



INTRODUÇÃO AO BRONZEAMENTO NATURAL

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	3
1- PIGMENTAÇÃO DA PELE	4
2- TIPOS DE PELE	8
3- FILTROS SOLARES	17
4- ACELERADORES DO BRONZEADO	33
5- BRONZEAMENTO COM ESPARADRAPO	42
6- CUIDADOS COM A PELE E O SOL	44
REFERÊNCIAS	

INTRODUÇÃO

Bronzeamento natural: a tendência do momento

É um bronzeamento feito diretamente com exposição ao sol, respeitando os horários adequados. O bronzeamento é feito com produtos naturais que ativam a melanina.

São vários os benefícios do bronzeamento natural: estimula absorção da vitamina D que fixa o cálcio nos ossos, produz serotonina que espanta a depressão, melhora a auto-estima, aumenta o libido, relaxa, diminui fungos e bactérias, minimiza as dores musculares, sem contar que te deixa com um bronzeamento legal e muito cheiroso. Não existe contra-indicação, a menos que a pessoa esteja fazendo tratamento para pele com produtos oxidantes. Não tem uma idade mínima ou máxima para fazer o bronzeamento, pois será feita uma avaliação da pele. A técnica de bronzeamento é feita com métodos naturais que potencializam e proporcionam um bronzeado natural e duradouro. O tempo de duração para fazer o bronzeamento é de uma manhã, sendo que a pessoa ficará exposta ao sol por pouco tempo. A pele vai ser hidratada com fluidos de óleos vegetais estimulantes para ativação da melanina.

1- PIGMENTAÇÃO DA PELE

Pigmentação e manchas na pele

Como surge a pigmentação?

A pigmentação da pele nasce de um mecanismo complexo que faz intervir 2 tipos de células da epiderme (camada mais externa da pele): os queratinócitos e os melanócitos. Esta pigmentação está associada à presença da melanina, pigmento responsável pela coloração da nossa pele e pela sua uniformidade. A taxa de melanina na pele determina o tom e o fototipo de pele (clara, morena...) e assegura uma maior ou menor proteção face aos raios ultravioletas (UV).

O processo pelo qual a pele se colora, denominado melanogénese, é influenciado por factores externos, como a poluição, radiações UV, etc, por alterações hormonais (gravidez, menopausa...) e pelo envelhecimento cutâneo. Todos estes factores podem provocar alterações de pigmentação (pele baça, não uniforme, manchas na pele castanhas mais ou menos difusas). Mais de 60% das manchas são provocadas pelo sol, principal factor de envelhecimento prematuro da pele.

Como impedir uma pigmentação não homogénea da pele?

É possível diminuir as imperfeições de pigmentação e prevenir o seu aparecimento. A correção e a prevenção destas manchas inestéticas na pele podem fazer-se a três níveis:

INTRODUÇÃO AO BRONZEAMENTO NATURAL

- Com uma proteção segura e adaptada contra os efeitos nefastos dos raios UV em função do tipo de pele e do meio ambiente, utilizando protetores solares, chapéu e evitando uma exposição durante as horas mais prejudiciais
- Com uma esfoliação regular das zonas sensibilizadas. A utilização de um cuidado esfoliante 1 a 2 vezes por semana permite eliminar as células de superfície carregadas de melanina e preparar a pele para melhor receber os cuidados clarificantes, para uma maior eficácia
- Utilizar produtos especificamente formulados para clarificar e uniformizar a pele que limitam a hiper-produção de melanina, responsável pelo aparecimento da manchas castanhas. A sua aplicação diária permite reencontrar rapidamente uma pele mais homogénea, transparente e luminosa.

As irregularidades de pigmentação e o aparecimento de novas manchas na pele castanhas não são uma fatalidade.

Utilize cuidados específicos para reencontrar uma pele perfeita!



1. Isdin - Fotoprotetor fusion fluido spf50+

Proteção diária das áreas mais delicadas e sensíveis ao Sol, este protector tem uma textura inovadora ultra-ligeira que se funde com a pele e não pesa. Para além disso, contém ácido hialurónico e vitamina E para uma ação antienvelhecimento.

2. Skinceuticals - Phloretin cf serum

Este tratamento de largo espectro, protege não só contra os radicais livres, mas também toda a gama de moléculas reativas, conhecidas por causar danos e mutações de ADN em todo o tipo de células integrais. Um sérum fluído ultra-leve de rápida absorção. Paralelamente, corrige os danos já existentes, estimulando a síntese de proteínas essenciais e fibras, acelerando o turnover celular. Garante resultados antienvelhecimento inigualáveis, como aumento da luminosidade; diminuição da hiperpigmentação, manchas castanhas, discromias e, falta de homogeneidade e diminuição de rugas.

3. Avène - Esfoliante suave de rosto

É muito importante incorporar na sua rotina um esfoliante suave, de preferência, para promover a renovação da pele e limpar a fundo. Este esfoliante, com Água Termal Avène, liberta a sua pele das impurezas e permite-lhe reencontrar luminosidade e frescura.

4. Skinceuticals - Advanced pigment corrector

Para eliminar a pigmentação persistente, reforçar a resistência da pele contra a tendência para a pigmentação e conferir luminosidade e brilho de uma pele saudável e renovada, opte por este tratamento anti-manchas diário. Desenvolvido com uma abrangente tecnologia "Multi-Layer" - Multicamadas, ajuda a corrigir as manchas pigmentares provocada por, exposição crónica aos raios UV e, por variações hormonais. Este potente cuidado, sem hidroquinona, ajuda a corrigir a hiperpigmentação generalizada e localizada, e a prevenir o seu reaparecimento através de uma utilização continuada.

5. La Roche Posay - Pigmentclar creme anti-manchas spf30

Desenvolvido para os diferentes estados de maturação das manchas: recentes, instaladas e/ou recorrentes, torna a pele uniforme através da combinação única dos seus ingredientes ativos. Pigmentclar creme previne o aparecimento de novas manchas, corrige defeitos de pigmentação e tom desigual, e exerce uma ação corretora anti-tez acinzentada, dia após dia. A sua textura fina e cremosa, ultra-confortável, suaviza e hidrata a pele.

6. Caudalie - Vinoperfect sérum luminosidade anti-manchas

Para todas e todos aqueles que desejam recuperar uma tez resplandecente, luminosa e uniforme, Caudalie Vinoperfect Sérum luminosidade anti-manchas corrige as manchas existentes, previne o seu aparecimento ("pano" de gravidez, manchas cicatriciais, manchas provocadas pela idade, o sol, desregulações hormonais...), e sublima a resplandecência da tez. Cuidado antioxidante que protege a sua pele de forma excepcional contra os radicais livres.

7. Eucerin - Even brighter corrector localizado de manchas

Para prevenir a produção excessiva de melanina, reduzir continuamente as manchas de pigmentação e reduzir as manchas escuras causadas por desordens de hiperpigmentação, Eucerin criou Even Brighter Corrector de Manchas. Adequado para todos os tipos de pele, é ideal para eliminar manchas de forma localizada.

2- TIPOS DE PELE

Por que as pessoas têm tons de pele diferentes?

A cor da pele está relacionada a uma série de fatores. A pigmentação constitutiva da pele é herdada geneticamente, sem interferência da radiação solar, portanto, constante. A cor facultativa da pele é reversível e pode ser induzida. Ela resulta da exposição solar.

