



**FACULDADE DE SINOP
CURSO DE BIOMEDICINA**

ÉRICKA CAMILLA NUNES OLIVEIRA

A ATUAÇÃO DO BIOMÉDICO ESTETA NO TRATAMENTO DA ACNE

**Sinop/MT
2018**

ÉRICKA CAMILLA NUNES OLIVEIRA

A ATUAÇÃO DO BIOMÉDICO ESTETA NO TRATAMENTO DA ACNE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Avaliadora do Departamento de Biomedicina, da Faculdade de Sinop – FASIPE, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Biomedicina.

Orientadora: Dr^a Raquel Kummer

**Sinop/MT
2018**

ÉRICKA CAMILLA NUNES OLIVEIRA

A ATUAÇÃO DO BIOMÉDICO ESTETA NO TRATAMENTO DA ACNE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Avaliadora do Curso de Biomedicina-FASIPE, Faculdade de Sinop, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Biomedicina.

Aprovada em __/__/____.

Dr^a Raquel Kummer
Professora Orientadora
Departamento de Biomedicina - FASIPE

Professor (a) Avaliador (a)
Departamento de Biomedicina –FASIPE

Professor (a) Avaliador (a)
Departamento de Biomedicina -FASIPE

Aline Cristina dos Santos Dresch
Coordenadora do Curso de Biomedicina
FASIPE - Faculdade de Sinop

DEDICATÓRIA

À Deus, por sempre estar sempre comigo, me dando saúde e força para nunca desistir. Ao meu pai, Ednilson A. de Oliveira e minha mãe, Cleiva C. Nunes, que nunca mediram esforços para que eu pudesse realizar esse sonho. E em especial, ao meu avô, Eureste Gomes de Oliveira, que já não está mais entre nós, mas sei o quanto seria gratificante para ele ver que eu concluindo mais essa etapa em minha vida.

AGRADECIMENTO

- Agradeço a Deus pela oportunidade;
 - Aos meus pais, que são meu alicerce e sem eles nada disso seria possível;
 - À professora orientadora, Raquel Kummer, pois não poderia ter escolhido pessoa melhor, teve paciência e me orientou da melhor forma;
 - À professora e coordenadora do curso, Aline Dresch, que me deu uma luz e todo apoio;
 - Aos demais professores do curso de Biomedicina, que nos transmitiram seus conhecimentos e muito contribuíram para nossa formação;
 - A todas as pessoas que em minha caminhada acadêmica me deram apoio e incentivo.
- Muito obrigada a todos!

OLIVEIRA, Éricka Camilla Nunues. **A Atuação do Biomédico Esteta no Tratamento da Acne**. 2018. 54 f. Monografia de Conclusão de Curso – FASIPE – Faculdade de Sinop.

RESUMO

A acne é uma doença inflamatória multifatorial que acomete milhares de indivíduos em todas as faixas etárias. Sua fisiopatologia está associada, dentre outros fatores, à hiperqueratinização folicular, produção excessiva de sebo, colonização de bactérias (*Propionibacterium acnes*) e liberação de mediadores inflamatórios, causando lesões que podem deixar cicatrizes na pele e afetar o psicológico dos indivíduos, podendo levar ao desenvolvimento de depressão e ansiedade. Existem diversos tipos de tratamentos para a acne, cuja escolha deve ser individualizada a partir da anamnese de cada paciente. Assim, a partir de uma pesquisa bibliográfica e exploratória de abordagem qualitativa, este trabalho teve como objetivo demonstrar a importância da atuação do profissional Biomédico Esteta no tratamento contra a acne e apresentar os principais procedimentos que podem ser utilizados de acordo com as necessidades específicas de cada indivíduo. De acordo com a literatura os tratamentos estéticos da patologia envolvem a limpeza de pele, utilização de *peelings*, despigmentantes, microdermoabrasão, crioterapia, geoterapia, cataplasmas, laserterapia, fototerapia, microagulhamento e a realização de drenagem linfática manual, capazes de reduzir as cicatrizes deixadas pelas lesões e melhorar o aspecto da pele, além de tratar a patologia. Porém, dependendo do grau de acne do paciente, torna-se necessário a associação de outros tipos de tratamentos, como a utilização de medicamentos. Por fim, sendo uma patologia capaz de afetar aspectos psicossociais do indivíduo, o Biomédico Esteta precisa conhecer os mecanismos envolvidos no desenvolvimento da acne e as melhores técnicas utilizadas em cada caso, de forma que o resultado final atenda às expectativas de cada paciente.

Palavras chave: Biomedicina estética; Acne; Tratamentos estéticos.

OLIVEIRA, Éricka Camilla Nunues. **The performance of Biomedical Aesthete in the Treatment of Acne.** 2018. 54 f. Course Conclusion Monograph – FASIPE – Faculty of Sinop.

ABSTRACT

Acne is a multifactorial inflammatory disease that affects thousands of individuals at all ages. Its pathophysiology is associated, among other factors, to follicular hyperkeratinization, excessive sebum production, bacterial colonization (*Propionibacterium acnes*) and the release of inflammatory mediators, causing lesions that can leave scars on the skin and have a psychological impact on individuals, leading to development of depression and anxiety. There are several treatments for acne, whose choice must be individualized from the anamnesis of each patient. Thus, from a bibliographical and exploratory qualitative research, this work aimed to demonstrate the importance of the Esthetic Biomedical in the treatment against acne and present the main procedures that can be used according to the specific needs presented by each patient. According to the literature, the aesthetic treatments of the pathology involve skin cleansing, peeling, depigmenting, microdermabrasion, cryotherapy, geotherapy, cataplasms, laser therapy, phototherapy, microagulation and manual lymphatic drainage, capable of reducing scars left by lesions and improve the appearance of the skin, in addition to treating the pathology. However, depending on the degree of acne presented by the patient, it's necessary to associate other types of treatment, such as the use of medications. Finally, being a pathology that can affect the psychosocial aspects of the individual, the Esthetic Biomedical needs to know the mechanisms involved in the development of acne and the best techniques used in each case, so that the result meets the expectations of each patient.

Keywords: Esthetic biomedical; Acne; Aesthetics treatments.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Pele espessa (A) e pele fina (B).....	16
Figura 2 – A estrutura do sistema tegumentar.....	16
Figura 3 – Corte de pele espessa da planta de pé humano, onde podem ser observadas as várias camadas da epiderme e a derme com as papilas dérmicas penetrando na epiderme.....	17
Figura 4 – Camadas da epiderme.....	18
Figura 5 – Síntese de melanina pelos melanócitos.....	20
Figura 6 – Epiderme da pele grossa, onde os queratinócitos (setas curtas) comprimem-se no estrato espinhoso. Os limites celulares são facilmente definidos pelos amplos espaços intercelulares (setas longas). O núcleo é esférico e ocupa posição central (cabeça de seta)	21
Figura 7 – Células de Merkel.....	21
Figura 8 – Células dentríticas na pele. Suas vias migratórias se dão a partir de precursores transportados pelo sangue, derivados da medula, para células dendríticas imaturas (células de Langerhans) na pele e, a seguir, para células veladas migratórias nos vasos linfáticos aferentes.....	22
Figura 9 – Estrutura da pele, com ênfase aos anexos cutâneos da derme.....	23
Figura 10 – Camadas papilar e reticular da derme.....	24
Figura 11 – Epiderme (E) e derme (D) unidas pela interdigitação entre as papilas dérmicas (DR) e as cristas epidérmicas (ER). Vários vasos sanguíneos estão presentes (BV).....	25
Figura 12 – Fibroblasto, célula característica do tecido conjuntivo.....	26
Figura 13 – Mastócitos (esquerda) e macrófagos (direita).....	27
Figura 14 – Células de defesa do organismo.....	27
Figura 15 – Plasmócitos, originados dos linfócitos B e responsáveis pela imunidade humoral.....	28
Figura 16 – A hipoderme.....	28
Figura 17 – Estruturas da unha.....	29
Figura 18 – O folículo piloso.....	30
Figura 19 – Anatomia do pêlo.....	30
Figura 20 – Glândulas sudoríparas, demonstrando a passagem livre ou obstruída do suor	32
Figura 21 – Patogênese da acne.....	33
Figura 22 – Glândulas sebáceas com produção excessiva de sebo, entupindo os poros....	34
Figura 23 – Comedão aberto e comedão fechado precursor da lesão inflamatória.....	35
Figura 24 – Ativação das células de defesa, dando início ao processo inflamatório.....	36
Figura 25 – Formação das pápulas ou pústulas inflamatórias.....	37

Figura 26 – Acne de Grau I.....	38
Figura 27 – Acne de Grau II.....	39
Figura 28 – Acne de Grau III.....	39
Figura 29 – Acne de Grau IV.....	40
Figura 30 – Acne de Grau V.....	40
Figura 31 – Efeitos da fototerapia utilizando-se lasers em baixa intensidade.....	47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Termos utilizado para descrição das lesões.....	38
Tabela 2 – Retinóides tópicos.....	43
Tabela 3 - Tratamentos estéticos para a acne.....	45

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
1.1 Justificativa.....	12
1.2 Problematização.....	13
1.3 Objetivos.....	13
1.3.1 Objetivo Geral.....	13
1.3.2 Objetivos Específicos.....	14
1.4 Procedimentos Metodológicos.....	14
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	15
2.1 Anatomia e Fisiologia da Pele.....	15
2.1.1 Epiderme.....	17
2.1.1.1 Composição Celular.....	19
2.1.2 Derme.....	23
2.1.2.1 Camada Reticular e Camada Papilar.....	25
2.1.2.2 Composição Celular.....	26
2.1.3 Hipoderme.....	28
2.1.4 Estruturas Anexas.....	29
2.1.4.1 Unhas.....	29
2.1.4.2 Folículos Pilosos e os Pêlos.....	29
2.1.4.3 Glândulas Sebáceas.....	31
2.1.4.4 Glândulas Sudoríparas.....	31
2.2 Introdução à Acne.....	32
2.2.1 Fisiopatologia e Manifestações Clínicas.....	33
2.2.2 Classificações da Acne.....	37
2.2.3 Diagnóstico e Tratamento.....	41
2.2.3.1 Tratamento Tópico e Sistêmico da Acne.....	42
2.2.3.2 Tratamentos Estéticos para a Acne.....	44
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	50
REFERÊNCIAS.....	52

1. INTRODUÇÃO

A Biomedicina oferece a habilitação em estética, onde nessa área desenvolve diversos tratamentos para disfunções faciais e corporais. O profissional Biomédico Esteta devidamente habilitado está altamente capacitado para a realização de procedimentos não invasivos e invasivos não-cirúrgicos, além da prescrição e utilização de substâncias ativas, de acordo com as seguintes resoluções do Conselho Federal de Biomedicina que regulamentam a profissão: resolução n.º. 197, de 21 de fevereiro de 2011; resolução n.º. 200, de 1º de julho de 2011; resolução n.º. 2014, de 10 de abril de 2012; e a resolução n.º. 241, de 29 de maio de 2014 (BRASIL, 2011).

Alguns dos procedimentos não invasivos e invasivos não cirúrgicos que o biomédico esteta está apto a realizar compreendem a laserterapia, ultrassonografia e radiofrequência em estética, peeling mecânico e peeling químico, laser fracionado, carboxiterapia, dermaroller, intradermoterapia, fototerapia, eletroterapia e eletroestimulação, fotorejuvenescimento e preenchimentos semipermanentes (SOUSA, 2012; LORENZET et al., 2015).

Estas terapias têm o objetivo de melhorar a auto-estima do paciente e promover uma melhor qualidade de vida, assim, o Biomédico Esteta é muito procurado para o tratamento de uma patologia que acomete a maioria dos indivíduos; a acne. Ela atinge cerca de 40 a 50 milhões de indivíduos em todo mundo, sendo uma das disfunções mais presentes na população. Para melhorar o seu acometimento ao tecido tegumentar existem diversas alternativas terapêuticas através de recursos eletroestéticos e cosméticos. Existem tratamentos para acne das mais variadas modalidades, a escolha depende da gravidade do quadro e da preferência do próprio paciente (LANQUE; GOLDENBERG, 2015).

O desenvolvimento da acne está relacionado a diversos fatores, dentre os principais estão a constante produção de sebo glandular, hiperqueratinização folicular, colonização bacteriana folicular, liberação de mediadores inflamatórios no folículo e derme adjacente e a alimentação, que também pode ser um fator, onde a ingestão de alimentos com alto teor

glicêmico pode ser um estímulo para a produção de sebo pelas células (COSTA; ALCHORNE, 2007).

Essa disfunção apresenta algumas características clínicas, que incluem o excesso de oleosidade da pele e lesões tanto inflamatórias quanto não inflamatórias. Como consequência, a acne pode deixar cicatrizes na pele que causam um importante impacto psicossocial e interferem diretamente na autoestima do indivíduo, podendo levar ao desenvolvimento de alterações psiquiátricas como a ansiedade e a depressão (GHODSI; ORAWA; ZOUBOULIS, 2007).

Pensando nos efeitos negativos causados pela acne, como também nos diferentes tipos de tratamentos existentes para a melhora dessa patologia, este trabalho tem como objetivo demonstrar a importância do Biomédico Esteta no tratamento da acne, apresentando os principais recursos que podem ser utilizados, considerando que, na maioria das vezes, as técnicas para o tratamento da patologia são escolhidas de acordo com o grau de acometimento e suas diferentes tipologias.

1.1 Justificativa

A acne é uma doença de pele que atinge cerca de 85% da população em algum momento de sua vida, afetando principalmente a região da face, costas, peito e ombros, onde se concentra um maior número de glândulas sebáceas. É uma doença bastante específica da unidade pilocebácea, sendo mais predominante em adolescentes (COSTA; ALCHORNE, 2007).

Sabemos que mesmo em casos onde há uma melhora ou solução do problema, a acne pode deixar consequências que causam um forte impacto emocional no indivíduo, como cicatrizes hipertróficas, que apresentam um elevado relevo mas regredem com o tempo; cicatrizes hipotróficas, que formam pequenas cavidades; e até queloides, cicatrizes espessas que ao contrário das hipertróficas, tendem a se expandir ao longo dos anos (PIAZZA et al., 2009).

A biomedicina estética vem alcançando gradativamente seu reconhecimento e espaço no mercado de trabalho, uma área que apresenta diversos tratamentos ao envelhecimento cutâneo e distúrbios corporais e faciais. Entre os tratamentos realizados pelo profissional Biomédico Esteta, considerados minimamente invasivos e respaldados pela resolução nº 241, de 29 de maio de 2014, estão os tratamentos para a acne, uma doença crônica multifatorial, sendo necessária uma maior divulgação do papel do biomédico nessa área. Dentro desse contexto, o presente estudo se propõe a apresentar os mais variados tratamentos para a acne

realizados pelo Biomédico e ampliar o conhecimento a respeito dos melhores procedimentos para o tratamento desta patologia.

O interesse pelos tratamentos surge devido as consequências negativas que a acne pode trazer para a autoestima e qualidade de vida do indivíduo. Além de cicatrizes físicas que diminuem a autoestima, convivência social e o desenvolvimento geral do ser, a acne pode gerar problemas emocionais e psicológicos que causam limitações sociais e podem levar ao desenvolvimento de quadros graves de ansiedade e depressão, causando transtornos pessoais, familiares e sociais.

1.2 Problematização

Existem muitos fatores que predis põem o aparecimento da acne, como alterações hormonais, o uso de medicamentos, hereditariedade, ingestão de alimentos gordurosos e até mesmo o estresse, que pode ser um vilão para o surgimento dessa patologia. Com início na puberdade, a acne tem seu pico de incidência por volta dos 14-17 anos para o sexo feminino e 16-19 anos para o sexo masculino, com maior grau de prevalência e gravidade neste último grupo. Embora não esteja associada a índices de mortalidade ou morbidade, apresenta grandes repercussões físicas, psicológicas e sociais para o indivíduo acometido, principalmente entre os adolescentes (ARAÚJO et al., 2011; SILVA; COSTA; MOREIRA, 2014).

Uma das consequências da acne são as cicatrizes, que ocorrem devido a um processo inflamatório no folículo pilocebáceo, mas que nem sempre vêm acompanhadas de infecção, como é o caso da acne não inflamatória. O bloqueio do canal folicular causa a ruptura da pele e, conseqüentemente, cicatrizes inestéticas na superfície da mesma, prejudicando sua aparência, autoestima e convivência social do indivíduo, principalmente quando estas cicatrizes se encontram na região da face, que geralmente é a parte do corpo mais afetada (COELHO, 2014).

Como consequência das repercussões físicas, o indivíduo pode desenvolver problemas psicológicos que vão desde baixa autoestima e inibição social até problemas mais graves como depressão e ansiedade, que podem gerar até mesmo desemprego (SILVA; COSTA; MOREIRA, 2014). Assim, para ajudar os indivíduos que sofrem com este problema e melhorar os quadros de acne, quais procedimentos o Biomédico Esteta está apto a relizar para o tratamento?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

Demonstrar a importância da atuação do profissional Biomédico Esteta no tratamento contra a acne e apresentar os principais procedimentos que podem ser utilizados de acordo com as necessidades específicas apresentadas por cada indivíduo.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Descrever a anatomia e a fisiologia da pele;
- Destacar os aspectos fisiopatológicos da acne;
- Apresentar os principais recursos terapêuticos da Biomedicina Estética, que podem ser utilizados para o tratamento da acne.

