observa-se uma redução na produção de

hormônios essenciais, como o hormônio do crescimento (GH), o fator de crescimento semelhante à insulina tipo 1 (IGF-1) e os hormônios sexuais (DOMASZEWSKA-SZOSTEK, PUZIANOWSKA-KUŹNICKA e KURYŁOWICZ, 2021). Esse declínio hormonal tem sido associado a síndromes geriátricas, incluindo sarcopenia, osteoporose e diminuição da função cognitiva (YADAV et al., 2015). O eixo hipotálamo-hipófise-adrenal também sofre alterações significativas, contribuindo para o aumento dos níveis de cortisol e a predisposição a doenças metabólicas e cardiovasculares (ARAUJO et al., 2023).

4.2.4 Teoria do Encurtamento dos Telômeros

Indica que a capacidade limitada de divisão celular está diretamente ligada ao envelhecimento (ZOUBOULIS et al., 2019). Os telômeros são regiões repetitivas de DNA localizadas nas extremidades dos cromossomos, protegendo-os de degradação (LIMA et al., 2023). Com cada divisão celular, os telômeros se encurtam progressivamente, até atingirem um limite crítico que desencadeia a senescência celular (BAY; TOPAL, 2023). A enzima telomerase pode restaurar parcialmente o comprimento telomérico, mas sua expressão é limitada na maioria das células somáticas. Evidências indicam que o encurtamento telomérico está associado a doenças relacionadas a idade, como doenças cardiovasculares e neurodegenerativas (DA SILVA et al., 2024).

4.2.5 Teoria Inflamatória

Essa teoria do envelhecimento sugere que o envelhecimento está associado a um estado inflamatório crônico de baixo grau (RUIZ MARTÍNEZ; MORALES HERNÁNDEZ, 2015). Esse fenômeno, denominado "inflammaging", é caracterizado pelo aumento da produção de citocinas inflamatórias e pela ativação crônica do sistema imunológico (CANTEIRO, WECKERLIN e DA SILVA OLIVEU, 2022). A inflamação persistente pode ser induzida por fatores como disfunção mitocondrial, acúmulo de células senescentes e alterações no microbioma intestinal (DE MAIO NASCIMENTO, 2020). Intervenções como restrição calórica e terapias anti-inflamatórias têm sido exploradas como estratégias potenciais para retardar os efeitos negativos desse processo (BERNARDO, SANTOS e SILVA, 2019).

4.3 Envelhecimento cutâneo

Com o passar do tempo, a pele sofre alterações estruturais e funcionais decorrentes do processo de envelhecimento, que pode ser classificado como intrínseco e extrínseco (BAY; TOPAL, 2023).

O envelhecimento intrínseco, conhecido também como envelhecimento cronológico, é um fenômeno natural, regulado pela genética e influenciado por fatores internos, como variações hormonais e características individuais. Entre as principais transformações, destacam-se a redução da renovação celular na epiderme, a produção diminuída de colágeno e elastina, e a perda progressiva de hidratação, deixando a pele mais fina e vulnerável (BAY; TOPAL, 2023).

Em contrapartida, o envelhecimento extrínseco está relacionado a influências externas, como a exposição prolongada ao sol, a poluição, ao tabagismo e a dietas pouco nutritivas. Esses fatores aceleram a degradação do colágeno e contribuem para o aparecimento precoce de rugas, manchas e flacidez (ZYCHAR et al., 2015). Além disso, a formação de espécies reativas de oxigênio induzida por fatores ambientais desencadeia reações que degradam a matriz extracelular, intensificando a perda de elasticidade e firmeza da pele (DA SILVA et al., 2024). Segundo Araujo *et al.* (2023), o fotoenvelhecimento manifesta-se de forma mais intensa em regiões constantemente expostas ao sol, como face, pescoço e dorso das mãos, apresentando características distintas do envelhecimento cronológico, como rugas mais profundas e hiperpigmentações.

4.3.1 Alterações cutâneas no envelhecimento facial

Segundo Bay e Topal (2023), com o avanço da idade, a pele tende a perder lipídios essenciais e a reduzir a atividade das glândulas sudoríparas e sebáceas, resultando em ressecamento cutâneo, também chamado de xerose senil. Essa condição está associada à diminuição da função de barreira da epiderme e à menor retenção de água no estrato córneo. A pele torna-se áspera, opaca, com descamações finas e suscetível a irritações e prurido.

As alterações vasculares são comuns com o envelhecimento da pele, principalmente no rosto. Ocorre a dilatação dos capilares dérmicos, tornando visíveis vasos finos e avermelhados, conhecidos como telangiectasias, especialmente nas regiões das bochechas e nariz (BERNARDO, SANTOS e SILVA, 2019). De acordo com Bernardo, Santos e Silva (2019), essa disfunção está relacionada à redução da espessura da derme e da vascularização, o que favorece o rompimento de capilares e o surgimento de eritemas (vermelhidão) persistentes.

Com o envelhecimento, há uma alteração na diversidade e composição da microbiota da pele. Bouslimani *et al.* (2019) evidencia que o uso contínuo de produtos cosméticos pode levar ao acúmulo de resíduos na pele, como polietilenoglicol (PEG) e polipropilenoglicol (PPG), que são frequentemente utilizados em desodorantes e outros produtos de cuidados pessoais. O acúmulo de resíduos de produtos cosméticos somado à senescência cutânea, contribui para a disbiose microbiana, condição em que há desequilíbrio entre os

microrganismos benéficos e patogênicos da pele. Essa condição favorece inflamações subclínicas, maior sensibilidade e prejuízo à integridade da barreira cutânea, comprometendo a aparência da pele e sua função de proteção.