Fototipos de Pele – Classificação de Fitzpatrick

A mais famosa classificação dos fototipos cutâneos é a escala Fitzpatrick, criada em 1976 pelo médico norte-americano Thomas B. Fitzpatrick. Ele classificou a pele em fototipos de um a seis, a partir da capacidade de cada pessoa em se bronzear, assim como, sensibilidade e vermelhidão quando exposta ao sol, sendo:

1. Pele branca – sempre queima – nunca bronzeia – muito sensível ao sol;
2. Pele branca – sempre queima – bronzeia muito pouco – sensível ao sol;
3. Pele morena clara – queima (moderadamente)– bronzeia (moderadamente) – sensibilidade normal ao sol;
4. Pele morena moderada – queima (pouco) – sempre bronzeia – sensibilidade normal ao Sol;
5. Pele morena escura – queima (raramente) – sempre bronzeia – pouco sensível ao sol;
6. Pele negra – nunca queima – totalmente pigmentada – insensível ao sol.



Fototipos de pele: identifique o seu e saiba como cuidar da sua pele

A cor da pele de uma pessoa é determinada por diversos fatores. A pigmentação constitutiva da pele é herdada geneticamente por meio da melanina, sem interferência da radiação solar. Já a cor facultativa da pele é reversível e pode ser induzida, pois ela resulta da exposição solar. Quanto mais melanina a pele possui, mais resistente ela é à radiação ultravioleta. Por isso, pessoas de pele muito clara se queimam facilmente quando se expõem ao sol sem proteção, enquanto pessoas de pele muito escura podem se expor ao sol por longos períodos sem se queimar. Os diferentes **fototipos de pele** são classificados em seis níveis, de acordo com a Classificação de Fitzpatrick.

Criada em 1976 pelo dermatologista norte-americano Thomas B. Fitzpatrick, diretor do departamento de Dermatologia da Escola de Medicina de Harvard, a classificação é feita a partir da capacidade de cada pessoa em se bronzear, assim como, sensibilidade e vermelhidão quando exposta ao sol. Essa é a forma mais usada em todo o mundo e também pela SBD (Sociedade Brasileira de Dermatologia) para diferenciar os tons de pele, indicar tratamentos e cuidados específicos para cada pessoa.

Antes de tudo é importante lembrar que, independente do fototipo, todas as pessoas devem se proteger da incidência dos raios de sol, com protetor solar e com proteção física (chapéu, óculos, barracas e roupas com UVA e UVB). Além dos cuidados com a pele, os fototipos também são importantes para indicar riscos a melanomas e câncer de pele de diferentes tipos. Por isso, fique atento e, caso necessário, procure um médico!

Os seis fototipos de pele são:

1. Pele branca. Sempre queima – nunca bronzeia – muito sensível ao sol;
2. Pele branca. Sempre queima – bronzeia muito pouco – sensível ao sol;
3. Pele morena clara. Queima (moderadamente) – bronzeia (moderadamente) – sensibilidade normal ao sol;
4. Pele morena moderada. Queima (pouco) – sempre bronzeia – sensibilidade normal ao sol;
5. Pele morena escura. Queima (raramente) – sempre bronzeia – pouco sensível ao sol;
6. Pele negra. Nunca queima – totalmente pigmentada – insensível ao sol.

Vamos conhecer melhor cada um desses fototipos?



1 – Pele branca. Sempre queima – nunca bronzeia – muito sensível ao sol;

Pessoas com esse fototipo têm pele extremamente sensível ao sol, caracterizada por pele clara e, muitas vezes, com sardas. Pessoas com cabelos loiros ou ruivos, com olhos azuis ou verdes têm esse fototipo. Como essas pessoas sempre se queimam e nunca se bronzeiam em exposição ao sol é fundamental usar protetor solar com FPS 50 e usar barreiras físicas de proteção ao sol.



2 – Pele branca. Sempre queima – bronzeia muito pouco – sensível ao sol;

Esse tipo de pele também é sensível ao sol e a indicação é de proteção solar FPS 50. Pessoas de cabelo loiro ou castanho claro e que ficam com sardas após tomar sol geralmente têm esse fototipo – além dos olhos claros. Este tipo cutâneo tem semelhanças com o primeiro, mas raramente se bronzeia (às vezes muito lentamente) e queima muito facilmente.



**3 – *Pele morena clara. Queima (moderadamente) – bronzeia (moderadamente)*
– *sensibilidade normal ao sol;***

Pessoas com fototipo cutâneo de pele clara a média estão classificadas no nível 3. Pessoas com cabelo louro escuro ou castanho têm geralmente este fototipo. A pele é um pouco mais escura que os níveis 1 e 2 e já possui certa resistência ao sol. A região cutânea apresenta uma leve sensibilidade à radiação solar, podendo até bronzear com o tempo de forma progressiva. Se não houver proteção, essa pele também queima, por isso é importante proteção no mínimo de FPS 30.



4 – Pele morena moderada. Queima (pouco) – sempre bronzeia – sensibilidade normal ao sol;

A pele morena moderada comumente é classificada para pessoas de cabelo e tom de pele castanho claro. A região é mais resistente aos impactos dos raios UV. Por isso, bronzeia facilmente e queima muito pouco, por também ter sensibilidade normal ao sol. Ainda assim, quem tem este fototipo nunca deve usar um protetor solar com fator de proteção inferior a 15.



5 – *Pele morena escura. Queima (raramente) – sempre bronzeia – pouco sensível ao sol;*

Pessoas de pele morena e negra clara estão no nível 5. Suas peles raramente se queimam e sempre ficam com um bronzeado, por ser pouco sensível ao sol. As pessoas com cabelo castanho ou preto (além da cor de pele) têm geralmente este fototipo de pele. O protetor solar deve ser a partir de 15 FPS.



6 – Pele negra. Nunca queima – totalmente pigmentada – insensível ao sol.

Esse é o fototipo das pessoas com pele escura ou muito escura, e que quase sempre têm cabelo preto. Este tipo cutâneo raramente queima por ser totalmente pigmentado e ter uma proteção “natural” aos raios solares devido à grande quantidade de melanina. Mesmo assim, quem pertence a este fototipo deve usar um protetor solar com um nível de proteção maior de 15 FPS.

Para determinar exatamente qual o seu fototipo, a dermatologista leva em conta a cor dos seus olhos, a cor natural do seu cabelo e de sua pele (antes de se bronzear), a quantidade de sardas que você tem no corpo, a sua reação à exposição solar prolongada, o seu nível de bronzeamento e o grau de sensibilidade do seu rosto ao sol.

