

# **RADIOFRENQUÊNCIA MULTIPOLAR NÃO ABLATIVA COM A JUNÇÃO DE PULSO ELECTROMAGNÉTICO E OS SEUS EFEITOS SOBRE A FLACIDEZ DE PELE <sup>1</sup>**

MICHELLE VANESSA DOS ANJOS CARVALHO

## **Resumo**

Diante de um mundo que está em constante crescimento pela busca incansável pelo belo, e para melhor atender à essa crescente demanda de um público que procura por tratamentos estéticos que reduzem ou amenizam sinais de rugas e/ou flacidez de pele. Surge no mercado uma tecnologia de radiofrequência multipolar não ablativa com uma terapia conjugada de pulso eletromagnético, que tem o intuito de atingir esses objetivos do público da estética. Esse trabalho é uma revisão bibliográfica que buscou entender melhor o mecanismo de ação dessa nova tecnologia através da comparação de artigos, e entender como essa tecnologia funciona na melhora da flacidez de pele. Nesse trabalho vamos ver que essa tecnologia de radiofrequência com a terapia conjugada funciona, ou seja, cumpre com o que é prometido, além de superar as expectativas dos clientes, trazendo bons resultados não só da melhora da flacidez da pele, mas no aspecto da pele em geral, como: melhora dos tónus, melhora da coloração da pele, fazendo com que a pele fique uniforme. Como essa tecnologia bem nova no mercado, só tem 5 anos, e o último artigo é do ano de 2014, que é inclusive o artigo mais recente desse trabalho, o que mostra a necessidade de mais estudos nesta área, apesar de ser uma tecnologia eficaz e segura, e é comprovada que traz bastante benefícios para o cliente.

Palavras chave: Radiofrequência, Terapia conjugada, Flacidez, Estética, Pele.

## **1 INTRODUÇÃO**

Diante de um mundo que está em constante crescimento pela busca incansável pelo belo, e por tratamentos estéticos, em busca dos padrões de beleza, fez com que, ramos da engenharia industrial especializados em equipamentos estéticos, modificassem os seus dispositivos para melhor se adaptar a crescente demanda da área da estética (Kruege & Sadick, 2013).

Para melhor atender à essa demanda, de acordo com a exigência do público, as indústrias de equipamentos incorporaram modalidades em seus mecanismos, exclusivamente nos seus mecanismos de ação, para potencializar o tratamento no que se diz de defeitos dérmicos e flacidez de pele (Sadick, Nassar, Dorizas & Armenakas, 2014).

A procura por tratamentos para reduzir ou amenizar sinais de rugas e/ou flacidez, tem crescido drasticamente ao longo da última década, (Elman e Harth, 2011), claro que evidenciados por fatores intrínsecos, extrínsecos e do estilo de vida, resultando no envelhecimento da pele, afetando assim a aparência e as funções subcutâneas. (Estrela et al., 2014).

Para Junqueira e Carneiro (2008), pele é composta de duas camadas: epiderme e derme. Há autores que chamam ou levam em consideração, o tecido subcutâneo ou popularmente conhecido como: hipoderme, como parte de uma terceira camada do sistema tegumentar. Essa

---

<sup>1</sup> Artigo apresentado como requisito parcial para conclusão do Curso de Bacharelado em Estética.

consideração foi levada em conta por notar reações que esse tecido tem de acordo com certas patologias (Barcaui, Carvalho, Maceira, Barcaui & Moraes, 2015).

A camada da derme é a mais importante, pois é nessa camada que estão presentes as fibrilas denominadas colágeno, cuja função é de sustentação da pele, e fibras elásticas que dão a elasticidade do tecido conjuntivo, denominadas elastinas (Junqueira & Carneiro, 2008, Estrela et al., 2014).

Com o processo de envelhecimento, a proteína colágeno, torna-se, gradualmente, mais rígida e a elastina, vai perdendo a sua elasticidade natural devido à redução do número de fibras elásticas (Carvalho et al., 2011). Outros declínios que ocorrem devido ao processo de envelhecimento, são as camadas de gordura que não conseguem se manter uniforme, e também a degeneração das fibras elásticas, aliada à menor velocidade de troca de oxigenação dos tecidos, provocando desidratação da pele, resultando em rugas e flacidez (Estrela et al., 2014).

Neste cenário, a radiofrequência (RF) tornou-se um tratamento padrão na medicina estética com muitas indicações, devido à sua grande versatilidade, eficácia e segurança (Sadick, Nassar, Dorizas e Armenakas, 2014). Para tratar desse problema de pele, a RF é uma energia que aquece o tecido através da indução de movimento de rotação em moléculas de água, e este tipo de movimento produz calor provocando a produção de um novo colágeno (Elman & Harth, 2011).

Os dispositivos de radiofrequência podem ser classificados por diversas formas, onde na maioria das vezes encontramos no mercado, com inúmeras modalidades, tendo: RF unipolar, RF bipolar ou RF multipolar (Sadick, Nassar, Dorizas & Armenakas, 2014).

Devido as novas tecnologias disponíveis no mercado atualmente, um novo dispositivo de RF multipolar foi apresentado a sociedade por tratar a flacidez em um modo não agressivo. Essa nova RF traz consigo uma terapia conjugada com campo de pulso eletromagnético (PEMF), que ajuda na eficácia no tratamento de flacidez de pele e rugas.

Diante do exposto, este artigo tem o intuito de responder a seguinte questão de pesquisa:

Como a radiofrequência pode ser utilizada no tratamento de flacidez de pele como uma terapia conjugada com o campo de pulso eletromagnético?

O objetivo geral então é analisar estudos que relacionam o tratamento de flacidez tissular ao mecanismo da terapia conjugada. Os objetivos específicos do artigo são: a) identificar os principais mecanismos de ação da RF multipolar não ablativa com o PEMF, b) descrever os seus efeitos sobre as disfunções estéticas na flacidez de pele.

Justifica-se este estudo frente a duas argumentações. A primeira acadêmica, onde pretende-se avançar nos conhecimentos adquiridos por meio de pesquisa bibliográfica, e a segunda argumentação é mercadológica, onde pretende-se conhecer sobre o problema que acomete diversas pessoas em todas as classes sociais e pode ser um nicho de atuação para profissionais de ênfase multidisciplinar.

A estrutura do artigo está composta em cinco seções. Além desta primeira seção, onde descreve-se caracterização do tema, problema de pesquisa, objetivos geral e específicos e justificativas. A segunda seção trata do referencial teórico, abordando os principais artigos sobre o tema escolhido seguido da metodologia que é a terceira seção. A quarta seção trata dos resultados e discussões. A quinta seção refere-se as conclusões seguidas das referências.

## 2 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

A RF de acordo com Dover, Rothaus e Gold (2014) é um dispositivo de energia de alta-frequência, muito usado hoje para a estética na frequência de 3MHz, onde se tem uma oscilação da corrente elétrica, que resulta em uma colisão entre as moléculas, gerando um tipo de energia mecânica micromolecular, causando um aquecimento tecidual. Para Carvalho et al., (2011) a RF é uma radiação no espectro eletromagnético que gera calor compreendido entre 30 KHz e 300 MHz. A energia gerada pela RF penetra em nível celular podendo chegar as células musculares. Quando essa radiação passa pelos tecidos, a corrente gera uma ligeira fricção ou resistência dos mesmos produzindo uma elevação térmica da temperatura tissular (Sadick, Nassar, Dorizas & Armenakas, 2014).

Ainda para Carvalho et al. (2011) no momento em que o organismo detecta, uma maior temperatura que a fisiológica (35 °C e 37 °C), obtém um aumento da vasodilatação dos capilares, melhorando a reabsorção dos líquidos intersticiais excessivos e o aumento da circulação. Com isso, há um ganho de oxigenação e oligoelementos para o tecido, também ocorre uma melhora no sistema de drenagem dos resíduos celulares (toxinas e radicais livres).

O colágeno é o tipo mais abundante de proteína do organismo, alguns estudos mostram que a família de colágeno é composta por diferentes tipos de proteínas, dos quais são caracterizados de acordo com a estrutura e função (Junqueira, & Carneiro, 2008).

As fibras de tecido conjuntivo são formadas por proteínas que se juntam formando estruturas bem alongadas. Há três principais tipos de fibras que são: colágenas, as reticulares, e as elastinas.

O sistema colágeno, é constituído por fibras colágenas e reticulares, já o sistema elástico, é formado pelas fibras elásticas. Muitas vezes a propriedade do tecido é dada pelo tipo de predominância de fibras, como é o caso do tecido elástico, variedade de tecido conjuntivo dotado de grande elasticidade, graças à sua riqueza em fibras elásticas (Junqueira & Carneiro, 2008, pg 103 à 104)

Como já foi dito, a RF pode ser encontrada no mercado disponível como monopolar, bipolar ou multipolar, mas neste trabalho, vamos falar de uma nova tecnologia de RF multipolar, que possuiu um campo de pulso eletromagnético (PEMF), um sistema completamente novo que gera energia através de um aplicador, que é uma parte do aparelho que fica em contato com a pele do cliente no momento da aplicação (Dover, Rothaus, & Gold, 2014).

A energia da RF penetra facilmente na pele e aquece o tecido alvo, independentemente do tipo de pele que a pessoa possua, devido a classificação de acordo com Tabela 1(APÊNDICE) (Elman, & Harth, 2011).

Energia da radiofrequência pode ser transferido de um campo elétrico para partículas carregadas no tecido alvo através de 3 mecanismos: a orientação de dipolos elétricos que já existe nos átomos e moléculas no tecido, a polarização dos átomos e moléculas para produzir momentos de dipolo, ou de deslocamento elétrons de condução e de íons no tecido (Kruege & Sadick, 2013).

Em estudos demonstram que pulsos eletromagnéticos (PEMF) influenciam a angiogênese e também aumenta a produção de fibras colágenas por fibroblastos dérmicos (Athnasiou et al., 2007).

Krueger, Lery e Sadick (2012), descreve que o uso da PEMF aumenta o grau de tubulização célula endotelial e a proliferação, bem como o número de fatores de crescimento de fibroblastos fator de  $\beta$ -2 (FGF-2) e outros fatores de crescimento angiogénicos.

Sadick, Nassar, Dorizas e Armenakas (2014), descrevem a RF multipolar em junção com o campo de pulso eletromagnético (PEMF), um aparelho que contém um aplicador e nesse mesmo há um único cabeçote que possui de quatro a seis eletrodos. Um desses eletrodos possui uma carga de polo positivo e os outros eletrodos possuem polos com carga negativa.

Nos aparelhos convencionais de RF disponíveis no mercado, o mais comum de se encontrar, em relação ao seu mecanismo de ação, é aonde se utiliza um único eletrodo ou local, que acumula uma energia com carga positiva. Esta energia pode gerar calor excessivo, e pode provocar queimaduras.

Os equipamentos atuais de RF não possuem esta energia positiva centrada em um único eletrodo ou local. A partir de um campo eletromagnético, a função de positivo (calor) e negativo (resfriamento) são combinadas em toda a extensão do cabeçote, dando a ideia que todos os polos podem exercer calor ou resfriamento. Esta modernização dos atuais aparelhos de RF gera melhor adequação da temperatura no contato do cabeçote à pele humana, evitando assim que a pele seja queimada.

Por esta utilização combinada por meio do campo magnético, percebe-se que a técnica de RF não traz risco ou dano, e permite um tempo de aplicação mais adequado aos problemas indicados.

A próxima seção trata da metodologia adotada no artigo.

### 3 METODOLOGIA

O artigo trata de pesquisa bibliográfica descritiva onde foram utilizadas as bases de dados da Medline, PubMed, Lilacs, com foco em artigos que abordaram o uso da radiofrequência multipolar não invasiva com terapia conjugada de campo de pulso eletromagnético para tratamentos de disfunções estéticas da pele.

As palavras chaves utilizadas para busca destes artigos foram: radiofrequência/radiofrequency, radio-frequency, pele/skin, estética/ aesthetic e não ablativa/nonablative, nestas bases com limitação do período de 2010 a 2015.

Ao todo foram encontrados oito artigos, sendo que foram excluídos os artigos que abordavam pesquisas em animais, totalizando sete artigos.

Para análise dos resultados os artigos foram agrupados em dois grupos. O primeiro, onde Junqueira e Carneiro (2008), Elman e Harth (2011), Carvalho et al., (2011), Krueger, Lery e Sadick (2012), Sadick et al., (2014), Kruger e Sadick (2014), Estrela et al., (2014) e Barcaui et al., (2015), foram utilizados para escrever a contextualização e conceitos históricos. E o segundo, tratou de estudos sobre a RF com a terapia conjugada PEMF, usou-se artigos de Carvalho et al., (2011), Lee et al., (2011), Kruger e Sadick (2014), Dover et al., (2014) e Sadick et al., (2014).

A Tabela 2 trata das informações sobre os artigos selecionados sobre a radiofrequência.

<b>Resumo</b>	<b>Ano</b>	<b>Autor es</b>
Uso de uma terapia de RF fracionada, atraz do mecanismo da luz para tratar, acne, flacidez e cicatrizes.	2011	Elman & Harth
Estudo de um caso clinico com a RF Multisource micro-ablativa para o tratamento de flacidez de pele.	2011	La torre, Moraga, Muñoz & Navarro
Estudo de caso, para se saber os efeitos e a segurança do dispositivo de RF e o pulso eletromagnetico.	2011	Lee, Eun, Lee, Cheon, Cho & Park
Estudo que comprove a segurança e a eficacia de ser trabalhar com a radiofrequencia de baixa potência com a terapia conjugada do campo de pulso eletromagnetico	2012	Krueger, Lery e Sadick (2012)
Evolução da RF com os anos e a mudança em seus Mecanismo de ação.	2013	Kruger & Sadick
Estudo no uso da RF com a terapia conjugada de PEMF para o tratamento de estrias	2014	Dover, Rothaus & Gold
Estudo sobre os efeitos da RF bipolar e a RF multipolar.	2014	Sadick, Nassar, Dorizas & Armenakas

Fonte: Dados da pesquisa

É possível observar, a partir da Tabela 2, que a tecnologia é nova e foi descoberta em 2011, por observar que o RF conjugado com uma tecnologia de luz, poderia tratar a flacidez de pele, mas também algumas patologias da pele como a acne, e a cicatriz.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Dos artigos selecionados da amostragem total de seis, três artigos são de 2011 representando 50%, um artigo do ano de 2013, representando 17% e dois artigos do ano de 2014, representando 33%.

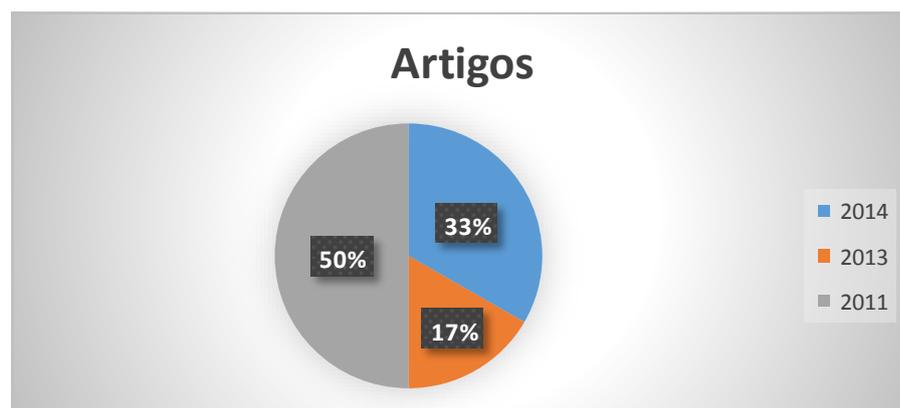


Gráfico 1: Percentual de amostragem dos artigos referente ao ano de publicação.

Fonte: Dados da pesquisa

Baseado nos objetivos gerais e específicos. O objetivo geral de relacionar o tratamento de flacidez tissular ao mecanismo da terapia conjugada. E os objetivos específicos de identificar os principais mecanismos de ação da RF multipolar não ablativa com o PEMF, além de descrever os seus efeitos sobre as disfunções estéticas na flacidez de pele.

De acordo com Carvalho et al. 2011, o principal mecanismo de ação da RF está relacionado com temperatura. Segundo o mesmo, o colágeno sofre desnaturação a temperaturas acima de 50°C, ou seja, a faixa limite para o uso da RF é uma temperatura que fica dentro da faixa terapêutica aplicável entre 40° e 45°C, sendo assim o objetivo de se atingir essa temperatura e promover a melhora do tecido colagenoso.

Isso ocorre apenas se o tecido for simultaneamente alongado e requer temperaturas próximas do limite terapêutico. Corroborando com esta afirmação, Carvalho et al. (2011) cita, Ronzio (2009), que relata que o calor modifica suas propriedades elásticas e aumenta a extensibilidade dos tecidos fibrosos, ricos em colágenos, promovendo a flexibilização de cicatrizes e aderências.

Devido a recentes estudos, de acordo com Krueger e Sadick (2013), observou que o encolhimento do colágeno não depende de atingir uma temperatura certa e específica, mas é determinado através da combinação de tempo e temperatura. Por exemplo, selecionando uma temperatura de 60°C a 65°C, por algum milésimo, pode trazer mais benefícios para tecido, do que uma temperatura de 45°C.

Ainda pra Krueger e Sadick (2013), sistemas baseados em radiofrequência e os seus mecanismos de ação, são apropriadas para o tratamento de todos os tipos de pele, devido a geração de calor, que a RF induz, por difração que o tecido tem ou até mesmo a absorção do calor pela melanina epidérmica.

Ao relacionar artigos para descrever os efeitos na pele e sobre a flacidez de pele, Lee et al., (2012) em um estudo clínico, pode se comprovar que a RF, por uma estimulação térmica na matriz extracelular, resulta num encolhimento imediato e temporário do triplo hélice do colágeno, junto com os efeitos da PEMF que tem influência na angiogênese (nova formação de vasos) e na produção de fibroblastos, ou seja, tem uma melhora no contorno (figura 1) e na dobra da pele, e melhora de textura na cor.

Dover, Rothaus e Gold (2014) afirmaram o mesmo que Lee et al., (2012). Para eles, o aquecimento promovido gera um encolhimento do colágeno, porém Dover, Rothaus e Gold (2014) acreditam que logo em seguida, como a área está sobre um efeito de aquecimento, pode gerar ao tecido uma inflamação, e em resposta a esse processo de inflamação, há uma estimulação de células de fibroblastos, produzindo uma estimulação de neocollagenesis e neoelastogenesis.

Para Sadick et al., (2014) a terapia combinada é eficaz devido a presença do pulso eletromagnético. Segundo o mesmo, cada pulso emitido é um sinal que estimula a atividade celular através de uma interação com a função da membrana celular.



Figura 1: fotos de tratamento de pacientes, (a) paciente de 47 anos, apresentou melhora em seu contorno facial, especialmente na esquerda lado da face (denotado pelo círculo a tracejado). Um paciente de 37 anos de idade, (b) e paciente de 41 anos de idade (c) apresentou melhora do tom de pele e textura. (d) Frouxidão melhorou em um paciente de 51 anos de idade, com a melhoria da textura da pele e o contorno facial. (Lado esquerdo, antes do tratamento, lado direito; 6 semanas após oito sessões de RF multipolar e tratamento PEMF) Fonte: Artigo Effects of multi-polar radiofrequency and pulsed electromagnetic field treatment in koreans: case series and survey study. Autor: Lee et al., 2012



Figura 2: Paciente do sexo feminino (com idade de 53 anos) antes do tratamento (A) e depois de 10 tratamentos (b). Após 4 tratamentos em intervalos de 1 semana, ambas as abordagens mostraram melhora de rugas e flacidez da pele. Fonte: Artigo Safety and Efficacy of a New Device Combining Radiofrequency and Low-Frequency Pulsed Electromagnetic Fields for the Treatment of Facial Rhytides. Autor: Krueger, Lery e Sadick, 2012

## 5 CONCLUSÕES

O Trabalho teve o intuito de informar que existe uma nova e potente tecnologia disponível no mercado da estética que traz a radiofrequência multipolar com campo de pulso eletromagnético. Além disso, o trabalho procurou através da comparação entre artigos saber qual é o mecanismo de ação dessa terapia conjugada para o tratamento da flacidez de pele.

Os resultados apontados pelos estudos selecionados neste artigo, são que os efeitos da radiofrequência multipolar com a terapia conjugada de campo com pulso eletromagnético, mostrou ser eficaz nos tratamentos de flacidez de pele, melhorando o contorno da pele que esta flácida, melhora da tonalidade da pele, para que ela tenha um tom mais uniforme,

A RF mostrou ser uma terapia segura e eficaz, pois não traz nenhum tipo de dor intolerável relatado pelos artigos citados nesse trabalho, e nenhum tipo de risco para a pele, no sentido de provocar possíveis queimaduras na pele do paciente.

Entende-se ainda que o presente artigo não visa generalizar ou esgotar o assunto proposto, mas que instiga novos estudos que relacionem uso de equipamentos para tratamentos estéticos e a sua segurança. Pode-se ainda propor estudos que abordem terapias conjugadas em estudos com pesquisa de campo ou análise empírica que descreva os resultados apontados.

## 6 REFERÊNCIAS

- Athanasiou, A., Karkambounas, S., Batistatou, A., Lykoudis, E., Katsaraki, A., Kartsioni, T., ... & Evangelou, A. (2007). The effect of pulsed electromagnetic fields on secondary skin wound healing: an experimental study. *Bioelectromagnetics*, 28(5), 362-368.
- Barcaui, E. D. O., Carvalho, A. C. P., Piñeiro-Maceira, J., Barcaui, C. B., & Moraes, H. (2015). Study of the skin anatomy with high frequency (22 MHz) ultrasonography and histological correlation. *Radiologia brasileira*, 48(5), 324-329.
- Borges, F. D. S. (2006). *Dermato-funcional: modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas*. São Paulo: Phorte, 6.
- Carneiro, J., & Junqueira, L. C. U. (2008). *Histologia básica: texto, atlas*. Guanabara-Koogan.
- De Carvalho, G. F., da Silva, R. M. V., de Mesquita Filho, J. J., Meyer, P. F., Ronzio, O. A., de Oliveira Medeiros, J., & Nóbrega, M. M. (2011). Avaliação dos efeitos da radiofrequência no tecido conjuntivo.
- Dover, J. S., Rothaus, K., & Gold, M. H. (2014). Evaluation of Safety and Patient Subjective Efficacy of Using Radiofrequency and Pulsed Magnetic Fields for the Treatment of Striae (Stretch Marks). *The Journal of clinical and aesthetic dermatology*, 7(9), 30.
- Elman, M., & Harth, Y. (2011). Novel multi-source phase-controlled radiofrequency technology for non-ablative and micro-ablative treatment of wrinkles, lax skin and acne scars. *Laser Therapy*, 20(2), 139-144.
- Estrela, J. V., Duarte, C. C. F., Araujo, D. N., Araruna, V. R., Silva, R. M. V., & Cavalcanti, R. L. (2014). Efeito do led na flacidez tissular facial. *Catussaba*, 3(1), 29-36.
- Krueger, N., Levy, H., & Sadick, N. S. (2012). Safety and efficacy of a new device combining radiofrequency and low-frequency pulsed electromagnetic fields for the treatment of facial rhytides. *Journal of drugs in dermatology: JDD*, 11(11), 1306-1309.

Krueger, N., & Sadick, N. S. (2013). New-generation radiofrequency technology. *Cutis*, 91(1), 39-46.

Lee, Y. B., Eun, Y. S., Lee, J. H., Cheon, M. S., Cho, B. K., & Park, H. J. (2014). Effects of multi-polar radiofrequency and pulsed electromagnetic field treatment in Koreans: case series and survey study. *Journal of Dermatological Treatment*, 25(4), 310-313.

Milani, G. B., João, S. M. A., & Farah, E. A. (2006). Fundamentos da Fisioterapia dermatofuncional: revisão de literatura. *Fisioterapia e pesquisa*, 13(1), 37-43.

Sadick, N. S., Nassar, A. H., Dorizas, A. S., & Alexiades-Armenakas, M. (2014). Bipolar and multipolar radiofrequency. *Dermatologic Surgery*, 40, S174-S179.

## 7 APÊNDICE

Tab.1. Fototipos de Pele – Classificação de Fitzpatrick

<b>Tipos</b>	<b>Comportamento perante a reação do sol</b>
I	Branca – Sempre queima – Nunca bronzeia – Muito sensível ao Sol.
II	Branca – Sempre queima – Bronzeia muito pouco – Sensível ao Sol.
III	Morena Clara – Queima (moderadamente) – Bronzeia (moderadamente) – Sensibilidade normal ao Sol.
IV	Morena moderada – Queima (pouco) – Sempre bronzeia – Sensibilidade normal ao Sol.
V	Morena escura – Queima (raramente) – Sempre bronzeia – Pouco sensível ao Sol.
VI	Negra – Nunca queima – Totalmente pigmentada – Insensível ao Sol.

Fonte: Portal da Sociedade Brasileira de Dermatologia (SDB) A cor da pele está relacionada a uma série de fatores. Segundo o dermatologista Thomas B. Fitzpatrick, a cor natural da pele pode ser classificada de duas formas, a cor constitutiva, que é a melanina básica herdada geneticamente e sem interferência da radiação solar – e, portanto, constante, e a facultativa é reversível e pode ser induzida. Resulta da exposição solar, pode ser por bronzeamento imediato ou tardio e inclusive pode alterar a cor constitutiva da pele. Assim, dois componentes de pigmentação constituem a cor da pele.