1.4 Procedimentos Metodológicos

Este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica e exploratória de abordagem qualitativa. Tanto a pesquisa exploratória quanto a revisão bibliográfica têm o objetivo de reunir informações a respeito de um determinado assunto, a fim de aprofundar o conhecimento sobre o tema, sendo a primeira caracterizada como um estudo preliminar realizado com o objetivo de se familiarizar com o assunto pesquisado (ANDRADE, 2010; CERVO; BERVIAN; SILVA, 2007).

Já a pesquisa qualitativa não se preocupa em quantificar, mas sim em aprofundar o conhecimento sobre o tema em estudo e o porquê das coisas, com o objetivo de produzir novas informações através de fontes confiáveis de dados já publicados. O pesquisador deve ter bastante domínio sobre seu objeto de estudo (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009).

Os dados serão coletados a partir de fontes secundárias envolvendo produções científicas brasileiras e estrangeiras, como livros, teses, revistas, jornais, anais e dissertações, dispostos na Biblioteca da Faculdade Fasipe de Sinop – MT, e em bases de dados científicos reconhecidos pela instituição. Para a busca dos artigos, serão utilizados os seguintes descritores e suas combinações: biomédico esteta, biomedicina estética, acne, fisiopatologia e tratamento da acne e fisiologia da pele.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Este capítulo tem como objetivo abordar assuntos importantes para a realização e compreensão deste estudo, auxiliando o desenvolvimento do mesmo e proporcionando conhecimento à população em geral, com informações sobre a pele e sua fisiologia, bem como a fisiopatologia da acne e os procedimentos realizados pelo Biomédico Esteta no seu tratamento.

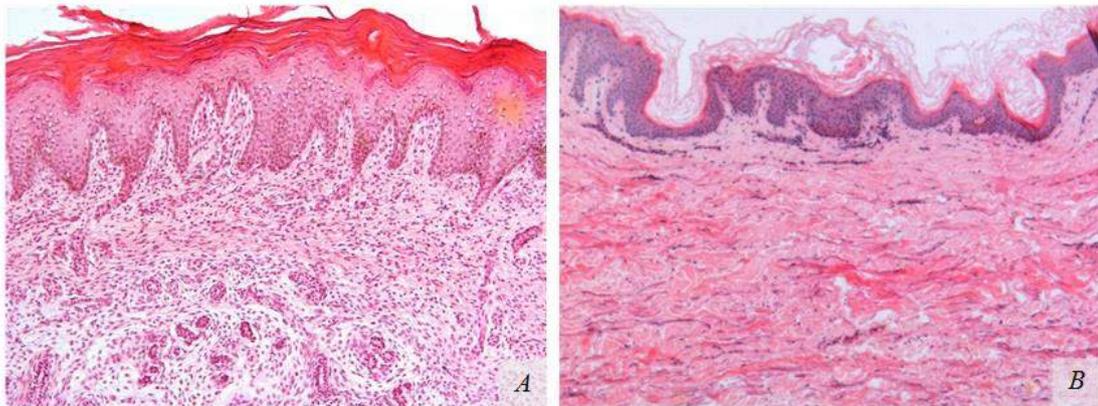
2.1 Anatomia e Fisiologia da Pele

A pele, que também pode ser chamada de tegumento, é um órgão sensorial a calor, dor, pressão e, principalmente ao tato, que participa do sistema imunológico e funciona como nossa barreira de proteção contra danos físicos, químicos e biológicos, além de impossibilitar a perda de água e de proteínas e, ainda assim, se manter flexível. Ainda, tem a função de regulação da temperatura corpórea, de produção de vitamina D, secreção de leite e lipídios importantes, excreção e absorção de eletrólitos e muitas outras substâncias (KEDE; SABATOVICH, 2009).

Sendo o nosso maior e mais pesado órgão, a pele recobre toda a superfície do corpo e é composta por três grandes camadas de tecido: epiderme, responsável pela formação da camada superior da pele; derme, que forma a camada intermediária; e a hipoderme, conhecida por ser a camada mais profunda, também chamada de tecido subcutâneo, responsável por unir a pele aos órgãos (SAMPAIO et al., 2001).

Ainda, dependendo da localização da pele, podem ser observadas algumas diferenças, pois devido ao atrito que sofrem, os pés e as mãos apresentam a chamada *pele grossa*, com uma epiderme mais grossa e uma camada de queratina mais espessa, ao contrário do restante do corpo, que apresenta a chamada *pele fina*, sendo contida por uma epiderme mais fina e uma camada mais delgada de queratina (Figura 1). Não é possível observar pêlos ou glândulas sebáceas na *pele grossa*, mas sim uma grande quantidade de glândulas sudoríparas (GARTNER; HIATT, 2007).

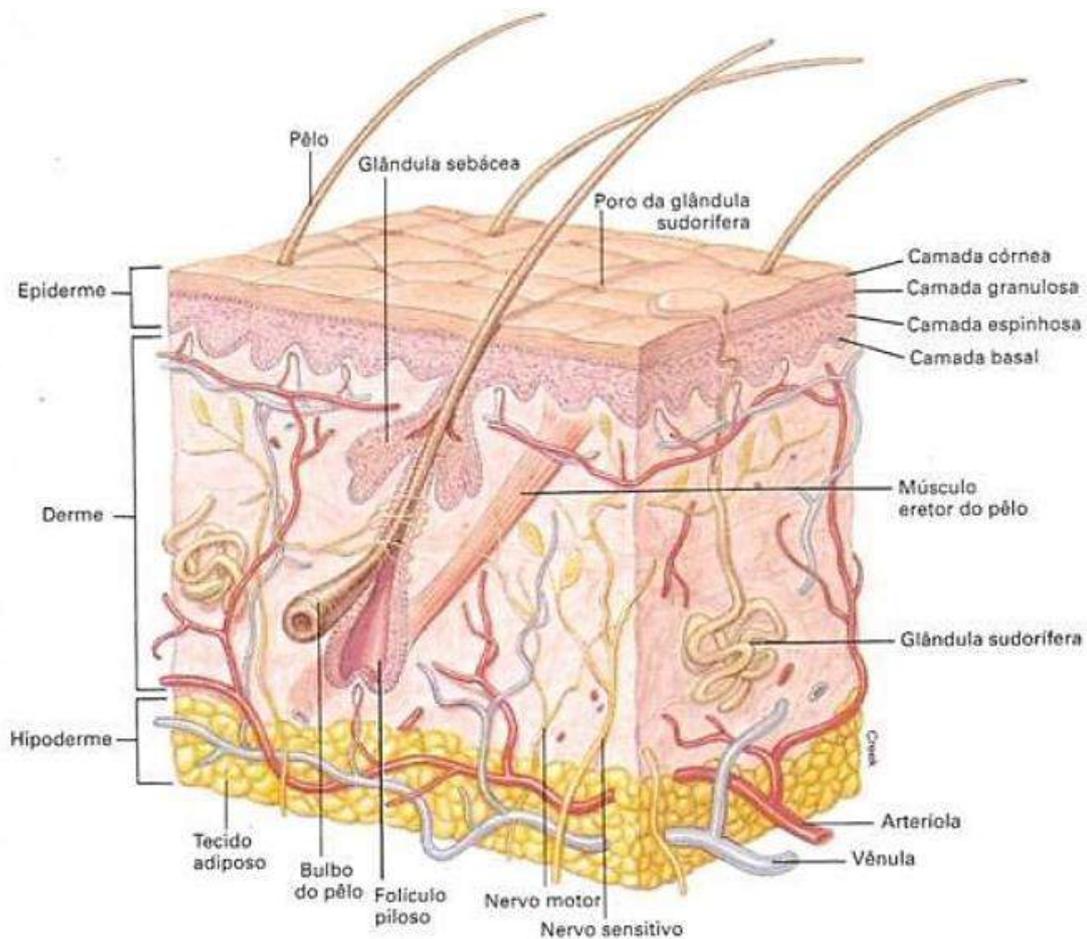
Figura 1 – Pele espessa (A) e pele fina (B).



Fonte: Silva; Pereira; Oliveira, 2011.

Junto com as estruturas anexas da pele, como pêlos, unhas e glândulas, esse órgão é responsável pela formação do sistema tegumentar (Figura 2), sendo a epiderme e a derme os tecidos responsáveis pela formação das principais camadas tegumentares (GRAAFF, 2003).

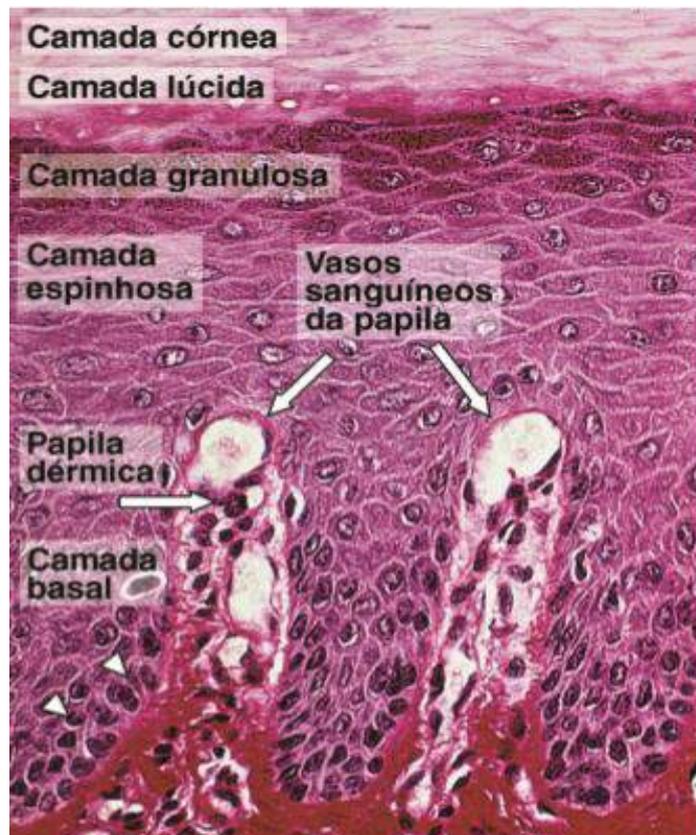
Figura 2 – A estrutura do sistema tegumentar.



Fonte: Graaff, 2003.

Além de ser mais grossa e apresentar uma camada mais espessa de queratina, a epiderme que forma a *pele espessa* é composta por cinco camadas ou estratos, diferente da *pele fina*, que apresenta quatro estratos. Uma das principais diferenças entre ambas está na camada córnea, localizada externamente, sendo menos espessa na *pele fina*, assim como a camada granulosa, localizada internamente. A camada lúcida só pode ser observada na *pele espessa*, no espaço entre as camadas córnea e granulosa (Figura 3) (SILVEIRA et al., 2007).

Figura 3 – Corte de pele espessa da planta de pé humano, onde podem ser observadas as várias camadas da epiderme e a derme com as papilas dérmicas penetrando na epiderme.



Fonte: Menezes, 2015.

Os anexos cutâneos da derme, como os folículos pilosos e as glândulas sebáceas são observados apenas na derme da *pele fina*, enquanto as glândulas sudoríparas são encontradas tanto na derme de *pele fina* quanto de *pele grossa* (SILVEIRA et al., 2007).

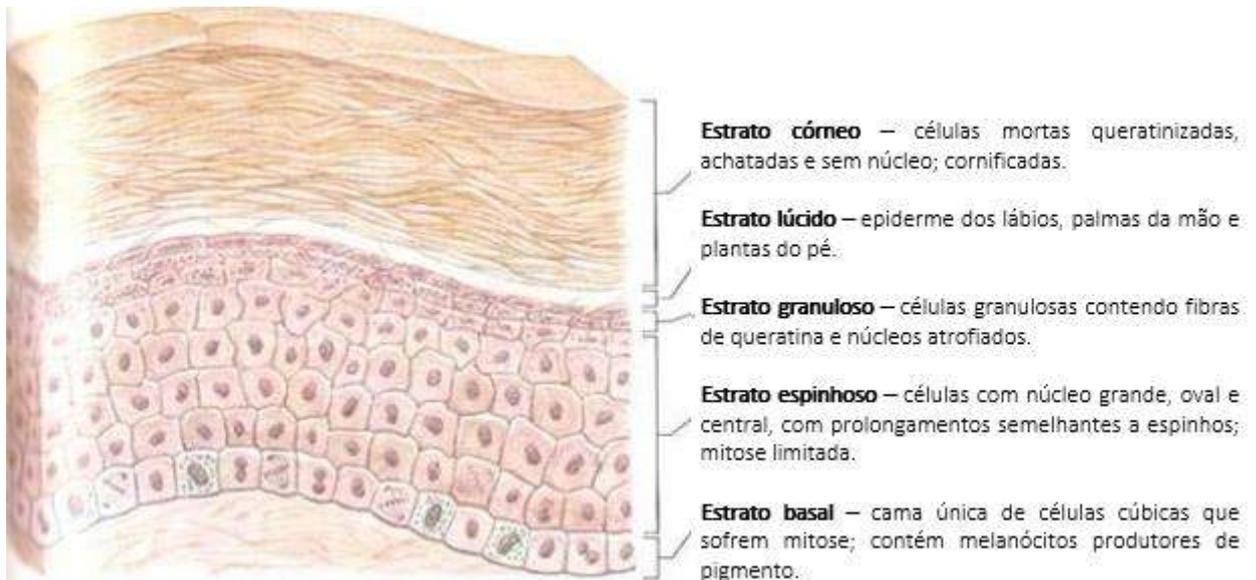
2.1.1 Epiderme

Derivada do ectoderma, um dos folhetos embrionários formados durante o período da embriogênese, a epiderme é a camada mais superficial da pele, sendo constituída por um tecido epitelial estratificado pavimentoso queratinizado. Na maior parte do corpo, a epiderme vai

apresentar por volta de 0,07 a 0,12 nm de espessura, sendo mais espessa em algumas regiões, como nas plantas dos pés e nas palmas das mãos (BEDIN; VILLA, 2011).

O epitélio estratificado pavimentoso queratinizado está disposto em cinco camadas diferentes, sendo elas: o estrato córneo, estrato lúcido, estrato granuloso, estrato espinhoso e o estrato basal. Exceto pelas camadas mais profundas, a epiderme é constituída principalmente por células mortas. Sua principal função é a produção de queratina, uma substância responsável pela impermeabilidade cutânea, sendo que as células envolvidas nesse processo são denominadas queratinócitos. As camadas de células que compõem a epiderme se renovam através de uma atividade mitótica constante e adquirem formas mais achatadas conforme vão se tornando mais superficiais (Figura 4) (KEDE; SABATOVICH, 2009; GRAAFF, 2003).

Figura 4 – Camadas da epiderme.



Fonte: Adaptado de Graaff, 2003.

A camada basal é a mais profunda e a única que entra em contato com a derme, sendo responsável pela renovação contínua das células mortas da epiderme, apresentando uma atividade mitótica intensa. Ela possui quatro tipos diferentes de células: os queratinócitos, que produzem queratina e são responsáveis pela impermeabilidade e fortalecimento da pele; os melanócitos, células responsáveis pela proteção da pele contra os raios solares e pela produção de melanina, um pigmento que quando fagocitado com os queratinócitos atribuem cor à pele; células táteis, responsáveis pela sensibilidade do tegumento; e as células de Langerhans, que são a primeira barreira contra patógenos e também são uma espécie de fagócitos, pois englobam resíduos estranhos e bactérias (RABEH; GONÇALVES, 2013; GUIRRO; GUIRRO, 2004).

Na camada basal também são encontradas as células de Merkel, que, assim como os melanócitos, se diferenciam na vida intrauterina a partir das células da crista neural. Nos adultos, existem células-tronco dos melanócitos nos folículos pilosos (MONTANARI, 2012).

A camada espinhosa é formada por células levemente achatadas que migram da camada basal em direção à superfície da pele, apresentando um núcleo central e um citoplasma composto por pequenos filamentos de queratina (tonofilamentos) e prolongamentos semelhantes a espinhos, chamados de desmossomos, responsáveis por manter as células vizinhas unidas. Os filamentos de queratina são muito importantes na manutenção da ligação entre as células da epiderme e na resistência ao atrito, por meio da formação de tonofibrilas (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2008).

A camada granulosa está situada abaixo da camada córnea, sendo formada por queratinócitos achatados com núcleo central e citoplasma rico em grânulos de queratohialina, que são ricos em histidina fosforilada e cistina, uma vez que os queratinócitos se encontram com maior produção de queratina. Os grânulos conferem uma característica basofílica à esta camada. Esses queratinócitos também são responsáveis pela síntese de grânulos lamelares, que formam uma barreira impermeável para impedir a perda de água pelas células (YOSHITO, 2011; KED; SABATOVICH, 2009; SILVEIRA et al., 2007).

A camada lúcida é mais visível na pele espessa das plantas do pé e das palmas da mão e nos lábios. O seu citoplasma apresenta muitos filamentos de queratina, envolvidos por material elétrodenso. É formada por uma camada delgada de células achatadas, translúcidas e eosinófilas, das quais as organelas citoplasmáticas e núcleos foram digeridos por enzimas dos lisossomos e desvaneceram (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2008).