3- FILTROS SOLARES

A necessidade do uso de protetores solares, também denominados fotoprotetores, é uma realidade indiscutível e acompanhando esta tendência o mercado oferece sua resposta. Estima-se que em 1992 o mercado nacional de protetores solares tenha comercializado 650 t de produtos¹. Dez anos mais tarde, em 2002, este mesmo mercado atingiu a produção de aproximadamente 4.200 t¹. Tais números não somente revelam a crescente importância deste segmento, como também sugerem o enorme potencial de crescimento para os próximos anos. Reforça esta potencialidade o fato de o mercado global ter movimentado, em 2002, US\$3,45 bilhões e que, desse total, a América Latina tenha contribuído com apenas US\$247,6 milhões¹. Além do aspecto mercadológico, o grande enfoque para este setor baseia-se indiscutivelmente na real necessidade da fotoproteção. Neste sentido, e com o objetivo de oferecer preparações com maior eficácia (produtos com melhor eficiência de proteção, maior estabilidade química e mais acessíveis à população), o segmento tem exigido dos formuladores grande aperfeiçoamento técnico e dos fabricantes de matéria-prima, pesquisa e desenvolvimento de novos filtros solares. Além disto, é necessária uma melhor compreensão do comportamento físico-químico tanto das novas quanto das tradicionais moléculas utilizadas como filtros solares. Neste artigo são apresentados alguns itens importantes para o entendimento dos fenômenos que envolvem protetores solares, tais como efeitos da radiação solar, filtros solares orgânicos e inorgânicos e mecanismos de proteção, formulações e fator de proteção.

EFEITOS DA RADIAÇÃO SOLAR

O Sol é essencial para a vida na Terra e seus efeitos sobre o homem dependem das características individuais da pele exposta, intensidade, frequência e tempo de exposição, que por sua vez dependem da localização geográfica, estação do ano, período do dia e condição climática. Estes efeitos trazem benefícios ao ser humano, como sensação de bem-estar físico e mental, estímulo à produção de melanina com

conseqüente bronzeamento da pele, tratamento de icterícia (cor amarela da pele e do branco dos olhos de bebês, causada pelo excesso de bilirrubina no sangue), etc. Porém, a radiação solar também pode causar prejuízos ao organismo, caso não se tome os devidos cuidados quanto à dose de radiação solar recebida².

O espectro solar que atinge a superfície terrestre é formado predominantemente por radiações ultravioletas (100–400 nm), visíveis (400–800 nm) e infravermelhas (acima de 800 nm). Nosso organismo percebe a presença destas radiações do espectro solar de diferentes formas. A radiação infravermelha (IV) é percebida sob a forma de calor, a radiação visível (Vis) através das diferentes cores detectadas pelo sistema óptico e a radiação ultravioleta (UV) através de reações fotoquímicas. Tais reações podem estimular a produção de melanina cuja manifestação é visível sob a forma de bronzeamento da pele, ou pode levar desde a produção de simples inflamações até graves queimaduras. Também, há a possibilidade de ocorrerem mutações genéticas e comportamentos anormais das células, cuja freqüência tem aumentado nos últimos anos³.

A energia da radiação solar aumenta com a redução do comprimento de onda, assim a radiação UV é a de menor comprimento de onda e, conseqüentemente, a mais energética, ou seja, a mais propensa a induzir reações fotoquímicas. Outra consideração importante diz respeito à capacidade desta radiação permear a estrutura da pele. A radiação UV de energia menor penetra mais profundamente na pele e, ao atingir a derme, é responsável pelo fotoenvelhecimento³.

A faixa da radiação UV (100 a 400 nm)⁴ pode ser dividida em três partes:

UVA (320 a 400 nm)

Freqüentemente a radiação UVA não causa eritema. Dependendo da pele e da intensidade da radiação recebida, o eritema causado é mínimo. Quando comparada à radiação UVB, sua capacidade em induzir eritema na pele humana é aproximadamente mil vezes menor, porém penetra mais profundamente na derme. Induz pigmentação da pele promovendo o bronzeamento por meio do escurecimento da melanina pela fotoxidação da leucomelanina, localizada nas células das camadas

externas da epiderme². É mais abundante que a radiação UVB na superfície terrestre (UVA 95%, UVB 5%). Histologicamente, causa danos ao sistema vascular periférico e induz o câncer de pele, dependendo do tipo de pele e do tempo, frequência e intensidade de exposição^{5,6}. A radiação UVA também pode agir de maneira indireta, formando radicais livres³.

UVB (280 a 320 nm)

A radiação UVB atinge toda a superfície terrestre após atravessar a atmosfera. Possui alta energia e, com grande frequência, ocasiona queimaduras solares. Também induz o bronzeamento da pele, sendo responsável pela transformação do ergosterol epidérmico em vitamina D, e causa o envelhecimento precoce das células^{5,6}. A exposição frequente e intensa à radiação UVB pode causar lesões no DNA, além de suprimir a resposta imunológica da pele. Desta forma, além de aumentar o risco de mutações fatais, manifestado sob a forma de câncer de pele, sua atividade reduz a chance de uma célula maligna ser reconhecida e destruída pelo organismo⁷.

UVC (100 a 280 nm)

A radiação UVC é portadora de elevadas energias, característica que a torna extremamente lesiva aos seres vivos^{6,7}.

Devido à absorção pelo oxigênio e pelo ozônio na estratosfera, nenhuma radiação UVC, e pequena fração de UVB, chega à superfície da Terra. Devido a fatores ambientais, a redução na camada de ozônio tem levado a um aumento da radiação UVB na superfície da Terra, ocasionando maior incidência de queimaduras e, conseqüentemente, câncer de pele⁸. A Austrália vem tendo grandes problemas com os níveis de radiação ultravioleta devido a sua localização e à destruição em larga escala da camada de ozônio na Antártica⁸, provocando maior incidência de câncer de pele^{9,10}. Fatores como estes justificam a preocupação com a destruição da camada de ozônio.

Os perigos à saúde, relacionados à radiação UV, podem ser minimizados pelo emprego de protetores solares¹¹, os quais estão no mercado há mais de 60 anos.

Inicialmente, eles foram desenvolvidos para proteger a pele contra queimaduras do sol, isto é, preferencialmente contra a radiação UVB, permitindo bronzeamento por meio de UVA. Com o crescente conhecimento a respeito de UVA, ficou evidente que a pele precisaria ser protegida de toda faixa UVA/UVB^{12,13}, para reduzir o risco de câncer de pele causado por exposição ao sol. Em consequência, nasceu um novo conceito: um protetor solar eficiente deve prevenir não apenas uma possível queimadura, mas também reduzir o acúmulo de todas as lesões induzidas pela radiação UV, que podem aumentar o risco de alterações fatais¹⁴.

Proteger a pele frente às manifestações produzidas pela radiação UV significa converter a energia desta em outra forma de energia e ter garantias de que esta outra forma não seja prejudicial à pele. Os filtros UV empregados em formulações de protetores solares necessitam ser química e fotoquimicamente inertes³.

TIPOS DE FILTROS SOLARES E MECANISMOS DE PROTEÇÃO

Existem duas classes de filtros solares: orgânicos e inorgânicos, classificados rotineira e respectivamente como filtros de efeito químico (filtros químicos) e filtros de efeito físico (filtros físicos)¹⁵. Tal classificação apresenta apenas um caráter comercial e necessita ser reavaliada. Os processos de absorção e reflexão de radiação são considerados fenômenos físicos desde que não haja uma reação química. Assim, uma molécula absorvedora de radiação UV não necessariamente deve ser chamada de filtro químico. A classificação de filtros orgânicos e inorgânicos torna-se mais sensata, uma vez que nos filtros orgânicos temos a presença de compostos orgânicos e nos inorgânicos temos a presença de óxidos metálicos. Geralmente, os compostos orgânicos protegem a pele pela absorção da radiação e os inorgânicos, pela reflexão da radiação. Existem no mercado, atualmente, filtros orgânicos que além de absorver, refletem a radiação UV. A Ciba Especialidades Químicas disponibilizou ao mercado o "Methylene Bis-Benzotriazolyl Tetramethylbutyl-phenol – MBBT", Tinossob[®] M, que, mesmo sendo orgânico, apresenta a capacidade de reflexão e dispersão da radiação, além da capacidade de absorção das radiações UV, comportando-se, desta forma, como um filtro também

de efeito físico. Ressalta-se que os fenômenos reflexão e espalhamento dependem do tamanho de partículas do filtro inorgânico, entre outros fatores e não do fato de ser composto orgânico ou inorgânico.

