

UNIVERSIDADE CANDIDO MENDES – UCAM  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PESQUISA OPERACIONAL E  
INTELIGÊNCIA COMPUTACIONAL  
CURSO DE MESTRADO EM PESQUISA OPERACIONAL E INTELIGÊNCIA  
COMPUTACIONAL

SABRYNE DA ROCHA LADEIRA

**COMPARAÇÃO ESTATÍSTICA DO ÁCIDO MANDÉLICO E DA  
GLUCONOLACTONA NA HIDRATAÇÃO E OLEOSIDADE DE PELE**

CAMPOS DOS GOYTACAZES, RJ  
Outubro de 2021

UNIVERSIDADE CANDIDO MENDES – UCAM  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PESQUISA OPERACIONAL E  
INTELIGÊNCIA COMPUTACIONAL  
CURSO DE MESTRADO EM PESQUISA OPERACIONAL E INTELIGÊNCIA  
COMPUTACIONAL

Sabryne da Rocha Ladeira

**COMPARAÇÃO ESTATÍSTICA DO ÁCIDO MANDÉLICO E DA  
GLUCONOLACTONA NA HIDRATAÇÃO E OLEOSIDADE DE PELE**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Pesquisa Operacional e Inteligência Computacional da Universidade Candido Mendes – Campos/RJ, para obtenção do grau de MESTRE EM PESQUISA OPERACIONAL E INTELIGÊNCIA COMPUTACIONAL, na linha de pesquisa “Suporte à Decisão Aplicada à Saúde”.

Orientador: Prof. Eduardo Shimoda, D.Sc.

CAMPOS DOS GOYTACAZES, RJ

Outubro de 2021

### **Catálogo na fonte**

Preparada pela Biblioteca da **UCAM – CAMPOS** 007/2022

Ladeira, Sabryne da Rocha.

Comparação estatística do ácido mandélico e da gluconolactona na hidratação e oleosidade. / Sabryne da Rocha Ladeira. – 2021.

42 f.

Orientador(a): Eduardo Shimoda.

Dissertação de Mestrado em Pesquisa Operacional e Inteligência Computacional – Universidade Candido Mendes – Campos. Campos dos Goytacazes, RJ, 2021.

Referências: f. 40-42.

1. Pele. 2. Tratamentos. I. Shimoda, Eduardo, orient. II. Universidade Candido Mendes – Campos. III. Título.

CDU – 615.262.2

Bibliotecária Responsável: Flávia Mastrogirolamo CRB 7<sup>a</sup>-6723

SABRYNE DA ROCHA LADEIRA

**COMPARAÇÃO ESTATÍSTICA DO ÁCIDO MANDÉLICO E DA  
GLUCONOLACTONA NA HIDRATAÇÃO E OLEOSIDADE DE PELE**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Pesquisa Operacional e Inteligência Computacional da Universidade Candido Mendes – Campos/RJ, para obtenção do grau de MESTRE EM PESQUISA OPERACIONAL E INTELIGÊNCIA COMPUTACIONAL, na linha de pesquisa “Suporte à Decisão Aplicada à Saúde”.

Aprovada em 27 de Outubro de 2021.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Eduardo Shimoda, D.Sc. – orientador  
UNIVERSIDADE CANDIDO MENDES - CAMPOS

---

Prof. Aldo Shimoya, D.Sc.  
UNIVERSIDADE CANDIDO MENDES - CAMPOS

---

Prof. Fábio Freitas da Silva D.Sc.  
PUC-Rio

CAMPOS DOS GOYTACAZES, RJ  
2021

Dedico este trabalho a minha família sem a qual não teria chegado até aqui.

Agradeço ao meu marido Rondinelli e aos meus filhos João Pedro, Letícia e Diego pela paciência e incentivo;

Ao meu orientador Shimoda pela atenção, disponibilidade e todo o conhecimento passado;

Aos professores que tiveram grande participação no meu amadurecimento e crescimento intelectual dentro do programa de mestrado.

“Toda reforma interior e toda  
mudança para melhor dependem  
exclusivamente da aplicação do nosso  
próprio esforço”.  
Immanuel Kant 1724- 1804

## RESUMO

**Introdução:** A pele é um órgão indispensável à vida do ser humano e apresenta função de barreira protegendo o organismo dos agentes externos e isolando os componentes orgânicos internos do meio exterior. Algumas alterações como modificação da hidratação e da oleosidade promovem o desequilíbrio da barreira cutânea. Um dos motivos dessas alterações ocorrerem é o envelhecimento da pele.

**Objetivo:** Avaliar qual o melhor tratamento para hidratação e controle de oleosidade da pele: ácido mandélico ou gluconolactona. **Material e Métodos:** pesquisa quantitativa em 43 (quarenta e três) pacientes a princípio finalizado com 33 (trinta e três) pacientes com idade acima de 40 anos, utilizando um dos dois tratamentos experimentais (ácido mandélico; gluconolactona) e um grupo controle, no tratamento da face sendo mensurada a hidratação e oleosidade antes de cada tratamento e depois de cada tratamento pelo equipamento analisador Skin Analyser SKN1501.

**Resultados e Discussão:** Foi realizada a leitura de hidratação e oleosidade de todos os pacientes antes das sessões serem realizadas e após a realização das sessões. Foram realizadas comparações estatísticas dentro dos mesmos tratamentos e entre os tratamentos. A comparação estatística da média da leitura da hidratação e da oleosidade entre os pacientes dos 3 grupos antes e após a realização de cada uma das 10 sessões dos procedimentos não apresentou diferença estatística significativa. Na comparação das leituras de hidratação e oleosidade de antes e depois de cada sessão e foi encontrada diferença estatística significativa em todas as sessões dos três grupos. **Conclusão:** Diante dos dados apresentados, pode-se concluir que os tratamentos utilizados com ácido mandélico 10% e gluconolactona 10% não apresentaram ação de hidratação ou controle de oleosidade com diferença estatística relevante se comparado ao preparo de pele.

**Palavras-chave:** pele; hidratação; oleosidade; ácido mandélico; gluconolactona; preparo de pele.



## ABSTRACT

**Introduction:** The skin is an essential organ for human life and has a barrier function protecting the body from external agents and isolating the internal organic components from the external environment. Some changes, such as changes in hydration and oiliness, promote an imbalance in the skin barrier. One of the reasons these changes occur is the aging of the skin. **Objective:** Evaluate the best treatment for hydration and oil control: mandelic acid or gluconolactone. **Materials and Methods:** quantitative and qualitative research in 43 (forty-three) patients initially completed with 33 (thirty-three) patients over 40 years old, using one of two experimental treatments (mandelic acid; gluconolactone) and a control group, in the treatment of the face, being measured the hydration and oiliness before each treatment and after each treatment by the analyzing equipment Skin Analyzer SKN1501. **Results and Discussions:** The reading of hydration and oiliness of all patients was performed before the sessions and after the sessions. Statistical comparisons were made within the same treatments and between treatments. The statistical comparison of the mean readings of hydration and oiliness between patients in the 3 groups before and after performing each of the 10 sessions of the procedures did not show any statistically significant difference. When comparing the hydration and oil readings before and after each session, a statistically significant difference was found in all sessions of the three groups. **Conclusion:** Based on the data presented, it can be concluded that the treatments used with 10% mandelic acid and 10% gluconolactone did not show hydration action or cutaneous oil control with a statistically relevant difference when compared to skin preparation.

**Keywords:** skin; hydration; cutaneous oil; mandelic acid; gluconolactone; skin preparation.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Estrutura geral dos alfa-hidroxiácidos .....	20
Figura 2-Estrutura do ácido mandélico.....	21
Figura 3- Estrutura da gluconolactona .....	22
Figura 4- Foto de paciente do grupo controle na primeira sessão antes do atendimento e depois da 10ª sessão de atendimento.....	37
Figura 5- Foto de paciente do grupo do procedimento com ácido mandélico na primeira sessão antes do atendimento e depois da 10ª sessão de atendimento. ....	37
Figura 6- Foto de paciente do grupo do procedimento com gluconolactona na primeira sessão antes do atendimento e depois da 10ª sessão de atendimento. ....	38

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Hidratação leitura inicial .....	27
Tabela 2- Hidratação leitura final.....	28
Tabela 3-Oleosidade leitura inicial .....	29
Tabela 4- Oleosidade leitura final.....	30
Tabela 5- Diferença hidratação inicial e final.....	31
Tabela 6- Diferença oleosidade final e inicial .....	32
Tabela 7-Hidratação Controle leitura antes e depois .....	33
Tabela 8- Hidratação Ácido mandélico leitura antes e depois.....	33
Tabela 9- Hidratação Gluconolactona leitura antes e depois .....	34
Tabela 10- Oleosidade Controle leitura antes e depois.....	35
Tabela 11-Oleosidade - Ácido mandélico leitura antes e depois.....	35
Tabela 12- Oleosidade – Gluconolactona leitura antes e depois .....	36

## LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

AHA Alfahidroxiácido

Hf Hidratação final

Hi Hidratação inicial

NMF Natural Moisturizing Factor (Fator natural de hidratação)

Of Oleosidade final

Oi Oleosidade inicial

PHAs Polihidroxiácidos

TCLE Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	12
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO	12
1.2	OBJETIVOS	12
1.2.1	<b>Objetivo geral</b>	13
1.2.2	<b>Objetivos específicos</b>	13
1.3	ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO	13
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b>	15
2.1	PELE	15
2.1.1	<b>Epiderme</b>	15
2.1.2	<b>Derme</b>	16
2.1.3	<b>Hipoderme</b>	16
2.2	HIDRATAÇÃO	16
2.3	OLEOSIDADE DE PELE	17
2.4	ENVELHECIMENTO CUTÂNEO	18
2.5	PREPARO DA PELE	19
2.6	ALFAHIDROXIÁCIDOS	20
2.6.1	<b>Ácido mandélico</b>	20
2.7	POLIHIDROXIÁCIDOS	21
2.7.1	<b>Gluconolactona</b>	21
2.8	MÉTODO DE MEDIDA	22
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b>	23
3.1	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO	24
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	26
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES</b>	39
	REFERÊNCIAS	40

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

A pele possui funções específicas que contribuem para a homeostasia do organismo humano (OLIVEIRA, 2009). Proteção, onde constitui uma barreira física contra agentes internos e externos; a termorregulação, a percepção que nos dá a capacidade de se distinguir o frio do calor, são algumas dessas funções.

