



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

NAYANE NAYARA DO NASCIMENTO GALDINO

**EFEITO DO CURATIVO DE BIOPOLÍMERO CELULÓSICO ASSOCIADO AO
ÓLEO DE *ALOE VERA* PARA O TRATAMENTO DE ÚLCERAS VENOSAS: UM
ESTUDO PILOTO**

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2020

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
NÚCLEO DE ENFERMAGEM

NAYANE NAYARA DO NASCIMENTO GALDINO

**EFEITO DO CURATIVO DE BIOPOLÍMERO CELULÓSICO ASSOCIADO AO
ÓLEO DE ALOE VERA PARA O TRATAMENTO DE ÚLCERAS VENOSAS: UM
ESTUDO PILOTO**

TCC apresentado ao Curso de Enfermagem da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, como requisito para a obtenção do título de bacharel em Enfermagem.

Orientador: Rene Duarte Martins
Coorientadora: Glícia Maria de Oliveira

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2020

Catálogo na Fonte

Sistema de Bibliotecas da UFPE. Biblioteca Setorial do CAV.
Bibliotecária Jaciane Freire Santana, CRB4/2018

G149e Galdino, Nayane Nayara do Nascimento.
Efeito do curativo de biopolímero celulósico associado ao óleo de *Aloe vera* para o tratamento de úlceras venosas: um estudo piloto / Nayane Nayara do Nascimento Galdino- Vitória de Santo Antão, 2020.
47 folhas; Il.: color.

Orientador: Rene Duarte Martins
Coorientadora: Glícia Maria de Oliveira
TCC (Graduação em Enfermagem) - Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Bacharelado em Enfermagem, 2020.
Inclui referências.

1. Úlcera varicosa. 2. Cicatrização. 3. Aloe. 4. Ferida. I. Martins, Rene Duarte (Orientador). II. Oliveira, Glícia Maria de (Coorientadora). III. Título.

616.545 CDD (23.ed.)

BIBCAV/UFPE - 076/2020

NAYANE NAYARA DO NASCIMENTO GALDINO

**EFEITO DO CURATIVO DE BIOPOLÍMERO CELULÓSICO ASSOCIADO AO
ÓLEO DE ALOE VERA PARA O TRATAMENTO DE ÚLCERAS VENOSAS: UM
ESTUDO PILOTO**

TCC apresentado ao Curso de Enfermagem da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, como requisito para a obtenção do título de bacharel em Enfermagem.

Aprovado em: 16/11/2020.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dra. Sueli Moreno Sena (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dra. Rogelia Herculano Pinto (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Mr. Jaiurte Gomes Martins Silva (Examinador Externo)
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Decido a Deus por toda singularidade de cuidado para comigo, a minha mãe pelo apoio em todo momento e aos colaboradores do estudo.

RESUMO

Objetivo: Avaliar os efeitos do biopolímero celulósico associado ao óleo de *Aloe vera* no tratamento de úlceras venosas (UV), no Hospital das Clínicas de Pernambuco.

Método: Estudo piloto desenvolvido com 6 pacientes, acometidos por UV atendidos no ambulatório de Cirurgia Vascular do Hospital das Clínicas de Pernambuco por demanda espontânea. Foram incluídos participantes adultos, sem limite de idade e independente do gênero, com diagnóstico de úlceras, infectadas ou não, em membros inferiores. Foram submetidos à anamnese e exames clínicos, sendo reavaliados após 30 dias. Os dados coletados no Grupo Experimental (GE), em que foi usado o biopolímero associado ao óleo de *Aloe vera*, foram comparados ao Grupo Controle histórico (GC), obtidos em estudo prévio, em que usou curativo convencional com óleo de triglicerídeos.

Resultados: Após 30 dias, ambos os grupos apresentaram diminuição da área da ferida, no GC uma redução maior. A quantidade de exsudato de 'pouco ou nenhum', no GE manteve 16,7%, no GC de 42,9% para 71,4%. Houve melhora significativa da coloração das UV, categoria 'vermelha', de 16,7% para 33,3% no GE e no GC de 42,9% manteve ($p=0,007$). Não houve relato de reação alérgica aos produtos.

Conclusão: O biopolímero associado ao óleo de *Aloe vera* no tratamento de UV é eficiente por oferecer as condições ideais para a cicatrização, no entanto, faz-se necessário um estudo com um número maior de participantes para que a eficácia possa ser comprovada.

Palavras-chave: Úlcera varicosa. Cicatrização. Celulose. Ferida. Cana-de-açúcar.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the effects of cellulosic biopolymer associated with *Aloe vera* oil in the treatment of venous ulcers (VU), at *Hospital das Clínicas de Pernambuco*. **Method:** Pilot study developed with 6 patients, affected by VU treated at the Vascular Surgery outpatient service, of Hospital das Clínicas de Pernambuco, due to spontaneous demand. Adult participants were included, without age limit and regardless of gender, diagnosed with ulcers, infected or not, on lower limbs. They were submitted to anamnesis and clinical exams, being re-assessed after 30 days. The data collected in the Experimental Group (EG), in which the biopolymer associated with *Aloe vera* oil was used, were compared to the Historical Control Group (CG), obtained in a previous study, in which a conventional dressing with triglyceride oil was used. **Results:** After 30 days, both groups showed a decrease in the wound area, in the CG a greater reduction. The amount of 'little or no' exudate in the EG remained 16.7%, in the CG from 42.9% to 71.4%. There was a significant improvement in the color of the VU, 'red' category, from 16.7% to 33.3% in the EG and in the CG from 42.9% maintained ($p = 0.007$). There was no report of an allergic reaction to the products. **Conclusion:** The biopolymer associated with *Aloe vera* oil in the VU treatment is efficient because it offers the ideal conditions for healing, however, a study with a larger number of participants is necessary so that the effectiveness can be proven.

Keywords: Varicose ulcer. Healing. Cellulose. Wound. Sugarcane.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Análise descritiva da série de casos do Grupo Experimental.	29
TABELA 2. Perfil sociodemográfico dos participantes incluídos na pesquisa.	30
TABELA 3. História clínica progressiva dos participantes incluídos na pesquisa.	31
TABELA 4. Aspectos clínicos dos participantes incluídos na pesquisa na avaliação inicial.	33
TABELA 5. Parâmetros clínicos avaliados durante a pesquisa, considerando as avaliações iniciais e a reavaliação realizada após 30 dias em ambos os grupos.	35

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 REVISÃO DE LITERATURA	11
3 OBJETIVOS	17
4 ARTIGO	18
5 CONCLUSÃO	43
REFERÊNCIAS	44

1 INTRODUÇÃO

As lesões vasculares periféricas de membros inferiores comumente chamadas de úlcera varicosa é uma afecção associada a doenças vasculares em especial por insuficiência venosa periférica. Tem papel importante no âmbito da saúde pública por ser recidiva, por ter impacto socioeconômico e por acometer diferentes faixas etárias (BORGES *et al.*, 2016).

Tem influência negativa na qualidade de vida, modificando o estilo de vida, pois necessita de assistência periódica em ambulatório para avaliação e troca de curativos, além de ser dolorosa e possuir odor fétido, atrapalhando as atividades de vida diárias e, por vezes, levando a uma aposentadoria precoce ou queda de produtividade no trabalho (BORGES *et al.*, 2016). Alguns tratamentos foram desenvolvidos para úlcera varicosa entre eles a Bota de Unna (SILVA *et al.* 2017), como também vários tipos de coberturas, incluindo a membrana de celulose bacteriana, ambos com eficácia comprovada (CAVALCANTI *et al.*, 2017).

Materiais utilizados no tratamento de feridas agudas e crônicas apresentam um mercado promissor e crescente que rendem anualmente lucros bilionários, estimando-se que apenas no ano de 2010 tenha lucrado U\$ 15.3 bilhões de dólares (SEN *et al.*, 2009; MARGOLIS, 2013). No mercado farmacêutico, os alvos para o tratamento de feridas agudas e crônicas encontram-se focados em feridas acidentais e queimaduras, havendo a necessidade de foco adicional para úlceras de diversas etiologias, sendo as principais: úlceras de anemia falciforme, úlceras venosas e pé diabético (FLETES-VARGAS; LEÓN-MANCILLA; ESQUIVEL-SOLÍS, 2016).

Nessa perspectiva, coberturas de última geração estão sendo criadas e aplicadas com finalidade de promover um meio viável à cicatrização (OLIVEIRA, SOARES e ROCHA 2010). A celulose bacteriana é um biopolímero obtido a partir do melaço de cana de açúcar por flotação na forma de uma matriz gelatinosa de exopolissacarídeo de celulose (PATERSON-BEEDLE *et al.*, 2000). Devido às suas propriedades físicas e à sua composição química, o biopolímero tem sido considerado promissor em usos biomédicos, especialmente no tratamento de feridas (LEE *et al.*, 2014; MARTINS *et al.*, 2013). No entanto, acredita-se que a performance e a eficácia podem ser potencializadas se o biopolímero for empregado em conjunto

com outros princípios ativos. Neste sentido, a *Aloe vera* apresenta-se como uma opção ao tratamento combinado.

Os extratos poliméricos de *Aloe vera* possuem inúmeras vantagens, como biodegradabilidade, permeabilidade ao oxigênio, ação antioxidante e proliferação e regeneração celular (RAHMAN; CARTER; BHATTARAI, 2017). Além dessas características, a babosa, de onde se extrai a *Aloe vera*, apresenta propriedades anti-inflamatórias, cicatrizantes, benefícios de reparo do dano por radiação, atividades antibacteriana, antiviral, antifúngica, antidiabética e antineoplásica e estimulação hematopoiética (HO *et al.*, 2010; RADHA; LAXMIPRIYA, 2015).

Frente o exposto, esse estudo tem como objetivo descrever a eficácia do biopolímero celulósico associado ao óleo de *Aloe vera* no tratamento de úlceras varicosas, no Hospital das Clínicas de Pernambuco.

2 REVISÃO DE LITERATURA

As feridas crônicas são caracterizadas por prolongado tempo de cicatrização, fase inflamatória insistente, infecção prolongada e mecanismos falhos das células de defesa em responder a estímulos. Sendo o oposto das feridas agudas, as crônicas não cicatrizantes constituem um desafio substancial aos curativos convencionais tornando-se necessário o desenvolvimento de novas e avançadas coberturas para o auxílio da cicatrização (SHAO *et al*, 2017).

A úlcera venosa (UV) é um tipo de ferida crônica denominada também como úlcera varicosa e representa 75% das úlceras que acometem os membros inferiores (MACÊDO *et al*, 2016). Estima-se que afeta de 2 a 7% da população mundial causando grande repercussão no estilo e qualidade de vida dos pacientes e seu tratamento tem impacto econômico significativo, tornando-se um dos grandes responsáveis pelos altos custos do Sistema Único de Saúde (SUS) (SILVA *et al*, 2017).

Nos Estados Unidos as UV também são estabelecidas como um dos principais problemas de saúde, por se investir em média 2,5 bilhões de dólares por ano para o tratamento dessas lesões (BRAJESH, 2015). Outro país que tem desenvolvido essa pesquisa é o Reino Unido que contabilizou um custo anual de 300 a 600 milhões de libras que representa em média £1.500 a £1.800 por paciente. O custo global com foco nos países ocidentais tem gasto aproximado a 1% de todo orçamento voltado à saúde (OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2015).

A característica de cronicidade da ferida é um problema que resulta em um longo período de cuidados, aumentando os custos e tem a particularidade de ser altamente recidiva, tornando o objetivo principal do tratamento à cura rápida e sem recorrências (MACÊDO *et al*, 2016).

O custo estimado para o tratamento de um paciente com úlcera venosa varia de 10 a 20 mil dólares por ano nos EUA, desta maneira a úlcera que não foi curada tem seu valor triplicado. Contudo, no Brasil ainda não há publicações nem registros dos custos reais com as úlceras varicosas nem com seus recursos terapêuticos (OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2015).

A *Wound, Ostomy and Continence Nurses Society*^R (WOCNR), recentemente publicou recomendações para prevenção de recidiva de UV que englobou terapias adjuvantes (cirurgia), terapias compressivas, medicamentos, nutrição saudável, controle do peso, evitar traumas na lesão e elevação dos MMII (BORGES *et al*, 2016).