Filtros orgânicos

Os filtros orgânicos são formados por moléculas orgânicas capazes de absorver a radiação UV (alta energia) e transformá-la em radiações com energias menores e inofensivas ao ser humano. Estas moléculas são, essencialmente, compostos aromáticos com grupos carboxílicos. No geral, apresentam um grupo doador de elétrons, como uma amina ou um grupo metoxila, na posição orto ou para do anel aromático. Ao absorver a radiação UV, os elétrons situados no orbital p HOMO (orbital molecular preenchido de mais alta energia) são excitados para orbital p* LUMO (orbital molecular vazio de mais baixa energia) e, ao retornarem para o estado inicial, o excesso de energia é liberado em forma de calor. As transições eletrônicas que estão envolvidas durante a absorção da luz UV ocorrem entre a diferença de energia HOMO – LUMO.

Diversos são os filtros solares orgânicos presentes no mercado. Na [Tabela 1](#) estão apresentados alguns deles com suas propriedades físicas, químicas, características UV e toxicidade¹⁶.

Nas [Figuras de 1 a 3](#) são apresentados três filtros orgânicos juntamente com suas fórmulas estruturais e seus espectros de absorção.

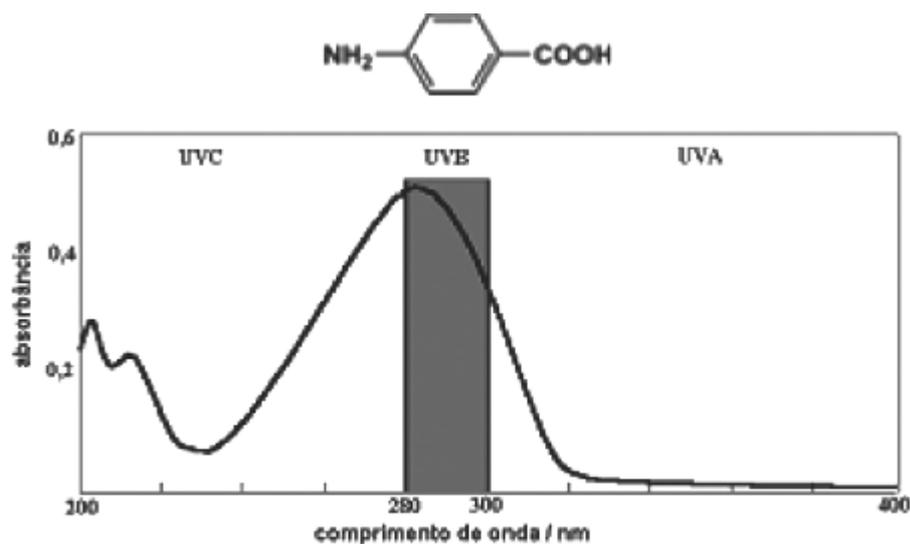


Figura 1. Fórmula estrutural e espectro de absorção do filtro ácido p-aminobenzóico (PABA), 5,09 mg L⁻¹ em etanol. Adaptada da ref. 16

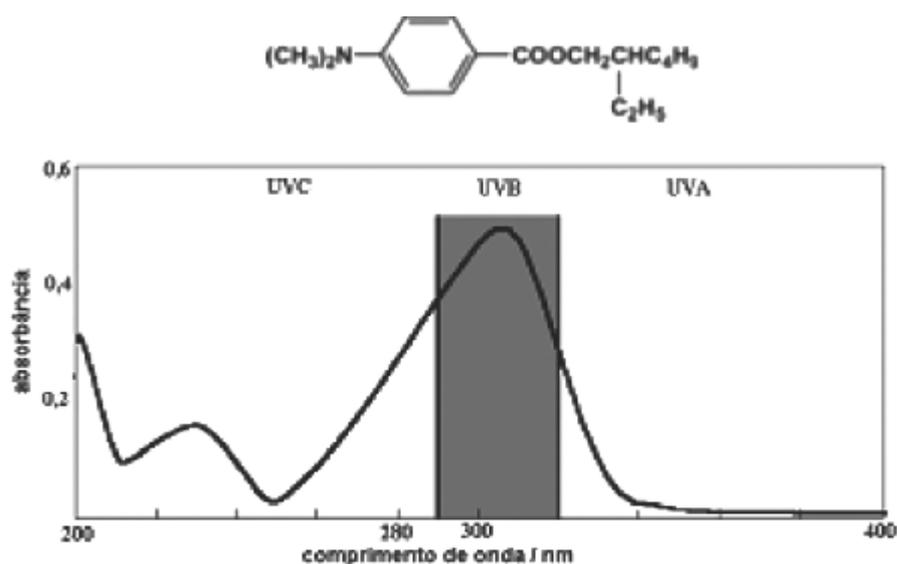


Figura 2. Fórmula estrutural e espectro de absorção do filtro p-Metoxicinamato de 2 etil-hexila (OctildimetilPABA), 5,16 mg L⁻¹ em etanol. Adaptada da ref. 16

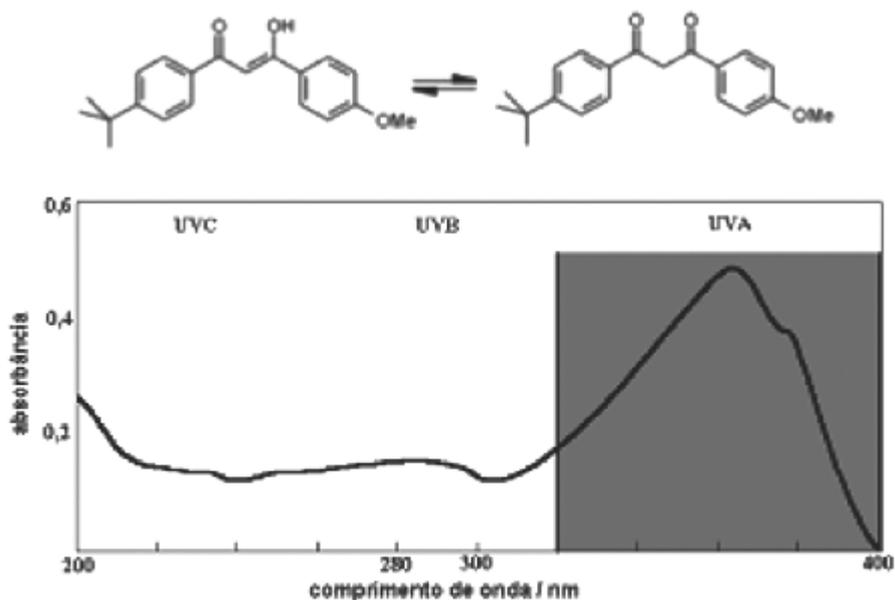


Figura 3. Fórmula estrutural e espectro de absorção do filtro 1-(4-terc-butilfenil)-3-(4-metoxifenil) propano-1,2-diona (Butil Metoxi-dibenzoil-metano), 5,20 mg L⁻¹ em etanol. Adaptada da ref. 16

Observando os espectros de absorção obtidos pela solubilização dos filtros em etanol, nota-se uma grande diferença na região de absorção. No caso do ácido p-aminobenzóico (PABA) observa-se o máximo de absorção em 283 nm, sendo que o espectro compreende parte da região UVC e toda a região UVB. Já o seu derivado, OctildimetilPABA, apresenta deslocamento do máximo de absorção para 311 nm e o espectro de absorção compreende apenas a região UVB. No caso do Butil Metoxi-dibenzoil-metano observa-se o máximo de absorção em 358 nm, sendo que o espectro cobre toda a região UVA.

Para entendermos essas diferenças nos máximos de absorção podemos utilizar de maneira simplificada a teoria de orbitais moleculares (TOM)^{17,18}. Na [Figura 4a](#) apresenta-se uma ilustração simplificada dos orbitais moleculares do benzeno. Inserindo no anel uma espécie doadora de elétrons, aumenta-se a possibilidade de ressonância e a estabilidade do anel. Sendo mais estável, a energia dos orbitais ligantes diminui e, conseqüentemente, a dos antiligantes aumenta, elevando assim a diferença de energia entre os orbitais HOMO e LUMO, [Figura 4b](#). Por outro lado, a adição de uma espécie receptora de elétrons ao anel aromático diminui a

estabilidade do sistema. Desta forma, a energia dos orbitais ligantes aumenta e a dos antiligantes diminui, reduzindo a diferença de energia entre os orbitais HOMO e LUMO¹⁹, [Figura 4c](#).

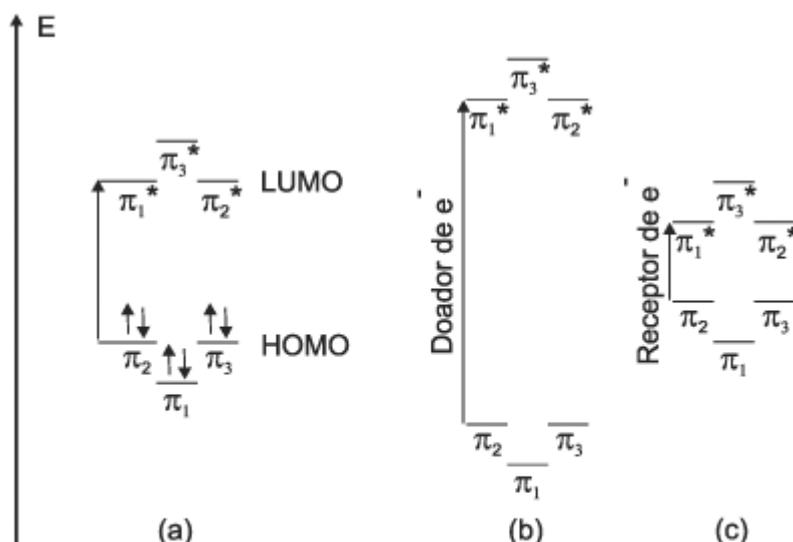


Figura 4. Diagramas de orbitais moleculares: (a) benzeno simplificado, (b) e (c) o mesmo com alterações pela adição de grupos doadores ou receptores de elétrons, respectivamente

Considerando o que foi relatado e as estruturas dos filtros, observa-se que na estrutura eletrônica do PABA estão presentes o grupo doador de elétrons NH_2 e o grupo receptor de elétrons COOH e no caso do OctildimetilPABA tem-se o grupo doador de elétrons $(\text{CH}_3)_2\text{N}$ e o grupo receptor de elétrons COOR . Já no Butil Metoxi-dibenzoil-metano tem-se apenas a presença do grupo receptor de elétrons $\text{COCH}_2\text{COHAr}$. Comparando o PABA com o OctildimetilPABA, apesar de termos a presença de grupos doadores de elétrons em ambos os casos, o grupo receptor de elétrons do OctildimetilPABA é mais eletronegativo, desestabilizando mais a estrutura do anel e diminuindo, assim, a diferença de energia entre os orbitais HOMO e LUMO. Como o comprimento de onda é inversamente proporcional à energia, a diminuição na diferença de energia leva a um aumento no comprimento de onda de absorção. Já para o caso do Butil Metoxi-dibenzoil-metano, além de não

estar presente nenhum grupo doador de elétrons, o grupo $\text{COCH}_2\text{COHAr}$ é o grupo mais eletronegativo quando comparado com os grupos receptores de elétrons presentes no PABA e no OctidimetilPABA. Assim, o Butil Metoxi-dibenzoil-metano apresenta a menor diferença de energia entre os orbitais HOMO e LUMO e, como consequência, sua banda de absorção é a que ocorre em maiores comprimentos de onda, região UVA.

Como os filtros solares absorvem apenas parte da região do ultravioleta (UVA ou UVB), para se ter uma proteção completa deve-se fazer uma combinação entre estes filtros. Por outro lado, a combinação de diferentes tipos de filtros pode causar alto grau de irritabilidade quando aplicada à pele.

Especulação não comprovada, publicada em revista popular (Saúde é Vital, 2005, março, 43), discute o possível comportamento de alguns filtros solares orgânicos como hormônio sexual feminino. Essa hipótese partiu de um trabalho desenvolvido na Faculdade de Farmácia da Universidade de São Paulo, que tabulou os resultados de vários testes realizados em institutos de pesquisa no Japão, Estados Unidos e Suíça. A partir destes dados, é informado que os filtros orgânicos podem penetrar na pele, entrar na circulação sanguínea e difundir-se pelo corpo. Uma vez dentro do organismo agem como hormônio sexual feminino. Nas usuárias, este falso hormônio pode alterar o ciclo menstrual e causar males, como endometriose e crescimento anormal da parede uterina. Já nos homens pode causar uma diminuição na quantidade de espermatozoides e atrofia dos testículos. Em ambos os casos, não se descarta a hipótese de câncer. Nessa mesma reportagem um outro químico, da Associação Brasileira de Cosmetologia, diz não concordar com essa hipótese uma vez que resultados de experiências realizadas por todo o mundo apontam que os filtros orgânicos não oferecem perigo à saúde. Vale ressaltar que a reportagem não é publicação científica e não cita nenhuma referência científica sobre as afirmações que levaram a essas conclusões, portanto, trata-se apenas de especulações. Em trabalho recente, Janjua e colaboradores²⁰ estudaram, a partir de experiências *in vivo*, a permeação dos filtros orgânicos 3-(4-metilbenzilideno), benzofenona 3 e octilmetoxicinamato na pele e seus efeitos nos níveis dos hormônios reprodutivos em seres humanos. Neste trabalho, concluiu-se que há uma penetração substancial

destes filtros para o interior do nosso organismo. Após aplicação destes filtros, os mesmos foram detectados tanto na urina quanto no sangue dos voluntários. Porém, nenhuma alteração nos níveis do hormônio sexual feminino foi observada²⁰ dentro do tempo fixado para controle.

Uma nova tecnologia promete ser solução para contornar o problema da penetração dos filtros orgânicos para o interior do organismo: a utilização de esferas de silicone contendo os filtros solares. As estruturas de silicone devem dificultar a penetração das moléculas de filtros solares na pele.

Filtros inorgânicos

Os filtros solares inorgânicos são representados por dois óxidos, ZnO e TiO₂. Estes filtros solares representam a forma mais segura e eficaz para proteger a pele¹⁴, pois apresentam baixo potencial de irritação, sendo inclusive, os filtros solares recomendados no preparo de fotoprotetores para uso infantil e pessoas com peles sensíveis.

Óxido de zinco e dióxido de titânio são materiais semicondutores. Os mecanismos de absorção e de desativação envolvem transições entre bandas de valência e de condução do sólido.

Nos filtros inorgânicos, os processos de proteção envolvidos são diferentes daqueles das moléculas orgânicas. Vale ressaltar que os filtros inorgânicos são constituídos de partículas, de preferência com tamanhos da ordem da radiação que se quer espalhar. Por tratar-se de partículas, os filtros inorgânicos com tamanhos adequados de partículas além de absorção, apresentam espalhamento da luz UV.

Os óxidos usados como filtros solares quando incorporados às formulações ficam suspensos, sendo o tamanho das partículas do óxido de suma importância não apenas na eficácia do protetor solar como também na aparência cosmética do produto²¹. Um ponto negativo na utilização deste tipo de filtro solar é a tendência em deixar uma película branca sobre a pele, que pode ser esteticamente desagradável.

Uma inovação recente na tecnologia de filtros inorgânicos criou versões micro-particuladas destes óxidos. As partículas são reduzidas, durante o processo de obtenção, a dimensões tais que não absorvam nem espalhem radiação visível, mas absorvam e espalhem a radiação UV¹⁴. Essas versões microparticuladas, também chamadas pigmentos microfinos, representam um grande avanço, pois não deixam película perceptível sobre a pele. Nestas versões o tamanho de partículas está na faixa de 70 a 200 nm.

O espalhamento máximo da luz ocorre na presença de partículas com diâmetro aproximadamente igual ao comprimento de onda (λ) da luz incidente. Para não ocorrer a formação da película branca sobre a pele, o tamanho de partículas não pode ser da mesma ordem de grandeza do comprimento de onda da faixa da radiação visível, assim as partículas devem ser menores que 400 nm.

Um dos tipos de espalhamento que pode ocorrer é o Rayleigh. A relação entre este espalhamento, tamanho de partícula e comprimento de onda da luz incidente é expressa como na Equação 1

$$I_R = \frac{16\pi^4 R^6}{r^2 \lambda^4} \left(\frac{n_1^2 - n_2^2}{n_1^2 + 2n_2^2} \right)^2 \quad (1)$$

onde I_R = intensidade do espalhamento; R = raio da partícula; λ = comprimento de onda da luz incidente; r = distância entre amostra e detector; n_1 = índice de refração da partícula e n_2 = índice de refração do meio.

Desta forma, a intensidade do espalhamento depende do comprimento de onda e é proporcional ao raio da partícula.

Podem ocorrer algumas interações não muito favoráveis associadas ao uso dos filtros solares inorgânicos. Os pigmentos microfinos precisam estar adequadamente dispersos no veículo, normalmente uma emulsão, para que se tenha eficácia. A má dispersão irá reduzir o desempenho do produto. Pigmentos microfinos também precisam ser mantidos em suspensão, de modo que não ocorra aglomeração das partículas, pois o desempenho final do produto diminuirá²² se, com o passar do

tempo ocorrer coalescência e formação de agregados maiores. Outro ponto importantíssimo que deve ser considerado na utilização de micro partículas diz respeito ao pH. Caso o pH da emulsão utilizada como veículo se iguale ao pH do ponto isoelétrico (PI), pH no qual a superfície do sólido passa a ter carga zero, as micro partículas irão coalescer²². O PI de um pigmento microfino varia, dependendo do tratamento dado à sua superfície.

Vários são os métodos de obtenção de óxidos com controle de tamanho de partículas. O ZnO, por ex., pode ser obtido pelos métodos Pechini²³, sol gel²⁴, precipitação homogênea²⁵ entre outros, com características peculiares dependentes do método e das condições envolvidas nas etapas de cada um deles.

FORMULAÇÕES DE PROTETORES SOLARES

Para disponibilizar um filtro solar ao consumidor é necessário que o mesmo esteja incorporado a um veículo. A esta associação filtro solar/veículo denomina-se protetor solar ou fotoprotetor. Algumas características são exigidas para que os protetores solares sejam comercializados. Além de química, fotoquímica e termicamente inertes os protetores devem apresentar características como ser atóxico; não ser sensibilizante, irritante ou mutagênico; não ser volátil; possuir características solúveis apropriadas; não ser absorvido pela pele; não alterar sua cor; não manchar a pele e vestimentas; ser incolor; ser compatível com a formulação e material de acondicionamento e, ser estável no produto final.

Para preparar um protetor solar é necessária a presença de dois componentes básicos: os ingredientes ativos (filtros orgânicos e/ou inorgânicos) e os veículos. Diversos são os veículos possíveis a serem utilizados no preparo de protetores solares, envolvendo desde simples soluções até estruturas mais complexas como emulsões. Os principais veículos empregados em preparações fotoprotetoras podem ser:

Loções hidro-alcoólicas

Compostas principalmente de água e álcool, são fáceis de espalhar na pele e evaporam rapidamente. Seu emprego tem sido questionado em razão dos baixos níveis de proteção obtidos. Além disso, o efeito deletério do álcool etílico sobre a pele tem sido questionado.

Crems e loções emulsionadas

As emulsões constituem de longe o melhor veículo para os filtros solares²⁶. Sendo constituídas de componentes tanto apolares (lipossolúveis) quanto polares (hidrossolúveis), podem carregar em sua estrutura tanto filtros hidrossolúveis quanto lipossolúveis, fato bastante saudável do ponto de vista da proteção. Tais sistemas podem ser O/A (óleo em água) ou A/O (água em óleo), características que também podem conduzir a preparações mais ou menos protetoras. As emulsões A/O são as mais adequadas para a proteção da pele, porém apresentam elevado caráter graxo ou gorduroso, com conseqüente desconforto para o usuário. Em razão do exposto, as emulsões O/A constituem os sistemas mais empregados e garantem adequada proteção com um sensorial mais confortável ao usuário.

Géis

São os veículos obtidos através de um espessante hidrofílico. Independentemente da origem do espessante, sejam eles naturais (gomas, alginatos) ou sintéticos (polímeros e copolímeros de acrilamida), os géis resultantes geralmente não oferecem os mesmos níveis de proteção que as emulsões. Além disso, para manter a transparência característica deste grupo de preparações existe a necessidade dos filtros solares serem hidrossolúveis. Como somente se conseguem altos níveis de proteção através da mistura de filtros e sendo estes, em sua grande maioria, lipossolúveis, a obtenção de géis transparentes é uma tarefa técnica extremamente delicada e pode envolver a inclusão de solventes nem sempre desejados, como é o caso do álcool etílico. Na preparação de géis fotoprotetores também se deve evitar a presença de filtros inorgânicos. Mesmo sendo microparticulado, os filtros inorgânicos oferecem ao gel, na melhor das hipóteses, aspecto opaco e, na maioria das vezes, resultam em aglomerados visíveis aos olhos do consumidor. O problema destas preparações não se resume apenas ao aspecto estético, mas, fundamentalmente,

aos baixos níveis de proteção oferecidos. A presença de aglomerados no protetor levará à formação de uma película não homogênea em toda a extensão da pele, fato este que comprometerá sensivelmente o nível da proteção.

FATOR DE PROTEÇÃO SOLAR

A eficácia de um protetor solar é medida em função de seu fator de proteção solar (FPS), o qual indica quantas vezes o tempo de exposição ao sol, sem o risco de eritema, pode ser aumentado com o uso do protetor²⁷. Considerando, por ex., as mesmas localizações geográficas, estação do ano, condições climáticas e período do dia, uma pessoa de pele clara que pode ficar 20 min exposta ao sol sem protetor solar, poderá ficar 300 min exposta ao sol com um protetor de FPS = 15, pois $20 \times 15 = 300$. Quanto maior o FPS maior será a proteção, ou seja, maior será o tempo que a pele ficará protegida frente à radiação UVB. Ressalta-se que o FPS é definido em função da radiação UVB causadora de eritemas.

O valor do FPS é calculado através da Equação 2

$$FPS = \frac{DME \text{ (pele com proteção)}}{DME \text{ (pele sem proteção)}} \quad (2)$$

onde DME = dose mínima eritematosa, ou seja, dose mínima necessária para ocorrer o eritema²⁷.

Para a medida do FPS deve ser dada atenção especial à necessidade da aplicação correta do produto sobre a pele. Segundo Diffey²⁸, o padrão quantitativo de protetor solar por unidade de pele necessária para medir o FPS em humanos é 2 mg/cm^2 . Assim, a cada aplicação deverá ser usada a quantidade de 30 a 40 g do produto por um indivíduo adulto, de tamanho e peso normais. Estudos mostraram também que se aplicam normalmente dois terços do protetor com filtro inorgânico quando comparado aos protetores com filtros orgânicos, devido ao fato de os protetores solares à base de filtros inorgânicos serem mais difíceis de espalhar na pele¹⁵. Considerações deste tipo, reforçadas por alguns estudos realizados com o

consumidor, indicam que o FPS obtido sem seguir o procedimento quantitativo citado acima resulta em valores que podem chegar a um terço do valor proposto²⁹.

A determinação do FPS de um protetor solar é feita com testes *in vivo*. Alguns testes *in vitro* já foram propostos para auxiliar na determinação do FPS. Mansur e colaboradores²⁷ correlacionaram a determinação do FPS em seres vivos e por espectrofotometria. Para obter os dados por espectrofotometria, os protetores solares foram dissolvidos em álcool na concentração de 0,2 µL/mL, e os espectros de absorção medidos. Para a obtenção do FPS foi utilizada a Equação 3

$$FPS_{\text{espectrofotométrico}} = FC \cdot \sum_{290}^{320} EE(\lambda) \cdot I(\lambda) \cdot Abs(\lambda) \quad (3)$$

onde FC = fator de correção (=10) determinado de acordo com dois protetores solares de FPS conhecidos, de tal forma que um creme contendo 8% de homossalato desse 4 de FPS; EE(l) = efeito eritemogênico da radiação de comprimento de onda l; I(l) = intensidade do sol no comprimento de onda l e Abs(l) = absorvância da solução no comprimento de onda l.

Os resultados *in vivo* e *in vitro* (espectrofotometria) apresentaram boa correlação para os protetores com filtros orgânicos. Segundo os autores²⁷, não há maneira mais precisa de se avaliar um protetor solar que testes em voluntários humanos, sob luz natural do sol. Porém, o método *in vitro* por espectrofotometria tem grande aplicação na previsão do FPS antes de se realizarem testes em seres humanos, reduzindo assim os riscos de queimaduras nos voluntários submetidos aos testes *in vivo*.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Química tem um papel fundamental na formulação de protetores solares. O grau de proteção atingido pelos protetores pode estar diretamente associado ao maior conhecimento das estruturas com capacidade de absorver e/ou dispersar a radiação solar e de como essas estruturas se comportam frente a um determinado veículo, ou seja, suas interações e modificações espectrais. As mesmas concentrações de filtro

solar incorporadas a diferentes tipos de veículos oferecerão diferentes FPS. O conhecimento das estruturas e das possíveis interações com os diferentes veículos ou matérias-primas propostas para estes veículos são de fundamental importância para o sucesso dos resultados. Porém, pouco se discute e pouco se propaga sobre a necessidade da aplicação correta do produto sobre a pele, tanto do ponto de vista qualitativo como quantitativo.

Conforme exposto, pode-se concluir que a indústria de protetores solares requer grande interdisciplinaridade. O caminho percorrido desde a elaboração do protetor até a sua aprovação para ser lançado no mercado requer o trabalho de especialistas de diferentes áreas. Químicos, físicos, biólogos, farmacêuticos, e, no extremo do processo, médicos, todos em conjunto, em um trabalho minucioso de entendimento, elaboração e orientação, poderão garantir a adequada proteção da pele frente aos indesejáveis efeitos da radiação ultravioleta.

4- ACELERADORES DO BRONZEADO

O verão é aquela estação em que a maioria das mulheres deseja estar com a pele linda, dourada e bronzeada. Mas a verdade é que manter o bronze em dia não é uma tarefa tão simples, seja pela correria da rotina, pelas férias mais curtas ou pelo próprio sol (que nem sempre aparece quando queremos!).

Para nos dar uma mãozinha e resolver esse problema, as marcas de beleza têm investido cada vez mais em produtos que ajudam a **acelerar, manter e destacar o bronzeado**: aceleradores, hidratantes, autobronzeadores e tonalizantes que prometem deixar a pele mais morena, com uma cor **linda e radiante**. Vejam abaixo a seleção que preparei para vocês:

- **Dark Tanning Accelerator, da Australian Gold**

O Dark Tanning Accelerator é um clássico entre os produtos para bronzear. Deve ser usado durante a exposição ao sol e funciona como acelerador, ou seja, faz o bronzeado “pegar” mais rápido na pele. Por cumprir muito bem o que promete, há anos ele já é item indispensável no nécessaire de praia ou piscina de grande parte das mulheres.



- **Deep Tanning Oil, da Banana Boat**

Durante anos usei os óleos da Banana Boat. Eles nos deixam com um bronzeado lindo e dourado, como poucos produtos são capazes de deixar. O Deep Tanning Oil que não possui FPS é o mais intenso de todos. Com extratos de cenoura e banana, sua função é exclusivamente esta: bronzear!



- **Moisture Lock Tan Extender, da Australian Gold**

Este é um creme hidratante pós sol que, além de hidratar a pele, promete prolongar o efeito bronzeado, sem deixá-lo desaparecer tão rápido. Possui na composição antioxidante, áloe vera e óleos de oliva e girassol.



- **Flash Bronzer, da Lancôme**

O Flash Bronzer é um produto 2 em 1: tonalizante e autobronzeador. Explicando melhor, é um autobronzeador colorido, que já deixa a pele mais escurinha de imediato – logo ao aplicar – e depois continua agindo gradualmente durante 30 minutos. O resultado é um bronzeado natural e lindo, com um brilho discreto que deixa a pele luminosa!