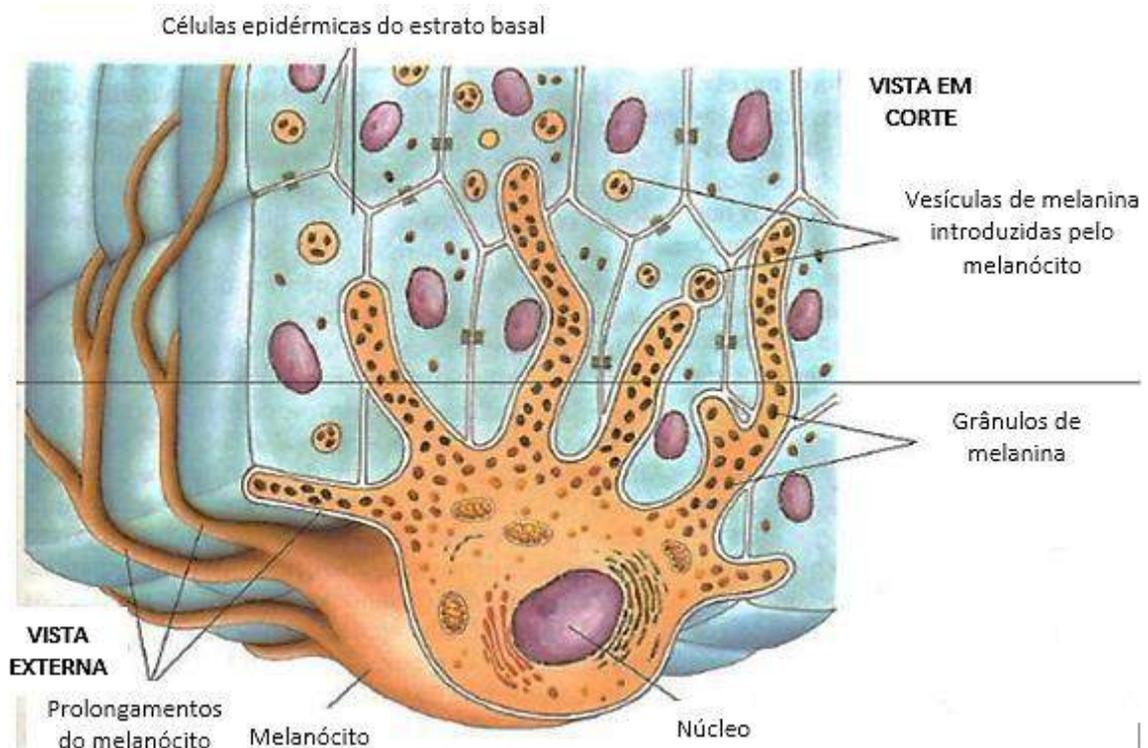
O estrato córneo é o mais superficial da pele, sendo constituído por muitas camadas de células mortas e profundamente ligadas. Por apresentarem um citoplasma intensamente queratinizado através do processo de cornificação, os queratinócitos se apresentam como células secas, achatadas e córneas, cobrindo toda a superfície do corpo e ajudando a limitar a perda de água, além de proteger o organismo contra agentes do meio externo. Apesar de sua pequena espessura, sua capacidade de retenção hídrica conserva a pele macia. Após 26-28 dias essas células mortas são eliminadas e substituídas por células novas que migram das camadas mais profundas (GUIRRO; GUIRRO, 2004; GRAAFF, 2003).

2.1.1.1 Composição Celular

Como visto anteriormente, as células da epiderme são classificadas em melanócitos, células de Langherans, queratinócitos e células de Merkel (HANSEL; DINTZIZ, 2007).

Presentes no estrato basal da epiderme, entre a sua junção com a derme, os melanócitos são células dendríticas caracterizadas pela presença de núcleo ovoide, citoplasma claro e longos prolongamentos. Se prendem a membrana basal devido à formação de hemidesmossomos. No interior dos melanosomas, ou das vesículas membranosas destas células, oxidam a tirosina em 3,4-di-hidroxi-fenilalanina (DOPA) para a síntese de melanina, um pigmento de coloração marrom escuro que é introduzido nas células do estrato basal e espinhoso por meio da fagocitose das extremidades dos seus prolongamentos. Em seguida, os grânulos de melanina podem ser observados sobre o núcleo dos queratinócitos, onde são responsáveis por proteger o material genético contra a radiação ultravioleta (Figura 5) (MONTANARI, 2012; YOSHITO, 2011).

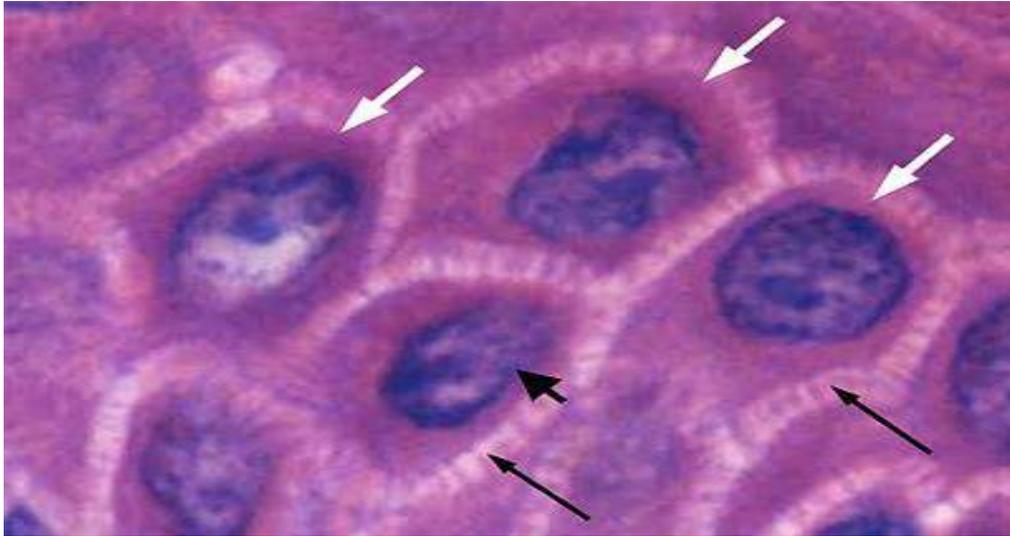
Figura 5 – Síntese de melanina pelos melanócitos.



Fonte: Sales, 2016.

Os queratinócitos formam a maior e principal população de células da epiderme (Figura 6). Elas se originam na camada basal e têm a função de produzir queratina, a principal proteína da epiderme, consistindo em torno de 85% dos queratinócitos inteiramente diferenciados. Essas células migram da camada basal em direção a superfície da epiderme, conferindo força e rigidez ao epitélio, além da proteção contra microrganismos, agressões físicas e químicas, abrasões e outras intempéries devido a alta queratinização da pele proveniente da morte celular após a diferenciação terminal dos queratinócitos (ROSS; WOJCIECH, 2008; SILVA et al., 2013).

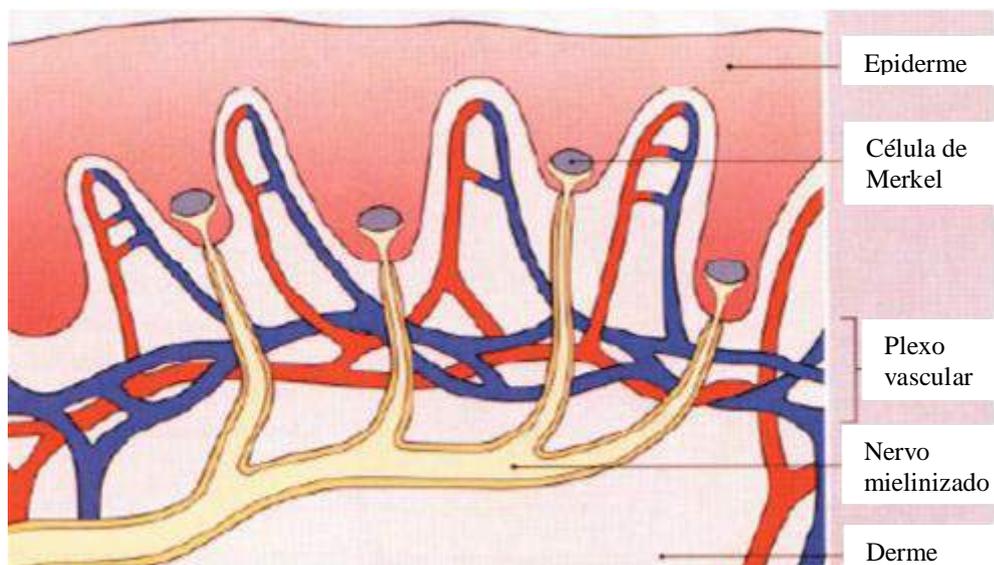
Figura 6 – Epiderme da pele grossa, onde os queratinócitos (setas curtas) comprimem-se no estrato espinhoso. Os limites celulares são facilmente definidos pelos amplos espaços intercelulares (setas longas). O núcleo é esférico e ocupa posição central (cabeça de seta).



Fonte: Lothhammer et al., 2009.

Também localizadas na camada basal, as células de Merkel possuem processos curtos, se ligando aos queratinócitos por meio dos desmossomos. Possuem filamentos de queratina e vesículas neuroendócrinas e um núcleo volumoso. No suporte da célula, formam junções sinápticas com terminações nervosas sensitivas. Essas células são receptores táteis e são numerosas nas pontas dos dedos e na base dos folículos pilosos, sendo consideradas mecanoreceptores. São mais abundantes na pele espessa (Figura 7) (MONTANARI, 2012).

Figura 7 – Células de Merkel.



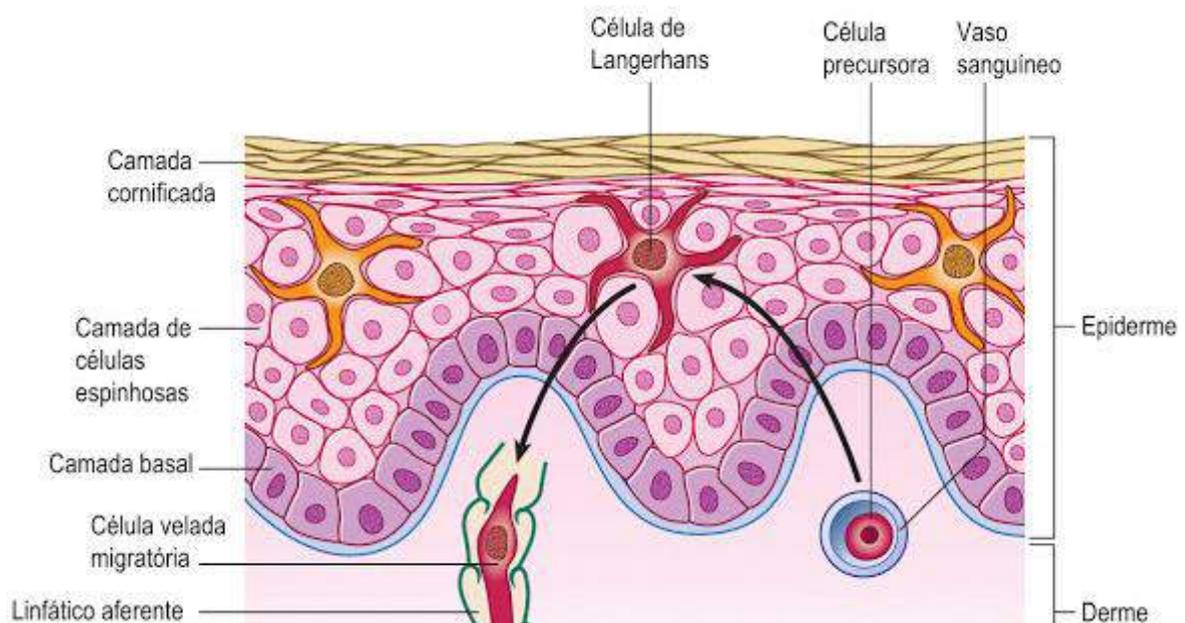
Fonte: Adaptado de OncoSec Medical Incorporated, 2013.

O núcleo das células de Merkel apresenta um formato irregular com grande indentação e citoplasma abundante em grânulos, que podem ser neurotransmissores. Embora estas células sejam caracterizadas pela presença de grânulos de centro denso, as funções destes ainda não são completamente conhecidas (GARTNER; HIATT, 2007; KIERSZENBAUM; TRES, 2016).

Já as células de Langerhans são células apresentadoras de antígenos, estando localizadas entre as células do estrato espinhoso. Além de estarem espalhadas em toda a epiderme, onde representam de 2% a 4% da população celular, as células de langerhans, podem ser chamadas de células dendríticas por conta dos seus numerosos e longos prolongamentos. Estas células também podem ser encontradas na derme e nos epitélios estratificados pavimentosos da cavidade oral, vagina e esôfago, entretanto, são mais predominantes na epiderme, onde seus números podem atingir 800 nm² (GARTNER; HIATT, 2007).

Com um núcleo de formato irregular e citoplasma claro, as células de Langerhans apresentam inclusões características conhecidas como grânulos de Birbeck, que se encontram associados à proteína langerina e, junto com um marcador de superfície celular denominado CD1a, interagem com os linfócitos T para desencadear respostas imunes celulares. Ao endocitar e processar antígenos, passam por um processo de maturação até se tornarem células apresentadoras de antígenos e migrarem para os linfinodos, onde são responsáveis por ativar os linfócitos T (Figura 8) (KIERSZENBAUM; TRES, 2016; STANDRING, 2010).

Figura 8 – Células dendríticas na pele. Suas vias migratórias se dão a partir de precursores transportados pelo sangue, derivados da medula, para células dendríticas imaturas (células de Langerhans) na pele e, a seguir, para células veladas migratórias nos vasos linfáticos aferentes.

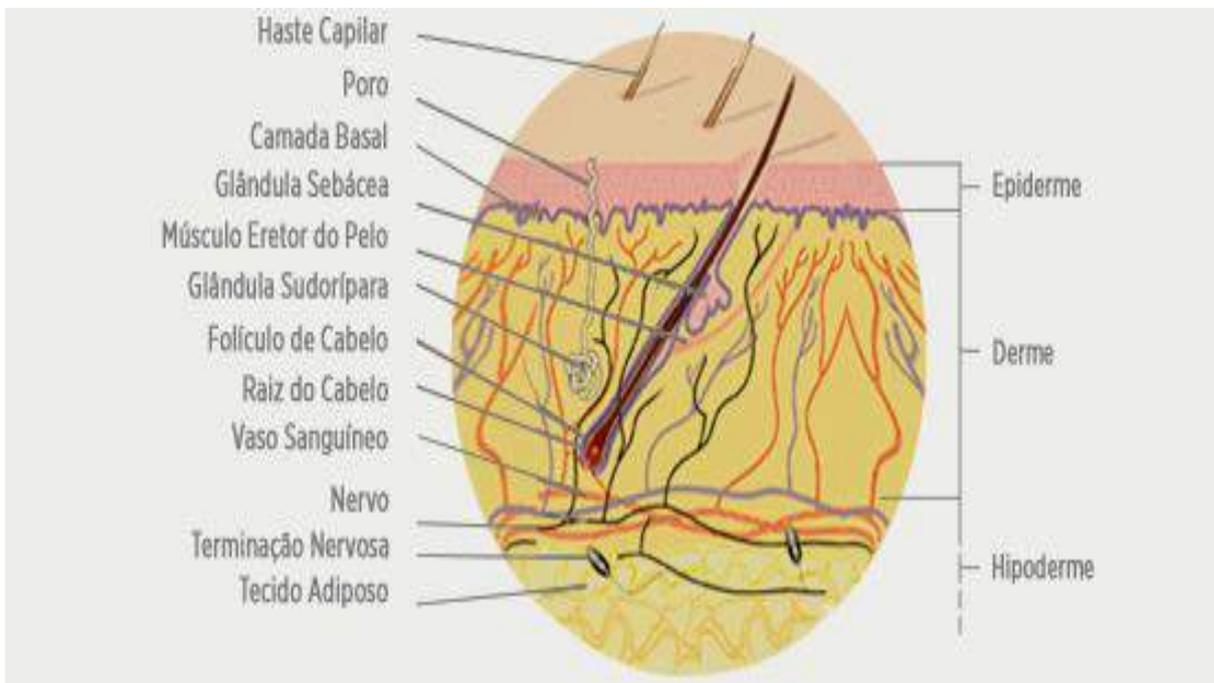


Fonte: Adaptado de Standring, 2010.

2.1.2 Derme

Derivada do mesoderma, a derme apresenta a consistência de um gel viscoso, sendo formada tanto por fibras colágenas, reticulares e elásticas quanto por substâncias amorfas produzidas pelos fibroblastos, compondo a substância fundamental, rica em mucopolissacarídeos como os hialuronidatos e os condroitinsulfatos, que ajudam na resistência mecânica da pele, como em casos de compressões e estiramentos. Também podem ser encontrados na derme vasos linfáticos e sanguíneos, nervos, músculos eretores do pelo e os já citados anexos cutâneos, como os folículos pilosos, as glândulas sebáceas e as glândulas sudoríparas (Figura 9) (GAWKRODGER, 2002; HARRIS, 2005; RIVITTI, 2014).