Com o envelhecimento da população e o alto índice de sedentarismo e excesso de peso a prevalência de UV provavelmente aumentará, pois são fatores que associados à condição genética facilitam o aparecimento da ferida (EPSTEIN *et al*, 2018). Pacientes com UV podem apresentar sintomas como odor fétido, dor, distúrbio de autoimagem, feridas exsudativas, desconforto e diminuição da mobilidade que podem ocasionar quadros de depressão, devido ao isolamento social e alterações físicas (ARAÚJO *et al*, 2016).

As úlceras estão associadas também a hipertensão arterial, obesidade, diabetes *mellitus* e sua principal etiologia é a insuficiência venosa crônica (CRUZ, CALIRI; BERNARDES, 2018). As mulheres possuem uma maior incidência (70%) e a população acima de 65 anos representa de 3% a 5% (CAVALCANTI *et al*, 2017).

A gravidade da UV pode ser definida por uma classificação internacional que observa os fatores etiológicos, manifestações clínicas, achados fisiopatológicos e distribuição anatômica, por meio de pontuação as lesões podem ser divididas em sete classes sendo a úlcera aberta a manifestação clínica mais grave (CAVALCANTI *et al*, 2017).

Muitos são os tratamentos desenvolvidos e utilizados para cura da UV como bota de Unna, ressonância magnética, ultrassom, espectroscopia com infravermelho, terapia a vácuo, terapia com larvas, terapia compressiva, transplante de membrana amniótica e alguns outros curativos (OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2015).

A terapia compressiva pode ser elástica ou não elástica, da elástica mais conhecida são as meias de compressão e da não elástica a bota de Unna que trata-se de um curativo impregnado com óxido de zinco que é amplamente utilizada na clínica brasileira com resultados positivos melhorando a cicatrização e capacidade funcional (SILVA *et al*, 2017). Entretanto, é contraindicado se existir suspeita de infecção (CRUZ; CALIRI; BERNARDES, 2018).

A cirurgia venosa superficial em conjunto com a terapia compressiva não promove cicatrização, mas reduz a recorrência. A cirurgia requer um grande investimento inicial, mas quando comparado ao resultado de diminuição de recorrências o benefício é maior (EPSTEIN *et al*, 2018)

Na atualidade, diversos são os curativos existentes no mercado, mas alguns aspectos devem ser considerados na escolha do tipo de curativo como a natureza da lesão, localização, tamanho, necessidade de troca e quantidade de exsudato (MANUAL DE CURATIVOS, 2016). Para o tratamento de UV a maioria são onerosos e, por isso não se encontram disponíveis no SUS (CAVALCANTI *et al*, 2017).

Dentre eles tem a membrana de celulose bacteriana um biopolímero advindo do melaço da cana-de-açúcar por flotação na forma de uma matriz gelatinosa. Sua composição é de açúcares polimerizados estáveis (CAVALCANTI *et al*, 2017). Devido a suas propriedades físico-químicas o biopolímero tem sido vastamente utilizado em estudos médicos e biológicos (PINTO *et al.*, 2016).

Recentemente um estudo envolvendo os efeitos de citotoxicidade aguda, genotoxicidade e antigenotoxicidade, preparados nos testes *in vitro* e *in vivo* em ratos wistar machos e fêmeas, demonstrou que o BP testado não foi citotóxico e nem genotóxico, caracterizando a CB como um produto biocompatível e atóxico, apresentando dessa forma, atributos em termos de segurança (PINTO *et al.*, 2016).

O BC possui alta elasticidade, resistência a tração e flexibilidade é eficaz no remodelamento tecidual, desenvolvendo propriedades ideais esperadas de um curativo por manter a umidade no leito da ferida, favorecendo a formação do tecido de granulação, absorção de exsudato, controle de processos infecciosos e proteção da lesão contra traumas mecânicos (CAVALCANTI *et al*, 2017).

Algumas propriedades são vistas como desejáveis para polímeros na engenharia de tecidos dentre elas estão biocompatibilidade, alta condutividade, reversível oxidação, hidrofobicidade e estabilidade redox. Um biomaterial ideal combinaria propriedades como baixa citotoxicidade, biocompatibilidade e biodegradabilidade, propriedades estas que são semelhantes à matriz extracelular formado por carboidratos complexos (FRAGOSO *et al*, 2014).

Alguns estudos foram desenvolvidos com o uso do BC dentre eles a bioplave de reconstrução uretral para tratamento de incontinência urinária (PINTO *et al.*,

2016). Implante na bexiga de coelho (LIMA *et al*, 2015). Reparação de defeitos osteocondrais nos fêmures de coelhos (ALBUQUERQUE *et al*, 2011). Enxerto em bexigas de ratos (JUNIOR *et al*, 2012). Reconstrução da membrana timpânica (FRAGOSO *et al*, 2014) O hidrogel integrando o tecido subcutâneo de coelhos (PITA *et al*, 2015) Bom desempenho no tratamento de lesões ulcerativas e feridas cirúrgicas como na cicatrização de perfuração da membrana timpânica (SILVEIRA *et al*, 2015) e Arterioplastia e venoplastias nos vasos femorais de cães (SILVA *et al*, 2018)

Uma grande variedade de vegetais exibe potencial no tratamento e cicatrização de feridas, atualmente estudos estão sendo desenvolvidos para produção e aperfeiçoamento de produtos de origem vegetal para fins medicinais, pois 82% dos brasileiros fazem uso de produtos à base de plantas medicinais (MERCÊS *et al* 2017).

Extratos poliméricos de *Aloe vera* possuem inúmeras vantagens, como biodegradabilidade, permeabilidade ao oxigênio, ação antioxidante e proliferação e regeneração celular. (RAHMAN; CARTER; BHATTARAI, 2017).

A *Aloe vera*, popularmente conhecida por babosa, constitui-se de água, polissacarídeos e outros 70 componentes, dentre eles enzimas, minerais, açúcares, ácido salicílico, vitaminas e ácidos aminados (CHINI *et al*, 2017). Apresenta efeito anti-inflamatório, cicatrizante, antioxidante, bactericida, atividade antineoplásica, analgésico, antisséptico e emoliente (MANUAL DE CURATIVOS, 2016) Benefícios de reparo do dano por radiação, antiviral, antifúngica, antidiabética e estimulação hematopoiética (HO *et al.*, 2010; RADHA; LAXMIPRIYA, 2015).

A babosa se comporta como indutor do tecido de granulação, estimulando a regeneração celular, crescimento do tecido e exercendo um efeito estimulador do sistema imunológico ativando os macrófagos. Tem capacidade de manter a ferida úmida facilitando assim a migração de células epiteliais e maturação do colágeno, reduzindo o tempo de inflamação da lesão (MERCÊS *et al* 2017). Logo, sua associação com o biopolímero tem melhor indicação para feridas infeccionadas frente à bota de Unna (CRUZ; CALIRI; BERNARDES, 2018).

Em estudo com *Aloe vera* a 3% em pessoas com lesões por pressão pode-se observar que apesar de não ocorrer diminuição da área da ferida, o uso do gel

proporcionou o amolecimento do tecido necrótico, importante para feridas crônicas, pois o tecido necrótico propicia infecção e retarda o processo cicatricial (MERCÊS *et al* 2017).

Na literatura muitos estudos são encontrados sobre aplicação de *Aloe vera* ou seus princípios ativos em tratamentos, dentre eles são queimaduras, psoríase, cirurgia de hemorroidectomia aberta, dermatite e mucosite causada por radiação, herpes genital, hiperglicemia, dislipidemia, conjuntivite e devido seu poder emoliente e suavizante é utilizadas em lesões de pele entre elas úlceras venosas (FREITAS; RODRIGUES; GASPI, 2014).

Enfatizar a importância econômica de achar meios eficientes para tratar definitivamente as úlceras pode proceder em gastos inicialmente mais altos, porém resultará em um custo líquido reduzido devido às recorrências reduzidas (BRAJESH, 2015). O biopolímero tem se mostrado um produto eficaz, inovador, efetivo, minimamente invasivo e de baixo custo, assim como a *Aloe vera* (SILVEIRA *et al*, 2015).

A particularidade de contínuos ciclos de cicatrização e degradação dos tecidos da pele no decorrer de décadas ocasionando incapacidade considerável e comprometimento da qualidade de vida das úlceras varicosas (EPSTEIN *et al*, 2018), faz-se necessária intervenções holísticas para aumentar a efetividade do tratamento e conseqüentemente a qualidade de vida do paciente, isso inicia com a preparação do indivíduo para lidar com as intervenções que o SUS preconiza que sejam integral e de qualidade onde hospital e atenção primária trabalham em conjunto desde a prevenção da lesão na promoção de saúde até seu tratamento e prevenção de recidiva (ARAÚJO *et al*, 2016).

O enfermeiro tem papel importante na resolução, avaliação e tratamento da lesão, por isso deve estar preparado para saber indicar o melhor curativo e saber encaminhar quando necessário de acordo com as especificidades e a complexidade demandada pelo paciente (ARAÚJO *et al*, 2016). A estratégia de visita domiciliar contribui para a manutenção da lesão proporcionando a continuidade do cuidado e colaborando para o autocuidado (MORAIS; JOAQUIM; CAMACHO, 2019).

A associação do biopolímero com a *Aloe vera* busca potencializar as chances de êxito no tratamento, contribuir para a diminuição de reincidências, a cicatrização

sem complicações, redução dos gastos em saúde e melhoria da qualidade de vida (OLIVEIRA; SOARES; PIRES, 2015).

3 OBJETIVOS

Geral:

Avaliar o efeito do filme de biopolímero associada ao óleo de *Aloe vera* no tratamento de úlceras venosas.

Específicos:

- Avaliar a eficácia do uso do Biopolímero celulósico (BC) associado ao óleo de *Aloe vera*.
- Traçar o risco/gravidade, considerando o quadro clínico e perfil epidemiológico dos participantes do estudo;
- Acompanhar o processo de cicatrização quanto a qualidade do tecido cicatricial e ao tempo de cicatrização das lesões nos grupos com o uso do filme de Biopolímero isolado (controle) ou associado ao *Aloe vera*;

4 ARTIGO

EFEITO DO CURATIVO DE BIOPOLÍMERO CELULÓSICO ASSOCIADO AO ÓLEO DE *ALOE VERA* PARA O TRATAMENTO DE ÚLCERAS VENOSAS: UM ESTUDO PILOTO

EFFECTS OF CELLULOSIC BIOPOLYMER WOUND DRESSING ASSOCIATED WITH *ALOE VERA* OIL FOR THE TREATMENT OF CHRONIC VENOUS ULCERS: A PILOT STUDY

RESUMO

Objetivo: Avaliar os efeitos do biopolímero celulósico associado ao óleo de *Aloe vera* no tratamento de úlceras venosas (UV), no Hospital das Clínicas de Pernambuco. **Método:** Estudo piloto desenvolvido com 6 pacientes, acometidos por UV atendidos no ambulatório de Cirurgia Vascular do Hospital das Clínicas de Pernambuco por demanda espontânea. Foram incluídos participantes adultos, sem limite de idade e independente do gênero, com diagnóstico de úlceras, infectadas ou não, em membros inferiores. Foram submetidos à anamnese e exames clínicos, sendo reavaliados após 30 dias. Os dados coletados no Grupo Experimental (GE), em que foi usado o biopolímero associado ao óleo de *Aloe vera*, foram comparados ao Grupo Controle histórico (GC), obtidos em estudo prévio, em que usou curativo convencional com óleo de triglicerídeos. **Resultados:** Após 30 dias, ambos os grupos apresentaram diminuição da área da ferida, no GC uma redução maior. A quantidade de exsudato de ‘pouco ou nenhum’, no GE manteve 16,7%, no GC de 42,9% para 71,4%. Houve melhora significativa da coloração das UV, categoria ‘vermelha’, de 16,7% para 33,3% no GE e no GC de 42,9% manteve ($p=0,007$). Não houve relato de reação alérgica aos produtos. **Conclusão:** O biopolímero associado ao óleo de *Aloe vera* no tratamento de UV é eficiente por oferecer as condições ideais para a cicatrização, no entanto, faz-se necessário um estudo com um número maior de participantes para que a eficácia possa ser comprovada.