Além da flacidez dérmica provocada pela perda de colágeno e elastina, o envelhecimento também compromete a musculatura facial (ZOUBOULIS et al., 2019). Segundo Zouboulis *et al.* (2019), destaca que há uma redução da força e do tônus dos músculos da mímica facial, o que leva à queda dos tecidos, aprofundamento de sulcos e perda do contorno facial. Essa hipoelasticidade muscular, aliada à frouxidão dos ligamentos e perda de volume da gordura subcutânea, é responsável pela aparência de cansaço e envelhecimento facial avançado.

A região cervical também sofre com o envelhecimento, apresentando perda de definição mandibular, formação de pregas verticais (bandas platismáticas) e acúmulo de gordura submentoniana (ZOUBOULIS et al., 2019). Essas alterações são resultado da flacidez muscular e da diminuição do colágeno na derme do pescoço (DA SILVA et al., 2024; ZOUBOULIS et al., 2019). A gravidade contribui para o deslocamento dos tecidos moles nessa área (PEREIRA et al., 2021).

Conhecidas como jowls, ptose na região mentoniana e mandibular, surgem com a queda da gordura subcutânea da bochecha e frouxidão do sistema músculo-aponeurótico superficial (SMAS). Segundo Pereira *et al.* (2021) e Zouboulis *et al.* (2019) essa condição leva à perda do contorno mandibular e promove o acúmulo de tecido na região inferior da face, sendo agravada pela força da gravidade e pela flacidez muscular facial.

A exposição solar desempenha um papel central no processo de envelhecimento cutâneo extrínseco, caracterizado pelo surgimento precoce de rugas, alterações pigmentares e perda da elasticidade da pele. A radiação ultravioleta, especialmente os raios UVA e UVB, atua de forma danosa sobre os tecidos cutâneos por meio da geração de espécies reativas de oxigênio (ROS) e mutações no DNA mitocondrial. Esses processos desencadeiam a ativação de metaloproteinases da matriz (MMPs), enzimas responsáveis pela degradação do colágeno e da elastina, o que acelera a degeneração estrutural da pele.

Com o passar da idade, ocorre reabsorção óssea na maxila e mandíbula, além da perda de gordura labial. Isso resulta em afinamento dos lábios, redução da sua hidratação e definição, além do surgimento de rugas periorais (código de barras). Os estudos de Pereira *et al.* (2021) e Zouboulis *et al.* (2019) apontam que essa alteração impacta diretamente a estética facial, reduzindo a atratividade e a jovialidade da expressão.

Além disso, ocorre ptose da sobrancelha, que é causada pela flacidez dos tecidos periorbitais e pela perda do tônus muscular, especialmente do músculo frontal. Esse processo leva à aproximação da sobrancelha da pálpebra superior, resultando em um olhar pesado e aspecto de cansaço (PEREIRA et al., 2021).

O processo de envelhecimento promove a reabsorção da gordura profunda e do osso zigomático, o que compromete a projeção das maçãs do rosto. Isso acentua a flacidez e reduz o suporte aos tecidos adjacentes (BERNARDO, SANTOS e SILVA, 2019; PEREIRA et al., 2021). A perda da convexidade malar altera a tridimensionalidade da face, um dos principais indicadores de juventude (BERNARDO, SANTOS e SILVA, 2019). Com o envelhecimento, ocorre reabsorção óssea maxilar, flacidez da gordura malar e queda dos tecidos moles, o que intensifica o sulco nasolabial - linha que vai do nariz ao canto da boca (PEREIRA et al., 2021; ZOUBOULIS et al., 2019). Esse sulco torna-se mais visível com o tempo, reforçando traços de expressão marcados (BERNARDO, SANTOS e SILVA, 2019; PEREIRA et al., 2021; ZOUBOULIS et al., 2019).

4.4 Saúde da Pele e Estilo de Vida

Segundo Krutmann *et al.* (2017) o conceito de exposoma refere-se à soma de exposições ambientais e estilos de vida que influenciam a saúde da pele ao longo do tempo. Os autores identificaram sete fatores principais do exposoma cutâneo: radiação ultravioleta (UV), poluição atmosférica, tabagismo, nutrição inadequada, estresse psicológico, privação sono e o uso inadequado de cosméticos. Esses fatores contribuem para o envelhecimento prematuro da pele por meio de mecanismos como estresse oxidativo, inflamação crônica e alterações na função de barreira cutânea. A compreensão e mitigação desses fatores são essenciais para estratégias eficazes de prevenção do envelhecimento cutâneo.

O estilo de vida moderno, repleto de estressores físicos, químicos e emocionais, impacta diretamente na qualidade da pele e em sua capacidade regenerativa. Nesse contexto, a adoção de hábitos saudáveis é fundamental para a manutenção da estética facial ao longo das diferentes fases da vida (FRIEDMAN, 2020; PES et al., 2022).