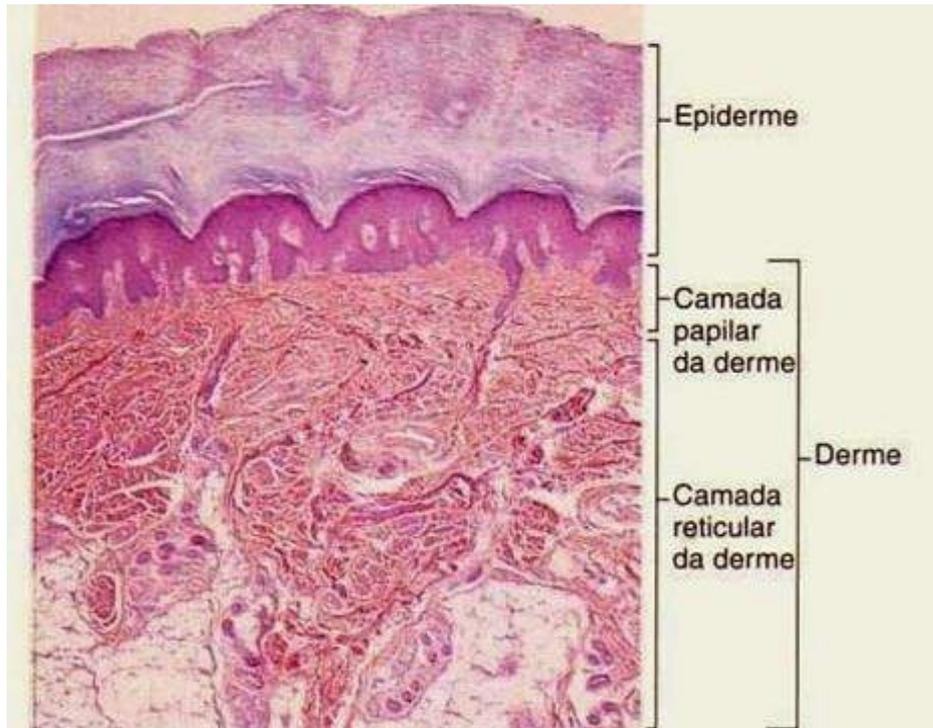
Figura 9 – Estruturas da pele, com ênfase aos anexos cutâneos da derme.



Fonte: Angelini, 2018.

Sendo normalmente mais espessa nos homens e nas superfícies dorsais do corpo, podendo variar de 0,6 mm nas pálpebras à 3 mm na planta dos pés e na palma das mãos, a derme localiza-se logo abaixo da epiderme e é constituída por duas camadas principais: a reticular, formada por tecido conjuntivo denso não-modelado; e a camada papilar, formada pelo tecido conjuntivo frouxo (Figura 10). Enquanto a camada reticular da derme é mais profunda e espessa, a camada papilar encontra-se mais próxima à epiderme, sendo mais superficial, de onde originam-se as papilas dérmicas, responsáveis pela união entre a derme e à epiderme, além de serem mais acentuadas na *pele grossa* (GARTNER; HIATT, 2007; SILVEIRA et al., 2007).

Figura 10 – Camadas papilar e reticular da derme.

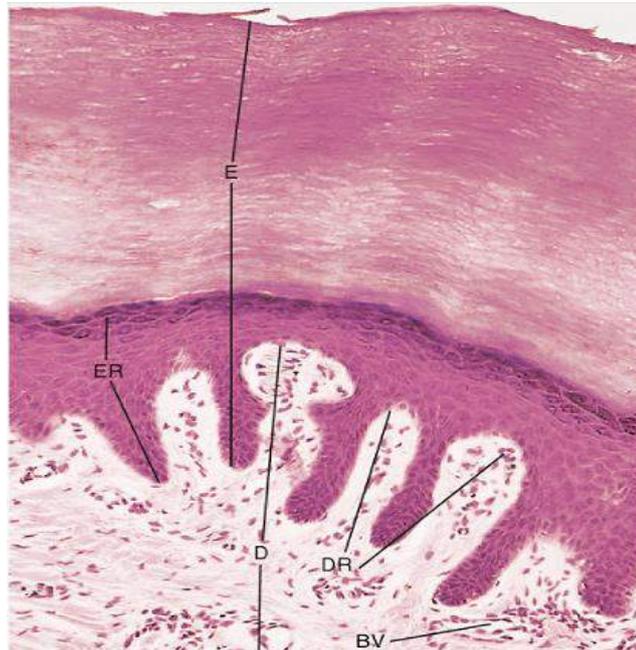


Fonte: Moreno, 2017.

Segundo Rivitti (2014), a derme apresenta fibras de colágeno que vão desde o tipo I até o tipo XIII, sendo 95% do seu tecido conectivo composto por fibras colágenas. Já as fibras elásticas podem ter duas funções: quando superficialmente, ligam a derme à epiderme; e quando são mais profundas, absorvem os choques e distensões da pele devido ao alto teor de elastina. Estas últimas podem ser divididas em três categorias: fibras oxitalânicas, as mais superficiais, estendendo-se perpendicularmente à junção entre a derme e a epiderme até o final da camada papilar; fibras eulaunínicas, que ligam as fibras oxitalânicas às fibras elásticas da camada reticular e, as fibras elásticas maduras da camada reticular, contendo 90% de elastina.

Já as papilas dérmicas são formadas pelo entrelaçamento das cristas elevadas da derme, ou cristas dérmicas, com as invaginações da epiderme, chamadas de cristas epidérmicas, em uma conformação denominada *rete apparatus*, ou aparelho em rede. As cristas dérmicas primárias da camada papilar são separadas por sulcos primários contendo projeções da epiderme, e cada crista dérmica apresenta um sulco secundário no centro, que recebe a crista interpapilar, uma invaginação da epiderme. Ao longo destas cristas existem papilas dérmicas com a região superior arredondada estendidas em concavidades da epiderme, mantendo a interface epiderme-derme firmemente conectada (Figura 11) (GARTNER; HIATT, 2007).

Figura 11 – Epiderme (E) e derme (D) unidas pela interdigitação entre as papilas dérmicas (DR) e as cristas epidérmicas (ER). Vários vasos sanguíneos estão presentes (BV).



Fonte: Gartner e Hiatt, 2007.

2.1.2.1 Camada Reticular e Camada Papilar

A camada papilar é delgada, constituída por tecido conjuntivo frouxo, dando origem às papilas dérmicas. Nesta camada podem ser observadas fibrilas especiais de colágeno, que se introduzem por um lado na membrana basal e por outro penetram na derme profundamente. Essas fibrilas ajudam a prender a derme à epiderme. Existem pequenos vasos sanguíneos nesta camada que são responsáveis pela oxigenação e nutrição da epiderme, mas possui mais células e menos fibras em relação à derme reticular (JUNQUEIRA, 2013; LEITE, 2003).

Sendo mais espessa do que a camada papilar, as fibras da camada reticular também são mais espessas e se encontram dispostas paralelamente à epiderme (RIVITTI, 2014).

A camada reticular é composta principalmente por fibras de colágeno do tipo I e redes de fibras elásticas, sustentando a epiderme e unindo a pele à hipoderme, também conhecida como fáscia superficial. E além dos anexos cutâneos, também podem ser observados muitos nervos, vasos sanguíneos e vasos linfáticos nesta camada (GARTNER; HIATT, 2007).

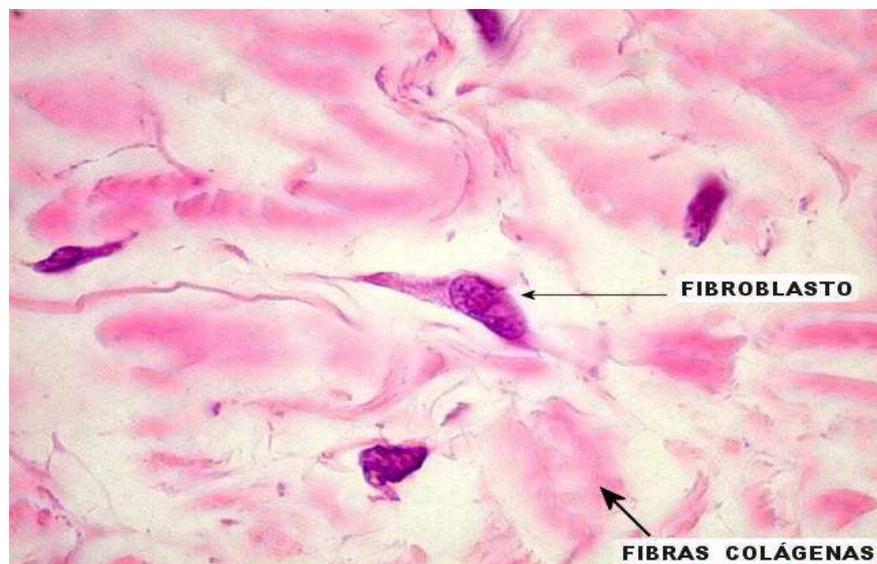
Com a mesma estrutura da camada papilar, há uma derme específica que envolve os anexos, denominada derme perianexial, que apresenta um número maior de capilares e fibroblastos do que a derme reticular, e as fibras de colágeno tipo III são mais finas e não se agrupam em feixes como na derme reticular. Junto com a derme papilar, compõem uma unidade anatômica chamada de *derme adventicial* (KEDE; SABATOVICH, 2015; RIVITTI, 2014).

2.1.2.2 Composição Celular

Além das estruturas anexas da pele, a derme também apresenta suas próprias células, como os fibroblastos, mastócitos, macrófagos, plasmócitos e leucócitos (RIVITTI, 2014).

Os fibroblastos, derivados de células mesenquimais indiferenciadas, são as células presentes em maior abundância, uma vez que são responsáveis pela síntese da matriz extracelular e controle da proliferação e diferenciação das células presentes na epiderme por meio da secreção de citocinas e fatores de crescimento (Figura 12) (YOSHITO, 2011).

Figura 12 – Fibroblasto, célula característica do tecido conjuntivo.

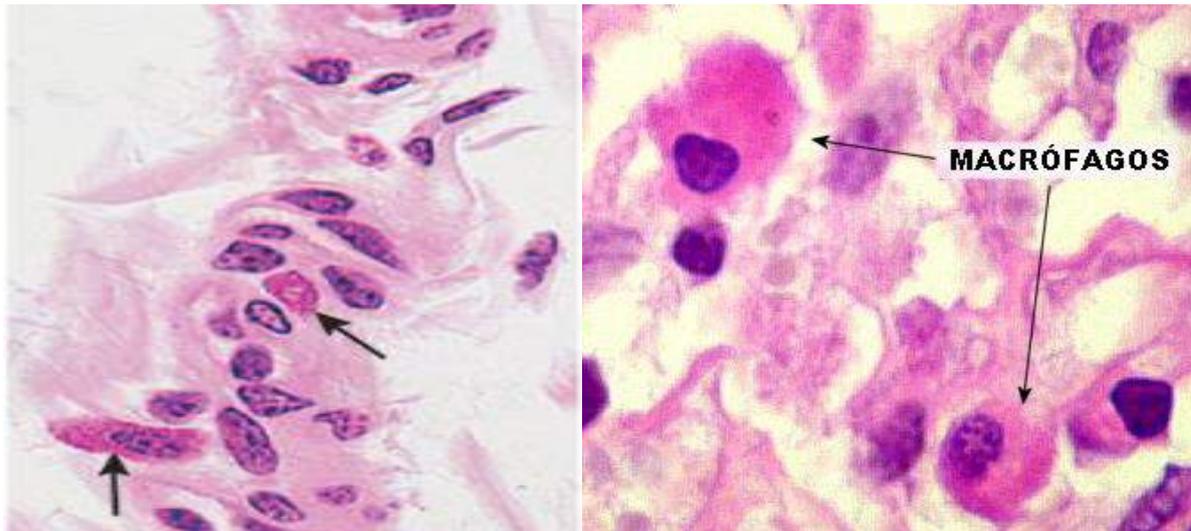


Fonte: Unicamp, 2018.

Os fibroblastos podem ser divididos em duas categorias: ativos ou quiescentes. Os fibroblastos ativos apresentam um aspecto alongado e fusiforme, com um citoplasma abundante em retículo endoplasmático granular e um complexo de Golgi bem desenvolvido, sendo o núcleo intensamente corado a estrutura que mais se destaca. Estão intimamente associados às fibras colágenas. Já os fibroblastos quiescentes, também conhecidos como fibrócitos, são menores e seu citoplasma acidófilo apresenta uma composição menor de retículo endoplasmático, sendo abundante, porém, em ribossomas livres (GARTNER; HIATT, 2007).

Os mastócitos são células globulares que apresentam um citoplasma rico em grânulos de histamina e heparina, atuando nas respostas imunes do organismo e em processos de reações alérgicas. Os macrófagos são células de defesa com alto poder fagocitário presentes no tecido conjuntivo, e assim como os mastócitos, ativam outras células do sistema imunológico, seja por meio dos mediadores químicos liberados pelos mastócitos ou por meio da apresentação de antígenos realizada pelos macrófagos (Figura 13) (YOSHITO, 2011).

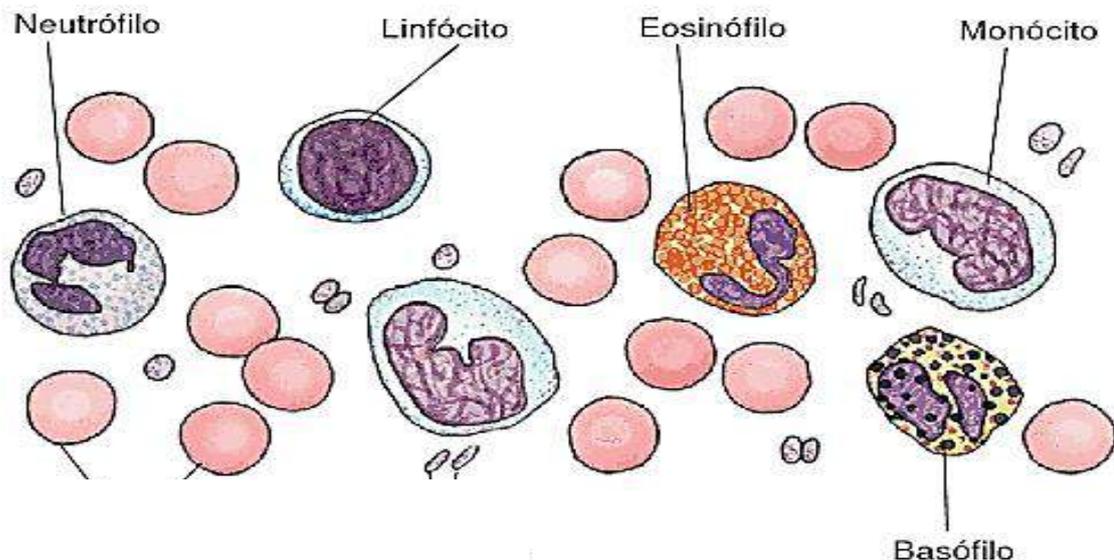
Figura 13 – Mastócitos (esquerda) e macrófagos (direita).



Fonte: Adaptado de Gartner e Hiatt, 2007; Unicamp, 2018.

Já os leucócitos podem ser divididos em granulócitos (neutrófilos, eosinófilos e basófilos), contendo grânulos específicos em seu citoplasma; e agranulócitos (linfócitos e monócitos), que não possuem granações específicas. Estas células são responsáveis pela defesa do organismo contra corpos estranhos (Figura 14) (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2008).

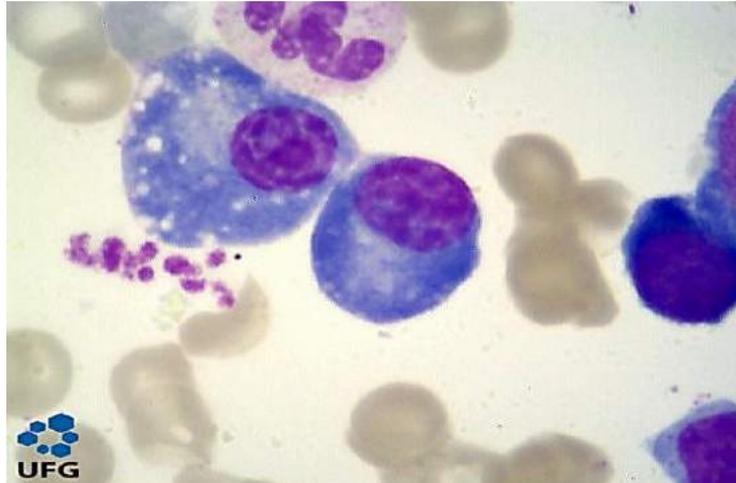
Figura 14 – Células de defesa do organismo.



Fonte: Gartner e Hiatt, 2007.

Os plasmócitos são grandes células ovóides com um núcleo excêntrico originadas dos linfócitos B que fazem parte da imunidade humoral (Figura 15) (YOSHITO, 2011).

Figura 15 – Plasmócitos, originados dos linfócitos B e responsáveis pela imunidade humoral.

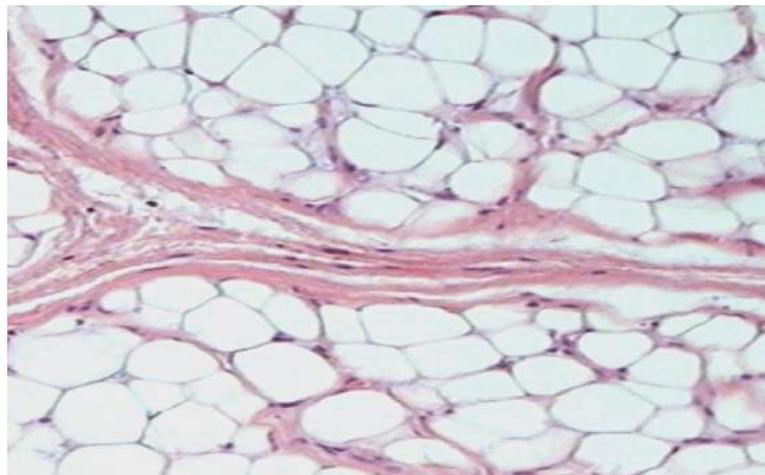


Fonte: Universidade Federal de Goiás (UFG), 2014.