Palavras-chave: úlcera varicosa; cicatrização; celulose; ferida; cana-de-açúcar.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the effects of cellulosic biopolymer associated with *Aloe vera* oil in the treatment of venous ulcers (VU), at *Hospital das Clínicas de Pernambuco*. **Method:** Pilot study developed with 6 patients, affected by VU treated at the Vascular Surgery outpatient service, of Hospital das Clínicas de Pernambuco, due to spontaneous demand. Adult participants were included, without age limit and regardless of gender, diagnosed with ulcers, infected or not, on lower limbs. They were submitted to anamnesis and clinical exams, being re-assessed after 30 days. The data collected in the Experimental Group (EG), in which the biopolymer associated with *Aloe vera* oil was used, were compared to the Historical Control Group (CG), obtained in a previous study, in which a conventional dressing with triglyceride oil was used. **Results:** After 30 days, both groups showed a decrease in the wound area, in the CG a greater reduction. The amount of 'little or no' exudate in the EG remained 16.7%, in the CG from 42.9% to 71.4%. There was a significant improvement in the color of the VU, 'red' category, from 16.7% to 33.3% in the EG and in the CG from 42.9% maintained ($p = 0.007$). There was no report of an allergic reaction to the products. **Conclusion:** The biopolymer associated with *Aloe vera* oil in the VU treatment is efficient because it offers the ideal conditions for healing, however, a study with a larger number of participants is necessary so that the effectiveness can be proven.

Keywords: varicose ulcer; healing; cellulose; wound; sugarcane.

INTRODUÇÃO

A úlcera venosa (UV) é uma afecção associada a doenças vasculares de membros inferiores, em especial causada por insuficiência venosa periférica. É um tipo de ferida crônica também chamada de úlcera varicosa e representa 75% das úlceras que acometem os membros inferiores ⁽¹⁾. Estima-se que a UV afeta de 2 a 7% da população mundial causando grande repercussão no estilo e qualidade de vida dos pacientes. Seu tratamento, devido a cronicidade, tem impacto econômico significativo, tornando-se um dos grandes responsáveis pelos altos custos do Sistema Único de Saúde (SUS) ⁽²⁾. Além disso, essas úlceras tem um custo psicossocial muito grande para os pacientes, uma vez que o longo período necessário para a cicatrização impossibilita atividades habituais e convívio social ⁽³⁾.

Com o envelhecimento da população, o alto índice de sedentarismo e o excesso de peso, a prevalência de UV tende a aumentar, pois estes são fatores que associados à condição genética facilitam o aparecimento da ferida ⁽⁴⁾. Pacientes com UV podem apresentar sintomas como edema nas pernas, odor fétido relacionado a ferida exudativa, dor, distúrbio de autoimagem, desconforto e diminuição da mobilidade que podem ocasionar quadros de depressão, devido ao isolamento social e alterações físicas ⁽⁵⁾. As UV estão associadas também a hipertensão arterial, obesidade, diabetes *mellitus* e sua principal etiologia é a insuficiência venosa crônica, tendo com incidência de 70% as mulheres ⁽⁶⁾. Nos Estados Unidos as UV também são estabelecidas como um dos principais problemas de saúde, onde investe-se em média 2,5 bilhões de dólares por ano para o tratamento dessas lesões ⁽⁷⁾. Outro país que tem desenvolvido essa pesquisa é o Reino Unido que contabilizou um custo anual de 300 a 600 milhões de libras, o que representa em média £1.500 a £1.800 por paciente. O custo global com foco nos países ocidentais tem custo aproximado a 1% de todo orçamento voltado à saúde. No Brasil ainda não há publicações nem registros dos custos reais com as UV e nem com seus recursos terapêuticos ⁽⁸⁾.

Existem diversos tipos de tratamentos para UV como bota de Unna, terapia a vácuo, terapia com larvas, terapia compressiva, transplante de membrana amniótica e alguns outros curativos ⁽⁸⁾. No entanto, alguns aspectos devem ser considerados na escolha do curativo, como a natureza da lesão, localização, tamanho, necessidade de troca e quantidade de exsudato ⁽⁹⁾.

O biopolímero celulósico (BC) é um polímero advindo do melaço da cana-de-açúcar por flotação na forma de uma matriz gelatinosa. Devido a suas propriedades físico-químicas e

sua baixa citotoxicidade e biocompatibilidade, o biopolímero tem sido vastamente utilizado em estudos médicos e biológicos⁽¹⁰⁻¹⁷⁾

Pesquisas anteriores usando este biopolímero como curativo, mostraram que este é um curativo ideal para UV⁽¹⁸⁻¹⁹⁾.

O BC possui características ideais esperadas para um curativo (alta elasticidade, resistência a tração e flexibilidade), mantendo a umidade no leito da ferida, favorecendo a formação do tecido de granulação, absorção de exsudato, controle de processos infecciosos e proteção da lesão contra traumas mecânicos, sendo eficaz no remodelamento tecidual⁽¹⁹⁻²¹⁾.

Acredita-se que a performance e a eficácia podem ser potencializadas se o BC for empregado em conjunto com outros princípios ativos⁽¹¹⁾. Neste sentido, a *Aloe vera* apresenta-se como uma opção de princípio ativo a ser combinada ao BC.

Os extratos poliméricos de *Aloe vera* possuem inúmeras vantagens, como biodegradabilidade, permeabilidade ao oxigênio, ação antioxidante e proliferação e regeneração celular⁽²²⁾. Além dessas características, a babosa, de onde se extrai a *Aloe vera*, apresenta propriedades anti-inflamatórias, cicatrizante, antioxidante, bactericida, atividade antineoplásica, analgésica, antisséptica e emoliente⁽⁹⁾.

A *Aloe vera* se comporta como indutor do tecido de granulação, estimulando a regeneração celular, crescimento do tecido e exercendo um efeito estimulador do sistema imunológico ativando os macrófagos. Tem capacidade de manter a ferida úmida facilitando assim a migração de células epiteliais e maturação do colágeno, reduzindo o tempo de inflamação da lesão⁽²³⁻²⁵⁾.

Frente o exposto, esse estudo tem como objetivo avaliar a viabilidade da aplicação do biopolímero celulósico associado ao óleo de *Aloe vera* no tratamento de úlceras venosas de pacientes atendidos no Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco.

METODOLOGIA

Desenho do estudo

Estudo de intervenção clínica, realizado entre setembro de 2019 a fevereiro de 2020, desenvolvido com pacientes acometidos por úlceras venosas atendidos no ambulatório vascular do Hospital das Clínicas de Pernambuco por demanda espontânea.

Trata-se de um estudo piloto que objetiva demonstrar os efeitos do biopolímero celulósico como curativo e estabelecer a segurança a curto prazo do princípio ativo, *Aloe vera*, em participantes afetados por UV. Foi empregada a amostragem por conveniência para seleção e inclusão dos participantes do estudo. O estudo piloto foi projetado a partir do estudo “Biopolímero celulósico para o tratamento de úlceras” (CAAE).

Inicialmente, cada caso será detalhado individualmente e posteriormente será realizada uma avaliação comparativa.

B vcCabe destacar que este estudo não incluiu participantes em grupo controle, pois em estudos anteriores (Oliveira et al. ⁽¹⁵⁾; Silveira et al. ⁽¹⁶⁾; Vilar et al. ⁽²⁰⁾) o biopolímero celulósico mostrou ter eficácia superior ao grupo controle e, neste caso, a fim de oferecer aos participantes do estudo o acesso a terapia mais eficaz o Comitê de Ética em Pesquisa Institucional (CEP) analisou o caso e aprovou a retirada do grupo controle do estudo de Cavalcanti et al.⁽¹⁹⁾ (Parecer CEP/CCS/UFPE: 1.545.855). No entanto, para fins de comparação, foi utilizado neste estudo o Controle Histórico⁽¹⁹⁾.

O controle histórico foi composto por 7 pacientes que utilizaram o curativo convencional com óleo de triglicerídeos. O estudo de referência ⁽¹¹⁾ fez a avaliação inicial com anamnese e exame físico e sua reavaliação com 30 dias. As características clínicas avaliadas foram história médica, uso de medicamentos, diagnóstico primário e comorbidades. A avaliação das lesões foi realizada pelo instrumento MEASURE ⁽²⁶⁾. O processo de cicatrização foi avaliado pela medição direta da ferida com uma régua e por análise de imagens durante as trocas. Os procedimentos foram efetuados de forma similar no estudo piloto em questão.

Os participantes recrutados e incluídos no estudo (GE), receberam como tratamento o BC associado ao óleo de *Aloe vera*, sendo previamente submetidos à anamnese, incluindo perguntas sobre os tratamentos anteriores e exames clínicos. No GE o acompanhamento foi feito com a avaliação inicial e reavaliação em 30 dias.

Todos os dados foram sistematicamente coletados em formulário previamente estabelecido (ANEXO 1). Foram incluídos participantes acima de 18 anos, sem limite de idade e independente do gênero, com diagnóstico de úlceras, infectadas ou não, em membros inferiores. Os critérios de exclusão foram: crianças e adolescentes, participantes com anemia, considerando aqueles com hematócrito (Ht) abaixo do normal ou com policitemia ou hemoconcentração, tomando-se como normalidade os seguintes valores: Homens: 42% a 54% de Ht e Mulheres: 36% a 46% de Ht.

O Curativo de biopolímero celulósico

Trata-se de exopolissacarídeo obtido com base no melaço de cana de açúcar, composto por açúcares polimerizados estáveis, produzidos na estação experimental de Carpina, na Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), através da metodologia de flotação por meio da bactéria *Zooglea sp.*, que fundamenta-se no controle de hidrofobicidade diferencial dos minerais espalhados numa polpa, por meio de um reagente químico específico⁽²⁷⁾.

Foram utilizadas membranas perfuradas, com tamanho de 20x10 cm com 0,02 mm de espessura, embaladas em envelope grau cirúrgico e esterilizados com irradiação gama de 25 kGy e fornecidos pela POLISA© Biopolímeros para Saúde^(19;15).

O óleo de *Aloe vera*

O óleo foi produzido no Laboratório Farmácia Viva na Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória (CAV/UFPE), desde a coleta da babosa até o armazenamento. Foi utilizado 500 ml de óleo de girassol (DERMAEX) e 750g de babosa. As folhas foram coletadas, retirada as laterais, e posicionadas verticalmente por 2 horas para extração da Aloína. Posteriormente, as folhas contendo a matriz gelatinosa foram lavadas em água corrente por cinco minutos e trituradas no processador (Mallory®) em velocidade máxima. Após processar, juntou o conteúdo ao óleo de girassol e levou-se ao fogo brando por duas horas. O composto foi coado e armazenado em recipientes individuais âmbar de 100ml, mantidos em temperatura ambiente.

Procedimentos

Foi elaborado um plano terapêutico de cuidados individuais, flexível e organizado de forma holística, baseado nas necessidades identificadas, considerando, por exemplo, os antecedentes clínicos buscaram-se o acompanhamento dos parâmetros e restabelecimento. Todos os procedimentos foram conduzidos e organizados segundo a Sistematização da Assistência de Enfermagem (SAE) correspondendo à coleta de dados e diagnóstico, o planejamento da assistência, a implementação dos cuidados e por fim a reavaliação⁽²⁸⁾.

A princípio foi realizada a coleta de dados primários como (anamnese, exame físico, aplicação do instrumento MEASURE⁽²⁶⁾ e dados secundários (exames, prontuários, parentes). Em seguida foi efetuada uma análise dos dados coletados verificando os sinais e sintomas, a etiologia, problemas decorrentes da lesão e possibilidade de continuidade na pesquisa.

O MEASURE⁽²⁶⁾ resume as características da ferida que devem ser abordados na análise. As letras do acrônimo significam: M (measure - medida), E (exudate - exsudato), A (appearance - aparência), S (suffering - dor), U (undermining - descolamento), R (re-evaluation - reavaliação), e, E (edge - borda).

O procedimento seguiu a ordem de realização da avaliação clínica da lesão conforme ficha específica, baseada na metodologia MEASURE⁽²⁶⁾ seguindo os Procedimentos Operacionais Padrão do HC/UFPE iniciando com o desbridamento mecânico quando necessário, limpeza da ferida com soro fisiológico (solução de NaCl a 0,9 %) e gazes, que umedecidas realizava-se a fricção suavemente, usando como cobertura o BC na apresentação de membrana perfurada e óleo de *Aloe vera*, por suas características o óleo era colocado tanto na ferida, como no próprio BC para facilitar sua utilização por se tornar mais maleável e aderente. Por fim, foi realizado o enfaixamento com gazes e ataduras de crepom como curativo secundário. Foi indicado também o uso da faixa elástica compressiva diariamente, colocando ao acordar e retirando para dormir e tomar banho.