A alimentação exerce influência significativa na saúde da pele. Dietas ricas em açúcares refinados, gorduras saturadas e alimentos ultraprocessados estão associadas a processos inflamatórios e ao envelhecimento precoce (FRIEDMAN, 2020). Em contrapartida, a ingestão de alimentos antioxidantes, como frutas, verduras, castanhas e leguminosas, contribui para a neutralização dos radicais livres, principais responsáveis pela degradação do colágeno e da elastina (AIRES et al., 2019; FRIEDMAN, 2020). Além disso, flavonoides e compostos bioativos naturais presentes em extratos vegetais vêm sendo investigados por sua ação senostática e senolítica, com potencial para proteger a pele do estresse oxidativo e estimular mecanismos de reparo (DOMASZEWSKA-SZOSTEK, PUZIANOWSKA-KUŹNICKA e KURYŁOWICZ, 2021; YADAV et al., 2015).

A prática regular de exercícios físicos melhora a oxigenação tecidual, promove a renovação celular e estimula a biossíntese mitocondrial, contribuindo para a firmeza e o viço

da pele. Estudos mostram que pessoas fisicamente ativas apresentam epiderme mais espessa, maior densidade de colágeno e menor incidência de sinais de flacidez (PES et al., 2022). Além disso, o exercício ajuda na regulação hormonal, na redução do estresse e no equilíbrio do cortisol - hormônio que, em excesso, compromete a integridade da matriz extracelular (FERRAZ CONDE et al., 2025).

O sono também é essencial para os processos de reparo tecidual. Durante o descanso, há liberação de melatonina e hormônio do crescimento, fundamentais para a regeneração celular. A privação de sono aumenta a perda de água transepidermica, reduz a hidratação dérmica e acelera o surgimento de olheiras, linhas finas e flacidez (PES et al. 2022).

Paralelamente, o estresse crônico eleva a produção de radicais livres e favorece processos inflamatórios, prejudicando a homeostase da pele (KRUTMANN et al., 2017; RUIZ MARTÍNEZ; MORALES HERNÁNDEZ, 2015). A Teoria dos Radicais Livres reforça esse entendimento ao relacionar o acúmulo de danos oxidativos ao envelhecimento cutâneo (DE MAIO NASCIMENTO, 2020).

A microbiota cutânea é composta por milhões de microrganismos - incluindo bactérias, fungos e vírus - que vivem de forma simbiótica na superfície da pele. Essa comunidade microbiana exerce funções essenciais na manutenção da homeostase cutânea, como a proteção contra patógenos, regulação do pH e modulação da resposta imune local. A diversidade e o equilíbrio da microbiota são determinantes para a integridade da barreira cutânea e para a prevenção de inflamações e doenças dermatológicas (BOUSLIMANI et al., 2019).

A escolha adequada de produtos de cuidados com a pele é essencial para a manutenção da saúde cutânea. Draelos (2018) destaca que os limpadores sintéticos (syndets) são menos agressivos à barreira cutânea em comparação aos sabonetes alcalinos tradicionais, devido à sua menor tendência de causar desnaturação proteica. O uso contínuo de produtos de cuidados pessoais pode impactar significativamente a química da pele e sua microbiota (BOUSLIMANI et al., 2019). Bouslimani *et al.* (2019) observaram que compostos presentes em produtos de beleza podem permanecer na pele por semanas após o uso, alterando a diversidade química e microbiana da pele. Essas alterações são altamente individualizadas e podem influenciar a saúde cutânea a longo prazo.

4.5 Alternativas na Prevenção do Envelhecimento

A estética preventiva tem ganhado destaque ao enfatizar a importância dos cuidados desde a juventude, demonstrando que ações precoces fazem diferença significativa na manutenção da saúde e da beleza da pele ao longo do tempo. Essa abordagem prioriza métodos, com foco em retardar os sinais do envelhecimento sem comprometer a

integridade cutânea. Entre as estratégias mais eficazes estão a radiofrequência, o microagulhamento e o uso de antioxidantes tópicos (CANTEIRO, WECKERLIN e DA SILVA OLIVEU, 2022).

A radiofrequência é uma tecnologia que utiliza ondas eletromagnéticas de alta frequência para gerar calor controlado nas camadas mais profundas da pele (DA SILVA et al., 2024). Ao elevar termicamente a temperatura dérmica, ativa as HSPs (proteínas do choque térmico), gerando uma resposta celular que estimula a contração das fibras antigas (via HSP27) e a formação de novo colágeno (via HSP47) (LOUIS et al., 2020; SOOS; CLOND, 2015). Esse aquecimento induz à contração imediata das fibras de colágeno e à estimulação dos fibroblastos para produção de novo colágeno, proporcionando melhora na firmeza da pele e redução de rugas (DA SILVA et al., 2024).

No estudo de Da Silva *et al.* (2024), é relatado que a aplicação da radiofrequência em protocolos com duração média de 6 a 10 sessões, realizadas semanalmente ou quinzenalmente, resulta em melhora perceptível na elasticidade da pele e na diminuição da flacidez facial. As alterações são progressivas e duradouras com pico de eficácia entre a terceira e sexta sessão.

O estudo de Lima *et al.* (2024) ainda salienta que a temperatura ideal para a eficácia do tratamento está entre 39°C e 42°C, sendo fundamental o controle térmico constante para evitar danos e maximizar os resultados. A segurança e o conforto do paciente durante a aplicação também são destacados como vantagens relevantes do método.