Todas as atividades metabólicas e fisiológicas precisam da hidratação (TOMASINO *et al.*, 2013). Quando se perde uma grande quantidade de água a integridade do organismo é colocada em risco. Para a pele essa hidratação também é importante pois ajuda a manter suas características: elasticidade, flexibilidade e plasticidade. A desidratação cutânea também chamada de xerose pode ser momentânea podendo ser reestabelecida pelo organismo ou persistente cujo restabelecimento torna-se mais difícil de ser realizado. As manifestações da falta de hidratação são: aspereza, ressecamento, descamação deixando-a com um aspecto desagradável podendo até mesmo gerar processos inflamatórios no local e o surgimento de algumas patologias (PAZ *et al.*, 2015).

O envelhecimento também é um fator relevante quando o assunto é hidratação cutânea pois à medida em que os indivíduos envelhecem além da pele perder a elasticidade e extensibilidade que estão associados a perda de colágeno e elastina, reduz-se significativamente sua hidratação, tornando-se seca (BENTO, 2015).

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo geral

Este trabalho tem como objetivo geral: Avaliar qual o melhor tratamento para hidratação e controle de oleosidade da pele: ácido mandélico ou gluconolactona.

### 1.2.2 Objetivos específicos

A presente dissertação tem como objetivos específicos:

- a) descrever algumas características peculiares à pele, os fatores que levam a desidratação do tegumento cutâneo;
- b) estudar alguns ativos dermatológicos utilizados para sua correção e/ou prevenção;
- c) proporcionar melhora no aspecto da pele: textura e hidratação auxiliando no rejuvenescimento, aumentando a autoestima e o bem-estar, melhorando a qualidade de vida dos pacientes;
- d) promover através das terapias propostas a hidratação facial e a diminuição da oleosidade excessiva e comparar o potencial das substâncias propostas na melhora da hidratação e da oleosidade de pele.

## 1.3 ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO

O trabalho está estruturado em 5 capítulos.

O presente capítulo, Introdução, apresenta a contextualização do tema e os objetivos da pesquisa.

O capítulo 2, Revisão da Literatura descreve a pele e suas camadas, hidratação e sua importância, oleosidade de pele, revisões sobre: envelhecimento cutâneo, alfa hidroxíácidos, polihidroxíácidos, preparo de pele e metodologia de medida todos relacionados ao tema “Comparação estatística do ácido mandélico e da gluconolactona na hidratação e oleosidade de pele”.

O capítulo 3, Metodologia, descreve o método utilizado para a realização da pesquisa.

O capítulo 4, Resultados e discussão apresenta os resultados obtidos na análise dos dados e encontrados em outras produções científicas sobre o tema, bem como a discussão dos mesmos.

O capítulo 5, Considerações finais, apresenta as conclusões.



## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 PELE**

A pele, ou *cútis*, é o maior órgão do organismo humano e vital para seu bom funcionamento (BORGES; SCORZA, 2016; BENTO, 2015). Possui complexa estrutura de tecidos de variadas naturezas, que se interrelacionam harmonicamente estruturando camadas distintas e intimamente unidas. Tem como funções regulação do conteúdo hídrico e da temperatura, proteção contra traumas mecânicos, agressões químicas e microbiológicas, função sensorial entre outras. É uma barreira semipermeável, resistente e plástica (OLIVEIRA, 2009).

É um órgão complexo que é dividida em camadas tendo estrutura e funções próprias. Epiderme, derme e hipoderme ou tecido subcutâneo (BENTO, 2015).

#### **2.1.1 Epiderme**

Responsável pela resistência da pele a epiderme é a camada mais superficial (BENTO, 2015). É formada por células estratificadas, sobrepostas e achatadas que estão unidas entre si. Se encontra subdividida em 5 camadas: Da mais externa para mais interna estão camada córnea, lúcida, granulosa, espinhosa ou malpighiana e camada germinativa ou basal. Avascular, a epiderme, é composta por células chamadas de queratinócitos que se diferenciam molecularmente, estruturalmente e funcionalmente da camada basal para a camada córnea. Dessa maneira, o epitélio é renovado durante toda a vida pela corneificação ou queratinização mantendo a homeostasia do órgão e a função de proteção contra estímulos nocivos.

Por ser avascular toda a nutrição e a hidratação são concedidas à epiderme através da derme pela junção dermo-epidérmica por difusão passiva (BENTO, 2015;

WANCZINSKI *et al.*, 2007). Na epiderme também são encontradas células chamadas de melanócitos (situados na camada basal) responsáveis pela pigmentação da pele, células de langerhans, responsável pela defesa imunológica e as células de Merkel responsáveis pela interação com as terminações nervosas da camada inferior.

### **2.1.2 Derme**

Localizada abaixo da epiderme, a derme é formada por tecido conjuntivo ricamente vascularizado (GUEDES *et al.*, 2021). Elementos como fibras colágenas, elásticas e reticulares, vasos sanguíneos, linfáticos e nervos, folículos pilos sebáceos e glândulas sudoríparas compõe essa camada. Apresenta em sua estrutura também matriz extracelular composta por fibras e substância fundamental amorfa.

Além de conferir apoio e nutrição à epiderme que é avascular, age como conexão com o tecido hipodérmico estrutura que fica após a derme (LUVIZUTO; QUEIROZ, 2020). É uma camada importante pela defesa imunológica, sensação ao tato e a dor.

### **2.1.3 Hipoderme**

Também chamado de tecido subcutâneo a hipoderme é a camada mais interna da pele (BENTO, 2015). É composta por células adiposas e vasos sanguíneos. Tem a função de acumular energia, proteger órgãos e vísceras contra choques mecânicos e isolante térmico. A hipoderme atua para a proteção das camadas derme e epiderme contra as forças de pressão internas amortecendo-as. Segundo a Sociedade Brasileira de Dermatologia (2021) a hipoderme apóia as camadas anteriores e as une ao resto do corpo.

## **2.2 HIDRATAÇÃO**

A água, principal constituinte do corpo humano, assegura funções vitais das células, tecidos e órgãos (TOMASINO *et al.*, 2013). Tem participação ativa nos processos fisiológicos: digestão, absorção, transporte de nutrientes, eliminação de

resíduos metabólicos, lubrificante para olhos e articulações e participam da manutenção da temperatura corpórea. A hidratação cutânea atualmente vem sendo muito estudada e utilizada em clínicas estéticas e dermatológicas pois a partir desse mecanismo obtém-se bons resultados além de conferir à pele textura aveludada, brilho e maciez (AMARAL; SOUZA, 2019).

A pele, como um órgão de elevada importância, também necessita da água. O teor de hidratação do estrato córneo é o mais importante fator de regulação da sua função e de outros tecidos queratinizados afetando a permeabilidade e a flexibilidade, modulando a atividade de várias enzimas envolvidas nos processos de formação e dimensionamento da barreira cutânea (TOMASINO *et al.*, 2013). Para se obter resultados significativos em diversos tratamentos é necessário o conhecimento dos mecanismos fisiológicos para manter a pele hidratada, assim como condições que podem quebrar o equilíbrio e como retomá-lo. Apesar possuímos hidratação conferida pelo Fator natural de hidratação (Natural Moisturizing Factor- NMF) este pode ser insuficiente, pois alguns fatores ambientais podem influenciar no teor de água da pele (AMARAL; SOUZA, 2019).

Diferentes graus de hidratação podem ser identificados ao longo de cada camada da pele (BENTO, 2015). A camada córnea tem seu grau de hidratação de 10-20%, enquanto que a camada basal é de cerca de 70%. A hidratação desse tecido decorre do equilíbrio entre a água fornecida e as perdas de água transepidérmica.