2.1.3 Hipoderme

A hipoderme é composta por tecido adiposo, caracterizada por ser a camada mais profunda da pele (Figura 16). Formada por tecido conjuntivo frouxo, se une de maneira pouco firme à derme e aos órgãos subjacentes, sendo encarregada pelo deslizamento da pele sobre as estruturas em que está apoiada. Ela pode ter uma camada variável de tecido adiposo que, quando desenvolvida, forma o panículo adiposo, mas isso depende da região e do grau de nutrição de cada organismo. O panículo é uma reserva de energia, fornecendo, também, proteção mecânica e térmica ao organismo (RIVITTI, 2014; JUNQUEIRA; CARNEIRO; 2008).

Figura 16 – A hipoderme.



Fonte: Filha, 2014.

Também chamada de tela subcutânea, a hipoderme pode ser dividida em duas camadas: areolar e lamelar. A camada areolar é a mais superficial, sendo composta por

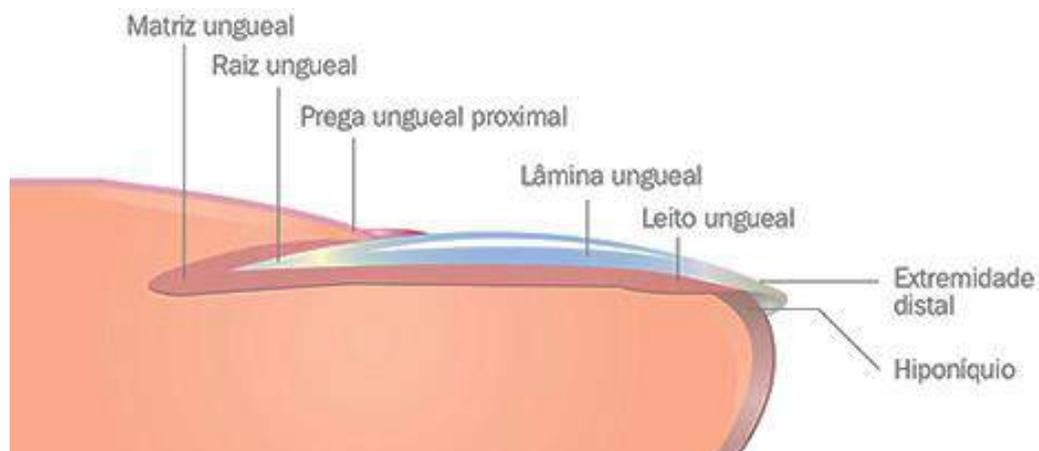
volumosas células globulares dispostas perpendicularmente à superfície da pele, além de numerosos e delicados vasos sanguíneos. Já a camada lamelar é composta por pequenas células fusiformes sobrepostas capazes de armazenar grandes quantidades de gordura, estando dispostas horizontalmente à superfície da pele (PEREIRA, 2005; CAMPOS et al., 2011).

2.1.4 Estruturas Anexas

2.1.4.1 Unhas

As unhas formam uma superfície protetora de células compactadas contendo queratina dura. Cada unha apresenta uma borda livre, corpo e raiz, que se encontra inserida na pele. Abaixo delas, as camadas da epiderme formam o leito ungueal, cuja porção proximal é denominada matriz da unha, responsável pela produção da mesma e deslizamento do corpo pelo leito ungueal (Figura 17). A região acima da matriz, ou lúnula, apresenta coloração esbranquiçada por não estar aderida ao tecido conjuntivo e aos capilares, responsáveis pela coloração rósea que geralmente apresentam (MONTANARI, 2012; MARIEB, HOEHN, 2009).

Figura 17 – Estruturas da unha.

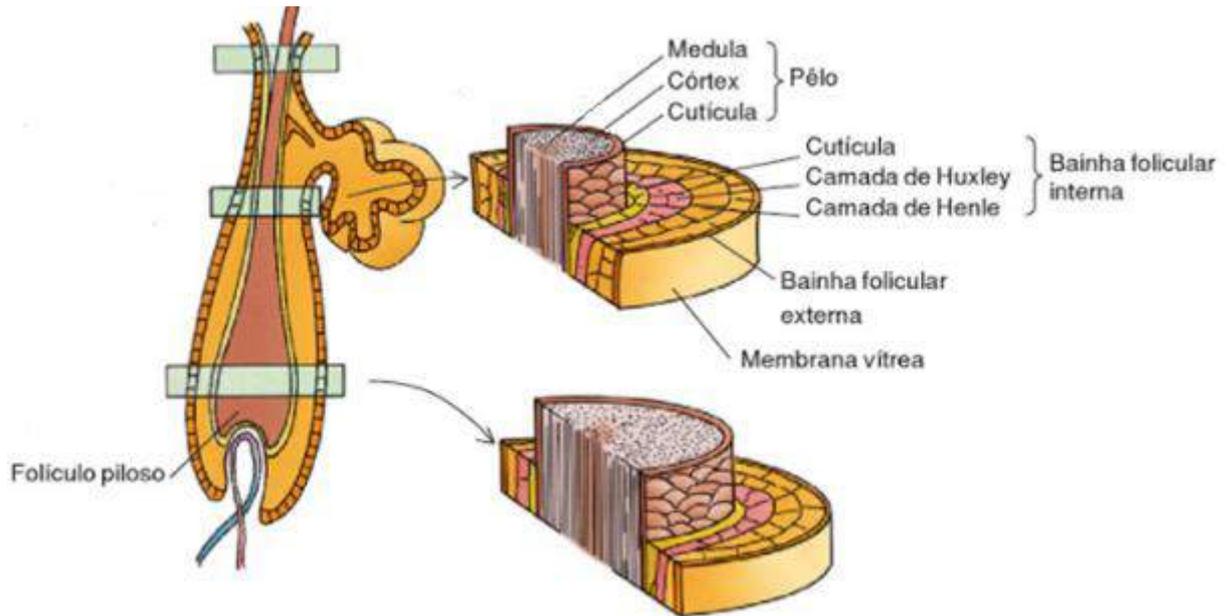


Fonte: Fernandes, 2015.

2.1.4.2 Folículos Pilosos e os Pêlos

Os folículos pilosos, responsáveis pela formação dos pêlos, são envoltos por tecido conjuntivo fibroso da derme, separado do epitélio próprio do folículo piloso pela membrana vítrea. O epitélio folicular externo é formado por uma única camada de células que dão origem à bainha folicular externa. Já a bainha folicular interna é composta por uma camada de células cubóides que formam a camada de Henle, seguida por até duas camadas de células achatadas da camada de Huxley e pelas células da cutícula (Figura 18) (GARTNER; HIATT, 2007).

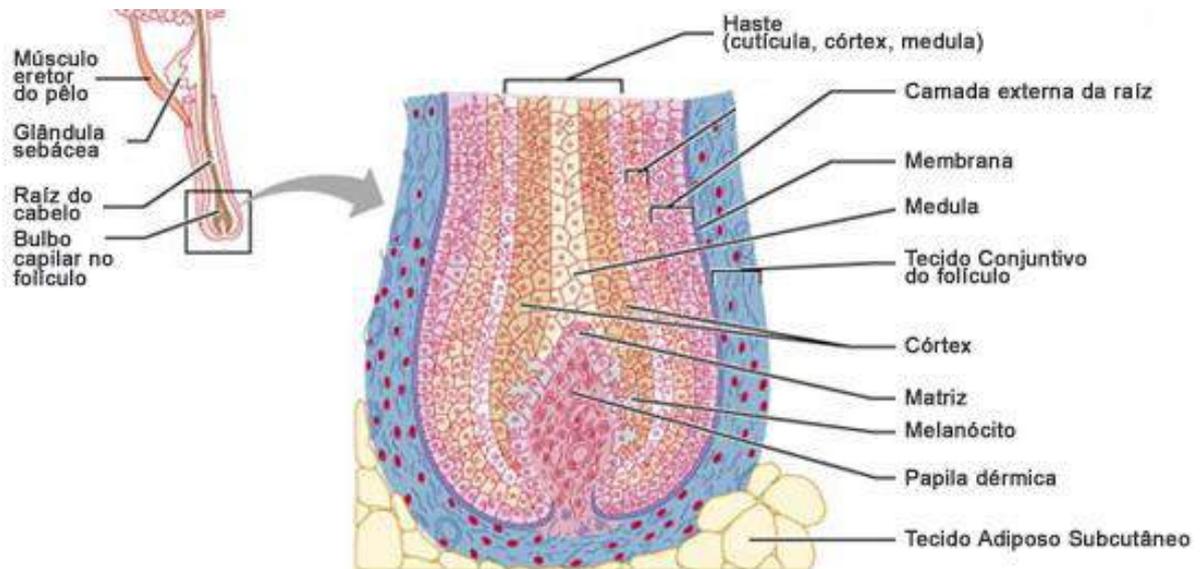
Figura 18 – O folículo piloso.



Fonte: Gartner e Hiatt, 2007.

A raiz do pêlo, na porção terminal do folículo piloso, se conecta com a papila dérmica e juntos formam o bulbo piloso. Há, ainda, um conjunto de células epidérmicas que recobrem a papila cuja proliferação é responsável pelo crescimento capilar quando induzidas pela papila dérmica. Estas células recebem o nome de matriz. O pêlo é formado pela medula, composta por queratina mole, pelo córtex e pela cutícula, compostos por queratina dura. Sua coloração é resultado da atividade dos melanócitos presentes no córtex (Figura 19) (MONTANARI, 2012).

Figura 19 – Anatomia do pêlo.



Fonte: Cummings, 2002.

2.1.4.3 Glândulas Sebáceas

As glândulas sebáceas são compostas pelos sebócitos, células responsáveis pela produção de sebo, e por queratinócitos, presentes nos ductos dessas glândulas, que na maioria das vezes desembocam nos folículos pilosos, onde os produtos secretados são descarregados e recobrem as hastes dos pêlos e a superfície da pele. Os ductos sem folículos pilosos se abrem diretamente na superfície da pele. O sebo exerce uma importante função na flexibilidade dos pelos e na manutenção da textura da pele, sendo composto por restos celulares secretados e substâncias como o colesterol e os triglicerídeos (GARTNER; HIATT, 2007).

Segundo algumas pesquisas, as glândulas sebáceas sofrem influência dos hormônios andrógenos e estrógenos, esses hormônios passam por um desequilíbrio em homens e mulheres na fase da puberdade. Os hormônios produzidos pelas glândulas adrenais causam um mau funcionamento da glândula sebácea, em consequência disso, as glândulas produzem uma quantidade maior de sebo, resultando na formação de comedões (HOCHHEIM et al., 2011).

Uma vez que são alveolares, as glândulas sebáceas apresentam alvéolos que desembocam em um único ducto curto, sendo constituídos por células basais periféricas compostas por um núcleo esférico e citoplasma contendo gotículas lipídicas, glicogênio, retículo endoplasmático liso e retículo endoplasmático granular, além de uma grande atividade mitótica, dando origem a mais células basais e outras células maiores que ocupam o lúmen do alvéolo. A região central apresenta células em diferentes etapas de degeneração. Quando a síntese lipídica chega ao fim e estas células sofrem necrose, os lipídios e restos celulares são liberados em ductos contínuos ao canal dos folículos pilosos, revestidos pelo epitélio estratificado pavimentoso (GARTNER; HIATT, 2007).

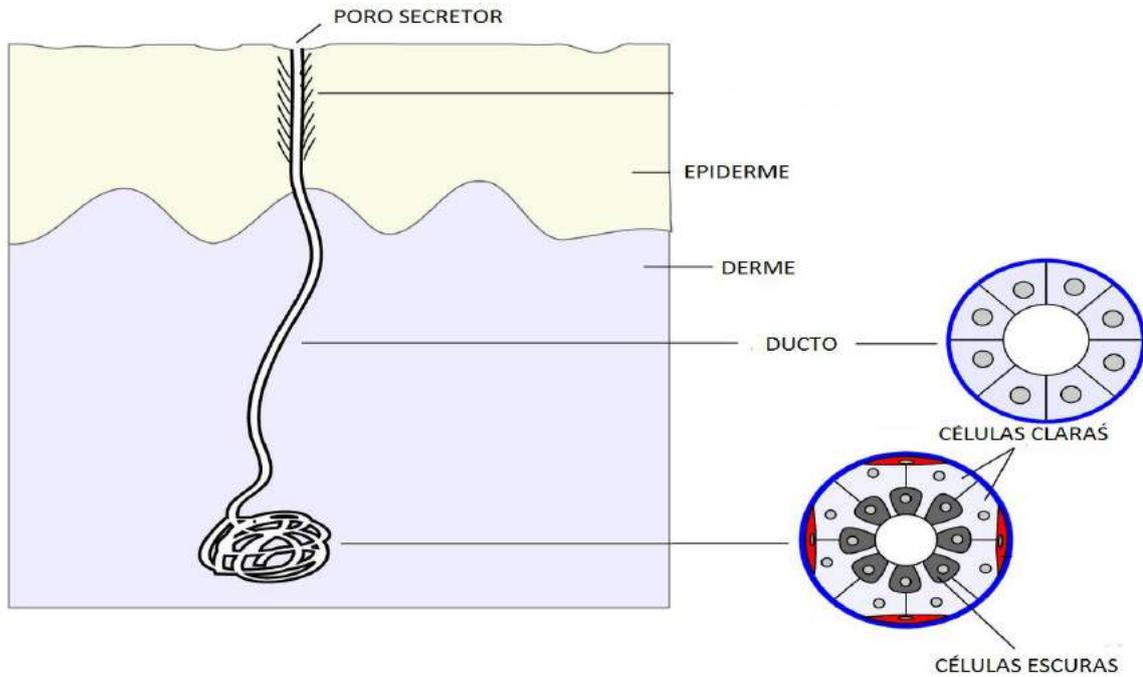
As glândulas sebáceas se misturam ao tecido conectivo composto por fibras de colágeno e são encontradas em toda a superfície do corpo, exceto na palma das mãos, dorso e planta dos pés. Têm uma concentração maior no couro cabeludo e na face (CUNHA, 2017).

2.1.4.4 Glândulas Sudoríparas

As glândulas sudoríparas podem ser observadas em grande número em quase todas as regiões da pele, exceto em certos locais, como a glândula. Elas apresentam um aspecto tubuloso simples de pequeno diâmetro e são enoveladas, com ductos que se abrem na superfície da pele em direção a epiderme e não se subdividem, compostos por epitélio cúbico estratificado. Nessas glândulas existem dois tipos de células secretoras: as células claras, que são responsáveis pela produção da parte aquosa do suor, sem grânulos; e as células escuras, que estão próximas ao

lúmem e seu ápice contém muitos grânulos de secreção com glicoproteínas, além de um citoplasma farto em retículo endoplasmático rugoso (Figura 20) (JUNQUEIRA, 2013).

Figura 20 – Glândulas sudoríparas, demonstrando a passagem livre ou obstruída do suor.



Fonte: Adaptado de Rubiano, 2015.

2.2 Introdução à Acne

A acne é uma dermatose decorrente da combinação de diversos fatores inflamatórios da unidade pilossebácea, afetando cerca de 80% dos adolescentes e 20% dos adultos. É dividida em acne inflamatória, que consiste em pápulas, cistos e nódulos, e acne não inflamatória, que é quando apresenta somente comedões. Existem diferentes formas clínicas desta patologia, conforme a intensidade, o número e as características das lesões, e embora não apresente risco de vida, a acne provoca alterações físicas e psicológicas, podendo até mesmo deixar cicatrizes. Este fato pode ocorrer em todas as faixas etárias (RIBEIRO, 2014; CACHAFEIRO, 2015).

As regiões do peito, ombros, costa e face, onde as glândulas sebáceas são maiores e mais numerosas em relação às outras regiões do corpo, são as áreas mais afetadas pela acne. Embora seja mais comum durante a adolescência, nota-se que 3% dos homens e 12% das mulheres continuam apresentando essa afecção até os 45 anos de idade. Indivíduos que não apresentam acne, nota-se que a ocorrência familiar é de 40%. Apesar de atingir tanto homens quanto mulheres, acaba sendo mais grave nos homens (CÔRTEZ, 2012).