Em um estudo de Sakai *et al.* (2019), foram analisados os efeitos da radiofrequência isolada e em combinação com a vitamina C no tratamento de rugas e flacidez facial. Para tal, as voluntárias do estudo foram divididas em dois grupos: a voluntária A recebeu aplicações de radiofrequência combinadas com vitamina tópica; a voluntária B foi tratada apenas com radiofrequência. O estudo realizou 6 sessões com duas voluntárias. A voluntária A, tratada com radiofrequência associada à vitamina C, apresentou melhora significativa na textura, tônus, manchas e acne, devido à ação antioxidante da vitamina C e ao estímulo de colágeno da radiofrequência. Já a voluntária B, que recebeu apenas radiofrequência, obteve melhora nas linhas de expressão, porém com resultados menos expressivos. Conclui-se que a associação de radiofrequência com vitamina C é mais eficaz no rejuvenescimento facial do que a radiofrequência isolada. Vale salientar que, o estudo reforça a importância da personalização do tratamento e da continuidade das sessões para resultados mais evidentes.

O microagulhamento é uma técnica que utiliza dispositivos com agulhas finas para causar microperfurações controladas na pele, promovendo uma resposta inflamatória que estimula a produção de colágeno e elastina. Essa indução do processo cicatricial é altamente eficaz no tratamento de sinais do envelhecimento cutâneo, como rugas finas, flacidez, poros dilatados e perda de viço da pele (NOVAIS; SOUZA, 2020).

De acordo com Novais e Souza (2020), o microagulhamento promove neocolagênese e neoangiogênese, resultando em uma melhora significativa na textura e firmeza da pele. Após cerca de três sessões com intervalos mensais, já é possível observar melhora visível na qualidade da pele, especialmente em áreas como face, colo e pescoço. A técnica ainda apresenta baixos riscos e rápida recuperação, o que a torna uma escolha frequente entre os tratamentos estéticos modernos.

O estudo de Silva e Martins (2021) reforça que a profundidade das agulhas influencia diretamente os resultados. Agulhas de 0,5 mm a 1,5 mm são as mais utilizadas para fins estéticos, as agulhas de maior comprimento são mais indicadas para casos de flacidez e rugas profundas. A associação com ativos como ácido hialurônico e fatores de crescimento potencializa os efeitos do tratamento, promovendo maior hidratação e regeneração tecidual.

No trabalho conduzido por El-Domyati *et al.* (2015), investigou-se a eficácia do microagulhamento em indivíduos com fotoenvelhecimento facial moderado, conforme a classificação de Glogau II a III. O protocolo adotado consistiu em seis sessões realizadas quinzenalmente ao longo de três meses, empregando-se um dispositivo dotado de múltiplas microagulhas. A avaliação dos resultados baseou-se em registros fotográficos clínicos e em análises histológicas obtidas por meio de biópsias da pele, realizadas antes e após o tratamento. Observou-se, do ponto de vista clínico, uma melhora expressiva na textura cutânea, acompanhada da atenuação de linhas finas e do aumento da firmeza facial. No nível histológico, evidenciou-se um incremento estatisticamente significativo na síntese de colágeno dos tipos I, III e VII, além da tropoelastina — componentes fundamentais para a integridade estrutural da matriz extracelular. Também foi detectada uma redução nos níveis totais de elastina, sugerindo uma possível reorganização da arquitetura dérmica induzida pelo procedimento.

Os flavonoides são compostos naturais com ação senolítica e senostática capazes de eliminar células envelhecidas ou neutralizar os efeitos do envelhecimento celular (DOMASZEWSKA-SZOSTEK, PUZIANOWSKA-KUŹNICKA e KURYŁOWICZ, 2021).

Atualmente, são identificados mais de 8.000 tipos distintos de flavonoides, os quais se organizam em principais classes como flavonóis, isoflavonas, flavonas, flavanonas, flavanas, antocianinas e proantocianidinas (também denominadas taninos condensados). Esses compostos bioativos estão amplamente distribuídos na natureza, sendo encontrados em plantas, frutas, vegetais, sementes, flores, diversos tipos de chás, vinho, própolis e mel (MORAES *et al.*, 2022).

Segundo Domaszewska-Szostek, Puzianowska-Kuźnicka e Kuryłowicz (2021), os flavonoides possuem propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias, fotoprotetoras, moduladoras da síntese de colágeno e das vias de sinalização do envelhecimento, renovação celular e melhora da função mitocondrial.

Combate ao estresse oxidativo: neutralizam espécies reativas de oxigênio (ROS), que são geradas em excesso com a idade ou por fatores ambientais como a radiação UV. Essa atividade antioxidante auxilia a preservar as funções celulares e evitar mutações no DNA, essas que aceleram o envelhecimento.

Inibição de enzimas que degradam colágeno e elastina: eles bloqueiam a ação das metaloproteinases de matriz (MMPs), que são as enzimas responsáveis pela degradação do colágeno, elastina e outros componentes estruturais da derme. Isso auxilia a preservar a firmeza, elasticidade e a integridade da pele com o tempo.

Redução de inflamações crônicas: diminuem a expressão de citocinas inflamatórias como IL-6 (interleucina-6) e TNF- α (fator de necrose tumoral alfa), que estão associadas à inflamação crônica de baixo grau típica do envelhecimento. Essa propriedade anti-inflamatória reduz os danos celulares prolongados e a degradação tecidual.