Uma pele saudável e hidratada é caracterizada pela maciez e elasticidade, a sua manutenção é dada pela renovação celular, hidratação e composição da epiderme (SANTOS *et al.*, 2021; AMARAL; SOUZA, 2019). Em contraponto a pele seca tem perda de suavidade sendo áspera e opaca e as vezes pode descamar.

A água pode ter origem endógena sendo encaminhada da derme até a epiderme por difusão molecular dando origem à perspiração insensível e à transpiração que é a perda sensível que é constituída pelo suor (OLIVEIRA, 2009). Ou pode ter origem exógena sendo fornecida por contato com o meio ambiente úmido ou quando são aplicados cosméticos que contenham agentes hidratantes.

### 2.3 OLEOSIDADE DE PELE

O óleo cutâneo também chamado de sebo é produzido pela glândula sebácea que tem sua maior atividade no período da puberdade por influência dos hormônios androgênicos, principalmente da testosterona (MELO; CAMPOS, 2016). O excesso da excreção de sebo por essa glândula faz com que a pele fique com aparência oleosa, podendo surgir comedões e acne dos diversos graus. Várias pessoas com esse quadro demonstram insatisfação com esse problema estético considerando-o grave (MILANI; RIBAS, 2020). Essa desordem, necessita de tratamento para controle da oleosidade e/ou queratinização cutânea.

O sebo é constituído por uma mistura de ésteres de colesterol, triglicérides, ácidos graxos, esqualeno dentre outras substâncias (MILANI; RIBAS, 2020). Tem função de barreira para a pele retardando a perda de água e mantendo a hidratação cutânea, evita a oxidação de substâncias intracelulares e também evita o crescimento de microrganismos que não fazem parte da flora bacteriana local. A produção dessa secreção está diretamente relacionada com alguns fatos como hábitos alimentares, cuidados com a pele, níveis hormonais, idade e fototipo.

Milani e Ribas (2020) descrevem como os principais tratamentos estéticos para excesso de oleosidade de pele tratamentos com ácido salicílico e mandélico, vitamina B3, extrato glicólico de chá verde, aplicação de toxina botulínica, luz intensa pulsada e microagulhamento. Apesar de serem os recursos mais utilizados o autor considera os tratamentos limitados pois não tem ação direta na oleosidade somente efeito secundário favorecendo a redução momentânea.

## 2.4 ENVELHECIMENTO CUTÂNEO

Processo biológico complexo e multifatorial, o envelhecimento cutâneo é um assunto muito estudado que resulta em alterações funcionais e estéticas da pele (FERNANDES, 2012; SANTOS, 2011). Seja para minimizar os processos degenerativos que são acarretados com o passar dos anos por fatores extrínsecos e intrínsecos, ou para prevení-los este assunto tornou-se um elemento de estudo importante.

A partir dos 20 anos, a pele, como qualquer outro órgão do corpo, começa a envelhecer, devido às alterações celulares, muitas delas programadas geneticamente (PINTO; MEJIA, 2012). As manifestações são: hiperpigmentações

(manchas), aparecimento de rugas superficiais e profundas, danos na função barreira da pele, afinamento cutâneo e diminuição na hidratação (SANTOS, 2011).

O balanço hídrico no corpo é uma função que se encontra afetada na pele envelhecida (TASSINARY, 2019). Com o avançar da idade a epiderme diminui a síntese de lipídios e estruturas que afetam o equilíbrio da água na pele. Ocorre também a diminuição da produção da camada lipídica da epiderme e aumento de pH da pele.

O envelhecimento pode se dar de 2 tipos: extrínseco ou intrínseco (SANTOS, 2011). O envelhecimento intrínseco ou cronológico é inevitável. As camadas da pele sofrem modificações de maneira progressiva com o passar dos anos. Há uma diminuição da renovação das células epidérmicas, enquanto em uma pele jovem a renovação ou turn over celular pode demorar cerca de 28 dias em uma pele envelhecida essa pode ser prolongada a 40 a 60 dias. Além disso as células da epiderme, os corneócitos, tendem a ficar mais aglutinados mudando com isso a aparência da pele para escamosa e sua textura ficando mais rugosa. Alterações das proteínas, proteoglicanas, ácido hialurônico e colágeno dérmicos também são observadas. Esse conjunto de alterações faz com que exista fragilidade cutânea adquirida com o passar dos anos (WANCZINSKI *et al.*, 2007). O envelhecimento extrínseco, ao contrário, é susceptível de intervenção, sendo resultante da ação de fatores externos: como fumo, radiação ultravioleta, bebidas, dentre os fatores (OLIVEIRA, 2009).

## 2.5 PREPARO DA PELE

A preparação ou higienização da pele tem o objetivo de retirar impurezas, produtos de degradação e descamação, produtos cosméticos e contaminantes externos. Etapa fundamental de um procedimento estético, segundo Sinigaglia e Fuhr (2019) visa promover alterações na pele capazes de favorecer o resultado final do procedimento como: diminuir a barreira cutânea, favorecendo a penetração dos ativos; minimiza ocorrência de hiperpigmentação pós-inflamatória em procedimentos que acarretam a inflamação; favorece o processo de reepitelização e cicatrização; diminuir a ocorrência de possíveis hipocromias residuais pós-procedimento, dentre outros.

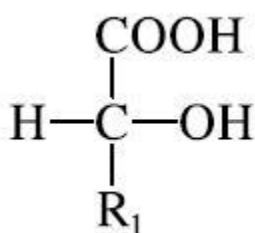
## 2.6 ALFAHIDROXIÁCIDOS

Nos últimos anos uma das substâncias mais discutidas na área da cosmética e estética são os alfa-hidroxiácidos (NARDIN; GUTERRES, 1999; SILVA; ANDRADE; MACHADO, 2020). Foram introduzidos em 1974 em tratamentos para ictiose (dermatose caracterizada pela formação de massas epidérmicas que se assemelhem a escamas de peixe). Com o tempo e o uso observou-se que os AHAs teriam ações muito além de dermatoses como: rugas, lesões actíneas, xerose (ressecamento patológico da pele), dentre outros.

As moléculas dos alfa-hidroxiácidos apresentam dois grupamentos hidroxila em posição alfa e uma carboxila terminal em uma cadeia carbônica conforme figura 1 (NARDIN; GUTERRES, 1999)

São moléculas que veem de substâncias naturais provenientes de frutos ácidos ou da cana de açúcar por exemplo (NARDIN; GUTERRES, 1999). Por via tópica, os alfa-hidroxiácidos reduzem a espessura do estrato córneo hiperqueratinizado e estimulam a camada basal aumentando a renovação celular. Favorecem também a formação de glicosaminoglicanos o que melhora a hidratação e as rugas superficiais. Alguns exemplos de alfa-hidroxiácidos são os ácidos glicólico, láctico, málico, tartárico, cítrico e mandélico (NARDIN; GUTERRES, 1999).

Figura 1- Estrutura geral dos alfa-hidroxiácidos



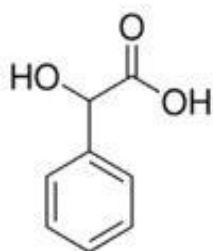
Fonte: o autor.

### 2.6.1 Ácido mandélico

O ácido mandélico é um AHAs (alfa-hidroxiácido), oriundo das amêndoas amargas, de natureza hidrofílica e lipofílica, atóxico (SILVA; ANDRADE; MACHADO, 2020). Tem alto peso molecular tendo ação principal queratolítica, ou seja, estimula a renovação celular. Tendo também outras ações como: estimular a síntese do

metabolismo do DNA celular da camada basal, aumentar a produção de glicosaminoglicanos, colágeno e elastina, e melhorar a hidratação da pele, devido às propriedades umectantes. Devido ao seu tamanho a sua permeação é lenta o que diminui os transtornos observados na aplicação dos ácidos como irritação. Outro fator importante é a versatilidade de aplicação em todos os fototipos de pele com segurança. A fórmula molecular do ácido mandélico está representada na figura 2.

Figura 2-Estrutura do ácido mandélico



Fonte: o autor.

## 2.7 POLIHIDROXIÁCIDOS

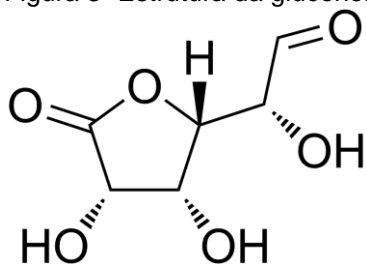
São ácidos carboxílicos que contêm dois ou mais grupos hidroxilas na sua molécula, sendo representantes mais comuns o ácido lactobiônico e a gluconolactona (BARQUET; FUNCK; KOESTER, 2006; CUSTODIO, 2014). Por ser uma molécula com múltiplos grupos hidroxilas, espera-se penetração mais lenta e gradual sem causar causando mínimas reações como eritema e ardência sendo eficientes hidratantes, capazes de atrair e fixar água na pele.

### 2.7.1 Gluconolactona

A gluconolactona, cuja fórmula química está representada na Figura 3, é um PHAs (polihidroxiácidos) que é encontrado naturalmente na pele humana. É uma substância que possui grande poder hidratante por umectação, devido aos grupos de hidroxila presentes em sua molécula, que atraem moléculas de água (OLIVEIRA *et al.*, 2019).