Foi realizado o registro fotográfico durante as trocas semanais, auxiliando na monitorização das respostas as medidas terapêuticas aplicadas, com a câmera do aparelho celular MotoG5 plus. Como também a medição da área para o acompanhamento da evolução.

O acompanhamento foi feito por consultas duas vezes na semana, nas segundas e quintas-feiras, onde se fazia a troca do curativo primário e secundário. Os participantes foram instruídos a retirar o curativo secundário após 24h durante para higiene pessoal, durante o banho, lavando a área normalmente sem retirar o BC, colocando posteriormente um novo curativo secundário.

Foi considerado como desfecho primário o processo de cicatrização e como secundário, o tempo de cicatrização com o uso do filme de Biopolímero celulósico associado ao óleo de *Aloe vera*.

Análise Estatísticas

Os critérios relacionados ao perfil sociodemográfico e epidemiológico serão tabulados e avaliados por meio de estatística descritiva.

A frequência relativa aos dados coletados através da metodologia MEASURE foram avaliadas pelo programa SPSS® (IBM® SPSS Statistics for Windows, Version 24.0., 2016). Para as variáveis classificadas como categóricas, foi aplicado o Teste Qui-quadrado. Cabe destacar, que para avaliação quanto a normalidade dos dados utilizou-se o valor do coeficiente

de Assimetria pelo teste de Curtose, tomando como base a variável idade. De acordo com a normalidade dos dados, será utilizado o teste estatístico mais adequado.

Todos os dados foram avaliados quanto ao coeficiente de variação e a distribuição amostral para determinação do teste estatístico a ser aplicado e foi considerando o nível de significância estatística de 5% ($p < 0,05$).

Os resultados estão representados por meio de tabelas e gráficos. Opcionalmente, a título de ilustração, algumas imagens foram apresentadas, observando as recomendações da Resolução 466 de 2012 do CNS, quanto à preservação do anonimato dos sujeitos participantes do estudo.

Aspectos Éticos

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos (CEP) da Universidade Federal de Pernambuco (Nº 3.483.394) como também na plataforma Brasil CAAE (Nº 21597813.3.0000.5208), obedecendo aos princípios Éticos da Pesquisa com Seres Humanos determinados pelo Conselho Nacional de Saúde na resolução 466/2012 (CNS, 2012). Todos os participantes recrutados foram esclarecidos e orientados, e os que concordaram em participar assinaram o Termo de Consentimento e Livre Esclarecido (TCLE).

RESULTADOS

Série de casos

Foram incluídos no estudo 6 pacientes. Para esta série de casos, foi elaborada uma tabela com os aspectos sociodemográficos, história clínica, parâmetros clínicos da ferida e desfechos. Os casos foram descritos de acordo com a adesão dos pacientes ao estudo (Tabela 1).

TABELA 1. Análise descritiva da série de casos do Grupo Experimental.

Paciente	Aspectos Sociodemográficos	História clínica	Parâmetros clínicos da ferida avaliados pelo MEASURE ⁽²⁶⁾		
			Avaliação inicial	Avaliação após 30 dias	Desfechos
B1	Homem, 51 anos, solteiro, natural de Gravata, em situação de trabalho ativa.	Hipertenso, em uso de anti-hipertensivo (Holmes H e Apresolina) e AAS, tem 98 kg e 174 cm de altura, apresenta sobrepeso (IMC 32 kg/m ²).	Lesão em MIE. Realizados tratamentos anteriores com AGE e papaína. A avaliação inicial a ferida apresentava área de 44 cm ² uma pequena quantidade de exsudato, não referiu dor, perda de pele parcial, com borda delimitada, tecido de granulação e coloração vermelha.	Área da ferida de 31,5 cm ² , sem dor, com uma moderada quantidade de exsudato serossanguinolento, com perda de pele parcial, borda epitelizada e tecido de granulação vermelho.	Redução da área da ferida de 12,5 cm ² Sem queixa de dor, melhora na borda, manutenção do tecido de granulação
B2	Mulher, 65 anos, solteira, natural de Jaboatão, em situação de trabalho ativa	É hipertensa e diabética, faz uso de anti-hipertensivos e antiglicemiantes tem 59 kg e 150 cm de altura. (IMC 21,93 kg/m ²).	Lesão em MIE. Realizados tratamentos anteriores com Hidrogel, Bota de Unna, Colagenase e papaína. Apresentava uma área de 94,5 cm ² pequena quantidade de exsudato do tipo serossanguinolento, dor contínua, perda de pele parcial com borda delimitada, tecido esfacelo e coloração amarela.	Área de 72 cm ² , com dor contínua, com uma quantidade moderada de exsudato serossanguinolento, com perda de pele parcial, borda delimitada e tecido de granulação cor mista.	Redução da área da ferida de 22,5 cm ² Melhora no tipo de tecido e coloração da ferida.
B3	Homem, 63 anos, solteiro, natural de Recife, em situação de trabalho inativo.	É hipertenso, faz uso de anti-hipertensivos (furosemida, ramipril, amlodipina) tem 101 kg e 165 cm de altura, apresenta sobrepeso. (IMC 32,33 kg/m ²).	Lesão em MID. Realizados tratamentos anteriores com AGE. Na avaliação inicial a ferida apresentou 15,75 cm ² grande quantidade de exsudato do tipo seropurulento, não referiu dor, perda de pele total com borda delimitada, tecido esfacelo e coloração mista.	Área de 14 cm ² , não referiu dor, com uma grande quantidade de exsudato seropurulento, com perda de pele total, borda delimitada e tecido de granulação coloração mista.	Redução da área da ferida de 1,75 cm ² Melhora no tipo de tecido para granulação e na coloração da ferida.
B4	Homem, 65 anos, divorciado, natural de Paulista, em situação de trabalho ativo.	É hipertenso, faz uso de Losartana e AAS tem 107 kg e 171 cm de altura, apresenta sobrepeso, (IMC 36,59 kg/m ²).	Lesão em MIE. Realizados tratamentos anteriores com AGE. Na avaliação inicial a ferida apresentou 48 cm ² moderada quantidade de exsudato do tipo serossanguinolento, dor contínua, perda de pele total com borda endurecida, tecido esfacelo e coloração amarela.	Área de 48 cm ² , com dor na troca de curativo, com uma quantidade moderada de exsudato serossanguinolento, com perda de pele total, borda irregular e tecido de granulação coloração vermelha.	Redução da dor, melhora da borda, do tipo de tecido e da coloração da ferida.
B5	Mulher, 72 anos, divorciada, natural de Recife, em situação de trabalho inativo.	Nega comorbidades, tem 60kg e 160cm de altura, (IMC 23,44 kg/m ²).	Lesão em MIE. Realizados tratamentos anteriores com Hidrogel. A avaliação inicial a ferida apresentou 26 cm ² moderada quantidade de exsudato do tipo seropurulento, dor na troca de curativo, perda de pele total com borda epitelizada, tecido esfacelo e coloração amarela.	Área de 26 cm ² , com dor contínua, uma quantidade moderada de exsudato serossanguinolento, com perda de pele total, borda delimitada e tecido de esfacelo coloração amarela.	Manutenção do tamanho da ferida e dos outros aspectos.
B6	Homem, 65 anos, divorciado, natural de Olinda, em situação de trabalho inativo.	É diabético, faz uso de Metformina, GARDENAL e Pravastatina. Tem 55kg e 165 cm de altura. (IMC 20,7 kg/m ²).	Lesão em MIE. Realizados tratamentos anteriores com Bota de Unna. A avaliação inicial a ferida apresentou 27,5 cm ² moderada quantidade de exsudato do tipo seropurulento, dor na troca de curativo, perda de pele total com borda delimitada, tecido esfacelo e coloração amarela.	Área de 25 cm ² , com dor na troca do curativo, com uma pequena quantidade de exsudato seroso, perda de pele total, borda delimitada e tecido de esfacelo coloração amarela.	Redução da área da ferida de 2,5 cm ² Redução da quantidade de exsudato.

Notas= AAS, ácido acetilsalicílico; AGE, ácido graxos essenciais

Avaliação comparativa

Foram coletados dados de 6 pacientes no grupo experimental (GE), desses 66,7% eram do sexo masculino e 33,3% do sexo feminino. A faixa etária foi de 51 a 72 anos, com média de $63,50 \pm 6,86$ anos. Quanto à naturalidade, 33,3% eram de Recife e 66,7% de outras cidades de Pernambuco, dado cuja diferença foi estatisticamente significativa ($p=0,027$). No nível de escolaridade metade referiu ter o nível fundamental e a outra metade ensino médio, e 50% dos participantes tinham situação de trabalho ativa. Dos seis pacientes acompanhados com o óleo de *Aloe vera*, um desistiu após a primeira reavaliação por desenvolver uma alergia medicamentosa, e outro paciente, após a segunda reavaliação por problemas de mobilidade.

No controle histórico, dados obtidos do estudo de referência ⁽¹⁹⁾, dos 7 pacientes, 42,9% eram homens e 57,1% eram mulheres. A faixa etária foi de 39 a 75 anos. Quanto à naturalidade, 71,4% eram de Recife e 28,6% não informou. Quanto ao estado civil observou-se 42,9% solteiros, 57,1% casado, e ninguém se declarou divorciado ou viúvo.

Cabe destacar, que para avaliação quanto a normalidade dos dados utilizou-se o valor do coeficiente de Assimetria pelo teste de Curtose foi - .078. O teste tomou como base a variável idade, o que indica uma distribuição paramétrica com leve inclinação a esquerda.

Todos os dados sociodemográficos resumidos na TABELA 2.

TABELA 2. Perfil sociodemográfico dos participantes incluídos na pesquisa.

Variáveis Sociodemográficas	N	Controle (TCM) ¹		Grupos			p-valor*
		%	Média±DP	N	%	Média±DP	
Sexo	Feminino	4	57.1%		2	33.3%	.391
	Masculino	3	42.9%		4	66.7%	
Idade			58.57±13.14			63.50±6.86	.133
Naturalidade	Não Informado	2	28.6%		0	0.0%	.027 *
	Recife	5	71.4%		2	33.3%	
	Outra Cidade	0	0.0%		4	66.7%	
	Outro Estado	0	0.0%		0	0.0%	
Estado Civil	Solteiro	3	42.9%		2	33.3%	.084
	Casado	4	57.1%		1	16.7%	
	Amasiado	0	0.0%		0	0.0%	
	Divorciado	0	0.0%		3	50.0%	
	Viúvo	0	0.0%		0	0.0%	
Escolaridade	Analfabeto	3	42.9%		0	0.0%	.139

	Fundamental	3	42.9%		3	50.0%		
	Médio	1	14.3%		3	50.0%		
	Superior completo	0	0.0%		0	0.0%		
	Superior incompleto	0	0.0%		0	0.0%		
Profissão	Não Informado	4	57.1%		0	0.0%		.027*
	Aposentado	1	14.3%		0	0.0%		
	do Lar	1	14.3%		1	16.7%		
	Estudante	1	14.3%		0	0.0%		
	Outros	0	0.0%		5	83.3%		
Situação de Trabalho	Ativo	3	42.9%		3	50.0%		.797
	Inativo	4	57.1%		3	50.0%		

Notas: Dados apresentados como números absolutos (N), porcentagens (%) e média acompanhada do desvio padrão (DP), (Media±DP). *se estatisticamente significativo ($p < .05$) pelo teste Quiquadrado, exceto para a variável “idade”, em que foi aplicado o Teste *t* para amostras independentes. TCM, Triglicerídeos de Cadeia Média; BPCA, Biopolímero de Cana de Açúcar. ¹Controle histórico, extraído do estudo de referência ⁽¹⁹⁾.

A TABELA 2 apresenta os dados referentes a história clínica, no controle histórico, 57,1% negaram presença de comorbidade diagnosticada. Ao comparar o GE (83,4% apresentaram DM, HAS ou HAS+DM) ao GC (42,9% apresentaram DM, HAS ou HAS+DM) a diferença mostrou ser estatisticamente significativa ($p < 0,00001$). Quanto ao grau de independência funcional que representa a capacidade de deambular sem auxílio, mostrou que 66,7% eram independentes no GE, enquanto no GC 28,6% eram independentes. Não foi observada diferença estatística em nenhum parâmetro (TABELA 3).