Fotoproteção: alguns flavonoides absorvem radiação ultravioleta e reduzem os efeitos da exposição solar, como eritema, perda de colágeno e hiperpigmentações. Também auxiliam na reparação de danos causados por UV ao DNA.

Estímulo da renovação celular e melhora da função mitocondrial: os flavonoides promovem a biogênese mitocondrial e a expressão de genes antioxidantes, melhorando a capacidade das células em gerar energia de forma eficiente e combater o envelhecimento celular.

Modulação de vias de sinalização do envelhecimento: interferem positivamente em vias moleculares como a via da MAPK, NF-KB, e da proteína quinase ativada por AMP (AMPK), todas envolvidas na regulação do ciclo celular, inflamação e senescência.

Os antioxidantes, como as vitaminas C e E, desempenham um papel crucial, uma vez que neutralizam os radicais livres, que são moléculas instáveis que, em excesso, podem causar danos às células cutâneas, acelerando o processo de envelhecimento. Ao fazerem isso, os antioxidantes protegem as estruturas celulares e promovem a manutenção da integridade da pele (VIEIRA; SOUZA, 2019).

Além disso, esses antioxidantes participam ativamente da síntese de colágeno, uma proteína essencial para a firmeza e elasticidade da pele, contribuindo diretamente para a prevenção da degradação da matriz extracelular. Portanto, a aplicação tópica de antioxidantes é uma estratégia eficaz na promoção da saúde cutânea e na prevenção do envelhecimento precoce (VIEIRA; SOUZA, 2019).

Essas alternativas terapêuticas, aliadas a hábitos saudáveis, formam um conjunto eficaz na prevenção e minimização dos sinais do envelhecimento cutâneo (AIRES et al., 2019; CANTEIRO, WECKERLIN e DA SILVA OLIVEU, 2022; FRIEDMAN, 2020; VIEIRA; SOUZA, 2019). Prevenir o envelhecimento cutâneo requer uma abordagem multidimensional que considera fatores intrínsecos e extrínsecos (BAY; TOPAL, 2023; GRILLO et al., 2025; KRUTMANN et al., 2017). Diversos estudos demonstram que, embora

o envelhecimento seja um processo natural, sua manifestação na pele pode ser significativamente retardada por meio de estratégias preventivas integradas (BAY; TOPAL, 2023; FRIEDMAN, 2020; LIMA et al., 2023; SEGUINS, 2024).

A adoção de hábitos saudáveis e de cuidados específicos com a pele desde a juventude é essencial. Abaixo, destacam-se as principais ações de prevenção:

Proteção solar diária: o uso de protetor solar de amplo espectro reduz os danos causados pela radiação ultravioleta, principal fator extrínseco associado ao envelhecimento cutâneo precoce (ARAUJO et al., 2023; BURKE, 2018).

Higiene e hidratação adequadas: a limpeza da pele com produtos suaves preserva a barreira cutânea. A hidratação com produtos cosméticos compatíveis com as necessidades que a pele apresenta, mantém a elasticidade e previne a desidratação da epiderme (DRAELOS, 2018).

Dieta equilibrada e ingestão hídrica: a alimentação rica em antioxidantes naturais, vitaminas (A, C, E) e ômega-3 combate os radicais livres e favorece a renovação celular (AIRES et al., 2019; PES et al., 2022).

Evitar o consumo de cigarros e álcool: essas substâncias aceleram o envelhecimento ao reduzirem o aporte de nutrientes e provocarem estresse oxidativo (ZYCHAR et al., 2015).

Sono de qualidade: o descanso noturno adequado favorece a regeneração cutânea e a produção hormonal (FERRAZ CONDE et al., 2025; LIMA et al., 2023).

Atividade física e gestão do estresse: a prática regular de exercícios melhora a circulação e a oxigenação dos tecidos, enquanto o controle do estresse evita a liberação excessiva de cortisol, hormônio que acelera o envelhecimento da pele (FERRAZ CONDE et al., 2025; FRIEDMAN, 2020).

Cosméticos com princípios ativos eficazes: antioxidantes tópicos, como vitaminas C e E, retinoides e ácido hialurônico, ajudam a combater sinais iniciais do envelhecimento (CANTEIRO, WECKERLIN e DA SILVA OLIVEU, 2022; SEGUINS, 2024; VIEIRA; SOUZA, 2019).

Portanto, a prevenção do envelhecimento cutâneo envolve não apenas cuidados estéticos, mas também uma rotina diária que promova saúde e bem-estar geral, refletindo-se diretamente na vitalidade e juventude da pele (AIRES et al., 2018; FRIEDMAN, 2020; LIMA et al., 2023).