Segundo Tassinary (2019) a gluconolactona possui poder hidratante e mais suave do que os alfa-hidroxiácidos (AHAs) pois possui maior peso molecular e conseqüentemente penetração mais lenta. Por essa razão pode ser utilizada em áreas com pele mais sensível como lábios e área dos olhos.

Figura 3- Estrutura da gluconolactona



Fonte: o autor.

## 2.8 MÉTODO DE MEDIDA

No mercado, estão disponíveis, alguns instrumentos para avaliação de hidratação e oleosidade do extrato córneo (MELO; CAMPOS, 2016). Para essas medidas os aparelhos baseiam-se nas medições de capacitância: capacidade do corpo de armazenar a corrente elétrica; impedância: resistência representada a passagem de uma corrente alternada; e condutância: capacidade de conduzir a corrente elétrica. O Corneoeter CM825, o Skincon 200EX, Dermalaby e o Skin Analyser SKN1501 são exemplos de aparelhos que fazem a medição baseados nos princípios citados.



### 3 METODOLOGIA

Para concretização deste trabalho, o qual foi submetido ao comitê de ética e pesquisa na plataforma Brasil, foi realizada uma pesquisa quanti-qualitativa em 43 (quarenta e três) pacientes a princípio finalizado com 33 (trinta e três) pacientes com idade acima de 40 anos, utilizando um dos dois tratamentos experimentais (ácido mandélico; gluconolactona) e um grupo controle, no tratamento da pele da face. Todos os pacientes que foram envolvidos na pesquisa passaram por uma avaliação quanto à classificação do tipo de pele, para identificar se todos teriam o tipo de pele ideal para este tratamento sem doenças de fundo imunológico ou câncer de qualquer tipo.

Antes de iniciar as sessões, os pacientes foram informados e conscientizados de como seriam realizados os procedimentos, também foram passadas todas as orientações necessárias e que precisaram ser seguidas no decorrer da semana no período do tratamento, onde todos fizeram somente o uso de protetor solar durante o dia, como também lavaram o rosto com sabonete neutro, utilizando apenas água e sabonete.

Apenas participaram da pesquisa os pacientes que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), confirmando ciência dos procedimentos que a seriam realizados e concordando em se submeterem a esta pesquisa, podendo suspender o tratamento a qualquer momento.

Para realização da pesquisa, ficou definido que as sessões seriam realizadas 1 (uma) vez por semana, totalizando um total de 10 (dez) sessões em cada paciente, com o objetivo de obter o melhor resultado possível.

Durante os procedimentos, além do ácido mandélico 10% ou gluconolactona 10% que foram objetos do estudo, foram utilizados também outros produtos para o preparo da pele, antes e depois da aplicação para finalizar as sessões: água,

sabonete líquido neutro, esfoliante físico, loção tônica e protetor solar. Sendo que 10 pacientes só receberão o preparo da pele, sem nenhum dos produtos objetos do estudo (ácido mandélico 10% ou gluconolactona 10%) sendo considerado um grupo controle.

As sessões foram realizadas mantendo sempre o mesmo processo durante todo o período, da seguinte forma: inicialmente com a limpeza da pele utilizando gaze e/ou algodão umedecidos com água e sabonete líquido sendo depois retirado com a gaze e/ou algodão umedecidos com água e o papel toalha para secar a pele. Após isto, foi feita uma esfoliação física com um produto cosmético contendo pedras vulcânicas, seguido de limpeza com gaze e/ou algodão umedecidos com água seguindo-se a aplicação do ácido mandélico ou da gluconolactona por todo o rosto, deixando por 20 (vinte) minutos, depois será retirado com a gaze e/ou algodão umedecidos com água e posteriormente aplicada a loção tônica com gaze e/ou algodão por todo o rosto. E para finalizar o protetor solar com FPS 30 foi aplicado em toda a região.

Para acompanhar visualmente cada sessão, foram realizadas fotografias em todas as sessões. Todos os pacientes foram fotografados da mesma forma, com a intenção de identificar as melhorias no tratamento com as três substâncias.

Para a mensuração da hidratação, foi utilizado o analisador Skin Analyser SKN1501 que é um leitor de umidade, oleosidade e elasticidade da pele com tecnologia de análise de impedância bioelétrica, que verifica os níveis de oleosidade e hidratação faciais dos pacientes. Os dados obtidos com o analisador foram importantes para demonstrar estatisticamente e se há diferença de hidratação e oleosidade nas diversas sessões dos grupos.

Foi realizado a análise de variância (ANOVA) utilizando o delineamento experimental Inteiramente ao Acaso, com 10 repetições. Os tratamentos testados foram ácido mandélico 10%, gluconolactona 10% e o controle. Também foram testados o efeito das sessões em cada tratamento. As médias dos tratamentos e das sessões de cada tratamento foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. Os resultados foram apresentados em forma de tabelas.

### 3.1 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Para este estudo foram selecionados os seguintes critérios: ter faixa etária acima de 40 anos de idade, disponibilidade em aceitar a fazer a pesquisa e frequentar os atendimentos propostos, estar disposto a responder todos os questionamentos realizados pelo pesquisador para a condução da sua pesquisa e assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), antes do início dos procedimentos.

Os critérios de exclusão são: paciente em período gestacional e sensibilidade ao uso das substâncias propostas.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente estudo apresentou resultados relacionados ao teor de hidratação (umidade) e oleosidade cutânea de pacientes antes do atendimento e após o atendimento. Foram feitos três grupos de estudo: um grupo controle no qual foi feito somente preparo de pele, o segundo grupo foi feito preparo de pele e aplicação de ácido mandélico e o terceiro grupo que foi feito o preparo de pele e a aplicação da gluconolactona.

Na Tabela 1 verifica-se que com a média de valores de hidratação das sessões foi feita uma comparação estatística entre as médias dos pacientes dos 3 grupos antes do início de cada uma das 10 sessões feitas. Não foi encontrada diferença estatística significativa das medições de hidratação no início da sessão entre os grupos realizando o ANOVA e o teste de Tukey. Então, ao se comparar os resultados, o preparo da pele, o preparo e aplicação de ácido mandélico e o preparo e aplicação de gluconolactona antes das sessões tiveram resultados estatisticamente equivalentes.

Tabela 1- Médias de hidratação (%) dos pacientes do grupo Controle, do grupo Ácido mandélico e do grupo Gluconolactona, com seus respectivos erros padrões e tamanho amostral, em que foram submetidos somente a hidratação da pele, leitura inicial

Sessão	Antes		
	Controle	Ácido mandélico	Gluconolactona
1	32,9±1,4 (n=12) Aa	34,1±1,7 (n=18) Aa	34,0±1,8 (n=13) Aa
2	35,7±3,1 (n=11) Aa	33,9±1,4 (n=18) Aa	33,6±1,2 (n=12) Aa
3	38,3±2,1 (n=11) Aa	38,4±2,1 (n=18) Aa	35,7±1,7 (n=12) Aa
4	38,0±2,3 (n=11) Aa	37,0±1,6 (n=18) Aa	35,0±1,8 (n=12) Aa
5	40,6±2,2 (n=10) Aa	36,9±1,8 (n=18) Aa	37,0±1,4 (n=11) Aa
6	35,7±1,3 (n=10) Aa	37,9±1,9 (n=18) Aa	33,9±2,3 (n=11) Aa
7	36,9±1,8 (n=10) Aa	35,6±1,4 (n=18) Aa	32,4±1,0 (n=10) Aa
8	35,1±1,7 (n=10) Aa	35,9±1,4 (n=18) Aa	33,8±1,5 (n=10) Aa
9	33,9±1,5 (n=9) Aa	35,3±1,3 (n=17) Aa	33,7±1,6 (n=9) Aa
10	35,1±2,2 (n=9) Aa	36,3±1,4 (n=16) Aa	32,1±0,9 (n=9) Aa
11	37,6±2,8 (n=9) Aa	37,6±1,2 (n=16) Aa	35,5±1,4 (n=8) Aa

Nota: Médias seguidas por uma mesma letra, maiúscula na vertical (comparação entre sessões de um mesmo tratamento) e minúscula na horizontal (comparação entre tratamento em uma mesma sessão), não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pela Anova e probabilidade pelo Teste de Tukey.

Fonte: o autor.

Na Tabela 2 foi realizada a comparação estatística da média da hidratação de todos os pacientes dos 3 grupos após a realização de cada uma das 10 sessões dos procedimentos. Com exceção da 6ª sessão, não foi encontrada diferença estatística significativa das medições de hidratação após o procedimento de cada sessão entre os grupos. Então, ao se comparar os resultados o preparo da pele, o preparo e aplicação de ácido mandélico e o preparo e aplicação de gluconolactona tiveram resultados estatisticamente equivalentes desde a primeira sessão até a décima se comparado a leitura final de hidratação da pele. Na sexta sessão ocorreu diferença estatística entre a leitura do ácido mandélico e do controle, porém as duas leituras foram estatisticamente iguais à da gluconolactona.