TABELA 3. História clínica progressa dos participantes incluídos na pesquisa.

Variáveis Clínicas Progressas		Grupos				p-valor*
		Controle (TCM) ¹		Experimental (BPCA + <i>Aloe vera</i>)		
		N	%	N	%	
Antecedentes Clínicos	Nega	4	57.1%	1	16.7%	<.00001*
	DM	1	14.3%	1	16.7%	
	HAS	1	14.3%	3	50.0%	
	DM+HAS	1	14.3%	1	16.7%	
Nível Funcional	Não Informado	5	71.4%	0	0.0%	.054
	Independente	2	28.6%	4	66.7%	

	Uso de Artefato		0	0.0%	1	16.7%		
	Auxílio/Supervisão		0	0.0%	1	16.7%		
	Dependente		0	0.0%	0	0.0%		
Uso de Medicamentos	Não		0	0.0%	0	0.0%	2	
			5	100.0%	1	50.0%		
			0	0.0%	0	0.0%		
			0	0.0%	1	50.0%		
	Sim	Medicamentos Referidos	Não Informado	1	50.0%	0	0.0%	
			Nenhum	0	0.0%	0	0.0%	
			Losartana + Hidroclorotiazida + Atenolol	1	50.0%	2	50.0%	
			Outros	0	0.0%	2	50.0%	
Número de atendimentos anteriores	Primeiro		5	71.4%	3	50.0%	.489	
	Segundo		2	28.6%	2	33.3%		
	Terceiro		0	0.0%	1	16.7%		
Tratamentos anteriores	Não informado		0	0.0%	6	100.0%	— ^a	
	Nenhum		5	100.0%	0	0.0%		
	AGE	Resultados alcançados	Não Informado	2	100.0%	0		0.0%
			Não se aplica	0	0.0%	0		0.0%

Notas: Dados apresentados como números absolutos (N) e porcentagens (%). *se estatisticamente significativo ($p < .05$) pelo teste Quiquadrado. TCM, Triglicerídeos de Cadeia Média; BPCA, Biopolímero de Cana de Açúcar; DM, Diabetes Mellitus; HAS, Hipertensão Arterial Sistêmica; AGE, Ácidos Graxos Essenciais. ¹Controle histórico, extraído do estudo de referência ⁽¹⁹⁾. ^aOs resultados do qui-quadrado podem ser inválidos.

Quanto aos aspectos clínicos, na TABELA 4, o GE observou-se, o índice de massa corporal (IMC) $27,83 \pm 6,68 \text{ kg/m}^2$ e hemoglobina foi $45 \pm 5 \text{ g/dl}$. A área inicial de $42.63 \pm 28.10 \text{ cm}^2$ a quantidade de exsudato 66,7% moderado. No que diz respeito a aparência 50% apresentou perda de pele parcial e 50% perda de pele total, o tipo de tecido 83,3% esfacelos, coloração 83,3% amarela com $p = 0,007$.

No GC o IMC médio foi de $29,86 \pm 9,41 \text{ kg/m}^2$, hemoglobina foi $37 \pm 3 \text{ g/dl}$. A área inicial de $58.36 \pm 71.12 \text{ cm}^2$ a quantidade de exsudato 42,9% pouco ou nenhum. No que diz respeito a aparência 57,1% apresentou perda de pele parcial, o tipo de tecido 28,6% esfacelos. Coloração 57,1% mista.

TABELA 4. Aspectos clínicos dos participantes incluídos na pesquisa na avaliação inicial.

Variáveis Clínicas		Grupos						p-valor*
		Controle (TCM) ¹			Experimental (BPCA + <i>Aloe vera</i>)			
		Média±DP	N	%	Média±DP	N	%	
IMC (kg/m ²)		29.86±9.41			27.83±6.68			.909
Hb (g/dL)		37±3			45±5			.806
Localização da ferida	MID		0	0.0%		1	16.7%	.209
	MID/medial		1	14.3%		0	0.0%	
	MID/região do maléolo lateral		1	14.3%		0	0.0%	
	MID/médio lateral		1	14.3%		0	0.0%	
	MID/porção distal do calcâneo		1	14.3%		0	0.0%	
	MID/porção distal circular		1	14.3%		0	0.0%	
	MIE		1	14.3%		5	83.3%	
	MIE/porção distal lateral		1	14.3%		0	0.0%	
	Ambos (MD+ME)		0	0.0%		0	0.0%	
Área (cm ²)		58.36±71.12			42.63±28.10			.112
Quantidade de Exsudato	Pouco ou Nenhum		3	42.9%		1	16.7%	.380
	Moderado		2	28.6%		4	66.7%	
	Grande		2	28.6%		1	16.7%	
Qualidade de Exsudato	Não se aplica		3	42.9%		0	0.0%	.047 *
	Seroso		3	42.9%		1	16.7%	
	Se, ropurulento		1	14.3%		1	16.7%	
	Serrossanguinolento		0	0.0%		4	66.7%	
Dor ao Procedimento	Remoção da cobertura		2	28.6%		0	0.0%	.064
	Dor contínua		0	0.0%		2	33.3%	
	Troca de curativo		0	0.0%		2	33.3%	
	Não referiu dor		5	71.4%		2	33.3%	
Intensidade da Dor (Escala Analógica)	0		0	0.0%		1	33.3%	.217
	1		0	0.0%		1	16.7%	
	2		4	57.1%		0	0.0%	
	4		2	28.6%		1	0.0%	
	6		1	14.3%		1	50.0%	
	8		0	0.0%		1	0.0%	
	10		0	0.0%		1	0.0%	
Aparência	Eritema		0	0.0%		0	0.0%	.797

	Perda de pele parcial	4	57.1%	3	50.0%	
	Perda da pele total	3	42.9%	3	50.0%	
	Perda cutânea total	0	0.0%	0	0.0%	
	Ferida completamente necrosada	0	0.0%	0	0.0%	
Descolamento	NI	0	0.0%	6	100.0%	— ^a
	Ausente	5	71.4%	0	0.0%	
	Presente	2	28.6%	0	0.0%	
Tipo de Tecido	Esfacelos	2	28.6%	5	83.3%	.264
	Esfacelo e tecido de granulação	1	14.3%	0	0.0%	
	Tecido Granulação/Epitelial	1	14.3%	1	16.7%	
	Epitelial e necrótico	1	14.3%	0	0.0%	
	Tecido necrótico	2	28.6%	0	0.0%	
Coloração	Vermelha	3	42.9%	1	16.7%	.007 *
	Amarela	0	0.0%	5	83.3%	
	Preta	0	0.0%	0	0.0%	
	Mista	4	57.1%	0	0.0%	

Notas: Dados apresentados como números absolutos (N), porcentagens (%) e média acompanhada do desvio padrão (DP), (Média±DP). NI, Não Informado. *se estatisticamente significativo ($p < 0.05$) pelo teste Quiquadrado, exceto para as variáveis “IMC” e “Área”, em que foi aplicado o Teste *t* para amostras independentes. TCM, Triglicerídeos de Cadeia Média; BPCA, Biopolímero de Cana de Açúcar; IMC, Índice de Massa Corpórea; Hb, Nível de Hemoglobina; MID, Membro Inferior Direito; MIE, Membro Inferior Esquerdo. ¹Controle histórico, extraído do estudo de referência ⁽¹⁹⁾. ^a Os resultados do qui-quadrado podem ser inválidos.

Ao comparar o GE ao controle histórico (GC), durante a avaliação inicial, observou-se que a quantidade de exsudato, na categoria “pouco ou nenhum” foi predominante no GC (42,9%), enquanto no GE foi “moderado (66,7%)”. Após 30 dias, o perfil referente a quantidade de exsudato (GC, pouco ou nenhum, 71,4%; GE, moderado, 66,7%, nesse grupo seguiu igual a avaliação inicial). No GE, onde houve maior predominância de lesão exudativa, a qualidade do exsudato inicialmente era serossanguinolento (66,7%) e após 30 dias assumiu característica serosa (66,7%). A diferença entre os grupos, durante a avaliação inicial, mostrou ser significativa ($p=0,047$).

A maioria dos participantes do GC não referiu dor (71,4%), em contrapartida no GE, na reavaliação após 30 dias, houve queixa de dor contínua (50%) com intensidade 6 na escala

analógica (50%), sendo esta diferença estatisticamente significativa ($p=0,035$). No entanto quanto a intensidade da dor no GC saiu da predominância do nível 2 para o nível 4, enquanto no GE saiu do nível 10 para o nível 8 e nível 1.

Percebeu-se aumento de perda de pele total no GE (50%), na avaliação inicial, e 66,7% após 30 dias. Neste período, no GC a perda de pele parcial foi mais frequente (57,1%). Na reavaliação após 30 dias, os participantes do GC apresentaram perda de pele total e perda de pele parcial na mesma proporção. A diferença entre os grupos na reavaliação foi estatisticamente significativa ($p=0,009$).

A coloração da área da UV, no GE durante a avaliação inicial, foi predominantemente vermelha (83,3%), à medida que no GC foi mista (57,1%), ($p=0,007$). Após 30 dias, no GE, metade das lesões avaliadas assumiu coloração amarela ($p=0,084$).

A tabela 5 apresenta todos os dados da comparação entre o GE e o GC, durante a avaliação inicial e reavaliação em 30 dias.

TABELA 5. Parâmetros clínicos avaliados durante a pesquisa, considerando as avaliações iniciais e a reavaliação realizada após 30 dias em ambos os grupos.

		Grupos				p-valor*
		Controle (TCM) ¹		Experimental (BPCA + <i>Aloe vera</i>)		
		Avaliação Inicial	Reavaliação	Avaliação Inicial	Reavaliação	
Quantidade de Exsudato	Pouco ou Nenhum	42.9%	71.4%	16.7%	16.7%	.380
	Moderado	28.6%	28.6%	66.7%	66.7%	.118
	Grande	28.6%	0.0%	16.7%	16.7%	
Qualidade do Exsudato	Não se aplica	42.9%	71.4%	0.0%	16.7%	.047*
	Seroso	42.9%	28.6%	16.7%	66.7%	.118
	Seropurulento	14.3%	0.0%	16.7%	0.0%	
	Serossanguinolento	0.0%	0.0%	66.7%	16.7%	
Dor ao Procedimento	Remoção da cobertura	28.6%	28.6%	0.0%	0.0%	.064
	Dor contínua	0.0%	0.0%	33.3%	50.0%	.064
	Troca de curativo	0.0%	0.0%	33.3%	16.7%	
	Não referiu	71.4%	71.4%	33.3%	33.3%	
Intensidade da Dor	0	0.0%	0.0%	33.3%	33.3%	.217
	1	0.0%	0.0%	0.0%	16.7%	.035*

	2	57.1%	28.6%	0.0%	0.0%	
	4	28.6%	71.4%	16.7%	0.0%	
	6	14.3%	0.0%	16.7%	0.0%	
	8	0.0%	0.0%	16.7%	50.0%	
	10	0.0%	0.0%	16.7%	0.0%	
Aparência	Eritema	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	.797
	Perda de pele parcial	57.1%	0.0%	50.0%	33.3%	.009*
	Perda da pele total	42.9%	100.0%	50.0%	66.7%	
	Perda cutânea total	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
	Ferida completamente necrosada	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
Tipo de Tecido	Esfacelos	28.6%	0.0%	83.3%	50.0%	.264
	Esfacelo e tecido de granulação	14.3%	14.3%	0.0%	0.0%	.085
	Tecido Granulação/Epitelial	14.3%	28.6%	16.7%	50.0%	
	Epitelial e necrótico	14.3%	14.3%	0.0%	0.0%	
	Tecido necrótico	28.6%	42.9%	0.0%	0.0%	
Coloração	Vermelha	42.9%	42.9%	16.7%	33.3%	.007*
	Amarela	0.0%	0.0%	83.3%	50.0%	.084
	Preta	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
	Mista	57.1%	57.1%	0.0%	16.7%	

Notas: Dados apresentados como porcentagens (%). *se estatisticamente significativo ($p < .05$) pelo teste Quiquadrado. TCM, Triglicerídeos de Cadeia Média; BPCA, Biopolímero de Cana de Açúcar. ¹Controle histórico, extraído do estudo de referência ⁽¹⁹⁾. ^a Os resultados do qui-quadrado podem ser inválidos.

Sobre o tamanho médio das UV, observou-se que durante a avaliação clínica inicial no GC foi $58,36 \pm 71,12 \text{ cm}^2$ no GE foi $42,63 \pm 28,10 \text{ cm}^2$. Após 30 dias, na segunda avaliação, o GC apresentou $26,21 \pm 25,01 \text{ cm}^2$ e o GE $36,08 \pm 20,81 \text{ cm}^2$, diferença mostrou que houve redução no GC de $-32,26 \text{ cm}^2$ e no GE de $-6,65 \text{ cm}^2$.

As figuras 1, 2 e 3 ilustram o processo de cicatrização com a utilização do BC associado ao óleo de *Aloe vera* (GE). Na avaliação inicial (Figura 1), pode-se perceber a região edemaciada, com hiperqueratose, esfacelos e tecido de granulação doentio. Na primeira reavaliação com 30 dias, há uma diminuição da hiperqueratose, não tem presença de esfacelo, e o tecido de granulação continua doentio. Na e segunda reavaliação com 60 dias apresenta ausência de edema, hiperqueratose e esfacelo, e o tecido de granulação sadio.



Figura 1. Úlcera venosa, paciente B4 do GE. Avaliação inicial (0 dias). Localização: MIE maléolo lateral. Presença de hiperqueratose (seta vermelha), tecido de granulação (seta amarela), membro edemaciado (seta branca), esfacelos (seta azul)



Figura 2. Úlcera venosa, paciente B4 do GE. Primeira reavaliação (30 dias). Localização: MIE maléolo lateral. Presença de tecido de granulação com aumento da profundidade (seta amarela), membro menos edemaciado (seta branca), diminuição da hiperqueratose (seta vermelha).



Figura 3. Úlcera venosa, paciente B4 do GE. Segunda reavaliação (60 dias). Localização: MIE maléolo lateral. Presença de tecido de granulação mais sadio, superficial (seta amarela), ausência de hiperqueratose (seta vermelha), pele em volta íntegra.

DISCUSSÃO

O presente estudo foi desenvolvido a partir de uma série de casos com 6 pacientes (GE). Observou-se que houve uma redução na área da ferida de 4 dos 6 pacientes (B1, B2, B3 e B6), redução da dor, da quantidade de exsudato, melhora do tipo de tecido e da coloração. Apesar de em 2 pacientes (B4 e B5) não ter sido observada diminuição da área da ferida, foi possível notar uma melhora (coloração e tecido de granulação).

A partir da análise comparativa, constatou-se que o perfil sociodemográfico no GE caracterizou-se por participantes do sexo masculino (66,7%), enquanto que no GC houve predominância feminina 57,1% como encontrado comumente ⁽³⁾. Há relatos de que os estudos tendem a incluir com maior predominância mulheres ⁽⁵⁾, e isso pode impactar pelos antecedentes clínicos específicos deste gênero que interferem no aparecimento e cicatrização das úlceras ⁽⁶⁾.

A média de idade foi de $63,50 \pm 6,86$ anos no GE e $58,57 \pm 13,14$ anos no GC, comum a outros estudos ^(29;18;13). A idade é um fator de risco para o aparecimento e avanço da lesão, devido as alterações dérmicas como diminuição da produção de colágeno ⁽¹⁵⁾.

No que concerne às comorbidades, os participantes do GE apresentavam mais comorbidades (83,4%) do que os do GC (42,9%). Apesar dessas doenças (HAS e DM) não serem a causa da UV, contribuem de forma negativa, agravando por interferir diretamente no processo de cicatrização ⁽⁶⁾. A UV surge decorrente da doença vascular periférica, principalmente a insuficiência venosa, que diminui a circulação sanguínea e dificulta o retorno venoso, onde a hipertensão atua diretamente. Se não controladas, essas comorbidades aumentam a sobrecarga sanguínea e conseqüentemente a resistência vascular, impossibilitando a circulação periférica de forma eficiente, retardando a cicatrização ⁽³⁰⁾.

Quanto ao nível funcional, uma maior porcentagem foi classificada como independente no GE, todavia, grande parte apresentava alguma dificuldade de deambulação, decorrente da dor, chamado de claudicação venosa, que embora não impossibilite a deambulação, a torna lenta e difícil ⁽¹⁹⁾.

Outro fator importante é a obesidade, o IMC foi calculado e ambos os grupos apresentaram sobrepeso e obesidade, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), que classifica o sobrepeso com $IMC \geq 25$ e $< 30 \text{ kg/m}^2$ e obesidade $\geq 30 \text{ kg/m}^2$, os dois grupos

estavam dentro desses parâmetros. O sobrepeso é um fator que pode implicar no processo de cicatrização retardando a renovação do tecido subcutâneo prolongando o tempo de cicatrização⁽³¹⁾. Outro estudo feito em 2013, com 50 pacientes caracterizou que 46% apresentava obesidade e isso dificultou o fechamento da lesão⁽³²⁾.

Os níveis séricos de hemoglobina (Hb) e hematócrito (Ht) mostra-se importante quando se trata de sistema circulatório. Os baixos índices significam uma diminuição de oxigenação das células, como em casos de anemia. Relacionando com a ferida, o oxigênio é um fator importante para o processo de cicatrização na estimulação da formação do tecido de granulação, como a umidade, por isso, foi utilizado como um dos critérios de exclusão do estudo. Os valores registrados de hemoglobina foi de 45 ± 5 g/dL no GE e 37 ± 3 g/dL no GC, estão dentro dos parâmetros considerados normais⁽¹⁵⁾.

No GE ocorreu uma melhora da coloração para a cor vermelha que significa proliferação de tecido de granulação e aumento da vascularização demonstrando que a intervenção, associada a caminhada e compressão tem a capacidade de tratar a UV⁽¹⁸⁾.

As propriedades do tecido é um importante indicador do estágio de cicatrização. Para um bom prognóstico, deseja-se um tecido de granulação vermelho, brilhante, composto abundantemente por vasos sanguíneos e colágeno, indicando o começo do estágio de epitelização⁽³²⁾.

No GE na reavaliação com 30 dias não houve mudanças estatísticas quanto a dor ao procedimento, no entanto houve diminuição da intensidade, os participantes relataram diminuição da dor com restringimento e até interrupção de analgésico, maior conforto na troca diária por ser apenas da cobertura secundária e um bem estar por possibilitar o banho com o curativo, houve algumas perdas durante o banho. O biopolímero é um curativo que favorece a higiene por promover melhor aderência ao leito da ferida. Além disso, pode-se perceber a diminuição do odor da ferida⁽¹⁹⁾.

Estudos anteriores realizados com o uso do biopolímero para o tratamento de feridas, mostraram que o curativo tem capacidade de proporcionar condições ideais para a cicatrização da lesão por manter a umidade, proporcionar desbridamento autolítico, diminuição da dor e redução do excesso de exsudato^(13;15;18;19). Enquanto a *Aloe vera*, tem estudos in vitro e in vivo que tiveram respostas positivas a estimulação de proliferação de células que auxiliam na cicatrização mais rápida. Substâncias presentes no gel mostra-se

como ingrediente ativo para o aumento da atividade fagocitária e síntese de colágeno⁽²⁴⁾. Induzem também a produção de ácido hialurônico, proliferação de fibroblastos e hidroxiprolina que executam um papel significativo no remodelamento da matriz extracelular⁽³³⁾.

O estudo de Alvarez⁽³⁴⁾ descreve que a cicatrização parcial de aproximadamente 50% da lesão foi obtida no período de 36 dias com o uso da biocelulose em objeção a 50 dias para o tratamento padrão. Com base no risco relativo de 0,72 estimou-se que a cicatrização completa ocorreria dentro de um prazo de 48 a 60 dias com o uso da biocelulose⁽³⁴⁾.

No Relatório do CONITEC (Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias No SUS) de 2018⁽³⁵⁾, além da avaliação econômica comparativa, que mostra o biopolímero como mais econômico que o tratamento convencional, o curativo mostra-se seguro, efetivo, diminui a taxa de contaminação externa, permite a visualização direta do aspecto e quantidade do exsudato, favorecendo a cicatrização. Podendo ser usado em lesões por pressão, lesão com perda de pele, queimaduras de segundo grau, úlceras arteriais e venosas, cicatrização de áreas doadoras de enxertos. A membrana age no controle da dor por meio da oclusão de terminações nervosas, facilita a atividade proteolítica, a migração das células epiteliais e impede a formação de crostas⁽³⁵⁾.

Este relatório reforça a relevância deste estudo e a importância da realização de pesquisas futuras. Nesse estudo o processo de cicatrização das feridas foi estudado, sendo os dados ainda preliminares. O estudo reafirma que o biopolímero é um produto biocompatível e seguro, pois não ocorreu eventos adversos ligados à sua utilização. No desfecho secundário relacionado ao tempo de cicatrização com o uso do biopolímero associado ao óleo de *Aloe vera* comparado ao curativo convencional, após 30 dias houve uma redução maior na área das feridas tratadas com os triglicerídeos do curativo convencional, no entanto, a aparência da ferida, coloração, odor e exsudato foi melhor avaliado no GE. Podemos analisar também que em ambos os grupos tiveram seu processo de cicatrização de dentro para fora da ferida, há primeiro um preenchimento de tecido, um tecido de proliferação e diminuição do exsudato, para a aproximação das bordas. Assim os dois grupos desenvolveram um bom desempenho de redução da área até cicatrização completa.

LIMITAÇÕES DO ESTUDO E PERSPECTIVAS

O recrutamento e seleção dos pacientes mostrou-se como limitação, pois apesar da grande demanda do serviço outros estudos aconteciam simultaneamente, como também o tipo de pacientes, que normalmente são idosos, que possuem limitações de mobilidade e tem dificuldade de voltar duas vezes na semana para o atendimento. As múltiplas patologias e o uso de medicamentos que afetam o processo de cicatrização é uma limitação importante, assim como a dificuldade da troca do curativo secundário e manutenção da limpeza do membro. O número de participantes incluídos na amostra do GE (6 pacientes) é um fator limitante a para conclusão dos resultados, isso ocorreu devido a pandemia e problemas logísticos que resultou na pausa do acompanhamento.

Espera-se poder dar continuidade a pesquisa a fim de atingir o número de participantes calculado (100), assim as comparações quanto a eficácia do biopolímero associado ao óleo de *Aloe vera* poderiam ser concluídas. Dessa forma, faz-se necessário a busca em outros ambulatórios de pacientes com o diagnóstico de úlcera venosa, para aplicar o biopolímero.

CONCLUSÃO

Como analisado nesse estudo, houve uma diminuição de 6,55 cm² da área da ferida, proliferação de tecido de granulação, com melhora da cor, diminuição da dor e do odor da ferida e favorecimento da higiene. O biopolímero celulósico associado ao óleo de *Aloe vera* mostrou-se um bom indutor de regeneração tecidual, eficiente no tratamento de úlceras venosas por oferecer as condições ideais para o a sua cicatrização, como oxigenação e umidade adequada, conduzindo a formação do tecido de granulação. Trata-se de um produto inovador, que apresenta baixo custo e tem se apresentado como importante opção terapêutica frente a feridas. No entanto, faz-se necessário um estudo com um número maior de participantes e maior período de acompanhamento para que a eficácia associada ao óleo de *Aloe vera* possa ser comprovada.