Tabela 1 - Fatores Intrínsecos x Efeitos na Pele x Estratégias Preventivas

Genética	Redução da taxa de renovação celular, predisposição à flacidez	Cuidados desde a juventude, uso de ativos que estimulam a renovação
----------	--	---

		celular (BAY; TOPAL, 2023; KRUTMANN et al., 2017)
Alterações hormonais	Diminuição de colágeno, elastina e ácido hialurônico	Terapias hormonais supervisionadas, ativos hidratantes e firmadores (DA SILVA et al., 2024; GRILLO et al., 2025)
Estresse oxidativo endógeno	Formação natural de radicais livres, dano ao DNA mitocondrial	Antioxidantes orais e tópicos, alimentação rica em vitaminas (DOMASZEWSKA-SZOSTEK, PUZIANOWSKA-KUŹNICKA e KURYŁOWICZ, 2021; RUIZ MARTÍNEZ; MORALES HERNÁNDEZ, 2015)
Encurtamento dos telômeros	Redução da capacidade replicativa celular, senescência	Estilo de vida saudável, dieta rica em polifenóis e ômega-3 (FERRAZ CONDE et al., 2025; GRILLO et al., 2025)
Processo natural de envelhecimento	Redução da espessura da derme, menor vascularização e nutrição	Manutenção da pele ativa com estímulos mecânicos e térmicos (BERNARDO, SANTOS e SILVA, 2019; CANTEIRO, WECKERLIN e DA SILVA OLIVEU, 2022)

Tabela 2 - Fatores Extrínsecos x Efeitos na Pele x Estratégias Preventivas

Radiação UV	Rugas profundas, melanoses, manchas, flacidez acentuada, degradação de colágeno	Protetor solar, antioxidantes tópicos (ARAUJO et al., 2023; BURKE, 2018)
-------------	---	--

Poluição	Estresse oxidativo, inflamação cutânea	Higienização adequada, barreiras antioxidantes (BURKE, 2018)
Tabagismo	Pele opaca, perda de elasticidade, vasoconstrição	Parar de fumar, dieta rica em vitaminas (ZYCHAR et al., 2015)
Dieta inadequada	Ressecamento, flacidez, processos inflamatórios	Dieta antioxidante, hidratação oral (AIRES et al., 2019; FRIEDMAN, 2020)
Estresse psicológico	Ativação de cortisol, envelhecimento precoce	Meditação, lazer, sono adequado (FERRAZ CONDE et al., 2025; PES et al., 2022)
Privação de sono	Olheiras, flacidez, regeneração tecidual piorada	Higiene do sono, descanso noturno adequado (PES et al., 2022)

5. Considerações Finais

O envelhecimento cutâneo é um processo inevitável, porém modulável, cuja manifestação está diretamente associada tanto a fatores genéticos quanto ao estilo de vida adotado ao longo dos anos. A compreensão dos mecanismos fisiológicos e ambientais envolvidos neste processo possibilita a adoção de estratégias mais eficazes para a preservação da integridade e funcionalidade da pele.

Este estudo demonstrou que intervenções preventivas baseadas em hábitos saudáveis como alimentação equilibrada, prática regular de exercícios, sono reparador, fotoproteção e cuidados dermocosméticos - são fundamentais para retardar os sinais do envelhecimento e promover a saúde cutânea de forma integral. Além disso, os recursos estéticos, como a radiofrequência e o microagulhamento, revelaram-se aliados eficazes no estímulo da neocolagênese e na melhoria da qualidade da pele.

Conclui-se que o envelhecimento saudável exige uma abordagem multidisciplinar e contínua, com foco na prevenção desde a juventude, refletindo diretamente no bem-estar físico, emocional e estético do indivíduo.

6. Referências

- AGÊNCIA GOV. Projeção do IBGE mostra que população do país vai parar de crescer em 2041. Agência Gov, 22 ago. 2024. Disponível em: <https://agenciagov.ebc.com.br/noticias/202408/populacao-do-pais-vai-parar-de-crescer-em-2041> Acesso em: 04 abr. 2025.
- AIRES, I. O. et al. Food consumption, lifestyle and its influence on the aging process. **Res Soc Dev**, v. 8, n. 11, p. e098111437, 2019. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/1437>. Acesso em: 13 abr. 2025.
- ALSHIAL, Eman E. et al. Mitochondrial dysfunction and neurological disorders: a narrative review and treatment overview. **Life Sciences**, v. 334, p. 122257, 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0024320523008925> Acesso em: 10 maio 2025.
- ARAUJO, Elaine Oliveira et al. Envelhecimento precoce associado à exposição solar: uma revisão sistemática. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 6, n. 5, p. 24827-24839, 2023. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/63891>. Acesso em: 01 abr. 2025.
- BAY, Esra Yildirim; TOPAL, Ilteris Oguz. Aging skin and anti-aging strategies. **Exploratory Research and Hypothesis in Medicine**, v. 8, n. 3, p. 269-279, 2023. Disponível em: <https://www.xiahepublishing.com/m/2472-0712/ERHM-2022-00030>. Acesso em: 09 abr. 2025.
- BERNARDO, Ana Flávia Cunha; SANTOS, Kamila dos; SILVA, Débora Parreiras da. Pele: alterações anatômicas e fisiológicas do nascimento à maturidade. **Revista Saúde em foco**, v. 11, n. 1, p. 1221-1233, 2019. Disponível em: <https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2019/11/PELE-ALTERA%C3%87%C3%95ES-ANAT%C3%94MICAS-E-FISIOLOGICAS-DO-NASCIMENTO-%C3%80-MATURIDADE-1.pdf> Acesso em: 10 abr. 2025.
- BORDALLO, Emanuelle. Até 2080, população de idosos no mundo será maior que a de menores de 18 anos. O Globo, 11 jul. 2024. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/mundo/noticia/2024/07/11/ate-2080-populacao-de-idosos-no-mundo-sera-maior-que-a-de-menores-de-18-anos.ghtml> Acesso em: 04 abr. 2025.
- BOUSLIMANI, Amina et al. The impact of skin care products on skin chemistry and microbiome dynamics. **BMC biology**, v. 17, p. 1-20, 2019. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12915-019-0660-6>. Acesso em: 17 abr. 2025.
- BRASIL. Secretaria de Comunicação Social. Censo 2022: número de idosos no Brasil cresceu 57,4% em 12 anos. Gov.br, 27 out. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/secom/pt-br/assuntos/noticias/2023/10/censo-2022-numero-de-idosos-na-populacao-do-pais-cresceu-57-4-em-12-anos#:~:text=%C3%8Dndice%20de%20envelhecimento%20sobre%20de%2030%2C7%20para%2055%2C2&text=Portanto%2C%20quanto%20maior%20o%20valor.%2C%20correspondendo%20a%2030%2C7> Acesso em: 28 mar. 2025.