Tabela 2- Médias de hidratação (%) dos pacientes do grupo Controle, do grupo Ácido mandélico e do grupo Gluconolactona, com seus respectivos erros padrões e tamanho amostral, em que foram submetidos somente a hidratação da pele, leitura posterior

Sessão	Depois		
	Controle	Ácido mandélico	Gluconolactona
1	53,2±1,6 (n=12) Aa	54,3±1,1 (n=18) Aa	54,8±1,0 (n=13) Aa
2	54,5±0,9 (n=11) Aa	51,0±1,5 (n=18) Aa	53,2±1,1 (n=12) Aa
3	54,5±0,9 (n=11) Aa	53,8±1,4 (n=18) Aa	53,5±0,5 (n=12) Aa
4	55,7±0,9 (n=11) Aa	55,8±1,1 (n=18) Aa	53,5±1,4 (n=12) Aa
5	56,4±1,2 (n=10) Aa	54,7±1,3 (n=18) Aa	53,8±0,8 (n=11) Aa
6	57,4±0,9 (n=10) Aa	53,1±1,1 (n=18) Ab	53,5±1,0 (n=11) Aab
7	53,0±3,9 (n=10) Aa	54,4±1,1 (n=18) Aa	52,9±0,5 (n=10) Aa
8	56,5±1,0 (n=10) Aa	54,4±1,1 (n=18) Aa	54,5±0,8 (n=10) Aa
9	56,1±0,9 (n=9) Aa	54,8±1,3 (n=17) Aa	56,1±1,0 (n=9) Aa
10	56,1±1,0 (n=9) Aa	55,9±1,1 (n=16) Aa	55,0±1,2 (n=9) Aa

Nota: Médias seguidas por uma mesma letra, maiúscula na vertical (comparação entre sessões de um mesmo tratamento) e minúscula na horizontal (comparação entre tratamento em uma mesma sessão), não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pela Anova e probabilidade pelo Teste de Tukey.

Fonte: o autor.

Custódio (2014) descreve os alfa-hidroxiácidos e o polihidroxiácidos como classes que possibilitam alto poder hidratante por serem substâncias higroscópicas e que aumentam a renovação celular e preenchimento de rugas finas. Com relação à hidratação observa-se que o grupo que recebeu somente o preparo de pele teve o mesmo grau de hidratação do grupo que teve o alfa-hidroxiácido ácido mandélico e o polihidroxiácido gluconolactona em seus tratamentos o que não corrobora com o autor.

De acordo com a Tabela 3, que foi realizada a comparação da média da oleosidade inicial dos pacientes de cada grupo em cada sessão, não há diferença estatisticamente significativa da média de cada sessão do grupo controle, do ácido mandélico e da gluconolactona e também não diferiram entre as sessões de um mesmo grupo. Então a oleosidade inicial permaneceu estatisticamente inalterada nas medições iniciais de todas as sessões entre o mesmo grupo e se compararmos os tratamentos diferentes.

Tabela 3- Médias de oleosidade (%) dos pacientes do grupo Controle, do grupo Ácido mandélico e do grupo Gluconolactona, com seus respectivos erros padrões e tamanho amostral, em que foram submetidos somente a oleosidade da pele, leitura inicial

Sessão	Antes		
	Controle	Ácido mandélico	Gluconolactona
1	37,7±2,1 (n=12) Aa	34,9±1,9 (n=18) Aa	38,1±2,0 (n=13) Aa
2	33,0±2,8 (n=11) Aa	35,9±1,5 (n=18) Aa	38,8±2,3 (n=12) Aa
3	33,6±2,7 (n=11) Aa	34,2±2,0 (n=18) Aa	36,0±2,5 (n=12) Aa
4	33,4±2,7 (n=11) Aa	35,4±2,2 (n=18) Aa	33,8±2,0 (n=12) Aa
5	31,1±2,5 (n=10) Aa	33,0±2,0 (n=18) Aa	34,3±2,5 (n=11) Aa
6	35,4±2,8 (n=10) Aa	35,1±1,8 (n=18) Aa	38,6±3,0 (n=11) Aa
7	35,2±2,7 (n=10) Aa	35,9±2,5 (n=18) Aa	39,6±1,7 (n=10) Aa
8	35,1±2,7 (n=10) Aa	36,1±2,2 (n=18) Aa	34,8±2,4 (n=10) Aa
9	37,2±2,6 (n=9) Aa	36,0±2,2 (n=17) Aa	35,2±2,9 (n=9) Aa
10	36,6±3,6 (n=9) Aa	35,2±2,3 (n=16) Aa	42,3±2,3 (n=9) Aa
11	30,0±3,2 (n=9) Aa	35,3±2,2 (n=16) Aa	35,7±3,2 (n=8) Aa

Nota: Médias seguidas por uma mesma letra, maiúscula na vertical (comparação entre sessões de um mesmo tratamento) e minúscula na horizontal (comparação entre tratamento em uma mesma sessão), não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pela Anova e probabilidade pelo Teste de Tukey.

Fonte: o autor.

Para a Tabela 4 foi realizada a comparação estatística da oleosidade de todos os pacientes dos 3 grupos depois de cada uma das 10 sessões feitas. Então no grupo controle, por exemplo, foi feita média de todos os resultados de cada paciente da primeira sessão, da segunda e assim seguindo até a décima sessão. Com a média foi realizada ANOVA e o teste de Tukey que não encontraram diferença estatisticamente significativa entre as sessões de um mesmo grupo ou entre a sessões de grupos diferentes, com exceção da sessão 3 que o resultado da gluconolactona diferiu estatisticamente do resultado do ácido mandélico porém os dois resultados foram estatisticamente iguais ao do grupo controle.

Tabela 4- Médias de oleosidade (%) dos pacientes do grupo Controle, do grupo Ácido mandélico e do grupo Gluconolactona, com seus respectivos erros padrões e tamanho amostral, em que foram submetidos somente a oleosidade da pele, leitura posterior

Sessão	Depois		
	Controle	Ácido mandélico	Gluconolactona
1	21,1±1,2 (n=12) Aa	20,9±1,1 (n=18) Aa	19,2±1,1 (n=13) Aa
2	19,9±1,1 (n=11) Aa	22,2±1,4 (n=18) Aa	19,8±1,2 (n=12) Aa
3	18,8±0,6 (n=11) <b>Aab</b>	21,3±1,0 (n=18) Aa	17,6±0,4 (n=12) <b>Ab</b>
4	20,4±1,1 (n=11) Aa	20,3±0,8 (n=18) Aa	19,1±0,8 (n=12) Aa
5	18,0±0,4 (n=10) Aa	20,1±1,1 (n=18) Aa	19,2±0,9 (n=11) Aa
6	18,9±0,5 (n=10) Aa	21,2±1,0 (n=18) Aa	20,6±1,1 (n=11) Aa
7	19,1±0,5 (n=10) Aa	20,0±1,1 (n=18) Aa	18,0±0,7 (n=10) Aa
8	19,1±0,6 (n=9) Aa	20,9±1,0 (n=18) Aa	19,1±0,7 (n=10) Aa
9	19,1±0,9 (n=9) Aa	20,2±0,7 (n=17) Aa	17,9±0,3 (n=9) Aa
10	20,4±0,7 (n=9) Aa	19,9±0,8 (n=16) Aa	19,3±1,5 (n=9) Aa

Nota: Médias seguidas por uma mesma letra, maiúscula na vertical (comparação entre sessões de um mesmo tratamento) e minúscula na horizontal (comparação entre tratamento em uma mesma sessão), não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pela Anova e probabilidade pelo Teste de Tukey.

Fonte: o autor.

Milani e Ribas (2020) mencionam em seu estudo sobre o ácido mandélico ser utilizado como uma opção para tratamento de oleosidade por retirar o sebo superficial da pele agindo também na queratinização e melhorando o aspecto geral cutâneo. Porém afirmam que os resultados são vistos a longo prazo e de maneira sutil.

Na Tabela 5 foi realizada diferença entre a hidratação final, após a realização do procedimento, e inicial, antes da realização dos procedimentos, das sessões de todos os pacientes dos 3 grupos antes do início de cada uma das 10 sessões feitas e após a realização dos procedimentos, hidratação final- hidratação inicial (Hf-Hi). Foi realizada média entre as diferenças de hidratação dos pacientes de cada grupo em cada sessão. Não foi encontrada diferença estatística entre Hf-Hi médio em comparação entre as sessões de um mesmo grupo ou entre os grupos diferentes. Então, ao compararmos os resultados da diferença de hidratação final e inicial para o preparo da pele, o preparo e aplicação de ácido mandélico e o preparo e aplicação de gluconolactona tiveram resultados estatisticamente equivalentes.