REFERÊNCIAS

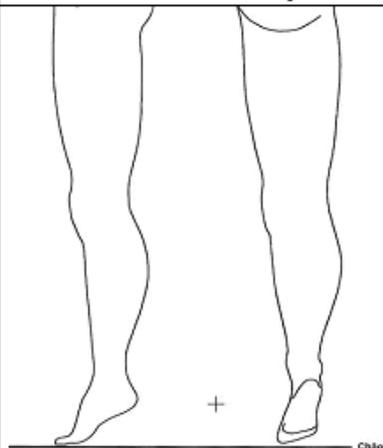
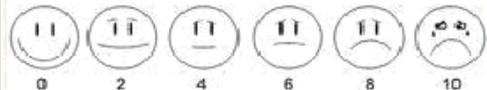
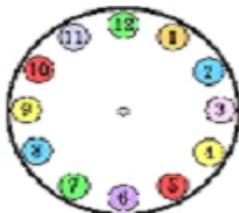
1. Macêdo MML, Souza DAS, Dos Santos JC, Rodrigues RN, De Sousa Afonso G, De Oliveira Henriques Cortez A, et al. Venous ulcer: Six years of existence for 92 days of healing. *Gerokomos*. 2016;27(3):131–3.
2. De Oliveira DM, Pinto De Jesus MC, Da Silva MH, Merighi MA. Bota de Unna : vivência do cuidado por pessoas com úlcera varicosa. *Rev Bras Enferm* [Internet]. 2017;70(2):366 373.
3. Borges EL, Ferraz AF, Carvalho DV, Matos SS de, Lima VL de AN. Prevenção de

- recidiva de úlcera varicosa: um estudo de coorte. *Acta Paul Enferm.* 2016;29(1):9–16.
4. Epstein D, Gohel M, Heatley F, Davies AH. Cost-effectiveness of treatments for superficial venous reflux in patients with chronic venous ulceration. *BJS Open.* 2018;2(4):203–12.
 5. Araújo R de O, da Silva DC, Souto RQ, Pergola-Marconato AM, Costa IKF, Torres G de V. Impacto de úlceras venosas na qualidade de vida de indivíduos atendidos na atenção primária. *Aquichan.* 2016;16(1):56–66.
 6. Cruz C, Caliri M, Bernardes R. Características epidemiológicas e clínicas de pessoas com úlcera venosa atendidas em unidades municipais de saúde. *Rev ESTIMA.* 2018;1–8.
 7. Lal BK. Venous ulcers of the lower extremity: Definition, epidemiology, and economic and social burdens. *Semin Vasc Surg [Internet].* 2015;28(1):3–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1053/j.semvascsurg.2015.05.002>
 8. Oliveira AP de, Oliveira BGRB de. Cost of the treatment for venous ulcers in an outpatient clinic and in the household: a descriptive study. *Online Brazilian J Nurs.* 2015;14(3):221.
 9. Municipal S. Manual de curativos 2016. 2016; Available from: http://www.saude.campinas.sp.gov.br/enfermagem/2016/Manual_de_Curativos_2016.pdf
 10. Pinto FCM, De-Oliveira ACAX, De-Carvalho RR, Gomes-Carneiro MR, Coelho DR, Lima SVC, et al. Acute toxicity, cytotoxicity, genotoxicity and antigenotoxic effects of a cellulosic exopolysaccharide obtained from sugarcane molasses. *Carbohydr Polym [Internet].* 2016;137:556–60. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.carbpol.2015.10.071>
 11. Portela R, Leal CR, Almeida PL, Sobral RG. Bacterial cellulose: a versatile biopolymer for wound dressing applications. *Microb Biotechnol.* 2019;12(4):586–610.
 12. Pinto FCM, Oliveira M. Unha cirúrgica de biopolímero de cana de açúcar para preservação do leito ungueal após avulsão. *Rev Enferm ATUAL DERME.* 2019;87:1–4.
 13. Maia AL, Lins EM, Aguiar JLA, Pinto FCM, Rocha FA, Batista LL, et al. Bacterial cellulose biopolymer film and gel dressing for the treatment of ischemic wounds after lower limb revascularization. *Rev Col Bras Cir.* 2019;46(5):1–11.
 14. Silveira FCA, Pinto FCM, Caldas Neto S da S, Leal M de C, Cesário J, Aguiar JL de A. Treatment of tympanic membrane perforation using bacterial cellulose: A randomized controlled trial. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2016;82(2):203–8.
 15. Oliveira GM de, Vieira JMS, Silva JGM da, Albuquerque Érica LMS de, Albuquerque AV de, Aguiar JL de A PF. Curativo de celulose bacteriana para o tratamento de lesões por pressão em pacientes hospitalizados Dressing of bacterial cellulose for the treatment of pressure injuries. 2019;(April):1–9.
 16. Silveira RK, Coelho ARB, Pinto FCM, de Albuquerque AV, de Melo Filho DA, de Andrade Aguiar JL. Bioprosthetic mesh of bacterial cellulose for treatment of abdominal muscle aponeurotic defect in rat model. *J Mater Sci Mater Med.* 2016;27(8).
 17. Cavalcante ART, Lima RP de, Souza VSB de, Pinto FCM, Campos Júnior O, Silva JGM da, et al. Effects of bacterial cellulose gel on the anorectal resting pressures in rats

- submitted to anal sphincter injury. *Heliyon*. 2018;4(12).
18. Colenci R. Biomembrana de celulose versus curativo com colagenase no tratamento de úlceras venosas crônicas: ensaio clínico randomizado, aberto e controlado. 2017;103.
 19. Cavalcanti LM, Pinto FCM, De Oliveira GM, Lima SVC, de Andrade Aguiar JL, Lins EM. Eficácia da membrana de celulose bacteriana no tratamento de úlceras venosas de membros inferiores: Estudo randomizado e controlado. *Rev Col Bras Cir*. 2017;44(1):72–80.
 20. Vilar F de O, Pinto FCM, Albuquerque AV, Martins AGS, de Araújo LAP, Aguiar JL de A, et al. A wet dressing for male genital surgery: A phase II clinical trial. *Int Braz J Urol*. 2016;42(6):1220–7.
 21. Lima F de MT de, Pinto FCM, Andrade-da-Costa BL da S, Silva JGM da, Campos Júnior O, Aguiar JL de A. Biocompatible bacterial cellulose membrane in dural defect repair of rat. *J Mater Sci Mater Med [Internet]*. 2017;28(3):0–1. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s10856-016-5828-9>
 22. Rahman S, Carter P, Bhattarai N. Aloe Vera for Tissue Engineering Applications. *J Funct Biomater*. 2017;8(1):6.
 23. Mercês PL, Araújo LA de, Araújo ACV, Santos MH de AS, Lemes SR, Melo-Reis PR de. Avaliação da Atividade Cicatricial do Aloe vera em Feridas em Dorso de Ratos. *Estima*. 2017;15(1):35–42.
 24. Salehi B, Albayrak S, Antolak H, Kręgiel D, Pawlikowska E, Sharifi-Rad M, et al. Aloe genus plants: From farm to food applications and phytopharmacotherapy. *Int J Mol Sci*. 2018;19(9).
 25. Salehi M, Farzamfar S, Bastami F, Tajerian R. Fabrication and characterization of electrospun plla/collagen nanofibrous scaffold coated with chitosan to sustain release of aloe vera gel for skin tissue engineering. *Biomed Eng - Appl Basis Commun*. 2016;28(5):1–8.
 26. Keast DH, Bowering CK, Evans AW, Mackean GL, Burrows C, D'Souza L. Contents. MEASURE: A proposed assessment framework for developing best practice recommendations for wound assessment. *Wound Repair Regen*. 2004;12(s1):s1–17.
 27. Paterson-Beedle M, Kennedy JF, Melo FAD, Lloyd LL, Medeiros V. Cellulosic exopolysaccharide produced from sugarcane molasses by a *Zoogloea* sp. *Carbohydr Polym*. 2000;42(4):375–83.
 28. Diagnósticos de enfermagem da NANDA-I: definições e classificação 2018-2020 [recurso eletrônico] / [NANDA International]; tradução: Regina Machado Garcez; revisão técnica: Alba Lucia Bottura Leite de Barros [et al.]. – 11. ed. – Porto Alegre: Artmed, Editado como livro impresso em 2018. ISBN 978-85-8271-504-8
 29. Eberhardt TD, Lima SBS de, Lopes LFD, Gracióli JC, Fonseca GGP da, Ribeiro LF. Perfil sociodemográfico e clínico de pacientes com úlceras venosas acompanhados em ambulatório: estudo transversal descritivo. *Rev Enferm da UFSM*. 2017;6(4):539.
 30. Borges EL, Caliri MHL, Haas VJ, Ferraz AF, Spira JO, Tyrone AC. Utilização do Modelo Difusão da Inovação em úlceras venosas por profissionais especializados. *Rev Bras Enferm [Internet] [Internet]*. 2017;70(3):610–7. Available from: http://www.scielo.br/pdf/reben/v70n3/pt_0034-7167-reben-70-03-0610.pdf

31. Pierpont YN, Dinh TP, Salas RE, Johnson EL, Wright TG, Robson MC, et al. Obesity and Surgical Wound Healing: A Current Review. *ISRN Obes.* 2014;2014:1–13.
32. Afonso A, Barroso P, Marques G, Gonçalves A, Gonzalez A. *ANGIOLOGIA doentes q.* Elsevier Doyma. 2013;9(Xi):148–53.
33. Ray A, Aswatha SM. An analysis of the influence of growth periods on physical appearance, and acemannan and elemental distribution of Aloe vera L. gel. *Ind Crops Prod* [Internet]. 2013;48:36–42. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.indcrop.2013.03.024>
34. Alvarez OM, Phillips TJ, Menzoian JO, Patel M, Andriessen A. An RCT to compare a bio-cellulose wound dressing with a non-adherent dressing in VLU. *J Wound Care.* 2012;21(9):448–53.
35. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência T e IE. Membrana de Biocelulose no tratamento de: lesões cutâneas com perda de pele, úlceras venosas e arteriais, lesões por pressão, queimaduras de segundo grau e áreas doadoras de enxerto TT - Biocellulose membrane, non-treatment of: lesoes cutaneous lesion, v [Internet]. 2018. Available from: http://conitec.gov.br/images/Relatorios/2018/Relatorio_CurativoBiocelulose.pdf

ANEXO 1

Universidade Federal de Pernambuco				
Hospital das Clínicas				
Ambulatório de Cirurgia Vascular		Data: / /		
Instrumento de Coleta de Dados para Avaliação de Úlceras de Estase				
Dados Sócio-demográficos				
Nome:		DN: / /		
Sexo: () F () M	Cor da Pele: () Branca () Parda () Amarela () Preta () outra _____			
Estado Civil: () Solteiro () Casado () Amasiado () Divorciado () Viúvo		Naturalidade:		
Escolaridade: () Analfabeto () Fundamental () Médio () Superior / () completo () incompleto				
Profissão:		Situação de Trabalho: () ativo () inativo		
Nível Funcional: () independente () uso de Artefato () auxílio/Supervisão () dependente				
História Progressiva de Doenças				
Antecedentes Clínicos: () DM () HAS () Neoplasia () Outra (s):				
Uso de Medicamentos: () Antihipertensivos () Hipoglicemiantes orais () Antiinflamatório () Insulina () Antibiótico () Outro (s):				
Histórico de Atendimento				
Atendimento: () 1º () 2º () 3º () _____		Diagnóstico(s):		
Tratamentos Realizados: () NA () SF 0,9% () AGE () Sulfadiazina de prata () Dexametasona () Colagenase () Creme de uréia () Bota de unha () Clorexidine () Outros				
Resultados Alcançados: () Cicatrização Parcial () Cicatrização Completa () Nenhum				
História Atual				
Peso:	Altura:	IMC:	Ht (%):	
Diagnóstico(s):		Cultura:		
Avaliação da Fenda - MEASURE				
LOCALIZAÇÃO	COMPRIMENTO	LARGURA	PROFUNDIDADE	AREA
	C0 - 0	L0 - 0	P0 - 0	A0 - 0
	C1 <0,3	L1 <0,3	P1 <0,3	A1 <0,5
	C2 - 0,3/0,6	L2 - 0,3/0,6	P2 - 0,3/0,6	A2 - 0,5/2,0
	C3 - 0,7/1,0	L3 - 0,7/1,0	P3 - 0,7/1,0	A3 - 2,1/5,0
	C4 - 1,1/2,0	L4 - 1,1/2,0	P4 - 1,1/2,0	A4 - 5,1/8,0
	C5 - 2,1/3,0	L5 - 2,1/3,0	P5 - 2,1/3,0	A5 - 8,1/10,0
	C6 - 3,1/4,0	L6 - 3,1/4,0	P6 - 3,1/4,0	A6 - 10,1/12
	C7 - >4,0	L7 - >4,0	P7 - >4,0	A7 - 12,1/24 A8 - > 24
EXUDATO: QUANTIDADE		EXUDATO: QUALIDADE		
E0 - nenhum E1 - pequena E2 - moderada E3 - grande		Qse - Seroso QSS - Serossanguinolento Qsa - Sanguinolento QSP - Seropurulento QP - Purulento		
DOR	DOR	APARENCIA		
Intensidade	1. remoção da cobertura 2. dor contínua 3. troca de curativo 4. não referiu	D1 - eritema D2 - perda de pele parcial (Epideme) D3 - perda da pele total (subcutâneo) D4 - perda cutânea total (necrose) D5 - ferida completamente necrosada		
				