BURKE, Karen E. Mechanisms of aging and development—A new understanding of environmental damage to the skin and prevention with topical antioxidants. **Mechanisms of ageing and development**, v. 172, p. 123-130, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0047637417302841>. Acesso em: 05 abr. 2025.

CANTEIRO, Erika Larissa Ogeda; WECKERLIN, Evaldo Rodrigo; DA SILVA OLIVEU, Caroline Alves. Tratamentos Para Sinais De Envelhecimento Facial: Uma Revisão de Literatura. **Revista Magsul de Estética e Cosmética**, p. 1-26, 2022. Disponível em: <https://magsulnet.magsul-ms.com.br/revista/index.php/rmec/article/view/64>. Acesso em: 12 abr. 2025.

DA SILVA, Amanda Paula; CAMPOS, Lorena; DA SILVA, Drielle Cristina Leite Mansera. TRATAMENTOS ESTÉTICOS MODERNOS: IMPACTO DA COMBINAÇÃO DE ÁCIDOS E RADIOFREQUÊNCIA NO REJUVENESCIMENTO FACIAL. **Revista Científica Unilago**, v. 1, n. 2, 2024. Disponível em: <https://revistas.unilago.edu.br/index.php/revista-cientifica/article/view/1175> Acesso em: 07 maio 2025.

DA SILVA, Natan Cordeiro et al. Morfofisiologia da pele e o processo de envelhecimento cutâneo. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 24, n. 4, p. e16051-e16051, 2024. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/16051> Acesso em: 10 abr. 2025.

DE MAIO NASCIMENTO, Marcelo. Uma visão geral das teorias do envelhecimento humano. **Saúde e Desenvolvimento humano**, v. 8, n. 1, p. 161-168, 2020. Disponível em: https://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/saude_desenvolvimento/article/view/6192. Acesso em: 12 abr. 2025.

DOMASZEWSKA-SZOSTEK, Anna; PUZIANOWSKA-KUŹNICKA, Monika; KURYŁOWICZ, Alina. Flavonoids in skin senescence prevention and treatment. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 22, n. 13, p. 6814, 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1422-0067/22/13/6814>. Acesso em: 05 abr. 2025.

DRAELOS, Zoe Diana. The science behind skin care: Cleansers. **Journal of cosmetic dermatology**, v. 17, n. 1, p. 8-14, 2018. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jocd.12469>. Acesso em: 15 abr. 2025.

EL-DOMYATI, Moetaz et al. Multiple microneedling sessions for minimally invasive facial rejuvenation: an objective assessment. **International journal of dermatology**, v. 54, n. 12, p. 1361-1369, 2015. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/ijd.12761> Acesso em: 14 jun. 2025.

FERRAZ CONDE, Luísa et al. A INFLUÊNCIA DOS HÁBITOS DE VIDA NO PROCESSO DE ENVELHECIMENTO A PARTIR DE REGULAÇÕES EPIGENÉTICAS. **Revista Foco (Interdisciplinary Studies Journal)**, v. 18, n. 1, 2025. Disponível em: <https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Agcd%3A13%3A34958477/detailv2?sid=ebsco%3Aplink>

[%3Ascholar&id=ebsco%3Aqcd%3A183637712&cr=c&link_origin=scholar.google.com.br](#)

Acesso em: 13 abr. 2025.

FRIEDMAN, Susan M. Lifestyle (Medicine) and Healthy Aging. **Clinics in geriatric medicine**, v. 36, n. 4, p. 645-653, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33010900/>. Acesso em: 15 abr. 2025.

GRILLO, Ana Carolina Angelini et al. Mecanismos do Envelhecimento Cutâneo: Revisão das Principais Teorias. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 7, n. 3, p. 1559-1577, 2025. Disponível em: <https://bjih.emnuvens.com.br/bjih/article/view/5483> Acesso em: 03 abr. 2025.

KOTTNER, Jan et al. Improving skin health of community-dwelling older people: a scoping review protocol. **BMJ open**, v. 13, n. 5, p. e071313, 2023. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10231012/>. Acesso em: 24 maio 2025.

KOTTNER, Jan et al. Skin health of community-living older people: a scoping review. **Archives of Dermatological Research**, v. 316, n. 6, p. 319, 2024. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00403-024-03059-0>. Acesso em: 24 maio 2025.

KRUTMANN, Jean et al. The skin aging exposome. **Journal of dermatological science**, v. 85, n. 3, p. 152-161, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27720464/>. Acesso em: 17 abr. 2025.

LIMA, J. C. de .; MARTINS, H. de B. .; SANTOS, K. S. P. .; LOPES, F. R. . The importance of daily care in skin health . **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 12, n. 5, p. e21412541571, 2023. DOI: 10.33448/rsd-v12i5.41571. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/41571>. Acesso em: 09 abr. 2025.

LIMA, Thaís Botelho et al. USO DE TERAPIAS ASSOCIADAS AO MICROAGULHAMENTO NO REJUVENESCIMENTO CUTÂNEO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA. **Revista Contemporânea**, v. 4, n. 7, p. e4926-e4926, 2024. Disponível em: <https://ojs.revistacontemporanea.com/ojs/index.php/home/article/view/4926> Acesso em: 07 maio 2025.

LOUIS, Fiona et al. Effects of radiofrequency and ultrasound on the turnover rate of skin aging components (skin extracellular matrix and epidermis) via HSP47-induced stimulation. **Biochemical and Biophysical Research Communications**, v. 525, n. 1, p. 73-79, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006291X20302862> Acesso em: 03 jun. 2025.

MORAES, G. V. et al. Antioxidant potential of flavonoids and therapeutic applications. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 14, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/36225> Acesso em 23 maio 2025.

NOVAIS, Maíra de Jesus Araújo; DE SOUZA, Érika Pereira. Utilização de Tratamentos Estéticos no Retardo do Envelhecimento Cutâneo: Revisão Integrativa/Use of Aesthetic Treatments to Delay Cutaneous Aging: Integrative Review. **ID on line. Revista de**

psicologia, v. 14, n. 53, p. 950-961, 2020. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/2828> Acesso em: 07 maio 2025.

PEREIRA, Flávia Fagundes et al. Camadas da face e mudanças associadas com o envelhecimento facial. **Aesthetic Orofacial Science**, v. 2, n. 2, p. 129-143, 2021. Disponível em: <https://ahof.emnuvens.com.br/ahof/article/view/70>. Acesso em: 01 maio 2025.

PES, Giovanni Mario et al. Diet and longevity in the Blue Zones: A set-and-forget issue?. **Maturitas**, v. 164, p. 31-37, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35780634/>. Acesso em: 15 abr. 2025.

RUIZ MARTÍNEZ, M^a; MORALES HERNÁNDEZ, M^a. Aproximación al tratamiento del envejecimiento cutáneo. **Ars Pharmaceutica (Internet)**, v. 56, n. 4, p. 183-191, 2015. Disponível em: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2340-98942015000400001. Acesso em: 28 mar. 2025.

SAKAI, Célio et al. O EFEITO DA RADIOFREQUÊNCIA ASSOCIADA À VITAMINA C NO REJUVENESCIMENTO FACIAL: UM ESTUDO DE CASO. **Revista Magsul de Estética e Cosmética**, p. 1-6, 2019. Disponível em: <https://magsulnet.magsul-ms.com.br/revista/index.php/rmec/article/view/48> Acesso em: 21 maio 2025.

SEGUINS, Bianca Karoline Sampaio. A relevância da adição de uma rotina de skincare para a prevenção do envelhecimento cutâneo precoce: uma revisão de literatura. 2024. Disponível em: <http://repositorio.undb.edu.br/handle/areas/1234>. Acesso em: 28 mar. 2025.

SILVA, Letícia Queiroz; MARTINS, Déborah Bianca Santos. Dermocosméticos e procedimentos estéticos utilizados no envelhecimento cutâneo. **Revista Multidisciplinar em Saúde**, v. 2, n. 1, p. 8-8, 2021. Disponível em: <https://editoraime.com.br/revistas/index.php/remss/article/view/774> Acesso em: 07 maio 2025.

SOOS, Emma; CLOND, Morgan. Exploring the role of heat shock proteins in radiofrequency energy therapies. **Journal of Aesthetic Nursing**, v. 4, n. 5, p. 224-227, 2015. Disponível em: <https://www.magonlineibrary.com/doi/abs/10.12968/joan.2015.4.5.224> Acesso em: 03 jun. 2025.

VIEIRA, Lilian Aparecida da Silva Leite; SOUZA, Rafaela Brito Arêas. Ação dos Antioxidantes no Combate aos Radicais Livres e na Prevenção do Envelhecimento Cutâneo/Action of Antioxidants in Fighting Free Radicals and in Prevention of Skin Aging. **ID on line. Revista de psicologia**, v. 13, n. 48, p. 408-418, 2019. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/2210>. Acesso em: 13 abr. 2025.

YADAV, Tanuja et al. Antecedents and natural prevention of environmental toxicants induced accelerated aging of skin. **environmental toxicology and pharmacology**, v. 39, n. 1, p. 384-391, 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1382668914002610>. Acesso em: 05 abr. 2025.

ZOUBOULIS, Christos C. et al. Aesthetic aspects of skin aging, prevention, and local treatment. **Clinics in dermatology**, v. 37, n. 4, p. 365-372, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0738081X19300690>. Acesso em: 03 abr. 2025.

ZYCHAR, Bianca Cestari et al. Envelhecimento cutâneo induzido pelo tabagismo. **Atas de Ciências da Saúde (ISSN 2448-3753)**, v. 3, n. 3, 2015. Disponível em: <https://revistaseletronicas.fmu.br/index.php/ACIS/article/view/1059> Acesso em: 02 abr. 2025.