Tabela 5- Médias de hidratação (%) dos pacientes do grupo Controle, do grupo Ácido mandélico e do grupo Gluconolactona, com seus respectivos erros padrões, em que foram submetidos somente a diferença da hidratação inicial e final

Sessão	Controle	Ácido mandélico	Gluconolactona
1	19,1±0,7 Aa	20,2±1,5 Aa	20,9±2,4 Aa
2	20,3±2,0 Aa	17,1±1,5 Aa	19,6±1,7 Aa
3	18,8±2,8 Aa	15,5±1,9 Aa	17,8±1,7 Aa
4	16,3±2,6 Aa	18,9±2,0 Aa	18,5±1,5 Aa
5	17,6±2,2 Aa	17,7±1,8 Aa	16,7±1,7 Aa
6	15,8±2,0 Aa	15,2±2,0 Aa	19,7±2,2 Aa
7	21,7±1,2 Aa	18,8±1,4 Aa	20,5±1,2 Aa
8	16,1±3,5 Aa	18,5±1,3 Aa	20,7±2,0 Aa
9	21,4±1,6 Aa	19,5±1,3 Aa	22,4±2,0 Aa
10	22,3±1,4 Aa	19,6±1,3 Aa	22,8±1,3 Aa

Fonte: o autor.

Nota: Médias seguidas por uma mesma letra, maiúscula na vertical (comparação entre sessões de um mesmo tratamento) e minúscula na horizontal (comparação entre tratamento em uma mesma sessão), não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pela Anova e probabilidade pelo Teste de Tukey.

Segundo Nardin e Gutierrez (1999) fatores genéticos podem causar as condições da pele seca, a xerose e a ictiose e podem ser controladas com o uso de alfa-hidroxiácidos, porém enfatiza que concentrações mais efetivas de alfa-hidroxiácidos para as disfunções encontram-se em 12% e os AHAs mais recomendados são lático e glicólico.

Na Tabela 6 foi realizada a comparação estatística da média da oleosidade de pele de todos os pacientes dos 3 grupos antes do início de cada uma das 10 sessões feitas e após a realização dos procedimentos, oleosidade final- oleosidade inicial (Of-Oi). Não foi encontrada diferença estatística entre as medições de diferença de oleosidade entre os grupos e também não foi encontrada diferença significativa quando se comparou entre as sessões do mesmo grupo. Portanto, quanto a oleosidade não foi encontrada diferença significativa entre as alterações de oleosidade nem com a evolução dos tratamentos e nem com a diferença dos tratamentos.

Tabela 6- Médias de oleosidade (%) dos pacientes do grupo Controle, do grupo Ácido mandélico e do grupo Gluconolactona, com seus respectivos erros padrões, em que foram submetidos somente a diferença da oleosidade final e inicial

Sessão	Controle	Ácido mandélico	Gluconolactona
1	-16,6±2,4 Aa	-14,0±1,7 Aa	-18,9±2,5 Aa
2	-13,1±3,0 Aa	-13,7±1,8 Aa	-19,1±2,3 Aa
3	-14,8±3,0 Aa	-13,0±1,9 Aa	-18,4±2,4 Aa
4	-13,1±2,9 Aa	-15,1±2,3 Aa	-14,7±2,0 Aa
5	-13,1±2,8 Aa	-12,9±1,9 Aa	-15,1±2,8 Aa
6	-16,5±3,0 Aa	-14,0±2,1 Aa	-17,9±3,5 Aa
7	-16,1±3,0 Aa	-15,9±2,2 Aa	-21,6±1,9 Aa
8	-17,9±3,8 Aa	-15,2±2,3 Aa	-15,7±2,6 Aa
9	-18,1±2,9 Aa	-15,8±2,1 Aa	-17,3±3,0 Aa
10	-16,3±3,5 Aa	-15,3±2,3 Aa	-23,0±2,5 Aa

Nota: Médias seguidas por uma mesma letra, maiúscula na vertical (comparação entre sessões de um mesmo tratamento) e minúscula na horizontal (comparação entre tratamento em uma mesma sessão), não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pela Anova e probabilidade pelo Teste de Tukey.

Fonte: o autor.

Tassinary (2018) descreve que o ácido mandélico age na regulação da função sebácea com conseqüente diminuição da produção de sebo. Age também na diminuição da coesão dos corneócitos e como bactericida e antisséptico. Este cita que as concentrações para tratamento com resultados mais eficazes variam entre 20 e 50%.

Jesus e Trauthman (2019) obtiveram resultado em oleosidade de pele em pacientes com piquilodermia de civatti utilizando gluconolactona 15% significativo, segundo os autores, sendo percebido aparente desidratação.

Na Tabela 07 foi realizada a comparação estatística da hidratação de todos os pacientes do grupo controle antes do início de cada uma das 10 sessões feitas e após a realização dos procedimentos. Foi encontrada diferença estatística entre as medições de finais e iniciais de todas as sessões. Porém não tivemos evolução quanto ao resultado com o passar das sessões do tratamento.

Tabela 7- Médias de hidratação (%) dos pacientes do grupo Controle, com seus respectivos erros padrões e tamanho amostral, em que foram submetidos somente a hidratação Controle com leitura antes e depois

Sessão	Antes	Depois
1	32,9±1,4 (n=12) Aa	53,2±1,6 (n=12) Ab
2	35,7±3,1 (n=11) Aa	54,5±0,9 (n=11) Ab
3	38,3±2,1 (n=11) Aa	54,5±0,9 (n=11) Ab
4	38,0±2,3 (n=11) Aa	55,7±0,9 (n=11) Ab
5	40,6±2,2 (n=10) Aa	56,4±1,2 (n=10) Ab
6	35,7±1,3 (n=10) Aa	57,4±0,9 (n=10) Ab
7	36,9±1,8 (n=10) Aa	53,0±3,9 (n=10) Ab
8	35,1±1,7 (n=10) Aa	56,5±1,0 (n=10) Ab
9	33,9±1,5 (n=9) Aa	56,1±0,9 (n=9) Ab
10	35,1±2,2 (n=9) Aa	56,1±1,0 (n=9) Ab

Nota: Médias seguidas por uma mesma letra, maiúscula na vertical (comparação entre sessões de um mesmo tratamento) e minúscula na horizontal (comparação entre tratamento em uma mesma sessão), não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pela Anova e probabilidade pelo Teste de Tukey.

Fonte: o autor.

Na Tabela 8 realizou-se a comparação estatística da hidratação de todos os pacientes do grupo que foi tratado com preparo de pele e ácido mandélico antes do início de cada uma das 10 sessões feitas e após a realização dos procedimentos. Foi encontrada diferença estatística entre as medições de finais e iniciais de todas as sessões de cada uma sessão, ou seja, houve resultado de melhora da hidratação se comparados a medição anterior e posterior ao procedimento. Porém não foi encontrado uma evolução de resultado para o tratamento com o ácido mandélico.

Tabela 8- Médias de hidratação (%) dos pacientes do grupo Ácido mandélico, com seus respectivos erros padrões e tamanho amostral, em que foram submetidos somente a Hidratação Ácido mandélico, com leitura antes e depois

Sessão	Antes	Depois
1	34,1±1,7 (n=18) Aa	54,3±1,1 (n=18) Ab
2	33,9±1,4 (n=18) Aa	51,0±1,5 (n=18) Ab
3	38,4±2,1 (n=18) Aa	53,8±1,4 (n=18) Ab
4	37,0±1,6 (n=18) Aa	55,8±1,1 (n=18) Ab
5	36,9±1,8 (n=18) Aa	54,7±1,3 (n=18) Ab
6	37,9±1,9 (n=18) Aa	53,1±1,1 (n=18) Ab
7	35,6±1,4 (n=18) Aa	54,4±1,1 (n=18) Ab
8	35,9±1,4 (n=18) Aa	54,4±1,1 (n=18) Ab
9	35,3±1,3 (n=17) Aa	54,8±1,3 (n=17) Ab
10	36,3±1,4 (n=16) Aa	55,9±1,1 (n=16) Ab

Nota: Médias seguidas por uma mesma letra, maiúscula na vertical (comparação entre sessões de um mesmo tratamento) e minúscula na horizontal (comparação entre tratamento em uma mesma sessão), não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pela Anova e probabilidade pelo Teste de Tukey.

Fonte: o autor.

Na Tabela 09 foi realizada a comparação estatística da hidratação de todos os pacientes do grupo que foi feito preparo de pele e aplicação de gluconolactona antes do início de cada uma das 10 sessões feitas e após a realização dos procedimentos. Foi encontrada diferença estatística significativa entre as medições de finais e iniciais de todas as sessões para o tratamento com a gluconolactona o que significa que se comparadas as peles antes e após cada sessão houve aumento significativo na hidratação das peles.

Tabela 9- Médias de hidratação (%) dos pacientes do grupo Gluconolactona, com seus respectivos erros padrões e tamanho amostral, em que foram submetidos somente a Hidratação Gluconolactona, com leitura antes e depois

Sessão	Antes	Depois
1	34,0±1,8 (n=13) Aa	54,8±1,0 (n=13) Ab
2	33,6±1,2 (n=12) Aa	53,2±1,1 (n=12) Ab
3	35,7±1,7 (n=12) Aa	53,5±0,5 (n=12) Ab
4	35,0±1,8 (n=12) Aa	53,5±1,4 (n=12) Ab
5	37,0±1,4 (n=11) Aa	53,8±0,8 (n=11) Ab
6	33,9±2,3 (n=11) Aa	53,5±1,0 (n=11) Ab
7	32,4±1,0 (n=10) Aa	52,9±0,5 (n=10) Ab
8	33,8±1,5 (n=10) Aa	54,5±0,8 (n=10) Ab
9	33,7±1,6 (n=9) Aa	56,1±1,0 (n=9) Ab
10	32,1±0,9 (n=9) Aa	55,0±1,2 (n=9) Ab

Nota: Médias seguidas por uma mesma letra, maiúscula na vertical (comparação entre sessões de um mesmo tratamento) e minúscula na horizontal (comparação entre tratamento em uma mesma sessão), não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pela Anova e probabilidade pelo Teste de Tukey.