DESCOLAMENTO	BORDA	TIPO	COLORAÇÃO	
() Ausente () Presente	B1 - epitelizada B2 - delimitada B3 - Irregular B4 - endurecida B5 - maceração B6 - frágil B7 - xerodermia B8 - descamação B9 - esfacelo B10 - calor/rubor	T0 - pele íntegra T1 - esfacelos T2 - tecido granulação T3 - tecido epitelial T4 - tecido necrótico	V Vermelha A Amarela P Preta M Mista	
Profundidade _____ cm	COMENTÁRIOS			
				
Tratamento a ser empregado:		() Convencional: () POLICELL		
Responsável:				

5 CONCLUSÃO

Como analisado nesse estudo, houve uma diminuição de 6,55 cm² da área da ferida, proliferação de tecido de granulação, com melhora da cor, diminuição da dor e do odor da ferida e favorecimento da higiene. O biopolímero celulósico associado ao óleo de *Aloe vera* mostrou-se um bom indutor de regeneração tecidual, eficiente no tratamento de úlceras venosas por oferecer as condições ideais para o a sua cicatrização, como oxigenação e umidade adequada, conduzindo a formação do tecido de granulação. Trata-se de um produto inovador, que apresenta baixo custo e tem se apresentado como importante opção terapêutica frente a feridas. No entanto, faz-se necessário um estudo com um número maior de participantes e maior período de acompanhamento para que a eficácia associada ao óleo de *Aloe vera* possa ser comprovada.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, P. C. V. C. de *et al.* Estudo comparativo macroscópico dos defeitos Osteocondrais produzidos em fêmures de coelhos Preenchidos com gel de biopolímero da cana-de-açúcar. **Rev Bras Ortop.** São Paulo, v. 46, n. 5, p. 577-584, jan- mar. 2011. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-36162011000500016 Acesso em: 02 de ago 2020
- ARAÚJO, R. de O. *et al.* Impacto de úlceras venosas na qualidade de vida de indivíduos atendidos na atenção primária. **Aquichan**, Bogotá, v. 16, n. 1, p.56-66, 1 fev. 2016.
- BORGES, E. L. *et al.* Prevenção de recidiva de úlcera varicosa: um estudo de coorte. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 29, n. 1, p. 9-16, São Paulo, jan-fev. 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0194201600003>. Acesso em: 02 de ago 2020
- CAVALCANTI, L. M. *et al.* Efficacy of bacterial cellulose membrane for the treatment of lower limbs chronic varicose ulcers: a randomized and controlled trial. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, [s.l.], v. 44, n. 1, p.72-80, fev. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0100-69912017001011>. Acesso em: 02 de ago 2020
- CHINI, L. T. *et al.* O uso do Aloe sp (*Aloe vera*) em feridas agudas e crônicas: revisão integrativa. **Aquichan**, Bogotá, v. 17, n. 1, p.7-17, 1 dez. 2017
- CRUZ, C. C., CALIRI, M. H. L., BERNARDES, R. M. Características epidemiológicas e clínicas de pessoas com úlcera venosa atendidas em unidades municipais de saúde. **ESTIMA, Braz. J. Enterostomal Ther.** São Paulo, v. 16, n. 1218, p. 1-8, mai-dez. 2017. http://dx.doi.org/10.30886/estima.v16.496_PT Acesso em: 02 de ago 2020.
- EPSTEIN, D. *et al.* Cost-effectiveness of treatments for superficial venous reflux in patients with chronic venous ulceration. **Bjs Open**, West Sussex, England, v. 2, n. 4, p.203-212, 10 maio 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1002/bjs5.56>. Acesso em: 02 ago 2020
- FRAGOSO, A. S. *et al.* Dielectric study of the adhesion of mesenchymal stem cells from human umbilical cord on a sugarcane biopolymer. **Journal Of Materials Science: Materials in Medicine**, Norwell-MA, v. 25, n. 1, p.229-237, 27 set. 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/s10856-013-5056-5>. Acesso em: 02 ago 2020.
- FREITAS, V. S.; RODRIGUES, R. A. F. ; GASPI, F. O. G. Propriedades farmacológicas da *Aloe vera* (L.) Burm. f. **Rev. Bras. PI. Med.**, Campinas, v.16, n.2,

p.299-307, 2014. https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-05722014000200020&script=sci_arttext&lng=pt Acesso em: 02 ago 2020.

GABRIELA, F., BENJAMÍN, L., HUGO, E. Advances in the Management of Skin Wounds with Synthetic Dressings. **Clinical Medical Reviews And Case Reports**, Newark-DE, v. 3, n. 9, p.1-6, 30 set. 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.23937/2378-3656/1410131>. Acesso em: 02 ago 2020.

HO, Ming-hua et al. Fabrication of asymmetric chitosan GTR membranes for the treatment of periodontal disease. **Carbohydrate Polymers**, Barking, v. 79, n. 4, p.955-963, 17 mar. 2010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.carbpol.2009.10.031>. Acesso em: 02 ago 2020.

JUNIOR, A. M. de C. *et al.* Characterization of the Deposition of Collagen Fibers and Lithogenic Potential in Bladder of Rats Submitted to a Sugar Cane Biopolymer Graft. **Int Braz J Urol**, Rio de Janeiro, v. 38, n.4, p. 544-551, july-august. 2012. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-55382012000400015 Acesso em: 10 maio 2020.

KEAST, D. H. et al. Contents. MEASURE: A proposed assessment framework for developing best practice recommendations for wound assessment. **Wound Repair And Regeneration**, Malden-MA, v. 12, n. 1, p.1-17, jan. 2004. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1067-1927.2004.0123s1.x>. Acesso em: 02 ago 2020.

LAL, B. K.. Venous ulcers of the lower extremity: Definition, epidemiology, and economic and social burdens. **Seminars In Vascular Surgery**, Philadelphia, v. 28, n. 1, p.3-5, mar. 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1053/j.semvascsurg.2015.05.002> Acesso em: 02 ago 2020.

LEE, K. et al. More Than Meets the Eye in Bacterial Cellulose: Biosynthesis, Bioprocessing, and Applications in Advanced Fiber Composites. **Macromolecular Bioscience**, Weinheim-Germany, v. 14, n. 1, p.10-32, 30 jul. 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1002/mabi.201300298>. Acesso em: 02 ago 2020.

LIMA, S. V. C. et al. The Biocompatibility of a Cellulose Exopolysaccharide Implant in the Rabbit Bladder When Compared With Dextranomer Microspheres Plus Hyaluronic Acid. **Urology**, [s.l.], v. 85, n. 6, p.1521-1526, jun. 2015. Disponível em: [://dx.doi.org/10.1016/j.urology.2015.02.028](http://dx.doi.org/10.1016/j.urology.2015.02.028). Acesso em: 02 de ago 2020.

MACÊDO, M. M. L. *et al.* Úlcera venosa: seis años de existencia por 92 días de cicatrización. **Gerokomos**. Madrid, v. 27, n. 3, p. 131-133. 2016.

MARGOLIS, D. J. Epidemiology of Wounds. In: MANI R.; ROMANELLI, M.; SHUKLA, V. (eds.) **Measurements In Wound Healing**. London: Springer, 2012. pp.145-153.

Disponível em: http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4471-2987-5_8. Acesso em: 02 ago 2020.

MARTINS, A. G. S. et al. A wet dressing for hypospadias surgery. **International Braz J Urol**, Rio de Janeiro, v. 39, n. 3, p.408-413, jun. 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s1677-5538.ibju.2013.03.15> Acesso em: 02 ago 2020

MERCÊS, P. L. et al. Avaliação da Atividade Cicatricial do Aloe vera em Feridas em Dorso de Ratos. **Estima**, São Paulo, v. 15, n. 1, p.35-42, mar. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5327/z1806-3144201700010006>. Acesso em: 02 ago 2020

MORAIS, I. M. de; JOAQUIM, F. L.; CAMACHO, A. C. L. F. Efeito das orientações em saúde na capacidade funcional de pessoas com úlceras venosas. **Revista Cubana de Enfermería**, Havana, v. 33, n. 2, p 1-11, 2017. Disponível em: <http://www.revenfermeria.sld.cu/index.php/enf/rt/printerFriendly/1082/262>. Acesso em: 10 maio 2020.

OLIVEIRA, A. P. de; OLIVEIRA, B. G. R. B. de. Custo do tratamento de úlceras venosas no ambulatório e domicílio: estudo descritivo. **Online Brazilian Journal Nursing**, Niterói, v. 14, n.2, p. 221-228, mar. 2015. ISSN: 1676-4285. Disponível em: <http://www.objnursing.uff.br/index.php/enfermagem/artigo/view/4842>. Acesso em: 10 maio 2020.

OLIVEIRA, S. B.; SOARES, D. A.; PIRES, P. da S. Prevalence of venous ulcers and associated factors among adults of a health center in Vitória da Conquista – BA. **Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental Online**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 3, p.2659-2669, 1 jul. 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.9789/2175-5361.2015.v7i3.2659-2669>. Acesso em: 10 maio 2020.

OLIVEIRA, S. H. dos S.; SOARES, M. J. G. O.; ROCHA, P. de S. Uso de cobertura com colágeno e aloe vera no tratamento de ferida isquêmica: estudo de caso. **Revista da Escola de Enfermagem da Usp**, Ribeirão Preto-SP, v. 44, n. 2, p.346-351, jun. 2010. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0080-62342010000200015>. Acesso em: 10 maio 2020.

PINTO, F. C. M. et al. Acute toxicity, cytotoxicity, genotoxicity and antigenotoxic effects of a cellulosic exopolysaccharide obtained from sugarcane molasses. **Carbohydrate Polymers**, Barking, v. 137, p.556-560, fev. 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.carbpol.2015.10.071>. Acesso em: 10 maio 2020.

PITA, P. C. de C. et al. Biocompatibility of the bacterial cellulose hydrogel in subcutaneous tissue of rabbits. **Acta Cirurgica Brasileira**, São Paulo, v. 30, n. 4, p.296-300, abr. 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s0102-865020150040000009>. Acesso em: 10 maio 2020.

RADHA, M. H.; LAXMIPRIYA, N. P. Evaluation of biological properties and clinical effectiveness of Aloe vera: A systematic review. **Journal Of Traditional And Complementary Medicine**, Amsterdam, v. 5, n. 1, p.21-26, jan. 2015. Disponível em <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtcme.2014.10.006>. Acesso em: 10 maio 2020.

RAHMAN, S.; CARTER, P.; BHATTARAI, N. Aloe Vera for Tissue Engineering Applications. **Journal Of Functional Biomaterials**, Basel, v. 8, n. 1, p.6-16, 14 fev. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3390/jfb8010006>. Acesso em: 10 maio 2020.

SEN, C. K. et al. Human skin wounds: A major and snowballing threat to public health and the economy. **Wound Repair And Regeneration**, Malden-MA, v. 17, n. 6, p.763-771, nov. 2009. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1524-475x.2009.00543.x>. Acesso em: 10 maio 2020.

SHAO, M. et al. Emerging Trends in Therapeutic Algorithm of Chronic Wound Healers: Recent Advances in Drug Delivery Systems, Concepts-to-Clinical Application and Future Prospects. **Critical Reviews In Therapeutic Drug Carrier Systems**, New York, v. 34, n. 5, p.387-452, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1615/critrevtherdrugcarriersyst.2017016957>. Acesso em: 10 maio 2020.

SILVA, D. M. S. *et al.* Estudo experimental de reconstrução da veia femoral com enxerto tubular do bipolímero de cana-de-açúcar. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, Rio de Janeiro, v. 45, n. 4, p.1-8, 6 ago. 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0100-6991e-20181837>. Acesso em: 10 maio 2020.

SILVEIRA, F. C. A. *et al.* Treatment of tympanic membrane perforation using bacterial cellulose: a randomized controlled trial. **Brazilian Journal Of Otorhinolaryngology**, [s.l.], v. 82, n. 2, p.203-208, mar. 2016. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjorl.2015.03.015>. Acesso em: 10 de maio 2020.

SILVA, M. H. da *et al.* Unna's boot: experience of care of people with venous ulcers. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 70, n. 2, p.349-356, abr. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2016-0219>. Acesso em: 10 out. 2020.