Os principais fatores que influenciam o aparecimento da acne e a gravidade do quadro estão relacionados ao aumento da carga hormonal e às modificações da pele, podendo ser

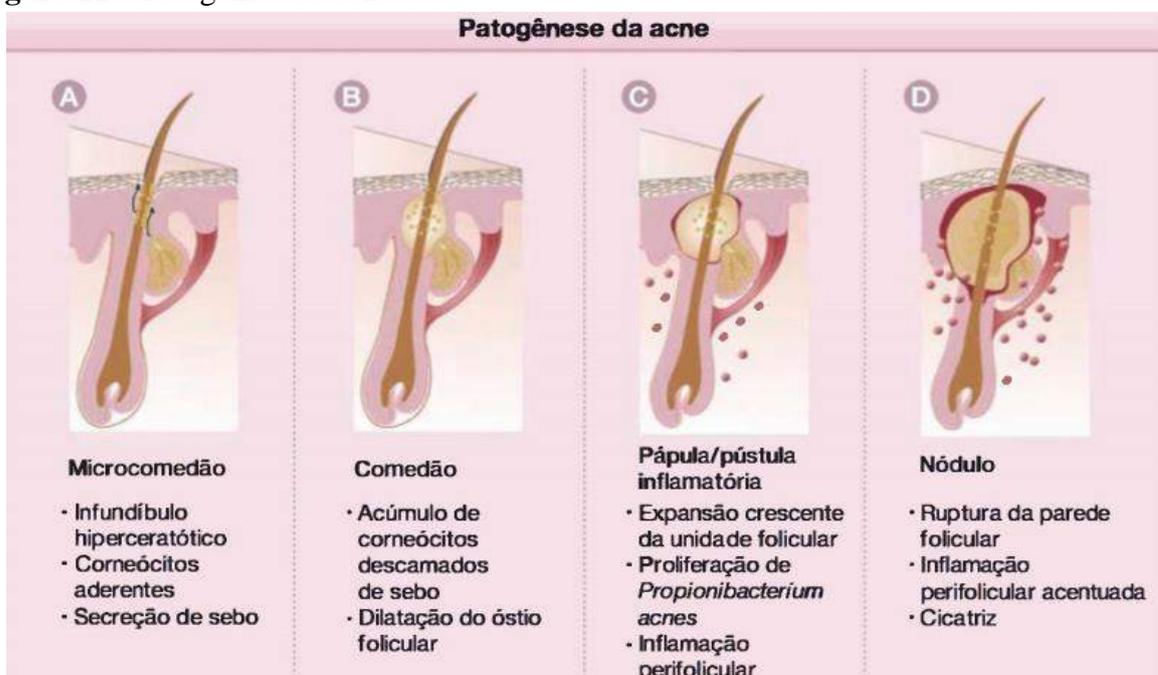
agravada por questões genéticas que contribuem para a obstrução dos poros por onde os produtos de secreção das glândulas sebáceas são liberados (BRENNER et al., 2006).

Os efeitos da acne podem ir muito mais além da superfície da pele, sendo capazes de colocar sobre os pacientes uma carga emocional e psicológica muito pior do que apenas o impacto físico. Em casos mais graves, quando ocorre um processo inflamatório no folículo pilosebáceo, causado ou não por uma infecção, a pele acaba sendo danificada e a acne pode deixar sequelas, como as cicatrizes, sendo a região da face a área mais afetada, podendo prejudicar a autoestima e a convivência social do indivíduo (CÔRTEZ, 2012; COELHO, 2014).

2.2.1 Fisiopatologia e Manifestações Clínicas

A fisiopatologia da acne envolve a complexa interação entre quatro fatores primários: primeiro, a hiperqueratinização folicular, seguida pelo aumento da produção de sebo, colonização de bactérias e, por fim, a resposta imunológica e inflamatória. A hiperqueratinização folicular e o aumento da produção de sebo são responsáveis pela formação do microcomedão, a lesão inicial da acne, que pode evoluir para o comedão ou lesões inflamatórias chamadas de pápulas ou nódulos (Figura 21) (MONTEIRO, 2011).

Figura 21 – Patogênese da acne.

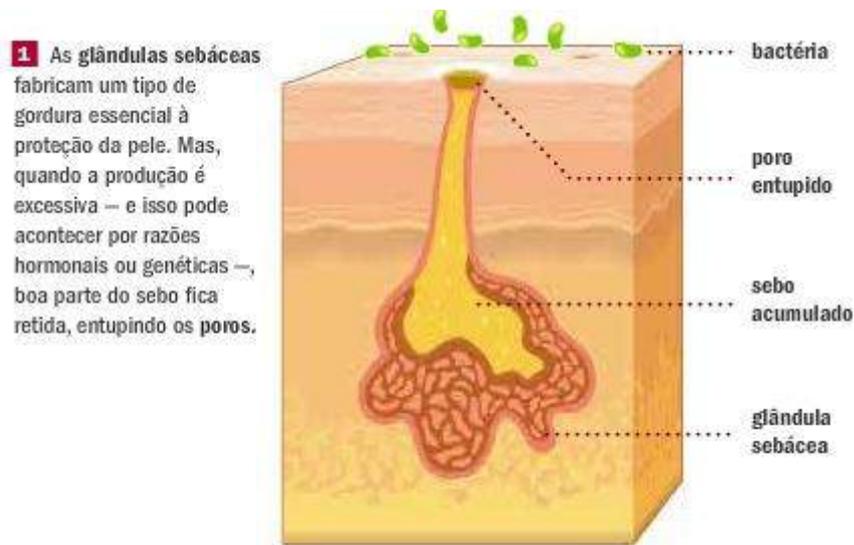


Fonte: Wolff et al., 2014.

A unidade pilosebácea é composta por glândulas sebáceas e folículos pilosos. As duas estruturas estão presentes na derme, onde o sebo secretado pelas glândulas sebáceas desemboca

nos folículos pilosos por meio de ductos. Quando os orifícios de saída – poros ou óstio folicular – estão obstruídos, ocorre a formação dos microcomedões ou comedões, além de criar um ambiente propício para o desenvolvimento de bactérias (Figura 22) (BRENNER et al., 2006).

Figura 22 – Glândulas sebáceas com produção excessiva de sebo, entupindo os poros.



Fonte: Rosê, 2011.

O microcomedão é formado devido à hiperqueratinização folicular, onde acontece um processo de queratinização anormal no folículo, com alterações no processo de descamação do mesmo e um aumento na produção dos queratinócitos foliculares. Há também um aumento da coesão entre os corneócitos (células queratinizadas), correspondente à alteração nos componentes intraestruturais celulares que são responsáveis pela aderência entre as células e por sua produção acelerada. Por isso, os corneócitos que seriam eliminados normalmente pelo óstio folicular, ficam detidos e iniciam o processo de hiperqueratose. Isso acontece na porção proximal do infundíbulo do folículo, que ao ser bloqueado forma uma rolha de ceratina e, conseqüentemente, o comedão, que, conforme vai aumentando, o sebo e os corneócitos vão se acumulando (RIBEIRO, 2014).

As glândulas pilosebáceas sofrem uma hipertrofia que não necessariamente leva ao desenvolvimento da acne, mas criam um ambiente favorável para a formação do microcomedão. A hiperproliferação das células na porção epidérmica forma um tampão que oclui o óstio folicular e impede que o sebo produzido seja drenado. Além disso, uma hiperestimulação androgênica pode aumentar a produção de sebo (BRENNER et al., 2006).

Assim como a hiperqueratinização folicular, a hipersecreção sebácea pode acontecer por vários motivos, incluindo o aumento da produção de andrógenos, diminuição da globulina

carreadora de hormônios sexuais (SHBG), aumento dos andrógenos livres ou também pelo aumento da resposta da glândula sebácea à estimulação hormonal, principalmente na adolescência. O aumento de sebo contribui para a proliferação bacteriana (RIBEIRO, 2014).

As ocorrências mais importantes são a hiperplasia sebácea e a hiperqueratinização. Elas se combinam para formar o microcomedão, que é a lesão inicial da acne, ainda invisível ao olho nu. Conforme a evolução do quadro, pode se desenvolver uma lesão não inflamatória (o comedão aberto ou fechado) ou inflamatória (pápula ou pústula), se o *Propionibacterium acnes* se proliferar e gerar mais resposta local (LAUERMANN, 2015).

Quando o aumento do microcomedão é seguido pela dilatação do orifício folicular, desenvolve-se o comedão aberto, chamado de ponto negro por apresentar coloração preta devido à presença de melanina, que sofre oxidação quando em contato com o meio. O comedão aberto geralmente não apresenta atividade inflamatória. Por outro lado, quando não ocorre a dilatação do orifício folicular, surge o comedão fechado, ou cravo branco, que é precursor das lesões inflamatórias (SUDO; FILHO, 2014; ARAÚJO; DELGADO; MARÇAL, 2011).

Quando os corneócitos se proliferam continuamente, ocorrerá o desenvolvimento do comedão fechado. Caso a proliferação dos corneócitos ocorra junto com a hipersecreção sebácea, haverá a formação do comedão aberto (Figura 23) (MELAZO; GARDENGHI, 2015).

Figura 23 – Comedão fechado, precursor da lesão inflamatória, e comedão aberto.

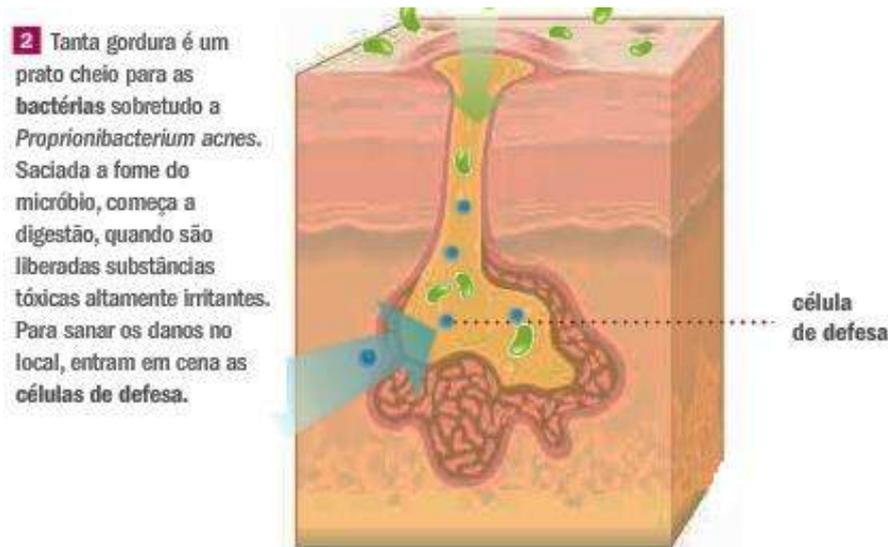


Fonte: Ferreira, 2016.

O comedão fechado é caracterizado por uma elevação cutânea esbranquiçada ou amarelada, melhor visualizado quando a pele é esticada. O comedão aberto apresenta um ponto negro ou acastanhado visível com até 5mm de diâmetro (MELAZO; GARDENGHI, 2015).

O sebo que fica retido no comedão fechado torna propício o desenvolvimento de bactérias, principalmente a *Propionibacterium acnes*, estimulando o processo inflamatório infeccioso da glândula (Figura 24). Os indivíduos que não desenvolvem acne apresentam glândulas sebáceas menores e produzem menos sebo do que os indivíduos que são acometidos pela acne, com a flora cutânea praticamente ausente de *P. acnes* (BRENNER et al., 2006).

Figura 24 – Ativação das células de defesa, dando início ao processo inflamatório.



Fonte: Rosê, 2011.

A *Propionibacterium acnes* (Figura 26) estimula ativação da resposta imune e diferentes mecanismos da inflamação. A liberação de proteases danifica a parede do folículo e a liberação de lipases degrada os triglicerídeos, ativando a inflamação. A resposta imune inata é ativada pelos *Toll-like receptors 2* (TLR-2) dos monócitos, liberando citocinas pró-inflamatórias, como a interleucina, e atraindo os neutrófilos. Os fatores quimiotáticos trazem linfócitos CD4+ ao local, aumentando a resposta imune. A liberação de outras citocinas, como IL-1a, IL-1b e IL-17, ativam os neutrófilos. A *Propionibacterium acnes* atua ainda aumentando o acúmulo de células e a formação de comedões, sendo classificada como um superantígeno. É capaz de formar grandes macrocolônias e biofilmes no interior dos folículos, aumentando a aderência de creatinócitos e diminuindo a reação de antibióticos. Subpopulações exclusivas desse patógeno estão ligadas a formas graves e moderadas da acne (MAGALHÃES, 2016).

O processo inflamatório desencadeado pela *Propionibacterium acnes* dá origem às pápulas ou pústulas inflamatórias, popularmente conhecidas como espinhas (Figura 25). Quando o processo se agrava, devido às paredes inflamadas e distendidas do folículo, as pápulas podem se romper e liberar seu conteúdo, causando a proliferação de microrganismos na derme

e uma reação inflamatória de maior escala devido ao corpo estranho espalhado pela derme, formando os nódulos, que liberam pus e sangue. Assim, as manifestações clínicas da acne incluem oleosidade em excesso, comedões, pápulas ou pústulas, nódulos, abscessos e cistos, sendo que estes últimos podem deixar cicatrizes como consequência natural ou devido à manipulação das lesões pelo indivíduo, que acaba destruindo as células germinativas (MELAZO; GARDENGHI, 2015; SUDO; FILHO, 2014; BRENNER et al., 2006).

Figura 25 – Formação das pápulas ou pústulas inflamatórias.



Fonte: Rosê, 2011.

Uma vez que as cicatrizes da acne comprometem até o tecido subcutâneo que fica abaixo da derme, tratá-las é considerado um verdadeiro desafio (RODRIGUES et al., 2010).

Por fim, existem vários outros fatores importantes no desenvolvimento da acne, como o uso de cosméticos oclusivos, puberdade antecipada, estresse emocional, resistência insulínica e alimentos de alta carga glicêmica. A influência genética também é um fator importante, acredita-se que ela seja regular ao grau de dermatose (CÔRTEZ, 2012; FARKUH, 2016).

2.2.2 Classificações da Acne

A acne pode ser classificada de várias formas diferentes, porém, não existe um sistema universal de classificação. Conforme as lesões predominantes, ela é dividida em inflamatória e não inflamatória, como já visto anteriormente. E com base nas características clínicas das lesões, podemos classificá-la em cinco graus: a Acne Comedogênica, de Grau I; Acne Papulopustulosa, de Grau II; Acne Nódulocística, de Grau III; Acne Conglobata, de Grau IV; e a Acne Fulminante, de Grau V. A partir do Grau II caracterizam-se as lesões inflamatórias.

Podem ser utilizados vários termos para descrever as lesões da acne, conforme mostrado na Tabela 1, sendo possível encontrar mais de um tipo em um mesmo grau, inclusive a coexistência tanto de lesões inflamatórias quanto não inflamatórias (BRENNER et al., 2006; SILVA; COSTA; MOREIRA, 2014; MELAZO; GARDENGHI, 2015; RODRIGUES et al., 2010).

Tabela 1 – Termos utilizados para descrição das lesões.

Tipo de Lesão	Características
Comedão	Lesão elementar da acne, surgindo em consequência da hiperqueratose de retenção do folículo pilosebáceo.
Pápula	Área de eritema e edema em redor do comedão, com pequenas dimensões (até 3 mm).
Pústula	Conteúdo purulento e normalmente doloroso, acompanhado de prurido.
Nódulo	Idêntico à pápula, mas com dimensões de até 2 cm.
Cisto	Grande comedão que sofre várias rupturas e recapsulações, contendo um conteúdo pastoso e caseoso.
Cicatriz	Depressão irregular coberta de pele atrófica, resultante da destruição do folículo pilosebáceo por reação inflamatória.

Fonte: Silva, Costa e Moreira, 2014.

Quanto aos graus, a acne de Grau I ocorre nas lesões não inflamatórias, sendo caracterizada, então, pelo aparecimento de comedões, os tampões de queratina formados no interior do óstio folicular, que podem ser abertos ou fechados, mas ambos costumam estar presentes. O desenvolvimento de pápulas e pústulas é raro, portanto, caracterizada como acne não inflamatória, é uma forma mais leve da patologia. A pele sempre vai apresentar um aspecto oleoso (Figura 26) (WOLFF et al., 2014; FARKUH, 2016; SUDO; FILHO, 2014).

Figura 26 – Acne de Grau I.



Fonte: Brenner et al., 2006.

Na acne de Grau II, além dos comedões, o indivíduo apresenta pápulas que podem ser inflamatórias ou não e há presença de pústulas. Apresenta lesões numerosas e o grau de gravidade é variável, podendo ser leve, moderada ou grave (Figura 27) (MONTEIRO, 2011).

Figura 27 – Acne de Grau II.



Fonte: Farkuh, 2016.

O Grau III (Figura 28) também apresenta comedões, pápulas e pústulas, porém, podem ser observados nódulos e cistos. Acontece uma ruptura da parede folicular, com uma reação inflamatória dos corneócitos e bactérias, assim formando os nódulos cheios de corneócitos degenerados, isto é, repletos de pus (JAMES; BERGER; ELSTON, 2007; MAIO, 2011).

Figura 28 – Acne de Grau III



Fonte: Farkuh, 2016.

Já o Grau IV (Figura 29) é conhecido por ser uma forma severa de acne, que pode deixar cicatrizes profundas. Há presença de comedões, pápulas, pústulas, cistos e numerosos nódulos inflamatórios, além de haver o desenvolvimento de fístulas e abscessos que drenam pus (BRENNER et al., 2006; MONTEIRO, 2011; HOCHHEIM; DALCIN; PIAZZA, 2011).

Figura 29 – Acne de Grau IV



Fonte: Farkuh, 2016.

A acne de Grau V, ou acne fulminante, é muito rara e mais frequente no sexo masculino. Geralmente causa aumento dos leucócitos, febre, poliartralgia, inflamação, necrose e hemorragia em algumas lesões. Pode ser fatal, e embora a reação da pele desses pacientes tenha sido pouco estudada, sugere-se a existência de uma alteração de hipersensibilidade do tipo IV. Já foram encontrados dados que sugerem a participação de uma reação de Arthus (hipersensibilidade do tipo III) na presença de *Propionibacterium acnes*, hipótese confirmada pela melhora ocasionada pelo tratamento com corticosteroides. Fatores genéticos também podem estar envolvidos no quadro (Figura 30) (MAIO, 2011, RIVITTI, 2014).

Figura 30 - Acne de Grau V.



Fonte: Giavedoni et al., 2014.

É importante conhecer as classificações da acne para poder definir os princípios básicos que serão utilizados no tratamento, se atentando para a necessidade de se indicar um médico dermatologista em casos mais graves (HOCHHEIM; DALCIN; PIAZZA, 2011).

2.2.3 Diagnóstico e Tratamento

O diagnóstico da acne é clínico, com lesões e sintomas característicos. Porém, em casos mais difíceis, deve-se considerar os diagnósticos diferenciais, tais como mília, ceratose pilar, foliculites bacterianas, pseudofoliculite da barba, acne iatrogênica, dermatite perioral, rosácea e pioderma facial. Exames auxiliares para estudo hormonal podem ser necessários quando houver suspeita de hiperandrogenismo (SILVA; COSTA; MOREIRA, 2014).

O paciente com acne deve buscar o tratamento o mais rápido possível, para evitar danos físicos, como as cicatrizes, e problemas psicossociais, abordando todos os fatores envolvidos no desenvolvimento da patologia. Como a acne é uma doença multifatorial, o tratamento sempre deve ser individualizado, com o objetivo de diminuir a atividade das glândulas sebáceas, diminuir a população bacteriana, produzir um efeito anti-inflamatório e corrigir a alteração da queratinização folicular (MONTEIRO, 2009; MAIO, 2011).

Existem várias técnicas e métodos com bons resultados para o tratamento clínico da acne, melhorando tanto o aspecto da pele quanto o grau de acometimento da mesma, por isso a necessidade de se entender a fisiopatologia e as classificações dessa doença, permitindo a aplicação de “terapias combinadas” que envolvem a utilização concomitante de classes diferentes de vários agentes terapêuticos, visando atingir o máximo de fatores fisiopatológicos possíveis (ARAÚJO; DELGADO; MARÇAL, 2011; MONTEIRO, 2011).

A acne pode ser tratada de forma tópica, sistêmica ou cirúrgica, dependendo do grau de acometimento das lesões. O tratamento tópico da acne geralmente é feito em associação ao tratamento medicamentoso, assim como o tratamento sistêmico e hormonal. Além disso, os cuidados diários e de higiene também são importantes para o tratamento, como a lavagem do rosto com sabonetes adequados, compressas de água quente para amolecer os comedões e facilitar a remoção dos mesmos e utilização de produtos pouco oleosos. Algumas pessoas relatam uma piora do quadro na ingestão de determinados alimentos que estimulam a produção de sebo, que devem ser evitados para uma melhor profilaxia (BRENNER et al., 2006).

O tratamento da acne também pode ser dividido em profilático, envolvendo alimentação e higiene; medicamentoso, com o uso de antiinflamatórios ou cosméticos; terapêutico, envolvendo tratamentos estéticos como limpeza de pele e luz pulsada; e, alternativo, por meio da acupuntura ou fitoterapia. Em relação ao tratamento cirúrgico, é indicado somente em casos onde há necessidade de extração dos comedões, injeção intralesional de acetato de triamcinolona ou drenagem e extirpação de quistes. Já o tratamento alternativo envolvendo técnicas da Medicina Tradicional Chinesa (MTC) tem apresentado uma grande e crescente procura nos últimos anos, principalmente em associação

aos outros métodos e técnicas de tratamento mais convencionais, com excelentes resultados comprovados por diversas pesquisas científicas (ARAÚJO; DELGADO; MARÇAL, 2011).

2.2.3.1 Tratamento Tópico e Sistêmico da Acne

Antes de iniciar um tratamento envolvendo a utilização de algum princípio ativo (PA), é preciso entender que se trata de uma substância química ou biológica capaz de atuar sobre as células teciduais, seja com propriedades anti-inflamatórias, cicatrizantes, hidratantes ou anti-sépticas, podendo ter efeito cosmético. Assim, o PA escolhido individualmente para o tratamento de uma pele acnéica deve atuar sobre todos os aspectos fisiopatológicos da acne para a obtenção de resultados satisfatórios, e para a elaboração de um bom protocolo de tratamento é preciso que a avaliação clínica seja bem criteriosa (HOCHHEIM; DALCIN; PIAZZA, 2011).

O tratamento tópico é recomendado em casos de acne leve e moderada e em associação ao tratamento sistêmico, ou para fins de manutenção. Uma vez que os medicamentos tópicos anti-acnéicos não conseguem agir em todos os aspectos fisiopatológicos da acne quando utilizados de forma isolada, geralmente são empregados em combinação (MONTEIRO, 2011).

As preparações tópicas devem ser aplicadas em toda a área afetada e a partir de concentrações baixas, que devem ser aumentadas gradativamente. Indivíduos que apresentam a pele oleosa devem-se dar preferência aos tratamentos em forma de gel e soluções, enquanto a pele seca deve ser tratada com cremes (SILVA; COSTA; MOREIRA, 2014).

Existem muitos produtos tópicos utilizados para o tratamento da acne, como o peróxido de benzoíla, que é um antibacteriano comedolítico, diminuindo a população bacteriana e a hidrólise de triglicerídeos. Deve ser usado em concentrações de 2,5, 5 e 10% para não causar irritação e em dias alternados, aumentando o uso conforme a aceitação da pele. Os retinóides e os antibióticos também são os anti-acnéicos tópicos mais prescritos, junto com o ácido salicílico, a nicotinamida e o ácido azelaico (MAIO, 2011; BRENNER et al., 2006).

Os antibióticos mais utilizados no tratamento da acne são: tetraciclina (250 a 500 mg, duas vezes ao dia, distante dos horários das refeições), minociclina (100mg, uma vez por dia), estearato de eritromicina (500 mg, duas vezes ao dia) e sulfatametoxazol – trimetoprima (um comprimido de 400/800mg, duas vezes por dia) (WOLFF et al., 2014).

A combinação de peróxido de benzoíla a 2,5% e eritromicina a 1% tem mostrado ótimos resultados, destrói o *Propionibacterium acnes* e a irritação é bem menor. Os retinóides apresentam múltiplas funções (Tabela 2). O ácido retinoico é um queratinócito derivado da vitamina A (tretinoína ou ácido trans-retinóico) que aumenta a mitose das células basais e a renovação epitelial, desfazendo os comedões. Também tem influência sobre a textura da pele,

por meio de uma neoformação de vasos na papila dérmica, facilitando a limpeza da pele rapidamente. Existem vários retinóides tópicos, como a isotretinoína, o adapaleno e o tazaroteno, mas não possuem um tempo de experiência clínica como a tretinoína. A isotretinoína é mais utilizada por via oral, com ação similar a tretinoína (MAIO, 2011).

Tabela 2 – Retinóides tópicos.

Funções dos Retinóides
Inibição da formação e redução do número de microcomedões; Redução de comedões maduros; Redução de lesões inflamatórias; Normalização da descamação epitélio folicular; Alguns retinoides têm ação anti-inflamatória (exemplo: adapaleno); Potencializam a penetração de outras medicações; Remissão da acne.

Fonte: Monteiro, 2011.

A isotretinoína (ácido 13-cis-retinóico) é uma droga que possui muita eficácia, mas que deve ser usada somente em casos de acne cística ou acne que não responde a outras terapias. Também tem sido prescrita para acne pápulo-pustulosa. Atua sobre a glândula sebácea, diminuindo o sebo em 90% dentro de um mês, e normaliza a queratinização folicular alterada ao reduzir a proliferação do *Propionibacterium acnes*, na superfície e dentro do folículo pilossebáceo. A dose inicial geralmente é de 1mg/kg/peso por dia, via oral, subdividida em duas ou três tomadas por um período mínimo de cinco meses. Um dos efeitos mais importantes é a teratogenicidade, por esse motivo a prescrição deve ser para mulheres em anticoncepção, que deve ser mantida por três meses após do término do tratamento (LEITE; LEITE, 2005).

Já o ácido salicílico é um ceratolítico que ajuda a reduzir os comedões, geralmente utilizado em sabonetes e loções em associação com outras terapias, no entanto, pode causar irritação na pele, com descamação e eritema. O ácido azelaico possui um efeito clareador nas hiperpigmentações residuais, sua eficácia pode ser comparada a alguns antibióticos, uma vez que possui ação contra *Propionibacterium acnes* e *Streptococcus epidermidis*. Normalmente é encontrado em concentrações de 15% a 20%, sendo indicado para formas leves pápulo-pustulosas e acne comedoniana, liberado no período gestacional. A nicotinamida, um anti-inflamatório de ação leve, também pode ser utilizada na gestação (BRENNER et al., 2006).

A acne não inflamatória ou comedoniana de grau leve/moderado pode ser tratada com retinóides tópicos ou peróxido de benzoíla, enquanto lesões extensas ou macrocomedônicas

podem necessitar de procedimentos cirúrgicos ou a utilização de isotretinoína oral, caso os retinóides tópicos não tenham efeito. O mesmo vale para o grau leve da acne inflamatória pápulo-pustulosa, sendo que a ineficácia dos retinóides tópicos no grau moderado/grave deve ser seguida pela utilização de peróxido de benzofla ou um antibiótico sistêmico. O tratamento do grau leve/moderado da acne inflamatória nódulo-cística deve iniciar com retinóides tópicos, podendo necessitar de procedimentos cirúrgicos e isotretinoína oral, enquanto o grau grave é tratado com estes dois últimos. De acordo com o tipo de lesão e o grau de acne que o paciente apresenta, podem ser montados diferentes protocolos de tratamento (MONTEIRO, 2011).

O tratamento da acne de Grau I é realizado com medicamentos que possuem efeito anti-inflamatório, comedolítico e anticomodogênico, como o adapaleno, o ácido azeláico, a tretinoína ou a isotretinoína. Na acne de Grau II geralmente utiliza-se antibióticos por via oral, como minociclina, tetraciclina e sulfa. Também pode ser utilizado peróxido de benzofla, clindamicina em gel ou em loção, ou eritromicina, que são medicamentos que possuem antimicrobianos tópicos. Nas acnes de graus III e IV normalmente utilizam-se os medicamentos citados anteriormente ou isotretinoína oral com monoterapia sistêmica (BRENNER et al, 2006).

2.2.3.2 Tratamentos Estéticos para a Acne

Os tratamentos estéticos disponíveis para a acne são vários, conforme demonstrado na Tabela 3, e têm como objetivo, além de tratar a patologia, reduzir as cicatrizes deixadas pelas lesões e melhorar o aspecto da pele afetada (ARAÚJO; DELGADO; MARÇAL, 2011).

Tabela 3 – Tratamentos estéticos para a acne.

TRATAMENTO	FINALIDADE
Limpeza de pele	Remoção de comedões para impedir que os folículos pilosebáceos sofram infecção.
Peelings	Utilizados para reduzir as manchas e cicatrizes mais superficiais da acne
Microdermoabrasão	Recomendado para promover a uniformização da pele.
Despigmentantes	Recomendado para diminuir manchas ocasionadas pela acne.
Crioterapia	utiliza gás carbônico (CO ₂) e o nitrogênio líquido em lesões localizadas e severas que não respondem ao tratamento tópico e/ou sistêmico;
Geoterapia	Recomendado para promover a desintoxicação da pele e pelas propriedades terapêuticas antiinflamatória e bactericida da argila.
Cataplasmas	Recomendado pelas propriedades terapêuticas antiinflamatória e bactericida da argila das plantas que o compõe..
Laserterapia e Fototerapia	Recomendado pelas propriedades terapêuticas antiinflamatória e bactericida da luz laser e da sua capacidade de reorganizar o colágeno da pele.

Fonte: Araújo, Delgado e Marçal, 2011.

O primeiro tratamento apresentado é a limpeza de pele, técnica importante para o esvaziamento das pústulas e utilizada para a desobstrução dos comedões abertos, evitando que a lesão evolua para as formas inflamatórias da acne. A melhora no aspecto da pele é imediata, reduzindo o grau de comprometimento da mesma (MELAZO; GARDENGHI, 2015).

A limpeza de pele deve iniciar, primeiramente, com a higienização da área afetada com produtos adequados, seguida pela esfoliação (química, física/mecânica ou enzimática) da pele para reduzir a hiperqueratinização e aplicação de produtos emolientes que amolecem os comedões e favorecem sua extração, podendo ser utilizado o vapor de ozônio. Em seguida, a extração deve ser realizada utilizando-se a técnica mais adequada para cada lesão. A extração manual com a ponta dos dedos é a mais indicada, mas também podem ser utilizados extratores para facilitar a retirada (HOCHHEIM; DALCIN; PIAZZA, 2011).

Os comedões fechados também podem ser extraídos com o auxílio de uma agulha, por meio de pequenas incisões na epiderme, desde que o paciente esteja de acordo. Ainda, podem ser utilizados aparelhos de vacuoterapia ou canetas removedoras de comedões que apresentam ponteiros descartáveis de polietileno (MELAZO; GARDENGHI, 2015).

Os peelings são classificados em muito superficial, superficial, médio ou profundo dependendo do nível de profundidade da necrose ocasionada pelo esfoliante. Já a microdermabrasão é um procedimento realizado com jatos de cristais. Ambos são tratamentos estéticos realizados por profissionais por meio de cremes manipulados e ácidos. Nesse processo ocorre a destruição da camada superficial da pele, ocorrendo a descamação dessas camadas e eliminação das células mortas, formando uma nova pele saudável e assim evitando a hiperqueratinização da mesma (PANTOJA; MEJIA, 2010; SUDO; FILHO, 2014).

Os princípios ativos utilizados para despigmentar a pele e diminuir as manchas causadas pela acne atuam interferindo na síntese de melanina, que pode ocorrer de várias formas, como alterando-a quimicamente, impedindo que seus grânulos sejam transportados, inibindo a biossíntese de tirosina, destruindo os melanócitos ou impedindo a formação de melanossomas. Esses princípios podem estar em cremes, loções, pomadas e géis, renovando superficialmente e clareando a pele (TEDESCO; ADRIANO; SILVA, 2007).

A crioterapia consiste em aplicar substâncias que diminuem a temperatura corporal e causam uma vasoconstrição, miorelaxamento, redução da inflamação, dor, rigidez articular e do espasmo muscular, provocando uma analgesia pela redução do fluxo sanguíneo e da transmissão de informações nociceptivas (FURLAN, 2015).

Atualmente, a argila é muito utilizada em tratamentos estéticos, como na geoterapia, devido ao seu efeito anti-inflamatório, adsorvente, absorvente e analgésico, melhorando a

aparência de peles acnéicas ao reduzir a produção de sebo e os processos inflamatórios decorrentes das lesões provocadas pela acne. Além disso, apresenta ação bactericida contra *Propionibacterium acnes*. Seu uso é feito principalmente na forma de máscaras (retirada após a secagem), compressas (retiradas após 30 minutos) ou cataplasmas (retirados após uma hora), posteriormente a limpeza adequada da pele, com o auxílio de um pincel ou espátula. É retirada com gazes ou algodão embebidos em água fria ou natural (BROD; OLIVEIRA, 2017).

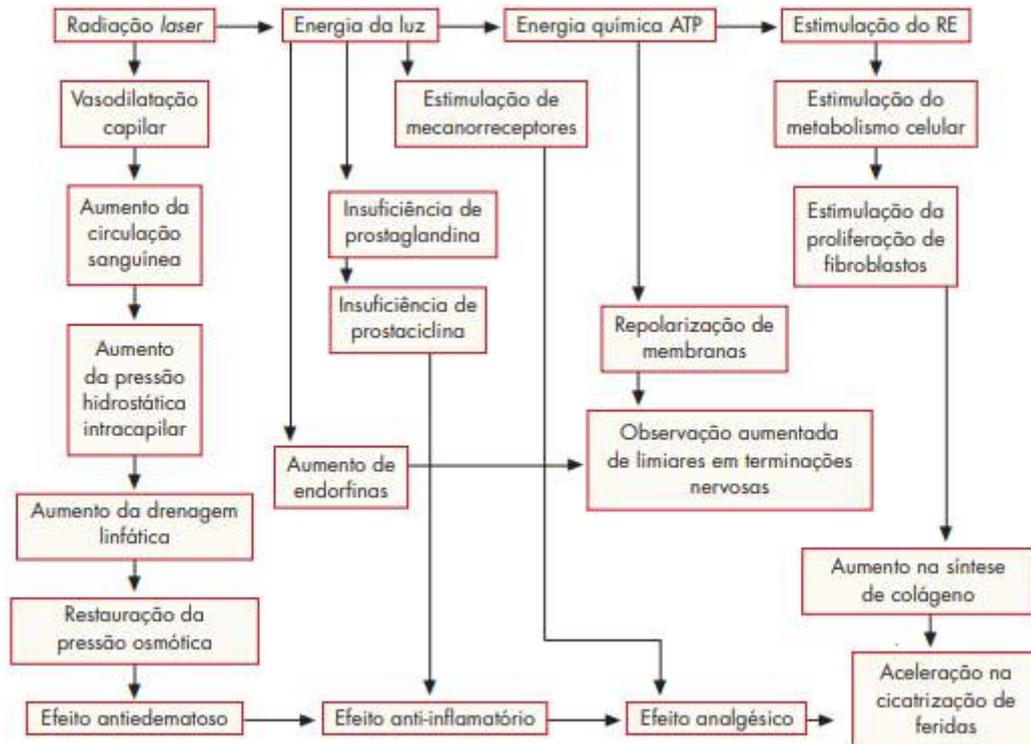
A fototerapia consiste em tratamentos baseados em processos fotoquímicos que não causam danos ou queimaduras na superfície da pele, estimulando ou inibindo atividades celulares e favorecendo o rejuvenescimento. Pode ser realizada utilizando-se Luz Emitida por Diodo (LED). Já a laserterapia atua emitindo radiação eletromagnética (REM) e dependendo do método utilizado penetra profundamente na derme, com melhoras visíveis logo nos primeiros dias (SOCIEDADE BRASILEIRA DE BIOMEDICINA ESTÉTICA, 2017).