Fonte: o autor.

Silva, Andrade e Machado (2020), em consonância com o resultado da Tabela 08, enfatiza em seu estudo que os alfa-hidroxiácidos melhoram a hidratação devido suas propriedades umectantes reduzindo assim os sintomas da pele seca e envelhecida.

Barquet *et al.*, (2006) em seu artigo fala que o potencial hidratante da gluconolactona se deve à umectação que as múltiplas hidroxilas presentes em sua molécula trazem por atrair água.

A Tabela 10 mostra a comparação estatística da oleosidade de todos os pacientes do grupo controle antes do início de cada uma das 10 sessões feitas e após a realização dos procedimentos. Foi encontrada diferença estatística entre as medições de finais e iniciais de todas as sessões. Todas as peles tiveram oleosidade significativamente diminuída em cada sessão feita. Porém pode-se

visualizar mais uma vez que esse resultado de diminuição de oleosidade não tem evolução durante o tratamento.

Tabela 10- Médias de oleosidade (%) dos pacientes do grupo Controle, com seus respectivos erros padrões e tamanho amostral, em que foram submetidos somente a Oleosidade Controle, com leitura antes e depois

Sessão	Antes%	Depois%
1	37,7±2,1 (n=12) Aa	21,1±1,2 (n=12) Ba
2	33,0±2,8 (n=11) Aa	19,9±1,1 (n=11) Ba
3	33,6±2,7 (n=11) Aa	18,8±0,6 (n=11) Ba
4	33,4±2,7 (n=11) Aa	20,4±1,1 (n=11) Ba
5	31,1±2,5 (n=10) Aa	18,0±0,4 (n=10) Ba
6	35,4±2,8 (n=10) Aa	18,9±0,5 (n=10) Ba
7	35,2±2,7 (n=10) Aa	19,1±0,5 (n=10) Ba
8	35,1±2,7 (n=10) Aa	19,1±0,6 (n=9) Ba
9	37,2±2,6 (n=9) Aa	19,1±0,9 (n=9) Ba
10	36,6±3,6 (n=9) Aa	20,4±0,7 (n=9) Ba

Nota: Médias seguidas por uma mesma letra, maiúscula na vertical (comparação entre sessões de um mesmo tratamento) e minúscula na horizontal (comparação entre tratamento em uma mesma sessão), não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pela Anova e probabilidade pelo Teste de Tukey.

Fonte: o autor.

Na Tabela 11 foi realizada a comparação estatística da oleosidade de todos os pacientes do grupo que foi feito preparo de pele e aplicação de ácido mandélico antes do início de cada uma das 10 sessões feitas e após a realização dos procedimentos. Foi encontrada diferença estatística entre as medições finais e iniciais de todas as sessões. Portanto ao utilizarmos o tratamento com o ácido mandélico temos uma redução significativa na oleosidade de pele na mesma sessão, porém não se nota evolução com o passar das sessões do tratamento.

Tabela 11- Médias de oleosidade (%) dos pacientes do grupo Ácido mandélico, com seus respectivos erros padrões e tamanho amostral, em que foram submetidos somente a Oleosidade Ácido mandélico, com leitura antes e depois

Sessão	Antes%	Depois%
1	34,9±1,9 (n=18) Aa	20,9±1,1 (n=18) Ba
2	35,9±1,5 (n=18) Aa	22,2±1,4 (n=18) Ba
3	34,2±2,0 (n=18) Aa	21,3±1,0 (n=18) Ba
4	35,4±2,2 (n=18) Aa	20,3±0,8 (n=18) Ba
5	33,0±2,0 (n=18) Aa	20,1±1,1 (n=18) Ba
6	35,1±1,8 (n=18) Aa	21,2±1,0 (n=18) Ba
7	35,9±2,5 (n=18) Aa	20,0±1,1 (n=18) Ba
8	36,1±2,2 (n=18) Aa	20,9±1,0 (n=18) Ba
9	36,0±2,2 (n=17) Aa	20,2±0,7 (n=17) Ba
10	35,2±2,3 (n=16) Aa	19,9±0,8 (n=16) Ba

Nota: Médias seguidas por uma mesma letra, maiúscula na vertical (comparação entre sessões de um mesmo tratamento) e minúscula na horizontal (comparação entre tratamento em uma mesma

sessão), não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pela Anova e probabilidade pelo Teste de Tukey.

Fonte: o autor.

Na Tabela 12 foi realizada a comparação estatística da oleosidade de todos os pacientes do grupo que foi feito preparo de pele e aplicação de gluconolactona antes do início de cada uma das 10 sessões feitas e após a realização dos procedimentos. Foi encontrada diferença estatística entre as medições de finais e iniciais em cada sessão. O que nos remete a um bom resultado de diminuição da oleosidade, porém sem evolução significativa com o passar das sessões.

Tabela 12 -Médias de oleosidade do grupo Gluconolactona, com seus respectivos erros padrões e tamanho amostral, em que foram submetidos somente a Oleosidade Gluconolactona, com leitura antes e depois

Sessão	Antes%	Depois%
1	38,1±2,0 (n=13) Aa	19,2±1,1 (n=13) Ba
2	38,8±2,3 (n=12) Aa	19,8±1,2 (n=12) Ba
3	36,0±2,5 (n=12) Aa	17,6±0,4 (n=12) Ba
4	33,8±2,0 (n=12) Aa	19,1±0,8 (n=12) Ba
5	34,3±2,5 (n=11) Aa	19,2±0,9 (n=11) Ba
6	38,6±3,0 (n=11) Aa	20,6±1,1 (n=11) Ba
7	39,6±1,7 (n=10) Aa	18,0±0,7 (n=10) Ba
8	34,8±2,4 (n=10) Aa	19,1±0,7 (n=10) Ba
9	35,2±2,9 (n=9) Aa	17,9±0,3 (n=9) Ba
10	42,3±2,3 (n=9) Aa	19,3±1,5 (n=9) Ba

Nota: Médias seguidas por uma mesma letra, maiúscula na vertical (comparação entre sessões de um mesmo tratamento) e minúscula na horizontal (comparação entre tratamento em uma mesma sessão), não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pela Anova e probabilidade pelo Teste de Tukey.

Fonte: o autor.

Tassinary (2018) ressalta em sua obra que o ácido mandélico tem ação bactericida e antisséptica, aumenta a renovação celular e regula a função sebácea diminuindo o sebo produzido por essa glândula sendo uma excelente escolha para o combate da pele acneica e oleosa.

Barquet *et al.*, (2006) fala em seu estudo que os alfa-hidroxiácidos têm aplicabilidade em casos de dermatoses, queratoses, verrugas, envelhecimento cutâneo, xerose e pele acneica e oleosa. Enfatiza também que os polihidroxiácidos tem as mesmas aplicabilidades dos AHAs, porém com mais segurança de uso.

Figura 4- Foto de paciente do grupo controle na primeira sessão antes do atendimento e depois da 10ª sessão de atendimento.



Fonte: o autor



Fonte: o autor

A Figura 4 mostra a foto do início do estudo e do final do estudo de uma paciente que foi inserida no grupo controle. Observa-se na foto que foi obtida, no final do tratamento uma pele mais brilhante, pois foi feito preparo de pele que consiste em limpeza, esfoliação física e tonificação. Esse procedimento já faz com que acelere o *turn over* ou renovação celular. Isso demonstra a importância de uma boa preparação de pele.

Figura 5- Foto de paciente do grupo do procedimento com ácido mandélico na primeira sessão antes do atendimento e depois da 10ª sessão de atendimento.



Fonte: o autor



Fonte: o autor

Na Figura 5, a paciente foi submetida a 10 sessões de preparo de pele e aplicação de ácido mandélico. Além da pele ter ficado mais brilhante essa ela teve um efeito clareador nas hiperpigmentações faciais da paciente. Nesse caso teve a ação do preparo de pele somado ao efeito do ácido mandélico que tem ação queratolítica estimulando o *turn over* celular, aumentando a produção de glicosaminoglicanos na pele dentre outras ações.

Figura 6- Foto de paciente do grupo do procedimento com gluconolactona na primeira sessão antes do atendimento e depois da 10ª sessão de atendimento.



Fonte: o autor



Fonte: o autor

Na Figura 6 a paciente foi submetida a 10 sessões de preparo de pele e aplicação da gluconolactona. Percebe-se que a pele ficou tão clara, pela ação de estímulo de renovação celular que a gluconolactona tem somado a ação do preparo de pele. Porém, mesmo com os efeitos somados, a pele não ficou tão brilhosa quanto as pacientes anteriores.



