

## CAPÍTULO 3

# A EFETIVIDADE DA ELETRÓTERAPIA NA CICATRIZAÇÃO DE FERIDA CRÔNICA EM INDIVÍDUOS COM DIABETES TIPO II

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/saudef03>

*Lisiane Tuon*

*Elaine Mangilli Meller*

*Daniel Calegari da Silva*

*Larissa Alves Gregório*

*Maria Madalena Santiago*

*Bruno Minotto Bom*

VOLTAR AO SUMÁRIO

## INTRODUÇÃO

O diabetes é uma das doenças crônicas priorizadas em nível global. Seu impacto inclui elevada prevalência, importante morbidade decorrente de complicações agudas e crônicas e alta taxa de hospitalizações e de mortalidade, gerando significativos danos econômicos e sociais (OMS, 2013). No Brasil, essa enfermidade foi responsável por 5,3% dos óbitos ocorridos em 2011, com taxa de mortalidade de 33,7 óbitos a cada 100 mil habitantes (MALTA *et al.*, 2014). O contingente estimado, de 11,9 milhões de casos, pode alcançar 19,2 milhões em 2035 em nosso país (IDF, 2014).

Com o aumento da expectativa de vida da população, as doenças crônicas assumem importante papel no contexto saúde-doença, fazendo com que cada vez mais os profissionais da saúde reflitam suas práticas assistenciais. O envelhecimento e a mudança dos hábitos de vida da população favorecem o aparecimento de diabetes mellitus, dislipidemia, hipertensão arterial e doenças cardiovasculares. Dentre essas doenças, destacam-se as úlceras cutâneas crônicas, ou feridas, de etiologias distintas e que são responsáveis por índices de morbidade e mortalidade significativos, além de restringir as atividades da vida diária e de lazer de seus portadores (FIGUEIREDO *et al.*, 2013). As úlceras de origem vasculogênicas demoram a cicatrizar e constituem um problema grave de saúde pública, além de provocarem considerável impacto econômico (ABBADE; LASTÓRIA; ROLLO, 2011). Adicionalmente à gravidade da lesão, portadores da lesão manifestam um quadro secundário de depressão, perda da autoestima, isolamento social, inabilidade para o trabalho e frequentes hospitalizações (BORGES, 2005). Por apresentarem um processo cicatricial lento, o tratamento de feridas é um assunto de interesse para muitos profissionais e há um crescente desafio para que propostas de tratamento venham a contribuir para aperfeiçoar a recuperação da lesão (WATSON, 2003).

Atualmente, vivencia-se uma verdadeira revolução na abordagem e terapêutica de feridas desencadeada pelos avanços científicos tecnológicos na área da saúde. A visão interdisciplinar e multidisciplinar na assistência aos

pacientes portadores de feridas vem sendo implementada e cada vez mais os diversos profissionais atuantes nesta área buscam aprimorar seus conhecimentos acerca da anatomia e fisiologia da pele, do processo de cicatrização das feridas, das coberturas e produtos utilizados nos curativos e, também, das questões éticas que envolvem o tratamento dos pacientes portadores de feridas (SALOMÉ; ARAÚJO, 2010). Cada vez mais se observa a existência de pesquisas e há perspectivas de desenvolvimento de novas tecnologias que visam não só acelerar o processo cicatricial, mas também, reduzir as suas complicações (COGO *et al.*, 2002).

O uso de recursos físicos da fisioterapia como a eletroterapia (laser de baixa potência, ultrassom e microcorrente) tem sido cuidadosamente aplicado no tratamento de feridas cutâneas. A LBP (laser de baixa potência) exerce um importante efeito sobre o processo ulcerativo, resultando na redução do tempo de cicatrização e proporcionando um retorno mais rápido do indivíduo às suas atividades de rotina (SAY *et al.*, 2003). Por ser um processo lento e complexo, constitui-se um desafio importante no campo científico. Portanto, a investigação sobre o processo de reparo de ferida poderá estabelecer novas práticas ou possíveis alterações na abordagem básica e no desenvolvimento de novos produtos (MESTER *et al.*, 1968).

Neste estudo teve-se como objetivo avaliar o LBP e a Microcorrente associada à iontoforese, determinar qual das duas técnicas foram mais efetivas no processo de cicatrização, dimensionar a área da ferida, quantificar a qualidade de vida dos indivíduos portadores de feridas e quantificar seu grau de dor.

## MÉTODOS

É um estudo que teve seu início no mês de maio de 2015 e findou em julho de 2016, tendo o caráter quase experimental, com a seleção dos candidatos de forma randomizada e realizado com os pacientes cadastrados no Programa de Automonitoramento Glicêmico Capilar – PAMGC, localizado

nas Clínicas Integradas da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, em Criciúma, Santa Catarina. