

Ana Paula da Cunha BARBOSA
Professora Doutora da POG UNIC
– Universidade de Cuiabá –
Especialista em Cirurgia Buco
Maxilo Facial e Harmonização
Orofacial.

Karine Dalosse PINHEIRO
Aluna da Especialização de
Harmonização Orofacial UNIC

Marina Pestre LISO
Aluna da Especialização de
Harmonização Orofacial UNIC

Rafaela Jacob Marraão TAVARES
Professora da Pós-Graduação em
Harmonização Orofacial da UNIC

Nelson MAURÍCIO JÚNIOR
Farmacêutico e Bioquímico
Responsável Técnico pelas
fórmulas apresentadas neste
trabalho.

**Maria Cecília Teixeira de
Carvalho BRUNO**
Doutorado em Ciências pela
Faculdade de Medicina da
Universidade de São Paulo – USP.
Docente no curso de Medicina da
Universidade Federal de Mato
Grosso (UFMT).

PEELING COM ÁCIDO TRICLOROACÉTICO 20% ISOLADO E ASSOCIADO AO ÓLEO DE CRÓTON: SÉRIE DE CASOS PROSPECTIVA COM DOCUMENTAÇÃO FOTOGRAFICA PADRONIZADA

*Chemical peeling with 20% trichloroacetic acid alone and combined
with croton oil: a prospective case series with standardized
photographic documentation*

DOI 10.5281/zenodo.17858976

RESUMO

Objetivo: Descrever os desfechos clínicos, a segurança e o grau de satisfação de pacientes submetidos ao peeling com ácido tricloroacético (TCA) 20% isolado ou associado ao óleo de cróton em contexto ambulatorial. **Métodos:** Série de casos observacional e prospectiva, realizada em ambiente de especialização em Harmonização Orofacial (fevereiro–outubro/2025). Sete pacientes, fototipos II–IV, foram tratados com TCA 20% (Neofarma®) em sessão única, com ou sem adição de óleo de cróton conforme indicação clínica de retração cutânea. As avaliações ocorreram em D0, D7–10, D30±7 e D90±14, por meio de documentação fotográfica padronizada (QuantifiCare®), Global Aesthetic Improvement Scale (GAIS), escalas semiquantitativas de textura/coloração/brilho, satisfação do paciente e registro de eventos adversos. **Resultados:** Todos os casos apresentaram melhora clínica global aos 90 dias (GAIS 2 em 5/7; GAIS 3 em 2/7), com ganho consistente de textura, brilho/viço e uniformidade cutânea nas avaliações semiquantitativas. Nos casos com TCA + óleo de cróton observou-se frost mais rápido e uniforme, com tendência a retração dérmica discreta a moderada em áreas selecionadas. As intercorrências foram leves e autolimitadas, destacando-se descamação intensa e eritema prolongado. Hiperpigmentação pós-inflamatória ocorreu em dois casos no TCA isolado e um caso no protocolo combinado, evento esperado em fototipos mais altos, com melhora após manejo tópico, fotoproteção rigorosa e peelings despigmentantes à base de ácido tranexâmico. A satisfação relatada foram predominantemente alta. **Conclusão:** O TCA 20% mostrou eficácia e segurança para fotodano superficial e hiperpigmentação em fototipos II–IV. A associação com óleo de cróton sugere potencial ganho adicional de retração cutânea em casos selecionados, com perfil de risco administrável sob protocolo padronizado. Estudos com amostras maiores e comparação direta entre TCA isolado versus TCA + cróton são recomendados para robustecer a evidência.

Palavras-chave: Ácido tricloroacético; TCA 20%; Óleo de cróton; Peeling químico; Fotoenvelhecimento; Melasma; Hiperpigmentação pós-inflamatória.

ABSTRACT

Objective: To describe clinical outcomes, safety, and patient satisfaction following chemical peeling with 20% trichloroacetic acid (TCA) alone or combined with croton oil in an outpatient setting. **Methods:** Prospective observational case series conducted within a Harmonization Orofacial specialization clinic (february–October 2025). Seven patients with Fitzpatrick skin phototypes II–IV underwent a single-session peel using 20% TCA (Neofarma®), with or without croton oil according to clinical indication for cutaneous tightening. Assessments were performed at baseline (D0), D7–10, D30±7, and D90±14 using standardized photographic documentation (QuantifiCare®), the Global Aesthetic Improvement Scale (GAIS), semiquantitative texture/coloration/brightness scales, patient satisfaction ratings, and adverse event recording. **Results:** All cases showed global clinical improvement at 90 days (GAIS 2 in 5/7; GAIS 3 in 2/7), with consistent gains in texture, skin brightness/“glow,” and overall tone uniformity on semiquantitative assessment. In the TCA + croton oil protocol, a faster and more uniform frost pattern was observed, with a trend toward mild-to-moderate dermal tightening in selected areas. Adverse events were mild and self-limited, mainly intense desquamation and prolonged erythema. Post-inflammatory hyperpigmentation occurred in two patients treated with TCA alone and in one patient in the combined protocol, an expected event in higher phototypes, improving with topical management, strict photoprotection, and tranexamic-acid-based depigmenting peels. Patient-reported satisfaction was predominantly high. **Conclusion:** A 20% TCA peel was effective and safe for superficial photodamage and dyschromias in Fitzpatrick II–IV skin. The addition of croton oil suggests a potential incremental tightening effect in selected cases, with an acceptable risk profile under a standardized protocol. Larger studies with direct comparison between TCA alone and TCA plus croton oil are warranted to strengthen the evidence.

Keywords: Trichloroacetic acid; 20% TCA; Croton oil; Chemical peel; Photoaging; Melasma; Post-inflammatory hyperpigmentation.

INTRODUÇÃO

O peeling químico, utilizando agentes como o ácido tricloroacético, tem se consolidado como um procedimento estético eficaz para o tratamento de diversas afecções cutâneas, incluindo fotoenvelhecimento, discromias e cicatrizes de acne¹⁻². Este procedimento promove a renovação celular, removendo as camadas superficiais danificadas e estimulando a regeneração tecidual, resultando em uma pele com aparência mais jovem e saudável³. O ácido tricloroacético induz a desnaturação de proteínas epidérmicas e dérmicas, necrose coagulativa das células da epiderme e destruição do colágeno dérmico, culminando em uma reestruturação da derme e aumento da produção de colágeno, glicosaminoglicanos e elastina⁴. Essa técnica, conhecida desde a Antiguidade, ganhou destaque a partir da década de 1960 com o interesse de cirurgiões plásticos e outros profissionais na investigação de agentes químicos para rejuvenescimento facial³. A sua versatilidade permite o uso em diferentes concentrações, possibilitando desde peelings superficiais até médios, com variações significativas na profundidade de penetração e nos resultados esperados⁵. A aplicação do TCA induz a formação de crostas superficiais, indicando a profundidade da lesão induzida e o processo subsequente de reepitelização⁶. A concentração de 20% de TCA é particularmente relevante, pois permite uma ação controlada que melhora a textura da pele, a luminosidade e a uniformidade cromática em casos de fotoenvelhecimento, além de ser útil em melasma e cicatrizes de acne².

Historicamente, o ácido tricloroacético tem sido uma pedra angular na dermatologia para o tratamento de diversas condições, incluindo verrugas genitais, xantasma e queratoses, além de suas aplicações cosméticas em fotoenvelhecimento e manejo de cicatrizes⁷. Seu status duradouro como padrão ouro decorre de sua ausência de toxicidade sistêmica, estabilidade e não exigência de neutralização, tornando-o um agente altamente confiável no peeling químico⁸. A desnaturação proteica controlada e a subsequente regeneração epidérmica posicionam o TCA como agente principal em peelings de profundidade média, potencializado por associações com cromóforos bioativos e fotobiomodulação⁹. A ampla gama de concentrações de TCA, variando de 11% a 35%, permite uma personalização do tratamento conforme a condição específica da pele a ser tratada¹⁰. Em concentrações mais elevadas, o TCA facilita o acesso a estruturas cutâneas mais profundas, alcançando até a derme reticular, o que se traduz em uma remodelação de colágeno e um efeito de retração cicatricial⁵. Especificamente, o ácido tricloroacético a 20% é classificado como um peeling médio-superficial, capaz de promover uma esfoliação epidérmica que se estende da camada granulosa até a basal, com impacto na derme papilar¹⁰. Esta ação controlada do TCA a 20% é crucial para induzir uma resposta inflamatória que estimula a neocolagênese, melhorando significativamente a firmeza e a elasticidade da pele¹¹. A eficácia do TCA a 20% é corroborada pela melhora de textura, luminosidade e rítides finas observada em estudos com pacientes que apresentam fotodano superficial². A associação do TCA ao óleo de cróton, como na formulação do Neoskin

ATA C®, potencializa os efeitos do peeling ao induzir uma inflamação controlada na derme papilar, o que favorece a produção de colágeno tipo III, melhorando não apenas a qualidade da pele, mas também promovendo um efeito de retração tecidual superior¹¹. A combinação de TCA com óleo de Cróton demonstra uma sinergia notável, onde o óleo de Cróton atua como um potente promotor de penetração, permitindo que concentrações mais baixas de TCA atinjam profundidades equivalentes às de concentrações mais elevadas de TCA isolado, mas com menor risco de efeitos adversos¹⁰. Essa sinergia entre o TCA e o óleo de cróton permite atingir resultados mais expressivos no rejuvenescimento facial, promovendo uma melhora significativa da qualidade da pele com um perfil de segurança otimizado¹¹. Esta abordagem combinada representa um avanço significativo na dermatologia estética, oferecendo um tratamento mais eficaz para condições como o fotoenvelhecimento e discromias, ao mesmo tempo que minimiza os riscos associados aos peelings mais agressivos². O protocolo Neoskin ATA C®, ao combinar TCA e óleo de cróton, representa um avanço no rejuvenescimento facial, oferecendo resultados expressivos com segurança adequada¹¹. Dois casos clínicos demonstraram que essa formulação padronizada melhora significativamente a qualidade da pele, retração cutânea e textura, com mínimos efeitos adversos transitórios¹¹. A segurança e eficácia desse peeling combinado são atribuídas à capacidade do óleo de cróton de modular a resposta inflamatória e a penetração do TCA, permitindo um tratamento mais controlado e com menor risco de complicações, como a hiperpigmentação pós-inflamatória¹¹. Apesar da eficácia do TCA isolado, a natureza ablativa desse agente pode gerar uma resposta inflamatória considerável, com dor, eritema persistente e risco de hiperpigmentação pós-inflamatória, especialmente em fototipos mais elevados⁹. Para mitigar essas limitações, a associação do TCA a tecnologias complementares tem sido explorada, visando reduzir a agressividade inflamatória sem comprometer a eficácia do tratamento (9). Essa potencialização é fundamental para estimular uma neocolagênese intensa, aprimorando a elasticidade e firmeza cutânea e, por conseguinte, reduzindo efetivamente rugas finas e promovendo a regeneração uniforme da superfície da pele¹⁰. Tais combinações, como a fotobiomodulação com cromóforos ativados por LED, têm sido bem toleradas, reduzindo o tempo de inatividade e a inflamação pós-peeling. A formulação sinérgica com TCA e óleo de cróton, em particular, apresenta um perfil de segurança aprimorado em comparação com peelings de fenol, sem os riscos cardiotoxicos associados, enquanto alcança resultados comparáveis na neocolagênese¹⁰. Esta evolução nos peelings químicos permite o tratamento de diversos tipos de pele e idades, minimizando preocupações como a hipopigmentação, com a ressalva de monitoramento cardíaco durante o procedimento para mitigar quaisquer potenciais efeitos cardiotoxicos associados ao óleo de cróton, apesar de sua raridade em formulações modernas¹². No entanto, é crucial que os profissionais compreendam as profundidades de ação dos peelings químicos, que variam desde superficiais até os mais profundos, para otimizar os resultados e garantir a segurança do paciente¹.

Em suma, a combinação de TCA 20% com óleo de cróton apresenta-se como uma abordagem terapêutica promissora para o rejuvenescimento facial, oferecendo melhorias significativas na qualidade da pele e retração cutânea com um perfil de segurança gerenciável, desde que aplicadas técnicas padronizadas e um seguimento estruturado^{2,11}.

REVISÃO DA LITERATURA

A literatura científica atual corrobora a eficácia do peeling químico no combate ao envelhecimento cutâneo, sendo considerado uma técnica não cirúrgica fundamental na medicina moderna para o rejuvenescimento da pele¹. Esses procedimentos atuam induzindo uma lesão controlada na pele, que, por sua vez, estimula processos de cicatrização e regeneração, resultando na formação de novas fibras de colágeno e elastina^{1,3}. A profundidade de ação desses peelings varia de acordo com a substância utilizada e sua concentração, permitindo desde esfoliações mais superficiais até a remoção de camadas mais profundas da epiderme e derme².

Nesse contexto, o ácido tricloroacético é amplamente utilizado em diversas concentrações para promover uma destruição controlada da pele, levando à remoção de lesões e à estimulação da neocolagênese¹⁴. Sua versatilidade permite que a profundidade de ação seja ajustada conforme a concentração aplicada e o número de camadas, tornando-o eficaz tanto para peelings médios quanto para tratamentos mais profundos⁹. A concentração de 20% de TCA é particularmente relevante, pois permite uma queratocoagulação controlada, promovendo a reepitelização e o remodelamento dérmico com segurança, especialmente em fototipos mais claros².

Para peles mais escuras, o TCA a 20% isolado ou em combinação com antioxidantes tópicos pode levar a uma melhora na uniformidade da cor, textura e brilho, contudo, a hiperpigmentação pós-inflamatória é um risco relevante que pode ser atenuado através de uma técnica de aplicação precisa e fotoproteção rigorosa². Além disso, estudos indicam que a combinação de TCA com outros agentes, como o óleo de croton, ou terapias adjuntas, como a fotobiomodulação com LED, pode otimizar os resultados, potencializando a renovação celular e a síntese de colágeno, enquanto minimiza o tempo de recuperação e os riscos de complicações⁹.

Ainda que a terapia combinada ofereça benefícios significativos, o TCA sozinho já é reconhecido pela sua eficácia no tratamento de queratose actínica e fotorrejuvenescimento, sendo considerado um padrão-ouro por não exigir neutralização e não apresentar toxicidade sistêmica⁸. No entanto, a utilização do TCA em outras indicações, como acne ativa, cicatrizes e acantose nigricans, demonstra sua ampla aplicabilidade, com resultados positivos tanto isoladamente quanto em associação com outras substâncias². A capacidade do TCA de inibir enzimas que degradam o colágeno e a elastina, componentes cruciais para a integridade estrutural da

pele, é um fator chave no seu benefício para o reparo e rejuvenescimento da pele danificada pela exposição solar¹⁰. Apesar disso, sua aplicação em cicatrizes de acne tem mostrado resultados promissores, especialmente quando comparado a tecnologias como o laser fracionado Er:YAG, ampliando o escopo de sua indicação clínica².

Ainda, a combinação do TCA com peróxido de hidrogênio tem demonstrado resultados rápidos e consistentes na aparência da pele, com baixos riscos de efeitos adversos, reforçando sua segurança em terapias combinadas¹⁰. No entanto, persistem lacunas na padronização dos protocolos, na comparação direta com outras modalidades terapêuticas e na obtenção de dados de longo prazo para fototipos de IV a VI². A busca por novas formulações e técnicas que minimizem a hiperpigmentação pós-inflamatória em peles mais escuras é um foco contínuo da pesquisa dermatológica⁹. Por exemplo, estudos têm investigado a associação de peelings de ácido glicólico com microagulhamento para tratamento de cicatrizes de acne em fototipos III-IV, demonstrando melhorias significativas na textura da pele e pigmentação¹⁵.

Além disso, a comparação entre o TCA isolado e formulações como o Chromo Blue Peel revela diferenças significativas no mecanismo de ação, na estimulação mitocondrial, na fotoproteção ativa e na modulação inflamatória, impactando o risco de hiperpigmentação e o tempo de recuperação⁹. Ainda, a eficácia do tratamento combinado é evidenciada em outras áreas, como a redução significativa na Escala de Avaliação Clínica de Cicatrizes de Acne em grupos que receberam tratamento combinado em comparação com microagulhamento isolado, sugerindo que a sinergia entre diferentes abordagens potencializa os resultados¹⁶. Apesar desses avanços, a compreensão aprofundada dos mecanismos moleculares envolvidos na resposta da pele a essas combinações de peeling, especialmente em fototipos mais escuros, permanece uma área ativa de investigação². Adicionalmente, a otimização dos protocolos para peelings combinados em populações diversas, particularmente em relação à prevenção de hiperpigmentação pós-inflamatória em fototipos mais elevados, requer estudos clínicos mais abrangentes e de longo prazo¹¹.

Ainda assim, a eficácia e segurança do TCA são aprimoradas quando se considera a combinação com outros agentes, como o óleo de cróton, que pode intensificar a retração cutânea e promover um rejuvenescimento mais expressivo¹⁰. Esta combinação sinérgica permite a utilização de concentrações mais baixas de cada componente, o que pode reduzir o risco de complicações e o tempo de recuperação, como observado em estudos comparativos com outras formulações de peeling¹⁷. Ademais, a incorporação de pré-tratamentos, como o uso de 5-fluorouracil a 5%, tem demonstrado potencial para otimizar a eficácia do tratamento e reduzir o tempo de cicatrização¹⁵. Tal abordagem multimodal visa aprimorar a penetração dos ativos e modular a resposta inflamatória, culminando em resultados cosméticos superiores e maior segurança para o paciente.

A avaliação contínua da resposta tecidual e o ajuste dos parâmetros de tratamento são cruciais para maximizar a eficácia e minimizar os efeitos adversos em fototipos variados¹⁸. A documentação fotográfica padronizada e o escaneamento 3D são, portanto, ferramentas indispensáveis para o monitoramento objetivo da evolução clínica e a validação dos resultados obtidos, garantindo uma avaliação precisa da melhora da retração cutânea e da harmonização facial¹¹. Essa metodologia permite a quantificação precisa das alterações volumétricas e de superfície, oferecendo uma base robusta para a análise comparativa de diferentes protocolos e a personalização do tratamento².

A técnica de peeling químico utilizando ácido tricloroacético combinado com óleo de Cróton tem demonstrado ser uma alternativa eficaz e segura para o tratamento de sinais de envelhecimento leve a moderado, promovendo retração cutânea e estimulação de colágeno¹⁰. Essa sinergia entre os dois componentes facilita uma penetração mais controlada e uniforme, otimizando o processo de rejuvenescimento facial¹¹⁻¹⁹. O óleo de Cróton, em particular, intensifica a profundidade do peeling, alcançando a derme reticular e estimulando significativamente a neocolagênese, o que é fundamental para promover maior firmeza e elasticidade da pele¹⁰. Para garantir a segurança e eficácia, é imperativo o uso de uma técnica em etapas com cróton, com protocolos operacionais padronizados por subunidades da face². Ademais, a avaliação contínua da resposta tecidual e o ajuste dos parâmetros de tratamento são cruciais para maximizar a eficácia e minimizar os efeitos adversos em fototipos variados¹⁰. Ainda, é fundamental a preparação cutânea prévia, como a utilização de retinoides tópicos, para otimizar os resultados e acelerar a recuperação pós-peeling⁶. A utilização de abordagens combinadas, como vitamina C e fotobiomodulação, em conjunto com o óleo de cróton, amplia os resultados sem comprometer a segurança, desde que aplicadas sob protocolos rigorosos². Essa abordagem metodológica detalhada, incluindo preparo cutâneo e acompanhamento rigoroso, é essencial para mitigar riscos como a hiperpigmentação pós-inflamatória, especialmente em pacientes com fototipos mais elevados¹¹.

Concluindo, a evidência atual sustenta que a combinação de TCA com óleo de cróton representa um avanço significativo no campo dos peelings químicos, oferecendo uma opção terapêutica robusta para o rejuvenescimento facial.

METODOLOGIA

Série de casos prospectiva realizada na Clínica da especialização de Harmonização Orolfacial da UNIC – Universidade de Cuiabá (fev./out. 2025). Foram incluídos sete pacientes adultos, fototipos II–IV, apresentando alterações de textura, hiperpigmentações, ríndes finas e/ou flacidez leve facial. Os critérios de exclusão foram: gestação ou lactação, uso recente de isotretinoína sistêmica, histórico de cicatrização anômala/quelóide, dermatites ou infecções cutâneas ativas, e doenças sistêmicas descompensadas. Todos os participantes assinaram termo de consentimento livre e esclarecido, incluindo autorização para registro e uso científico das imagens.

O protocolo consistiu em anestesia tópica por 30 minutos, seguida de assepsia e divisão da face por subunidades estéticas. O peeling foi aplicado em camadas progressivas até atingir pseudofrost leve a moderado, utilizando-se TCA 20% isolado (n=4) ou TCA 20% associado ao óleo de cróton (n=3). A associação ao cróton foi indicada clinicamente em subunidades com flacidez leve/fotoenvelhecimento, buscando maior efeito de retração dérmica; nesses casos, observou-se frost mais rápido e uniforme. Após a aplicação, realizou-se selagem química por 12 horas, com remoção domiciliar subsequente, seguindo orientações padronizadas. No pós-peeling, foram recomendados higiene suave, fotoproteção rigorosa, emolientes regeneradores e manejo de sintomas inflamatórios conforme necessidade.

As avaliações foram realizadas no baseline (D0), D7–10, D30±7 e D90±14, incluindo documentação fotográfica padronizada por sistema QuantifiCare® (mesma iluminação, distância e posicionamento), Global Aesthetic Improvement Scale (GAIS) aplicada por dois avaliadores independentes e cegos ao protocolo, com escore final definido por consenso (0 = baseline; 1–5 conforme melhora global), além de escalas semiquantitativas de textura, brilho/viço e uniformidade **da coloração** graduadas de 1 a 5 (1 = ruim; 5 = muito bom). Registraram-se ainda tempo de recuperação (descamação/eritema), eventos adversos e satisfação subjetiva. Devido ao tamanho amostral, os dados foram analisados de forma descritiva. Os produtos utilizados no protocolo de peeling químico estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1 – Produtos utilizados no protocolo de peeling químico e cuidados associados, com descrição do objetivo clínico, composição e modo de uso. Inclui agente queratolítico preparatório (espuma de ureia 30%), peeling preparatório de Jessner modificado, agente principal (TCA 20%) e sua variação combinada com óleo de cróton para maior retração cutânea, além de formulação adjuvante regeneradora/anti-inflamatória (Peeling Light RF Free V2) aplicada no pós-procedimento.

PRODUTO	OBJETIVO	COMPOSIÇÃO	USO
Espuma de Ureia 30%	Finalidade queratolítica, destinada à remoção controlada das células corneas superficiais e à promoção de maior uniformidade na penetração dos agentes químicos subsequentes.	Espuma de limpeza com Ureia 30% qsp 50ml Frasco espumador.	Aplicar nos locais, deixar agir 1 a 3 minutos, remover com gaze seca, em seguida remover com gaze úmida, secar os locais.
Peeling de Jessner Modificado	Atua como agente preparatório, promovendo esfoliação química controlada, uniformização da penetração do TCA 20% e potencialização dos resultados clínicos, além de contribuir para maior previsibilidade do frost e redução do risco de intercorrências pigmentares.	Ácido Salicílico 17%, Ácido Lático 17% e Ácido Cítrico 8%, em veículo q.s.p. 30 mL, acondicionado em frasco de vidro <i>batoque</i> para uso profissional.	Aplicar com gaze. Não remover.
TCA 20%	Agente principal do peeling químico com o objetivo de promover renovação epidérmica controlada, melhora da textura e da uniformidade cutânea, clareamento de discromias e estímulo ao remodelamento dérmico superficial.	TCA 20% solução qsp 30ml vidro <i>batoque</i> .	Aplicar TCA solução com gaze dobrada. Com a aplicação fazer um frost. Não remover, selar em sequência.
Solução de Peeling TCA 20% + Cróton	Utilizada a associação com óleo de cróton visando retração cutânea em flacidez leve e maior penetração do TCA	Ácido Tricloroacético 20%, Ácido Lático 5%, Vitamina B12 q.s., Sante Beauté q.s., Óleo de Cróton q.s. e Sabão q.s., em veículo q.s.p. 35 mL, acondicionada em frasco com cânula <i>Droper Luxury</i> para uso profissional.	Idem ao TC 20%, porém o frost mais rápido e uniforme.
Peeling Light RF Free V2	Essa formulação atua como agente tamponado de controle inflamatório e regenerador cutâneo, auxiliando na modulação do eritema e na aceleração da recuperação epidérmica.	Retinaldeído 0,3%, Lumipure Clearstone 0,1%, Ácido Salicílico 10%, Glutathione 1%, Lytenol A 0,5%, Resorcina 14%, Ácido Ferúlico 10%, Ácido Gálico 2%, Pigmento q.s., Óleo de Cróton q.s. e Gel Tamponado q.s.p. 30 mL, acondicionado em pote <i>Airless Premium</i> para uso profissional.	aplicado em camada uniforme sobre toda a face

As orientações pós-procedimento contemplaram higiene suave, fotoproteção rigorosa com reaplicação sistemática e manutenção da barreira cutânea por meio de emoliente inerte, associados ao uso escalonado do *home care* padronizado. Nos primeiros dias, diante de eritema ou prurido, admitiu-se o uso de corticoide tópico de baixa potência por curto período. Pacientes com risco para reativação de herpes simples receberam profilaxia

antiviral seguindo protocolo institucional: administrou-se 800 mg de aciclovir em dose de ataque 30 minutos antes do procedimento, seguido de 400 mg duas vezes ao dia por cinco dias. Em todos os casos, utilizou-se dexametasona 8 mg com o objetivo de modular a resposta inflamatória e reduzir a reatividade pós-peeling. Para conforto durante o procedimento e manejo da sintomatologia dolorosa imediata, foi administrado 1g de dipirona, conforme protocolo clínico vigente. O esquema de preparo cutâneo pré-peeling e de cuidado domiciliar pós-procedimento encontra-se detalhado na Tabela 2.

Tabela 2 – Produtos tópicos utilizados no preparo pré-peeling e no cuidado domiciliar pós-procedimento, com respectivas composições e orientações de uso. Inclui rotina noturna de pré-condicionamento cutâneo (Creme Nutritivo Noturno POMC Neurolight®), higiene diária (sabonete Physavie 1%), terapias pós-peeling imediato e tardio para reparo epidérmico e modulação inflamatória, fotoproteção física com ativo despigmentante (filtro físico com ácido tranexâmico) e adjuvantes para controle de eritema e manutenção da qualidade cutânea (Sérum Eritema Nano BTX e Hyalupure C).

PRODUTO	COMPOSIÇÃO	USO
Creme Nutritivo Noturno POMC Neurolight®	Retinol 2%, Ácido Salicílico 3%, Alpha Arbutin 3%, Ácido Tranexâmico Lipossomado 4%, Niacinamida PC 4%, Alfa-bisabolol 1%, Ceramidas 2%, Ácido Mandélico 2%, Glutathione 1%, Desonida 0,05%, POMC Block 2%, Neurolight 1% e Lytenol A 0,1%, em base dermatológica q.s.p.	Aplicar 14 noites antes do procedimento, interromper 1 dia antes do peeling. Remover o uso na manutenção.
sabonete barra Physavie 1%	Physavie 1%, ESS qs, Sabonete Barra de Glicerina qsp 50mg	Lavar o rosto com água fria, fazendo espuma. Preferencialmente na pia.
Pomada Pós Peeling Imediato	Palmitato Retinol (Vit A) 5000 ui, Colecalciferol (Vit D) 900 ui, Subgalato Bismuto 2%, Essência qs, Pomada Vegetal qsq 15g, Bismuto 2%, Essência qs, pomada vegetal qsq 15g.	Aplicar por 5 dias após o peeling. Após esse período, iniciar a pomada Pós-Peeling Tardio.
Pós Peeling Tardio	Palmitato Retinol (Vit A) 5000ui, Colecalciferol (Vit D) 900ui, Óxido de Zinco 15%, Subgalato Bismuto 2%, Óleo de silicone 2%, Óleo de Amêndoas 10%, Óleo de Framboesa 2%, Alfa bisabolol 0,5 %, Nutriomega 3,6,7,92%, Fator de crescimento TGF-B3 2%, Ceramidas 1%, Fator de crescimento Epidérmico 1%, Clobetasol 0,05%, Essência qs, Pomada Vegetal com Cor qsp 30 g.	Iniciar após o 7º dia do pós-peeling imediato e manter até a descamação completa.
Filtro Físico C Tranexânico Bege	Ácido Tranexâmico Lipossomado 10%, Essência qs, Filtro Físico Bege qsp 30g	Aplicar camada fina, 2x/dia ou conforme necessidade.
Sérum Eritema Nano BTX	Nano BTX-c 5%, Nanofactor Egf 2% Seaberry Gold Oil 2%, Argireline 5%, Ácido Hialurônico 5%, Centella Asiatica 3%, Hidrocortisona 2- 5%, Ácido Gálico 2%, Base Dermatológica qsq 4g.	Aplicar pontualmente em áreas sensíveis durante a descamação para hidratação e redução de ardor.
Hyalupure C	hyalupure 0,2 %, Active C 5%, Sérum qsq 30ml	Uso diário pela manhã antes do filtro solar. À noite, usar intercalado com o creme nutritivo.

Os desfechos clínicos foram avaliados considerando desconforto, intensidade de descamação, tempo de recuperação, complicações, melhora da textura e uniformidade da pele, além da satisfação geral ao longo de 90 dias. Calor excessivo, exercício vigoroso, fricção, ácidos e retinóides foram evitados até a completa reepitelização para reduzir risco inflamatório e de hiperpigmentação pós-inflamatória. Intervenções clareadoras foram introduzidas apenas após redução significativa do eritema.

As avaliações ocorreram nos momentos D0, D7-10, D30±7 e D90±14. O desfecho primário foi a melhora estética global aos 90 dias, mensurada pela comparação cega e pareada de imagens padronizadas (QuantifiCare®), analisadas por dois avaliadores independentes por meio da Global Aesthetic Improvement Scale (GAIS) e de uma escala de cinco pontos para textura, brilho e uniformidade cromática. Entre os desfechos secundários, incluíram-se a evolução de discromias focais, a satisfação subjetiva, o número de dias necessários para resolução da descamação e redução do eritema em ≥50%, e a ocorrência de eventos adversos graduados por gravidade e temporalidade. A documentação fotográfica seguiu rigorosa padronização de luz, distância, enquadramento e vistas, garantindo alta reprodutibilidade entre os tempos avaliados.

O manejo clínico priorizou limites seguros de aplicação, restringindo a profundidade ao frost leve a moderado. A associação TCA 20% + óleo de cróton foi utilizada em subunidades faciais específicas, conforme necessidade clínica, com orientação prévia sobre potencial para eritema prolongado. A análise estatística empregou métodos descritivos (médias, desvios-padrão, medianas e proporções) e testes não paramétricos para comparar os escores de GAIS e das escalas clínicas entre baseline e 90 dias. A leitura das imagens permaneceu cega quanto ao tempo, e todas as orientações domiciliares foram padronizadas para reduzir vieses. A distribuição dos escores da GAIS no baseline e aos 90 dias está apresentada na Tabela 3.

Tabela 3 - Avaliação global de melhora estética (GAIS) no baseline (D0) e aos 90 dias (D90) após os protocolos de peeling com TCA 20% isolado ou associado ao óleo de cróton. Os escores foram atribuídos por dois avaliadores cegos ao tratamento, com definição final por consenso; adotou-se GAIS 0 no D0 (estado inicial) e escores subsequentes de melhora global (2 = melhorado; 3 = levemente melhorado).

PACIENTE	GAIS D0	GAIS D90
P01	0 (SEM MELHORA)	2 (MELHORADO)
P02	0	2
P03	0	2
P04	0	3 (LEVEMENTE MELHORADO)
P05	0	3
P06	0	2
P07	0	2

O estudo seguiu os princípios éticos da Declaração de Helsinque, com consentimento livre e esclarecido, autorização para uso das imagens clínicas e guarda apropriada dos dados. Por tratar-se de série de casos fundamentada em procedimento amplamente estabelecido na prática clínica, manteve-se documentação completa para eventual auditoria institucional. A avaliação da qualidade metodológica da série de casos foi realizada segundo a ferramenta resumida na Tabela 4.

Tabela 4 – Ferramenta utilizada para avaliação da qualidade metodológica da presente série de casos, baseada nos domínios propostos por Murad et al. (2018) e Torres-Duque et al. (2020), contemplando seleção dos participantes, mensuração/exposição e desfechos, seguimento e clareza do relato. A pontuação final foi empregada para classificar o risco de viés e a robustez metodológica do estudo.

Domínios	Principais questões explicativas
Seleção	1. Todos os pacientes elegíveis foram incluídos, ou há risco de exclusão de casos semelhantes?
Definição da exposição e desfechos	2. A exposição (TCA 20%) foi claramente definida e padronizada? 3. Os desfechos clínicos foram definidos e avaliados de forma adequada?
Causalidade	4. Outras causas alternativas (uso de cosméticos, exposição solar) foram controladas? 5. Houve relação temporal clara entre aplicação e melhora cutânea? 6. A resposta clínica foi compatível com o tipo de ácido e fototipo?
Relato	7. Os casos foram descritos com detalhes suficientes para reprodução do protocolo? 8. As informações foram coletadas eticamente, com documentação clínica e consentimento livre e esclarecido? 9. Os resultados, inclusive intercorrências, foram relatados de forma transparente?

A caracterização clínica individual dos pacientes, incluindo dados demográficos, indicação, protocolo e principais desfechos, encontra-se na Tabela 5.

Tabela 5 - Caracterização clínica individual dos pacientes incluídos (n=7), com dados demográficos e basais (sexo, idade, fototipo e indicação), detalhes do protocolo aplicado (TCA 20% isolado ou associado ao óleo de cróton), padrão de frost e número de sessões, além dos principais resultados observados aos 90 dias (D90), intercorrências/observações, grau de satisfação e disponibilidade de registro fotográfico pós-tratamento.

ID	Paciente	Sexo	Idade	Fototipo	Indicação principal	Protocolo	Cróton	Frost	Sessões	Resultado principal	Complicações/Observações	Satisfação	Fotos Pós (D90)	Grupo
P01	APFM	F	39	III	Melasma	TCA 20%	Não	Inter-mediário (~90 min)	1	Clareamento e melhora de textura	Recidiva parcial do melasma em 4 sem	Ótima	Sim	TCA
P02	APCF	F	38	III	Cicatrizes de acne	TCA 20%	Não	Lento (~120 min)	1	Suavização cicatricial e retração	HPI moderada	Boa	Sim	TCA
P03	NAB	F	50	II	Ritides finas	TCA 20%	Não	Intermediário (~90 min)	1	Melhora dérmica, retração e púrpuras	Sem complicações relevantes	Excelente	Sim	TCA
P04	CNCM	M	36	III	Rejuvenescimento facial	TCA 20%	Não	Moderado	1	Melhora de textura e uniformidade	Discreta alteração cromática transitória	Excelente	Sim	TCA
P05	HFMF	F	69	III	Flacidez/fotorejuvenescimento	TCA 20%	Sim	Rápido (~60 min)	1	Discreta retração; telangiectasias	HPI persistente	Regular	Sim	TCA+ Cróton
P06	MACB	F	47	III	Rejuvenescimento facial	TCA 20%	Sim	Intermediário	1	Melhora dérmica e retração visível	Escurecimento leve e temporário	Excelente	Sim	TCA+ Cróton
P07	PAP	F	68	II	Rejuvenescimento facial	TCA 20%	Sim	Rápido (~60 min)	3	Melhora dérmica e de pele	Sem complicações relevantes	Excelente	Sim	TCA+ Cróton

RESULTADOS

Foram avaliados sete pacientes tratados com peeling químico facial utilizando TCA 20% isolado (n=4) ou associado ao óleo de cróton (n=3), aplicados conforme indicação clínica individual. Observou-se melhora global em todos os pacientes aos 90 dias, com redução de rugosidade superficial, maior uniformidade cromática e atenuação de discromias e cicatrizes atróficas leves. Os casos tratados com TCA 20% isolado

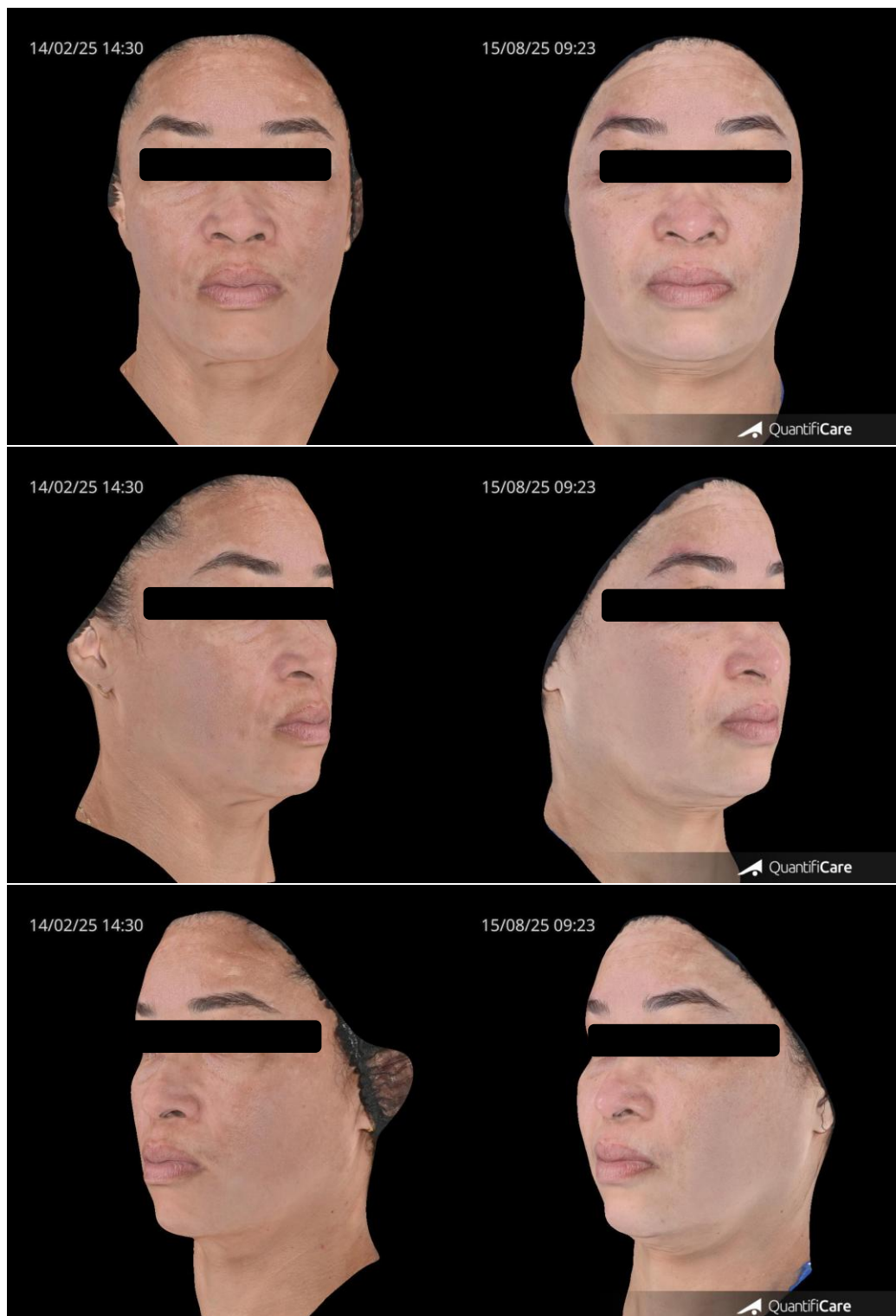
apresentaram resposta predominantemente epidérmica, com melhora evidente de textura fina, brilho cutâneo e clareamento mais homogêneo, comportamento compatível com peelings médio-superficiais. Nos pacientes submetidos ao protocolo combinado, observou-se frost mais rápido e uniforme, com melhora global semelhante e tendência a maior retração dérmica discreta a moderada em áreas selecionadas (região malar e contorno mandibular), sugerindo maior impacto no componente de firmeza cutânea.

O tempo de recuperação variou entre cinco e nove dias no grupo TCA isolado e entre sete e doze dias no grupo TCA + cróton, refletindo a intensidade distinta do frost e a profundidade de ação esperada em cada técnica. O eritema tardio foi mais prolongado nos casos com óleo de cróton, permanecendo dentro do esperado para peelings que atingem a derme papilar. As intercorrências foram leves e autolimitadas, com hiperpigmentação pós-inflamatória observada em três pacientes (dois no grupo TCA isolado e um no protocolo combinado), evento esperado em fototipos mais altos; houve melhora após manejo tópico, fotoproteção rigorosa e terapias despigmentantes no seguimento. Não foram registradas infecção, hipopigmentação, cicatriz ou necessidade de intervenção adicional.

A melhora clínica global, avaliada por dois examinadores cegos pela GAIS, demonstrou que todos os pacientes evoluíram do baseline (GAIS 0) para escores entre 2 e 3 aos 90 dias, indicando melhora moderada a acentuada. No grupo TCA isolado, todos os casos foram classificados como GAIS 2, enquanto no grupo TCA + cróton observou-se predomínio de GAIS 2, com um caso GAIS 3, refletindo resposta clínica favorável também no protocolo combinado. A satisfação subjetiva acompanhou os achados clínicos, com relatos de melhora estética global e percepção de rejuvenescimento cutâneo em ambos os protocolos.

Em conjunto, os dois esquemas terapêuticos apresentaram eficácia e segurança no contexto ambulatorial avaliado. O TCA 20% isolado mostrou-se particularmente eficiente para desfechos epidérmicos e tratamento de discromias, enquanto a associação ao óleo de cróton sugere potencial incremento no componente de retração dérmica em casos selecionados, com perfil de risco administrável sob protocolo padronizado. Figuras 1 a 35.

Figuras 1 a 3 – Paciente APFM. Fotografias 3D frontais padronizadas nos tempos D0 e D≈60, após peeling com ácido tricloroacético (TCA) 20% sem associação ao óleo de cróton, indicado para tratamento de melasma. Observa-se melhora da textura cutânea, maior homogeneidade superficial e aumento do viço, especialmente em regiões malar e frontal, com suavização discreta de irregularidades finas e leve melhora da região periorbital.



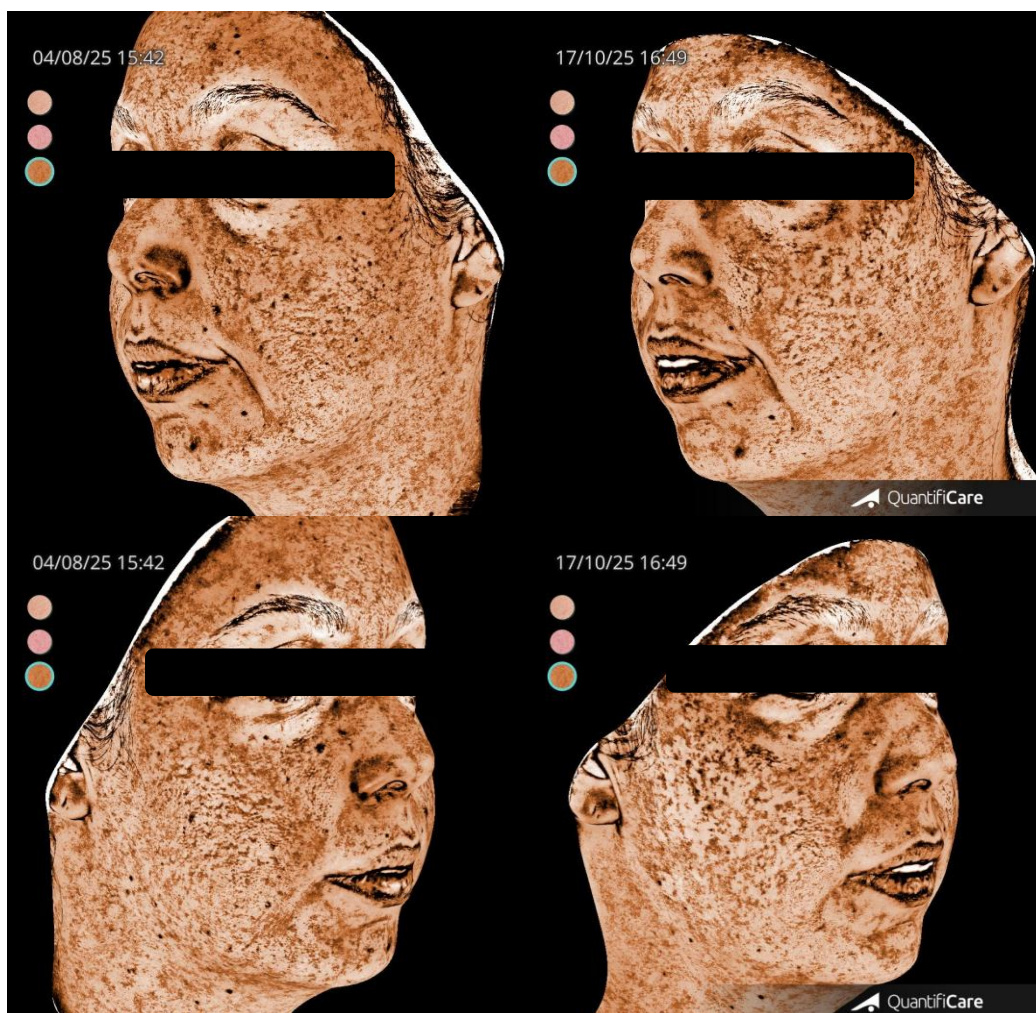
Figuras 4 e 5 – Fotografias no modo melanina (QuantifiCare®) demonstra maior contraste de pigmento epidérmico, o que não representa agravamento da melanose prévia, mas sim exposição do pigmento residual após renovação da epiderme e descamação das camadas mais superficiais. Nota-se, ainda, eritema residual discreto, compatível com fase de reparo e remodelação tecidual em curso.



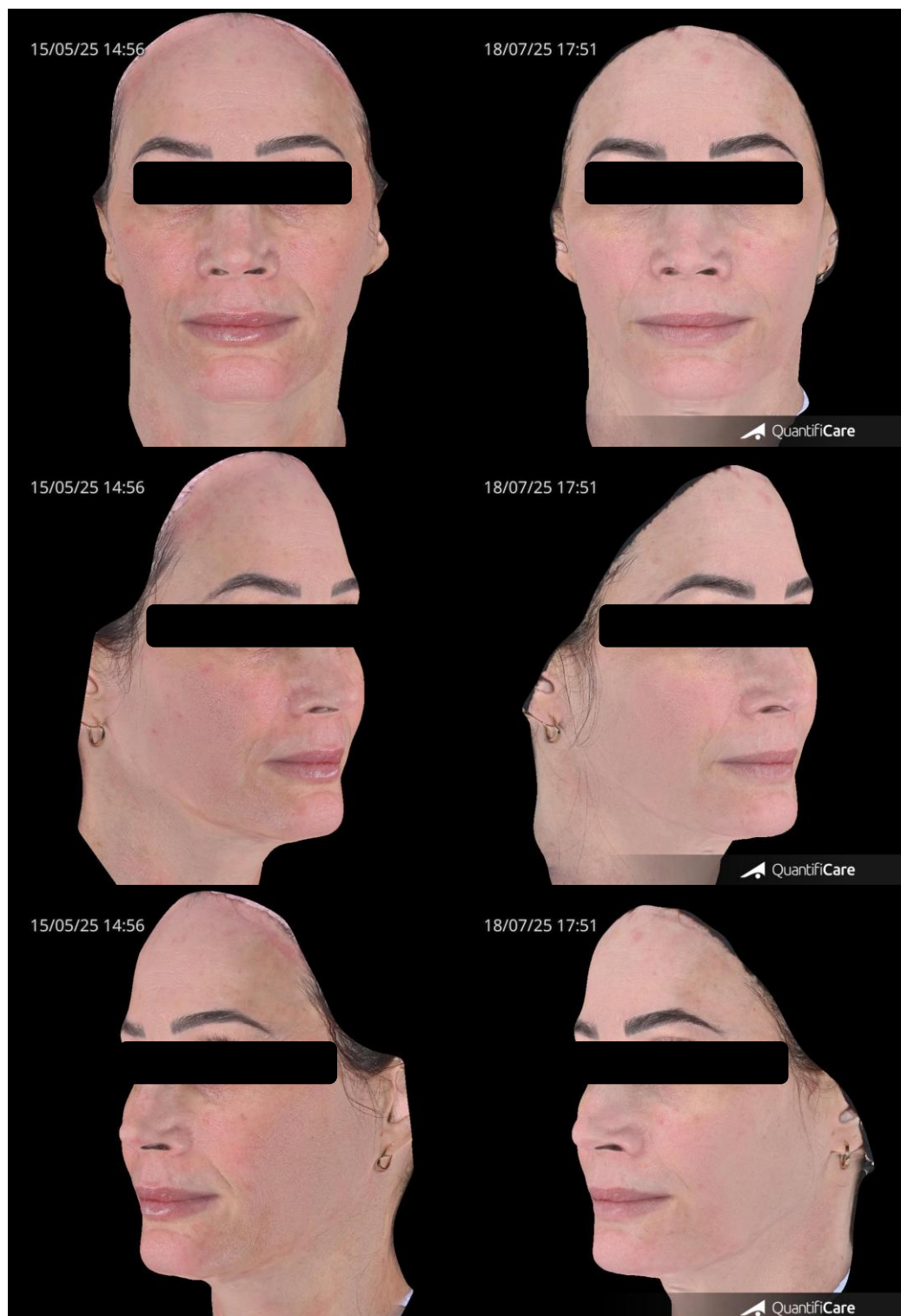
Figuras 6 a 8 – Paciente APCF. Fotografias 3D frontais padronizadas nos tempos D0 e D≈60, após peeling com ácido tricloroacético (TCA) 20% sem associação ao óleo de cróton, indicado para tratamento de cicatrizes de acne. Observa-se melhora global da textura cutânea, com superfície mais homogênea, aumento do brilho e suavização de irregularidades finas.



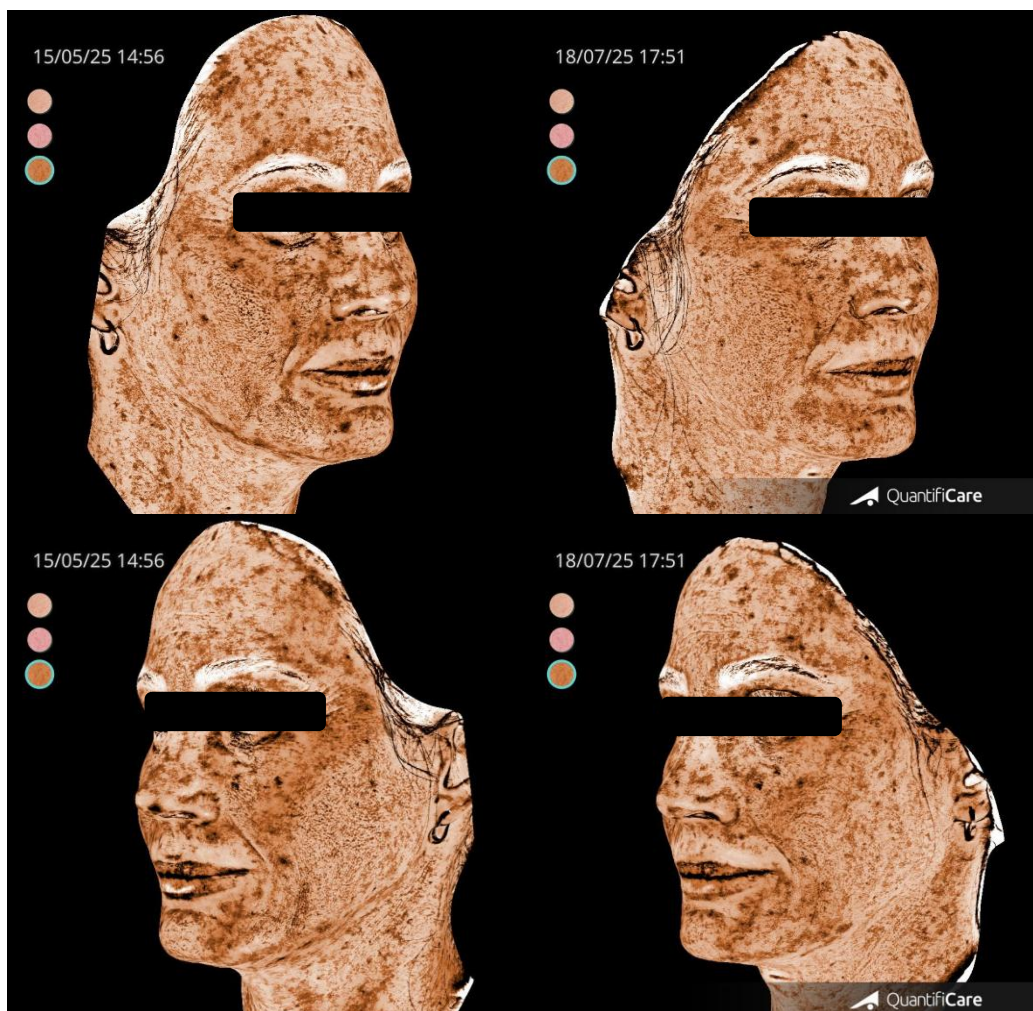
Figuras 9 e 10 – Imagens em modo melanina (QuantifiCare®) evidenciam hiperpigmentação pós-inflamatória transitória, compatível com o processo fisiológico de renovação epidérmica e remodelação superficial em curso, sem sinais de agravamento estrutural da discromia.



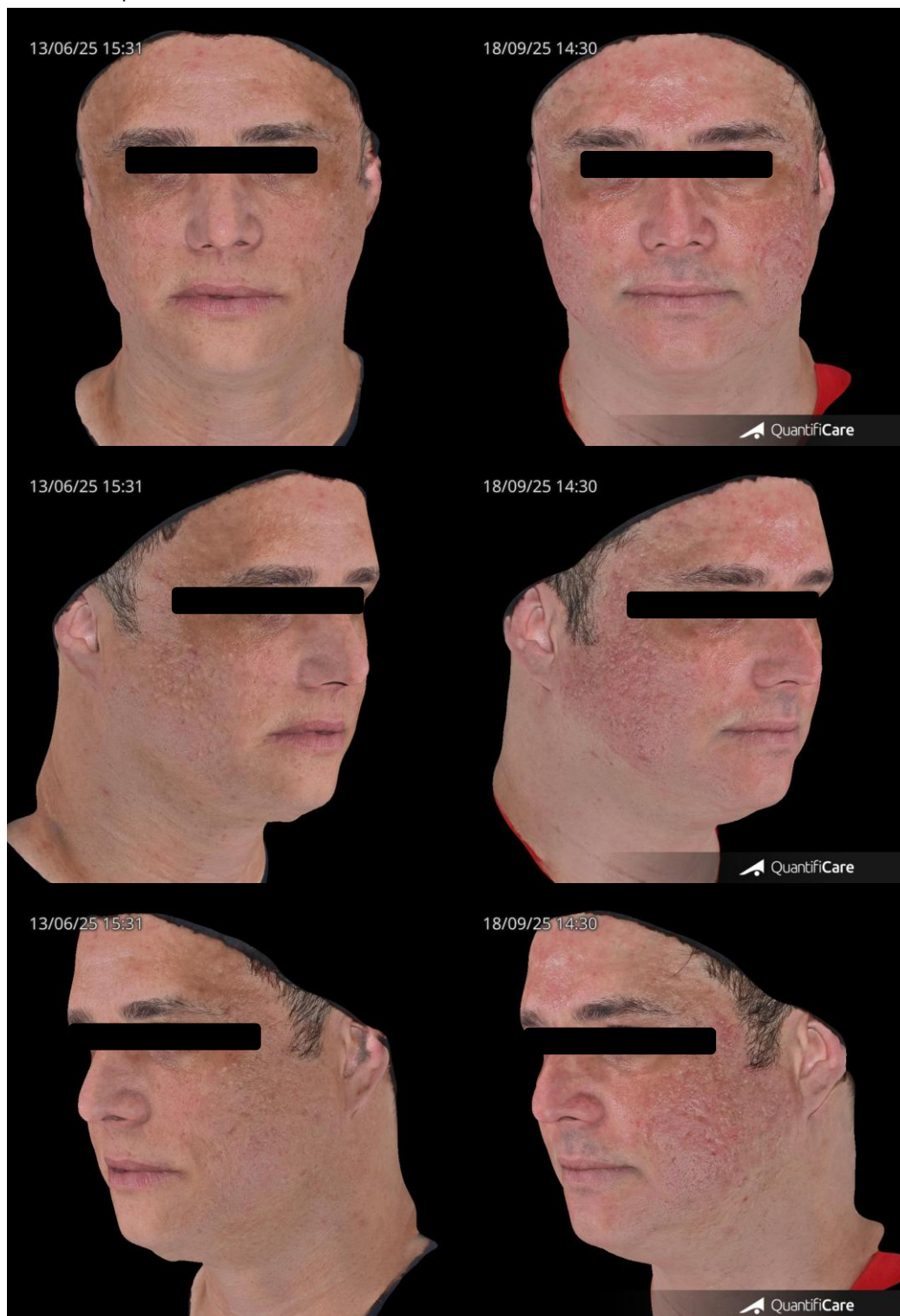
Figuras 11 a 13 – Paciente NAB. Fotografias 3D frontais padronizadas nos tempos D0 e D≈60, após peeling com ácido tricloroacético (TCA) 20% sem associação ao óleo de cróton, indicado para tratamento de rítes finas. Observa-se melhora global da textura cutânea, aumento do viço e suavização de linhas superficiais.



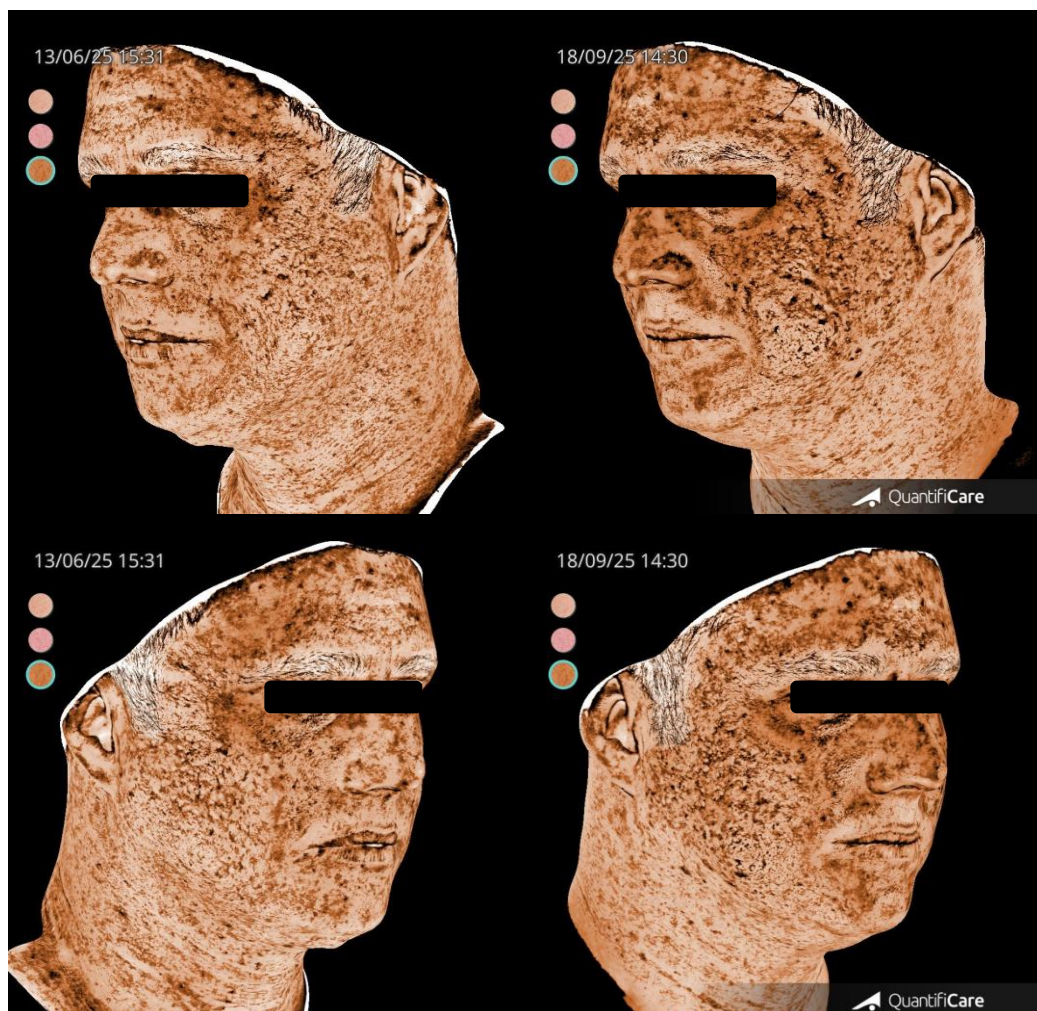
Figuras 14 e 15 – Imagens em modo melanina (QuantifiCare®) evidenciam distribuição pigmentária mais homogênea, sem surgimento de novas áreas de hiperpigmentação após o peeling com ácido tricloroacético (TCA) 20%, indicando resposta favorável do componente pigmentar no pós-procedimento.



Figuras 16 a 18 – Paciente CNM. Fotografias 3D frontais padronizadas nos tempos D0 e D≈60, após peeling com ácido tricloroacético (TCA) 20% sem associação ao óleo de cróton, indicado para rejuvenescimento facial e tratamento de cicatrizes de acne. Observa-se melhora global da textura e maior uniformidade cutânea, com suavização de irregularidades e incremento do brilho superficial.



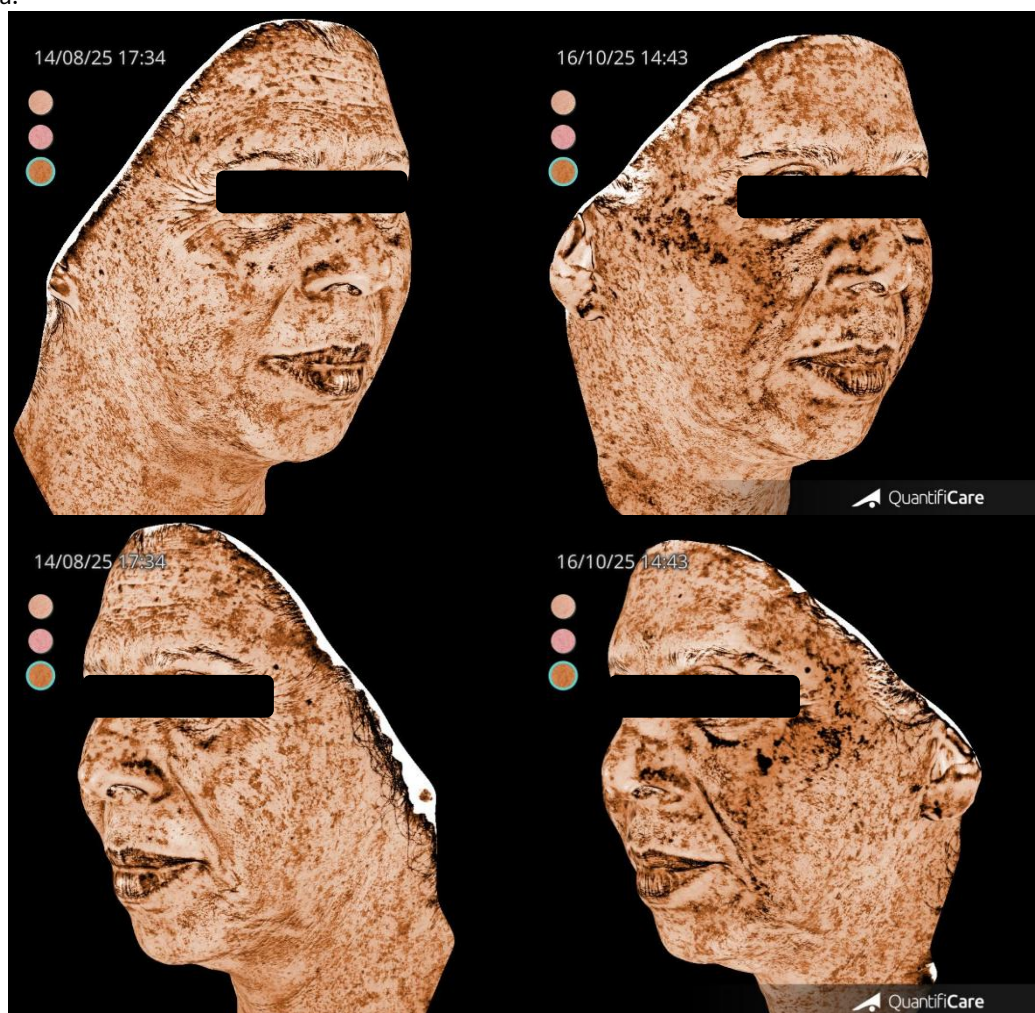
Figuras 19 e 20 – Imagens em modo melanina (QuantifiCare®) evidenciam pigmentação residual sem sinais de agravamento estrutural, com contraste discretamente aumentado, achado compatível com a fase inflamatória e o processo de renovação cutânea pós-peeling com ácido tricloroacético (TCA) 20%.



Figuras 21 a 23 – Paciente HFMF. Fotografias 3D frontais padronizadas nos tempos D0 e D≈60, após peeling com ácido tricloroacético (TCA) 20% associado ao óleo de cróton, indicado para tratamento de flacidez e fotoenvelhecimento. Observa-se melhora global da textura e maior uniformidade da superfície cutânea, mesmo na presença de eritema transitório, esperado na fase inflamatória do pós-peeling.



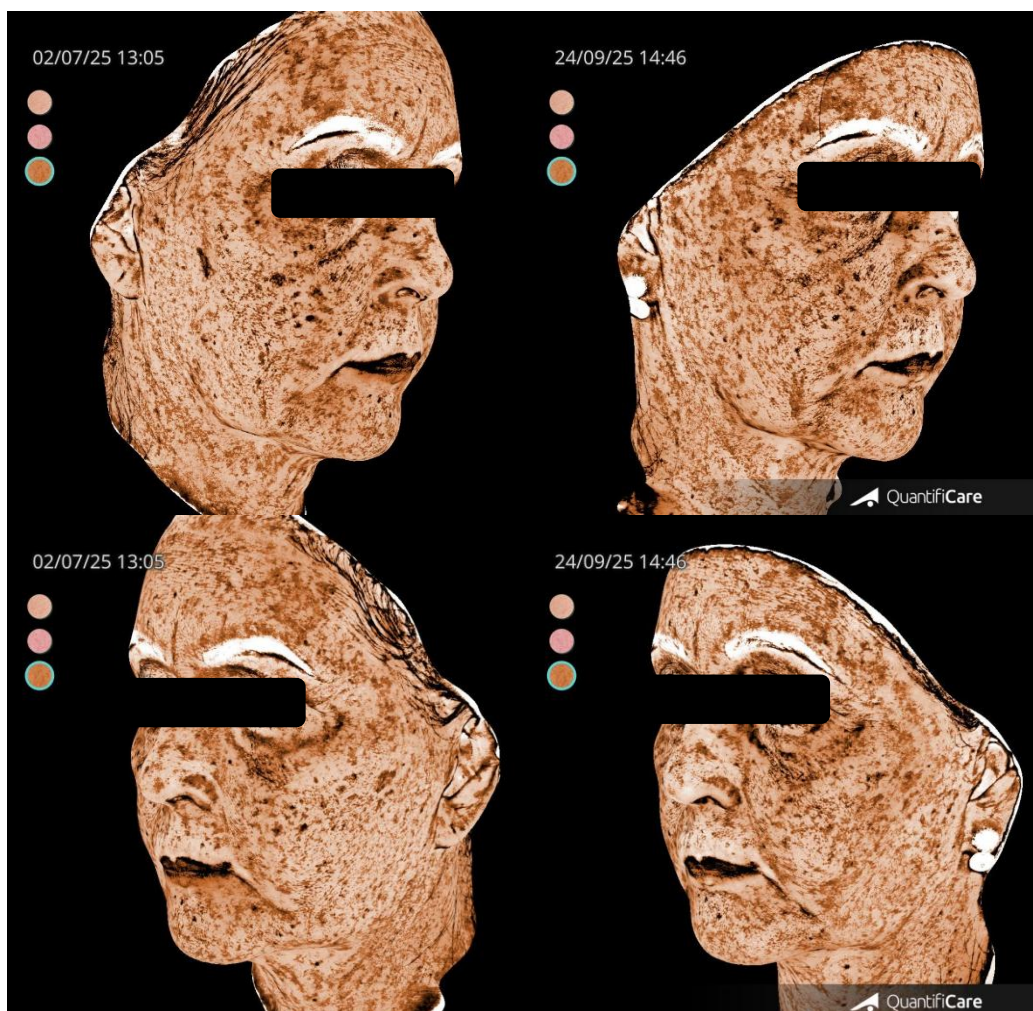
Figuras 24 e 25 – Análise em modo melanina (QuantifiCare®) evidencia contraste discretamente aumentado de pigmento residual, compatível com o processo de renovação epidérmica pós-peeling, sem sinais de agravamento estrutural da discromia.



Figuras 26 a 28 – Paciente MACB. Fotografias 3D frontais padronizadas nos tempos D0 e D≈60, após peeling com ácido tricloroacético (TCA) 20% associado ao óleo de cróton, indicado para rejuvenescimento facial. Observa-se melhora da textura cutânea, aumento do viço e discreta retração facial, compatível com o efeito dérmico do protocolo combinado.



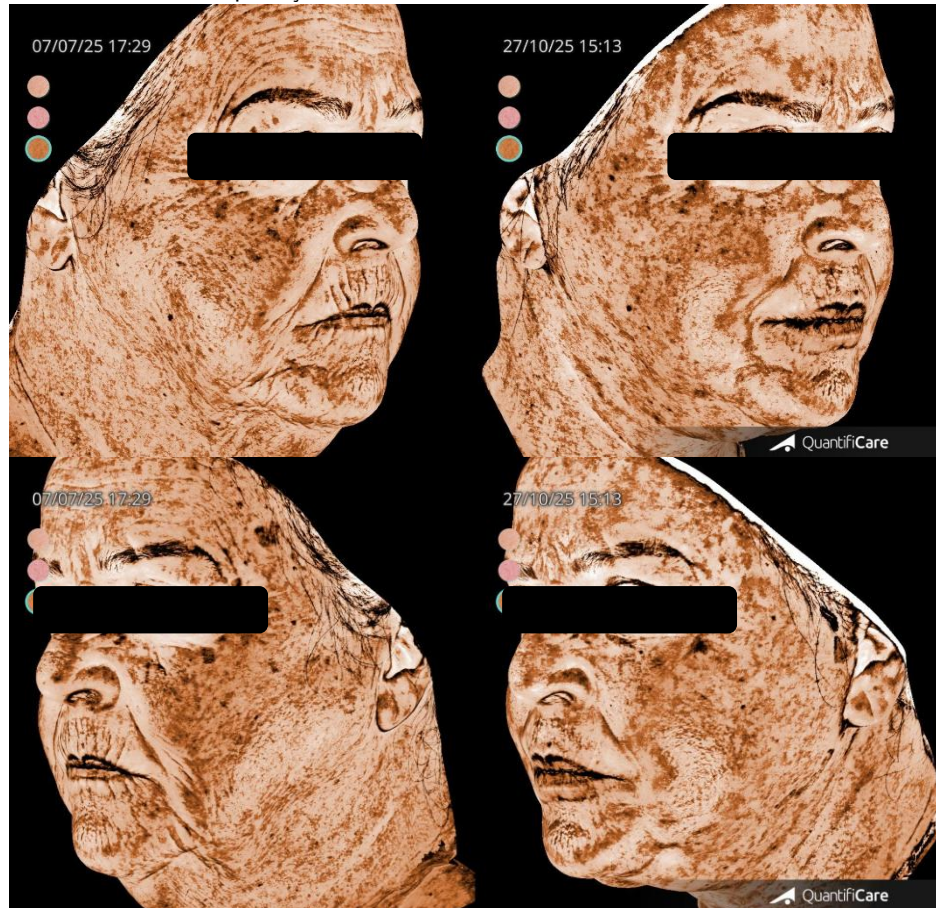
Figuras 29 e 30 – Análise em modo melanina (QuantifiCare®) evidencia aumento transitório do contraste pigmentar, sem sinais de agravamento estrutural, achado compatível com a fase intermediária do processo de renovação cutânea pós-peeling.



Figuras 31 a 33 – Paciente PAP. Fotografias frontais padronizadas nos tempos D0 e D90, após protocolo de rejuvenescimento facial com ácido tricloroacético (TCA) 20% associado ao óleo de cróton. Observa-se melhora significativa da textura cutânea, retração tecidual e refinamento global da superfície facial, sem intercorrências relevantes. A paciente realizou procedimentos complementares com fios e preenchimento com ácido hialurônico; entretanto, a melhora da qualidade da pele evidenciada neste comparativo é atribuída ao protocolo de peeling com TCA 20% + cróton.



Figuras 34 e 35. Imagens de topografia cutânea obtidas pelo sistema QuantifiCare® demonstrando comparação pré e pós-tratamento em paciente submetida a abordagem multimodal, incluindo lifting cervical, blefaroplastia, preenchimento labial e fios de PDO, associada ao peeling com TCA 20% e óleo de cróton. À esquerda, registros basais evidenciando rugosidades e irregularidade de relevo; à direita, imagens aos 90 dias mostrando melhora global da qualidade cutânea, com suavização das rugas e textura mais homogênea, sobretudo na região peribucal. A presença de procedimentos combinados deve ser considerada na interpretação dos resultados.



Antes da apresentação dos desfechos consolidados, foi realizada uma avaliação clínica semiquantitativa das fotografias padronizadas obtidas pelo sistema QuantifiCare®, comparando-se o baseline (D0) com o seguimento de 90 dias (D90). Essa análise teve como objetivo sintetizar a resposta terapêutica de cada paciente de forma objetiva, contemplando três domínios centrais para o rejuvenescimento cutâneo: textura, brilho/viço e uniformidade da coloração. Para isso, cada domínio foi graduado em escala ordinal de 1 a 5, em que valores mais altos representam melhor qualidade cutânea, e calculou-se a variação entre D0 e D90 (Δ) como medida de melhora clínica ao longo do tempo. Os resultados individuais e sua distribuição por protocolo estão apresentados na Tabela 6.

Tabela 6 - Desfechos clínicos semiquantitativos avaliados nas imagens QuantifiCare® no baseline (D0) e aos 90 dias (D90)

após peeling com TCA 20% isolado ou associado ao óleo de cróton. Os domínios textura, brilho/viço e uniformidade da coloração foram graduados em escala ordinal de 1 a 5 (1 = ruim; 2 = regular; 3 = moderado; 4 = bom; 5 = muito bom). O delta (Δ) corresponde à variação entre D90 e D0 para cada domínio.

Paciente	Protocolo	Textura D0	Textura D90	Δ	Brilho D0	Brilho D90	Δ	Coloração D0	Coloração D90	Δ
P01	TCA	3	4	+1	2	4	+2	2	4	+2
P02	TCA	3	4	+1	3	4	+1	3	4	+1
P03	TCA	3	4	+1	3	4	+1	2	3	+1
P04	TCA	3	3	0	3	3	0	3	2	-1
P05	TCA + Cróton	2	3	+1	2	2	0	3	2	-1
P06	TCA + Cróton	3	4	+1	3	4	+1	3	3	0
P07	TCA + Cróton	2	3	+1	2	3	+1	3	3	0

Escala 1-5: 1 = ruim | 2 = regular | 3 = moderado | 4 = bom | 5 = muito bom

DISCUSSÃO

Os achados desta série de casos demonstram que o peeling com TCA 20% promoveram melhora clínica global aos 90 dias em todos os participantes, evidenciada tanto pela avaliação estética cega pela GAIS (scores 2-3 em 100% dos casos) quanto pela avaliação semiquantitativa de textura, brilho/viço e uniformidade cutânea. Observou-se melhora mais consistente nos domínios textura e viço em ambos os protocolos, reforçando o potencial do TCA 20% na renovação epidérmica controlada e no estímulo dérmico superficial. Embora o grupo com associação ao óleo de cróton tenha incluído pacientes com flacidez leve/fotoenvelhecimento, os resultados devem ser interpretados como geradores de hipótese, visto o número reduzido de casos, a alocação clínica (não randomizada) e a heterogeneidade das indicações²⁰⁻²². Estudos anteriores corroboram a eficácia do TCA em tratamentos de fotoenvelhecimento, com melhorias na textura e no contraste cutâneo observadas por ultrassom de alta frequência e avaliação clínica^{9,23}. Adicionalmente, dados de retração cutânea quantitativa por sistemas 3D demonstraram reduções significativas, variando de 1,01 mm a 3,86 mm em regiões periorbitais, zigomáticas e sulcos nasolabiais, validando a capacidade de remodelação tecidual do TCA^{2,11,23-24}. A literatura também sugere que a combinação de diferentes agentes químicos ou modalidades, como toxina botulínica e fenol, pode potencializar os resultados, especialmente em áreas como a região perioral (25). A eficácia do TCA em diversas condições dermatológicas, incluindo acne, melasma e fotoenvelhecimento, é amplamente reconhecida, consolidando-o como um pilar nos agentes de peeling químico^{19,26-28}. A concentração de 20% de TCA tem sido particularmente estudada, demonstrando eficácia comparável ou superior a outros agentes como o ácido glicólico em melasma, e segurança na combinação com antioxidantes como o ácido ascórbico². Apesar das evidências da efetividade do TCA, a incorporação de substâncias adjuvantes, como o óleo de cróton, visa

otimizar os resultados, principalmente na retração cutânea e no rejuvenescimento facial¹⁰⁻¹¹.

Um ponto clínico relevante foi a diferença no padrão e no tempo de frost entre os protocolos. Nos pacientes tratados apenas com TCA 20%, o frost apresentou evolução mais lenta ou intermediária, alcançando o pseudofrost de forma gradual, o que se relaciona a uma penetração predominantemente epidérmica e derme papilar superficial. Em contraste, a associação com óleo de cróton resultou em frost mais rápido e uniforme, observado especialmente nas subunidades com maior flacidez, sugerindo intensificação da permeação e maior profundidade de ação química^{10-11,21,29-32}. Esse comportamento é coerente com o racional do cróton como modulador de penetração e potencializador dérmico, podendo favorecer discreto efeito tightening, ainda que acompanhado por maior tempo de recuperação e eritema mais prolongado¹⁰.

Em relação à segurança, a hiperpigmentação pós-inflamatória (HPI) ocorreu em dois casos do grupo TCA isolado e em um caso do grupo combinado, sendo um evento esperado em peelings com TCA, sobretudo em fototipos mais altos. A ocorrência de HPI reforça a importância do preparo cutâneo rigoroso, fotoproteção estrita e seguimento ativo. No presente estudo, o manejo foi realizado com terapêutica despigmentante subsequente, destacando-se o uso de peelings de ácido tranexâmico no pós-procedimento como estratégia adjuvante para controle da melanogênese reativa, com boa resposta na maioria dos casos. Apesar disso, a persistência pigmentária em um paciente do protocolo combinado indica que a associação ao cróton pode exigir seleção criteriosa e monitoramento mais próximo em fototipos III, dado o maior estímulo inflamatório dérmico^{2,9-11,21}.

Por fim, deve-se ressaltar que um dos casos do grupo combinado envolveu sessões adicionais e procedimentos complementares, o que limita atribuições diretas de superioridade terapêutica. Assim, os dados sugerem que ambos os protocolos são capazes de promover melhora estética global mensurável, com possível vantagem do TCA + cróton no componente de retração dérmica, ao custo de maior *downtime*. Estudos futuros, com amostras maiores, padronização mais rígida de indicação e mensurações objetivas automatizadas, são necessários para definir com maior precisão o real impacto incremental do óleo de cróton sobre eficácia e segurança.

CONCLUSÃO

Nesta série de casos prospectiva (n=7), o peeling com TCA 20%, apresentou uma estratégia eficaz para melhora global da qualidade cutânea em fototipos II-IV, com evolução favorável em todos os pacientes aos 90 dias. A melhora foi evidenciada pela avaliação estética consensual cega (GAIS 2-3 em 100% dos casos) e pela análise semiquantitativa das imagens QuantifiCare®, que indicou ganhos consistentes principalmente em textura e brilho/viço após o tratamento.

A associação do TCA 20% ao óleo de cróton apresentou um comportamento clínico distinto, caracterizado por frost mais rápido e uniforme, sugerindo maior penetração e potencial efeito dérmico adicional em áreas com flacidez leve^{2,5,10-11,33}. Entretanto, essa abordagem esteve associada a maior tempo de recuperação e perfil inflamatório mais prolongado, devendo ser indicada de forma criteriosa^{2,9}.

A hiperpigmentação pós-inflamatória foi a principal intercorrência observada, ocorrendo em ambos os protocolos, sobretudo em fototipos mais altos, sendo considerada um evento esperado em peelings com TCA. O manejo subsequente com terapias despigmentantes, incluindo peelings de ácido tranexâmico, mostrou-se uma alternativa útil para controle pigmentário no seguimento^{2,10,26,34-37}. Embora a vitamina C e a fotobiomodulação possam expandir os resultados com um perfil de risco administrável, a escolha de abordagens combinadas, como a associação com óleo de cróton, deve ser feita em indicações selecionadas de retração cutânea e sob protocolo padronizado².

Apesar dos achados promissores, as conclusões devem ser interpretadas como geradoras de hipótese, devido ao tamanho amostral reduzido, ausência de randomização e heterogeneidade clínica entre os casos. Estudos futuros com amostras maiores, padronização de indicação e mensurações objetivas automatizadas são necessários para definir com maior precisão o impacto incremental do óleo de cróton sobre eficácia, retração cutânea e segurança.

REFERÊNCIAS

1. Silva PT, Santos VM. Avaliação da possível atividade rejuvenescedora do peeling de fenol em peles maduras e seus desafios de cicatrização. *Research Society and Development*. 2022; 11(15):1-7.
2. Barbosa AP, et al. Ácido tricloroacético a 20% em harmonização facial: efetividade, segurança, combinações terapêuticas e aplicações clínicas: revisão de literatura. *Rev Bras Harmon Orolfacial*. 2025;1(2):25-34.
3. Gonella HA. et al. Estudo de analgesia tópica pós-peeling facial profundo utilizando máscara a base de água, gel e óleo de melaleuca em comparação com o uso de máscara umedecida em soro fisiológico. *Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba*. 2018;20(1):29.
4. Bomfim VVB, et al. Peeling químico no tratamento de hiperpigmentação pós inflamatória decorrente de acne. *Research Society and Development*. 2022;11(7): e32611728745.
5. Jecan CR, et al. Use of Trichloroacetic Acid in Treating Facial Hyperpigmentation. *Materiale Plastice*. 2017;54(1):88-90.
6. Sitohang IBS, Legiawati L, Suseno LS, Safira FD. Trichloroacetic acid peeling for treating photoaging: a systematic review. *Dermatol Res Pract*. 2021.Article ID 3085670:6p.

7. Gaón NQ, Herane MI. Trichloroacetic Acid Peel for Facial and Extra-Facial Areas. In.: _____. *Minimally Invasive Aesthetic Procedures*. Springer; 2020.
8. Yildirim S. et al. Comparison of efficacy of chemical peeling with 25% trichloroacetic acid and 0.1% retinoic acid for facial rejuvenation. *Advances in Dermatology and Allergology*. 2016;3:199.
9. Bruno MCTC, Maurício Júnior N, Barbosa AP. Chromo Blue Peel: nova formulação de peeling químico com fotobiomodulação para rejuvenescimento cutâneo seguro. *Rev FAIPE*. 2024;14(2):53-64.
10. Lima AM, et al. Técnica de peeling de ácido tricloroacético com óleo de cróton: avanços na retração cutânea e rejuvenescimento facial. *Aesthetic Orofacial Science*. 2025;6(1):25.
11. Barbosa APC, Aguilar TRG, Tavares RJM, Rodrigues A, Maurício Júnior N. Peeling de ácido tricloroacético e óleo de cróton Neoskin ATA C®: relato de dois casos clínicos. *Rev FAIPE*. 2024;14(2):1-9.
12. Sommar P, et al. Use of ancillary procedures in combination with the MACS-lift for facial rejuvenation: a retrospective cohort study. *Aesthetic Plast Surg*. 2025 Sep 4. Doi: 10.1007/s00266-025-05143-W.
13. Bhardwaj V, et al. Professional-grade TCA-lactic acid chemical peel: elucidating mode of action to treat photoaging and hyperpigmentation. *Front Med*. 2021;8:617068. Doi 10.3389/fmed.2021.617068.
14. Dias GDR, Borba A. Abordagem estética da região palpebral inferior – uma revisão das principais opções terapêuticas. *Research Society and Development*. 2021;10(5): e28710515033.
15. Almeman A. Evaluating the efficacy and safety of alpha-hydroxy acids in dermatological practice: a comprehensive clinical and legal review. *Clin Cosmet Investig Dermatol*. 2024 Jul 1. Disponível em: <https://doi.org/10.2147/ccid.s453243>.
16. Costa FV, et al. Indução percutânea de colágeno como tratamento de cicatrizes da acne vulgar: uma revisão integrativa. *Research Society and Development*. 2020;9(8).
17. Caccavari. Improving the clinical experience with the highly purified human menopausal gonadotropin: an expert opinion. *Drugs Context*. 2022;12.
18. Adamski Z, et al. Acne – therapeutic challenges to the cooperation between a dermatologist and a cosmetologist. *Adv Dermatol Allergol*. 2021 Jan 1. Disponível em: <https://doi.org/10.5114/ada.2021.104273>.
19. Smit R. Evaluation of the efficacy of a TCA medium peeling procedure combined with skin biorevitalization in face rejuvenation: a case series. *J Dermatol Cosmetol*. 2024;8(2):35-39. DOI: 10.15406/jdc.2024.08.00262.
20. Lima AT. A eficácia da técnica reversa com fios de PDO no rejuvenescimento facial. *Aesthetic Orofacial Science*. 2025;6(2):13.
21. Gomes FSAA, et al. Técnica de sobreposição com CO₂ fracionado e hidroxiapatita nano: uma nova fronteira na regeneração romântica. *Revista FAIPE*. 2024;14(2):10-21.
22. Conceição DP, et al. Microagulhamento facial: aumento de colágeno para sustentação e

rejuvenescimento da pele. *Studies Health Sci.* 2025;6(2):e17161. <https://doi.org/10.54022/shsv6n2-039>.

23. Czajkowska J, et al. High-frequency ultrasound in anti-aging skin therapy monitoring. *Sci Rep.* 2023;13(1):17799. DOI: 10.1038/s41598-023-45126-y.
24. Chernykh V, et al. Novel Technique of Aesthetic Skin Rejuvenation with Cellular Extracted Compounds Enriched with Tissue-Specific Peptides and Hyaluronic Acid. *J Stem Cell Res Dev.* 2020;6(2):032. DOI: 10.24966/SRDT-2060/100032.
25. Antelo DAP, Vasconcellos JB, Orofino-Costa R. Estudo comparativo da aplicação regional de peeling de fenol e toxina botulínica: ainda um tratamento acessível e eficiente para rugas periorais e periorbitárias. *Surg Cosmet Dermatol.* 2020;12(3):230-236.
26. Conforti C, et al. Chemical peeling for acne and melasma: current knowledge and innovations. *G Ital Dermatol Venereol.* 2020;155(3):280-5. Disponível em: <https://doi.org/10.23736/s0392-0488.19.06425-3>.
27. Eken ZE, Taşkın B, Alper S. Minimal invaziv işlemlerle perioral ve periorbital rejuvenasyon. *DergiPark.* 2017;3(2-3):90-94.
28. Fanning J, et al. Treatment of mild-to-moderate facial cutaneous aging using a combination peel containing 6% trichloroacetic acid and 12% lactic acid. *J Cosmet Dermatol.* 2023;22(11):3033.
29. Praça FSG, et al. Evaluation of critical parameters for in vitro skin permeation and penetration studies using animal skin models. *Eur J Pharm Sci.* 2017;111:121.
30. Souza MAA, et al. Composição química do óleo fixo de Croton cajucara e determinação das suas propriedades fungicidas. *Rev Bras Farmacogn.* 2006;16:599.
31. Sousa JDPS, et al. Óleos vegetais como promotores de permeação cutânea em formulações tópicas e transdérmicas de anti-inflamatórios: uma revisão integrativa. *Research Society and Development.* 2021;10(12):1-15.
32. Wambier CG, et al. Advanced chemical peels: phenol-croton oil peel. *J Am Acad Dermatol.* 2019;81(2):327-336. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2018.11.060>.
33. Gold MH, Wilson A, Biron J. Treatment of mild to moderate facial chrono- and photodamage with a novel intense liquid trichloroacetic acid peel. *J Clin Aesthet Dermatol.* 2022;15(1):E61-E65.
34. Dayal S, Singh S, Sahu P. Efficacy and safety of 25% trichloroacetic acid peel versus 30% salicylic acid peel in mild-to-moderate acne vulgaris: a comparative study. *Dermatol Pract Concept.* 2021;11(3):e2021063. Doi: 10.5826/dpc.1103a63.
35. Bueno N, et al. Tratamento do melasma facial com peeling de ácido tranexâmico lipossomado a 10%: série de casos clínicos. [s.l.]; [s.d.].
36. Puri N, Puri A. A comparative study on 100% TCA versus 88% phenol for the treatment of vitiligo. *Our Dermatol Online.* 2012;3(3):184.
37. Maruma F, et al. The effects and safety of sequential high concentration glycolic acid and trichloroacetic

acid chemical peels in skin photo-type IV–VI, a retrospective cross-sectional monocentric review. *Int J Womens Dermatol.* 2025;11(3):e209. doi: 10.1097/JW9.0000000000000209.