## 5 CONCLUSÕES

Diante dos dados apresentados pode-se concluir que os dois grupos de estudo tiveram leitura similar ao grupo controle onde foi somente utilizado preparo de pele nos pacientes não tendo diferenças significativas entre os grupos. Se compararmos a leitura de antes e depois tanto na hidratação quanto na oleosidade todos os grupos apresentaram melhora.

Portanto a preparação de pele é uma etapa de suma importância para os tratamentos estéticos aumentando a hidratação e diminuindo o excesso de oleosidade.

As fotos das pacientes nos mostram que os três grupos tiveram efeitos visíveis também, melhorando textura e brilho. Os grupos que tiveram o preparo de pele e a utilização da gluconolactona ou do ácido mandélico pode-se visualizar efeito nas hiperpigmentações que as pacientes apresentavam.

Sugere-se estender esse trabalho com pacientes que façam mais de uma sessão por semana ou com os mesmos tratamentos por mais tempo.

## REFERÊNCIAS

- AMARAL, Karina Fabrícia Vaz; SOUZA, Rafaela Brito Arêas. A Importância da Hidratação Cutânea para melhor tratamento das Disfunções Estéticas / The Importance of Skin Hydration for Better Treatment of Aesthetic Dysfunctions. **Id On Line Revista de Psicologia**, [s.l.], v. 13, n. 48, p. 763-771, 29 dez. 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14295/idonline.v13i48.2284>. Acesso em: 17 fev. 2021.
- BARQUET, Ana Paula; FUNCK, Ana Paula G; KOESTER, Letícia Scherer. Comparação entre alfa-hidroxiácidos e poli-hidroxiácidos na cosmiatria e dermatologia. **Rev Bras Farm**, Rio de Janeiro, v. 87, n. 3, p. 67-73, jul. 2006.
- BENTO, Bruna Silva. **Fotoenvelhecimento cutâneo: processo/produtos**. 2015. 76 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Farmacêuticas, Egas Moniz, Recife, 2015. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/10981/1/Bento%2c%20Bruna%20Silva.pdf>. Acesso em: 16 fev. 2021.
- BORGES, Fábio dos Santos; SCORZA, Flávia Acedo. **Terapêutica em estética: Conceitos e técnicas**. São Paulo: Phorte, 2016. 580 p.
- CUSTODIO, Alessandra Aparecida Cruz. **Estudos de pré-formulação e desenvolvimento de cosméticos: linha health and beauty**. 2014. 79 f. TCC (Graduação em Farmácia e Bioquímica) - Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2014. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/124269/000834083.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 07 set. 2021.
- FERNANDES, Adriana Isabel Palhares. **Cuidados dermocosméticos para uma pele saudável: aconselhamento farmacêutico nos casos mais comuns**. 2012. 124 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Universidade do Algarve, Faro, 2012. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/61508352.pdf>. Acesso em: 17 fev. 2021.
- GUEDES, Diego Nunes *et al.* Avaliação da hidratação e oleosidade cutânea superficial em crianças. **Brazilian Journal Of Development.**, Curitiba, p. 10243-10254. jan. 2021. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/23837/19140>. Acesso em: 17 fev. 2021.
- JESUS, Beatriz Alberton de; TRAUTHMAN, Silvana Cristina. **Análise da ação do peeling de gluconolactona no tratamento da poiquilodermia de Civatti**. 2019. 26 f. Monografia (Especialização em Estética e Bem Estar) - Unisul, Tubarão, 2019.
- LUVIZUTO, Eloá; QUEIROZ, Thallita. **Arquitetura facial**. São Paulo: Napoleão, 2020. 512 p.
- MELO, Máisa Oliveira de; CAMPOS, Patrícia Mbg Maia. Técnicas para avaliar a hidratação e a oleosidade da pele. **Cosmetics & Toiletries**, São Paulo, v. 28, n. 2, p.

30-34, mar. 2016. Disponível em:  
[https://www.cosmeticsonline.com.br/ct/painel/class/artigos/uploads/0b33c-282\\_EdMar\\_Abr-2016.pdf](https://www.cosmeticsonline.com.br/ct/painel/class/artigos/uploads/0b33c-282_EdMar_Abr-2016.pdf). Acesso em: 17 fev. 2021.

MILANI, Suelen Figura; RIBAS, João Luiz Coelho. Tratamentos estéticos utilizados para controle da oleosidade de pele. **Eletronic Journal Collection Health**. Curitiba, p. 1-14, out. 2020. Disponível em:  
<https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/5550/3815>. Acesso em: 16 ago. 2021.

NARDIN, P.; GUTERRES, S. S. ALFA-HIDROXIÁCIDOS: aplicações cosméticas e dermatológicas. **Caderno de Farmácia**, Porto Alegre, v. 15, n. 1, p. 7-14, jan. 1999. Disponível em:  
<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/19373/000296082.pdf?sequence=>. Acesso em: 25 set. 2020.

OLIVEIRA, Ângela Zélia Moreira de. **Desenvolvimento de formulações cosméticas com ácido hialurônico**. 2009. 100 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Farmacêutica) - Universidade do Porto, Porto, 2009.

OLIVEIRA, Hariely de *et al.* Uso da Gluconolactona no tratamento da acne: uma visão sistemática. **Repositório Universitário da Ânima**, Tubarão, v. 1, n. 1, p. 1-18, jan. 2019.

PAZ, Thaiana da Silva *et al.* Ativos hidratantes e suas funções. *In*: SEMINÁRIO INTERINSTITUCIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 2015, Cruz Alta. **Anais [...]**. Cruz Alta: Unicruz, 2015. p. 1-4. Disponível em:  
<https://www.unicruz.edu.br/seminario/anais/anais-2015/XX%20SEMIN%20C%81RIO%20INTERINSTITUCIONAL%202015%20-%20ANAI/Graduacao/Graduacao%20-%20Resumo%20Expandido%20-%20Ciencias%20Biologicas%20e%20da%20Saude/ATIVOS%20HIDRATANTES%20E%20SUAS%20FUNCOES.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2021.

PINTO, Lindalva Lima de Oliveira; MEJIA, Dayana Priscila Maia. **Envelhecimento Cutâneo Facial: Radiofrequência, carboxiterapia, correntes de média frequência, como recursos eletroterapêuticos em fisioterapia dermato - funcional na reabilitação da pele: resumo de literatura**. 2012. 15 f. Monografia (Especialização em Fisioterapia Derma Funcional) - Faculdades Ávila, Goiás, 2012. Disponível em:  
[https://portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/14/13\\_-\\_Envelhecimento\\_CutYneo\\_Facial\\_RadiofreqYYncia\\_carboxiterapia\\_correntes\\_de\\_mYdia\\_frequYncia.pdf](https://portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/14/13_-_Envelhecimento_CutYneo_Facial_RadiofreqYYncia_carboxiterapia_correntes_de_mYdia_frequYncia.pdf). Acesso em: 07 fev. 2021.

SANTOS, Joana Loureiro Marques dos. **Novas abordagens terapêuticas no combate do envelhecimento cutâneo**. 2011. 71 f. Dissertação (Mestrado em Curso de Ciências da Saúde) - Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2011.

SILVA, Carolina Tolfo; ANDRADE, Amélia Antunes; MACHADO, Karina Elisa. Ação dos ahas no envelhecimento, acne, discromias: uma revisão de literatura atualizada. **Revista Saúde em Foco**, Teresina, v. 7, n. 1, p. 33-50, jan. 2020.

SINIGAGLIA, Giovana; FUHR, Tanise. Microagulhamento: uma alternativa no tratamento para o envelhecimento cutâneo. **Revista Destaques Acadêmicos**, Lajeado, v. 11, n. 3, p. 18-31, jul. 2019. Disponível em: <http://www.meep.univates.br/revistas/index.php/destaques/article/view/2060/1542>. Acesso em: 04 set. 2021.

Sociedade Brasileira de Dermatologia. **Conheça a pele**. 2021. Disponível em: <https://www.sbd.org.br/dermatologia/pele/cuidados/conheca-a-pele/>. Acesso em: 03 out. 2021.

TASSINARY, João. **Raciocínio Clínico aplicado à estética facial**. Lajeado: Estética Experts, 2019. 327 p.

TASSINARY, João. **Peelings químicos magistrais**. Lajeado: Estética Experts, 2018. 258 p.

TOMASINO, Federica *et al.* Dietary water seems to improve skin hydration without influencing hemodynamics: a água da dieta parece favorecer a hidratação cutânea sem afectar a hemodinâmica. **Biomedical And Biopharmaceutical Research: Journal de Investigação Biomédica e Biofarmacêutica**, Lisboa, p. 43-55. abr. 2013. Disponível em: [http://www.alies.pt/BBR%20Editions/Vol-10-1-2013/Article4\\_10n1.pdf](http://www.alies.pt/BBR%20Editions/Vol-10-1-2013/Article4_10n1.pdf). Acesso em: 25 set. 2020.

WANCZINSKI, Bruna Juliana *et al.* Hidratação do tegumento cutâneo. **Revista Uningá**, Maringá, v. 12, n. 1, p. 171-186, jun. 2007.