As tecnologias que utilizam luz para tratamento da acne têm dois alvos primários: reduzir a presença de *Propionibacterium acnes* e interferir na função da glândula sebácea. A produção de porfirinas com sensibilidade à luz leva a formação de radicais livres e compostos reativos de oxigênio que danificam a parede celular do *Propionibacterium acnes*, causando a destruição bacteriana e podendo danificar as glândulas sebáceas por um longo período. A luz também parece exercer ação anti-inflamatória sobre citocinas (PAIVA, 2007).

Assim, o mecanismo de ação das fototerapias se baseia na absorção de luz pelas porfirinas, substâncias fotossensíveis produzidas pelo *Propionibacterium acnes*, como a protoporfirina e a coproporfirina. Em seguida, ocorre a transformação dessa energia luminosa em calor, tendo um efeito anti-inflamatório e anti-séptico ao reduzir a produção de citocinas e causando a destruição do *Propionibacterium acnes* através da formação de radicais livres (MONTEIRO, 2011; PASCHOAL; ISMAEL, 2010).

Atualmente, existem várias técnicas de fototerapias utilizando-se lasers, como a fototerapia com lasers em baixa intensidade, que sugerem efeitos biomoduladores que podem ser observados na Figura 31; e a terapia fotodinâmica antimicrobiana, que produz uma reposta fototóxica mediada por uma molécula absorvedora de luz. Também há a técnica de laserterapia de baixa potência, com resultados significativos na redução do processo inflamatório e resolução das lesões. Existem vários estudos que demonstram a eficácia do laser no tratamento da acne, promovendo a diminuição do processo inflamatório e da oleosidade, clareamento das manchas, melhora da cicatrização tecidual e redução no aparecimento de novas lesões. O tratamento com laser é capaz de proporcionar um reequilíbrio metabólico do organismo (RIBEIRO et al., 2011; ANDRADE; CLARK; FERREIRA, 2014; ASSUNÇÃO et al., 2003).

Figura 31 – Efeitos da fototerapia utilizando-se lasers em baixa intensidade.



Fonte: Ribeiro et al., 2011.

Atualmente, outra técnica que tem apresentado bons resultados no tratamento de cicatrizes atróficas acne na face é o microagulhamento, quando realizado com agulhas de 3 mm. A técnica consiste em provocar micropuncturas na pele que estimulam o processo inflamatório e a produção de colágeno, sendo realizada com um rolo de polietileno contendo, aproximadamente, 190 agulhas estéreis de aço inoxidável dispostas simetricamente em fileiras que penetram a epiderme e estimulam a produção de fatores de crescimento. Quando associado à utilização de ativos, os resultados podem ser ainda melhores (LIMA; BOMFIM, 2017).

Por fim, a drenagem linfática manual geralmente é utilizada em casos graves de acne, ela irá agir retirando as toxinas que comprometem a pele, acalmando a acne e as glândulas sebáceas e ajudando a melhorar a qualidade da cutis. O correto é que as glândulas funcionem de três em três horas, mas com o estresse e a tensão, que contribuem para o surgimento da acne, elas acabam trabalhando a todo momento. A drenagem linfática, além de ser uma massagem relaxante, faz com que as glândulas trabalhem de forma adequada (MEZZOMO, 2007).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pele é o maior órgão do corpo humano, recobrimdo toda a sua superfície e desempenhando diversas funções importantes, como a proteção contra danos físicos, químicos e biológicos, regulação da temperatura corporal, produção de vitamina D e a excreção e absorção de eletrólitos. Pode ser dividida em epiderme, a camada superior da pele; derme, camada intermediária; e hipoderme, a camada mais profunda que une a pele aos órgãos. A pele, junto com suas estruturas anexas (pelos, unhas e glândulas), forma o sistema tegumentar.

Dentre as estruturas anexas, o folículo piloso e as glândulas sebáceas são os principais envolvidos da fisiopatologia da acne, uma dermatose que afeta aproximadamente 80% dos adolescentes e 20% dos adultos e que pode deixar sequelas tanto físicas quanto psicológicas. As regiões do peito, ombros, costa e face são as mais afetadas, onde as glândulas sebáceas são maiores e mais numerosas. Seu desenvolvimento e grau de gravidade é influenciado por questões hormonais, genéticas e modificações da pele que contribuem para a obstrução dos poros, impedindo a liberação dos produtos de secreção produzidos pelas glândulas sebáceas.

A fisiopatologia da acne envolve a hiperqueratinização folicular e o aumento da produção de sebo, formando a lesão inicial acne, chamada de microcomedão. A hiperproliferação das células, ocluindo os óstios foliculares, e o entupimento dos poros pelo excesso de sebo criam um ambiente propício para o desenvolvimento do microcomedão, que pode evoluir para o comedão e/ou lesões inflamatórias chamadas de pápulas, devido à colonização pela bactéria *Propionibacterium acnes*. Quando essas pápulas se rompem, formando os nódulos, ocorre a proliferação de microrganismos na derme e uma reação inflamatória de maior escala, podendo deixar cicatrizes na pele do indivíduo.

As manifestações clínicas da acne incluem excesso de oleosidade, comedões, pápulas, nódulos, abscessos e cistos. De acordo com as características das lesões, pode ser classificada em acne inflamatória e não inflamatória e dividida em cinco graus: Acne Comedogênica, de Grau I; Acne Papulopustulosa, de Grau II; Acne Nódulocística, de Grau III; Acne Conglobata,

de Grau IV; e a Acne Fulminante, de Grau V. Cada tipo de acne necessita de um tratamento específico, sendo que casos mais graves devem ser acompanhados por um dermatologista.

O diagnóstico da acne é predominantemente clínico, cujo tratamento é individualizado e deve ser buscado o mais rápido possível para evitar ou amenizar os danos físicos e psicossociais. O objetivo é reduzir a atividade das glândulas sebáceas, diminuir a população bacteriana, exercer efeito anti-inflamatório e corrigir a hiperqueratinização dos folículos, podendo ser tratada de forma tópica, sistêmica ou cirúrgica, sendo este último indicado apenas em casos extremos. O tratamento tópico e cirúrgico geralmente é feito em associação ao tratamento medicamentoso. Também existem tratamentos alternativos, envolvendo técnicas da Medicina Tradicional Chinesa (MTC), e terapêuticos, como os tratamentos estéticos.

Existem diversos tipos de tratamentos estéticos para a acne, capazes de reduzir as cicatrizes deixadas pelas lesões e melhorar o aspecto da pele afetada. A limpeza de pele é recomendada para remoção dos comedões; os *peelings* são capazes de diminuir as machas e cicatrizes superficiais através da descamação da pele; os despigmentantes também reduzem as manchas causadas pela acne; a crioterapia diminui o fluxo sanguíneo e provoca a analgesia da região, diminuindo a inflamação, a dor e a rigidez; e, o tratamento com argila melhora a aparência da pele, reduz a produção de sebo e a inflamação, além de ter ação bactericida.

Atualmente, também existem diversas técnicas que utilizam luz para o tratamento da acne, como a fototerapia e a laserterapia, que são capazes de reduzir a presença de *Propionibacterium acnes*. Seu mecanismo de ação se baseia na absorção de luz pelas porfirinas produzidas pelo *P. acnes*, substâncias fotossensíveis que levam a formação de radicais livres que destroem sua parede celular, causando a destruição bacteriana. Além disso, a luz exerce efeito anti-inflamatório sobre as citocinas e pode danificar a função das glândulas sebáceas.

Nos casos mais graves de acne também pode ser utilizada a drenagem linfática manual, uma massagem relaxante que retira as toxinas da pele e acalma tanto a acne quanto as glândulas sebáceas, fazendo com que trabalhem de forma correta. O microagulhamento, uma técnica atual utilizada no tratamento da acne, também tem demonstrado bons resultados ao estimular a produção de colágeno e o processo inflamatório, além da produção de fatores de crescimento.

Por fim, existem diversas técnicas que podem ser utilizadas no tratamento da acne, dependendo dos resultados da anamnese de cada paciente. A acne é uma doença multifatorial, assim, o tratamento deve ser individualizado de acordo com as necessidades de cada indivíduo, promovendo uma melhora tanto estética quanto psicológica do paciente. Por isso, sendo uma patologia que pode afetar diversos aspectos da vida de um indivíduo, inclusive seu convívio social e auto-estima, o profissional deve buscar conhecer os mecanismos envolvidos no

desenvolvimento da acne e as melhores técnicas que podem ser utilizadas em cada caso, se mantendo sempre atualizado e capaz de atender as expectativas de cada paciente.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Fabiana; CLARK, Rosana; FERREIRA, Manoel. **Efeitos da laserterapia de baixa potência na cicatrização de feridas cutâneas.** Rev. Col. Bras. Cir., v. 41, n. 2, p. 129-133, 2014.
- ARAÚJO, Ana Paula; DELGADO, Daniela; MARÇAL, Regiane. **Ane – diferentes tipologias e formas de tratamento.** Maringá, 2011. Disponível em: [http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/epcc2011/anais/ana_paula_serra_araujo%20\(3\).pdf](http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/epcc2011/anais/ana_paula_serra_araujo%20(3).pdf). Acesso em: 10 maio 2018
- ASSUNÇÃO, Daiane et al. **Tratamento fisioterapêutico da acne pr meio do laser.** Fisioterapia em Movimento, Curitiba, v. 16, n. 4, p. 11-16, out./dez., 2003.
- BRENNER, Fabiane et al. **Acne: um tratamento para cada paciente.** Rev. Ciên. Méd. Campinas, v. 15, n. 3, p. 257-266, maio/jun., 2006.
- BROD, Mariana Eduarda; Oliveira, Sílvia Patrícia de. **Tratamento da acne com argiloterapia.** Curitiba, 2017. Disponível em: <http://tcconline.utp.br/media/tcc/2017/05/TRATAMENTO-DA-ACNE-COM-ARGILOTERAPIA.pdf>. Acesso em: 10 maio 2018.
- CAMPOS, Adriana et al. **Distribuição da gordura subcutânea baseada na observação de peças anatômicas dissecadas.** Goiás, 2011. Disponível em: <http://www.sbpcnet.org.br/livro/63ra/conpeex/extensao-cultura/trabalhos-extensao-cultura/extensao-cultura-adriana-divina.pdf>. Acesso em: 20 abr 2018.
- COELHO, Fabiola. **Sequelas da acne na face amemizadas pelos benefícios da microdermoabrasão.** 2014. 13 f. Monografia (MBA em Estética Clínica Avançada e Cosmetologia) – Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba-PR.
- FURLAN, Renata Maria Moreira. **O uso da crioterapia no tratamento das disfunções temporomandibulares.** Rev. CEFAC, v. 17, n. 2, p. 648-655, mar./abr., 2015.
- GARCIA, Fernanda; LIMA, Liliane; BOMFIM, Fernando. **O uso da técnica de microagulhamento associada à vitamina C no tratamento de rejuvenescimento facial.** Revista Científica da FHO/UNIARARAS, v. 5, v. 1, 2017.
- GARTNER, Leslie P.; HIATT, JAMES, L. **Tratado de histologia em cores.** 3. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
- HOCHHEIM, Luíza; DALCIN, Priscila; PIAZZA, Fátima. **Princípios básicos para o tratamento cosmético da acne vulgar.** Minas Gerais, 2011. Disponível em <http://siaibib01.univali.br/pdf/luiza%20hochheim,%20priscila%20dalcin.pdf>. Acesso em: 10 maio 2018.
- KIERSZENBAUM, A.; TRES, L. **Histologia e biologia celular: uma introdução à patologia.** 4. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

LEITE, Ricardo. **O sistema tegumentar**. Portugal, 2003. Disponível em: http://www.dietmed.pt/images/boletins/boletimpt_9.pdf. Acesso em: 17 abr 2018.

MARIEB, Elaine; HOEHN, Katja. **Anatomia e fisiologia**. 3. Ed. São Paulo: Artmed, 2009.

MELAZO, Aline Salgado; GARDENGHI, Giulliano. **Técnicas de extração dos comedões: revisão de literatura**. Brasília, 2015. Disponível em: <http://www.ceafi.com.br/biblioteca/tecnicas-de-extracao-dos-comedoes-revisao-de-literatura>. Acesso em: 10 maio 2018.

MONTANARI, Taiana. **Sistema tegumentar**. Rio Grande do Sul, 2012. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/livrodehisto/pdfs/11Tegumen.pdf>. Acesso em: 18 mar 2018.

MONTEIRO, Érica de O. **Tópicos, sistêmicos e outros tratamentos para acne**. RBM Especial Dermatologia e Cosmiatria, v. 68, p. 4-14, ago.,2011.

NISHIDA, Silvia M. **Sentido somático**. Botucatu, 2012. Disponível em: <http://www.ibb.unesp.br/Home/Departamentos/Fisiologia/Neuro/06.somestesia.pdf>. Acesso em: 24 abr 2018.

PAIVA, C. M. M. **Acné: um nuevo aporte terapêutico**. Rev. Argent. Dermatol., v. 88, n. 2, abr./jun., 2007.

PASCHOAL, Francisco; ISMAEL, Ana Paula. **A ação da luz no tratamento da acne vulgar**. Surg. Cosmet. Dermatol., v. 2, n. 2, p. 117-23, 2010.

PEREIRA, Rodrigo Marçal. **Efeitos de lasers de baixa potência em três diferentes comprimentos de onda no processo de cicatrização de queimaduras de 3º grau**. 2005. 78 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Biomédica) – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento da Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos-SP.

RABEH, Soraia; GONÇALVES, Márcia. **Anatomia e fisiologia da pele**. 2013. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3319715/mod_folder/content/0/1.%20Anatomia%20e%20Fisiologia%20da%20Pele.pdf?forcedownload=1. Acesso em: 18 mar 2018.

RIBEIRO, Martha et al. **Laser em baixa intensidade**. São Paulo, 2011. Disponível em: <https://www.ipen.br/biblioteca/2011/17988.pdf>. Acesso em: 10 maio 2018.

RIVITTI, Evandro A. **Manual de dermatologia clínica de Sampaio e Rivitti**. São Paulo: Artes Médicas, 2014.

RODRIGUES, Bruna et al. **Acne: comedões ou aracnídeos?** Minas Gerais, 2010. Disponível em: <http://siaibib01.univali.br/pdf/Bruna%20Rodrigues,%20Nicoli%20Sousa.pdf>. Acesso em: 10 maio 2018.

SILVA, Jéssica et al. **Procedimentos minimamente invasivos utilizados pelo biomédico esteta no tratamento do fotoenvelhecimento**. Curitiba, 2013. Disponível em: <http://portaldeperiodicos.unibrasil.com.br/index.php/anaisvinci/article/viewFile/1101/1042>. Acesso em: 18 mar 2018.

SILVA, Ana; COSTA, Francisco; MOREIRA, Margarida. **Acne vulgar: diagnóstico e manejo pelo médico de família e comunidade.** Rev. Bras. Med. Fam. Comunidade, Rio de Janeiro, v. 9, n. 30, p. 54-63, jan./mar., 2014.

SILVA, Rodrigo et al. **Queratinócitos e seus desafios: uma revisão da literatura sobre mecanismos intracelulares.** Saúde Rev., Piracicaba, v. 13, n. 35, p. 3-14, set./dez., 2013.

SILVEIRA, Gustavo Medeiros et al. **Diferenças histológicas entre a pele fina e a pele grossa.** Paraíba, 2007. Disponível em: http://www.prac.ufpb.br/anais/xenex_xienid/xi_enid/monitoriapet/RESUMOS/Area6/6CCSD_MMT07-P.pdf. Acesso em: 18 mar 2018.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA ESTÉTICA. **Técnicas de laserterapia.** São Paulo, 2018. Disponível em: <https://sbbme.org.br/laserterapia/>. Acesso em: 10 maio 2018.

SOUSA, Poliana Mendonça de. **A atuação do biomédico em procedimentos estéticos não invasivos e invasivos não cirúrgicos.** 2012. 38 f. Monografia (Graduação em Biomedicina) – Universidade Católica de Brasília, Brasília-DF.

STANDRING, Susan. **Gray's anatomia – a base anatômica da prática clínica.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

SUDO, Ellen; FILHO, Luís. **Princípios fisiológicos da acne e a utilização de diferentes tipos de ácido como forma de tratamento.** 2014. 12 f. Dissertação (Mestrado em Fisioterapia Dermatofuncional) – Faculdade Cambury, Goiânia-GO.

TEDESCO, Ionice; ADRIANO, Jerusa; SILVA, Daniela. **Produtos cosméticos despigmentantes nacionais disponíveis no mercado.** Minas Gerais, 2007. Disponível em: <http://siaibib01.univali.br/pdf/ionice%20remiao%20tedesco.pdf>. Acesso em: 10 maio 2018.

YOSHITO, Daniele. **Cultivo e irradiação de fibroblastos humanos em meio enriquecido com lisado de plaquetas para obtenção de camada de sustentação em cultura de células da epiderme.** 2011. 93 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Nuclear) – Instituto de Pesquisas e Nucleares da Universidade de São Paulo, São Paulo-SP.