- **One Night Only, da St. Tropez**

Para quem precisa de um bronze de “emergência” ou somente para uma ocasião específica, o tonalizante One Night Only é uma ótima opção. Ele apenas adiciona cor à

pele, como uma maquiagem, e sai com água e sabonete ao tomar banho. Existe em duas versões: claro/médio e médio/escuro.



- **Tantalizer, da Lorac**

O Tantalizer, da Lorac, é aquele tonalizante glamouroso, para quem gosta de um bronzeado com brilho, e é perfeito para festas. Faz tanto sucesso que a marca já lançou uma linha de maquiagens homônima, incluindo pó bronzeador, blush e gloss.



- **Star Bronzer Magic Brush, da Lancôme**

Sou fã deste bronzer em pó há muito tempo, não somente pelo efeito lindo e iluminado que proporciona, mas também pela praticidade. Basta retirar a tampa, apertar o botão na base a aplicar direto com o pincel em qualquer parte do corpo.



- **Laguna Bronzing Powder, da NARS**

Assim como o blush Orgasm, o pó bronzeador Laguna é um dos best sellers da NARS, e muito utilizado por maquiadoras. Com um leve brilho, pode ser usado para o contorno do rosto ou também no corpo, para realçar o bronzeado.

INTRODUÇÃO AO BRONZEAMENTO NATURAL



5- BRONZEAMENTO COM ESPARADRAPO

Depois do sucesso do biquíni feito de fita isolante, que se tornou hit entre as cariocas neste verão, as paulistanas estão enchendo as clínicas de bronzeamento da capital e utilizando um acessório curioso para conquistar a cor e a maquinha da estação.

A moda nas clínicas por aqui, no entanto, é a do biquíni de esparadrapo. “Como não temos o costume de pegar o ‘sol na laje’, esse artigo é o que deixa a maquinha mais bonita. A luz da máquina de bronzeamento não atravessa o tecido e deixa a pele intacta”, explica Carolina Mazzi, que é sócia da irmã Natasha em uma rede de clínicas de bronzeamento.

Produzido em no máximo quinze minutos, o modelo do ‘traje’ sai conforme o corpo e o gosto da cliente. Na clínica **Mazzi e Mazzi**, o adorno é cobrado à parte do bronzeamento. Pelo biquíni, paga-se 20 reais.

A cliente tem a opção de escolher o bronzeamento a jato (uma espécie de tinta que pinta o corpo, deixando-o bronzeado por até dez dias). A sessão, que é única, custa 150 reais. “A única desvantagem da técnica é ter de manter o biquíni no corpo por oito horas, sem tomar banho, pois esse é o tempo de ação da tinta na pele”.

Já quem prefere o bronzeamento na máquina de luz ultravioleta, pode escolher entre sessões de trinta, quarenta ou sessenta minutos (com preços de 55, 75 e 110 reais, respectivamente). “Para quem vai estrear na técnica, o indicado é realizar uma sessão por semana até obter o tom desejado. Já para a manutenção da cor, é preciso apenas de uma sessão por mês”, orienta Carolina Mazzi.

Outra clínica que atende as mulheres que procuram o biquíni de esparadrapo é a **Beach Bronze**. “Uso a técnica há mais de dez anos”, conta Drica Oliveira, proprietária do estabelecimento que atende cerca de quarenta mulheres por dia. A modelo Núbia Olliver é uma das clientes.

Por lá, o biquíni não tem valor separado e a sessão de bronzeamento na máquina de luz ultravioleta, que ela chama de ‘ferrari’, custa 140 reais. “Para as mulheres que têm a pele branquinha, quatro sessões são suficientes para ficar com um bronzeado impecável”.

6- CUIDADOS COM A PELE E O SOL

Você quer aproveitar o sol, mas tem dúvidas de como proteger a pele? Apesar de o sol ser fundamental para a saúde, a exposição em excesso pode causar queimaduras, envelhecimento precoce e câncer de pele. Veja os cuidados que devemos ter com o sol ao longo da vida para evitar esses danos ao organismo.

Os raios UVA e UVB produzidos pelo sol **representam 95% da radiação que atingem o corpo**. Eles penetram profundamente na pele e, por terem efeito cumulativo, **podem provocar o surgimento de pintas, sardas, manchas e rugas. Além de tumores** benignos (não cancerosos) ou malignos como o carcinoma basocelular, o carcinoma espinocelular e o melanoma. Por isso, você deve ter alguns cuidados com a exposição ao sol, principalmente no verão:

- Evite a exposição ao sol entre 10h e 16h, quando os raios são mais fortes;
- Cubra áreas expostas com roupas apropriadas: calça e camisa de manga comprida;
- Óculos escuros e chapéus de abas largas ajudam a proteger o rosto e o corpo;
- Não se esqueça de manter o corpo sempre hidratado, bebendo bastante água;
- Use sempre protetor solar com fator de proteção (FPS) 30 ou superior.

Cuidados com o sol: escolha um bom protetor solar

Entre os cuidados que devemos ter com o sol, um dos principais é a escolha do fotoprotetor ideal. O produto deve oferecer boa absorção dos raios UVA e UVB. Além disso, não pode irritar a pele e precisa ter certa resistência à água. Existem dois tipos no mercado:

Protetores solares físicos ou inorgânicos– feitos com dióxido de titânio e óxido de zinco. Eles se depositam na camada mais superficial da pele, refletindo as radiações incidentes;

Protetores solares químicos ou orgânicos– funcionam como uma espécie de esponja dos raios, transformando-os em calor e evitando os perigos da exposição ao sol.

Diferenças entre os raios UVA e UVB

O fator de proteção solar (FPS) é outro ponto importante para evitar os efeitos do sol na pele, já que indica o nível de proteção contra os raios UVA e UVB.

- **UVA**– a intensidade varia pouco durante o dia, mas ele penetra profundamente na pele, sendo principal responsável pelo envelhecimento e pelo câncer de pele;
- **UVB**- é mais intenso entre 10h e 16h, sendo principal responsável por queimaduras e vermelhidão da pele.

Apesar dos perigos da exposição ao sol, ele é essencial para a saúde. Recomenda-se ficar exposto ao sol de 15 a 20 minutos, diariamente, para obter vitamina D. Mas, nunca esqueça de seguir os cuidados indicados.

REFERÊNCIAS

<https://www.atribunamt.com.br/2010/08/04/bronzeamento-natural-a-tendencia-do-momento/>>acesso em 19/05/2020

<https://www.sweetcare.pt/sweet-mag/manchas-pele-pigmentacao-bem-estar-i-1009>>acesso em 19/05/2020

<http://cuidado/classificacao-dos-fototipos-de-pele/>>acesso em 19/05/2020

<http://clincharmoniza.com/fototipos-de-pele/>>acesso em 19/05/2020

https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422007000100027>acesso em 19/05/2020

<https://gauchazh.clicrbs.com.br/donna/moda/noticia/2018/01/8-produtos-para-acelerar-manter-e-destacar-o-bronzeado-cjpiizk70015qpcnr6jya1zy.html>>acesso em 19/05/2020

<https://www.envelhecersemvergonha.com.br/saude-e-bem-estar/cuidados-com-o-sol-para-evitar-danos-a-saude>>acesso em 19/05/2020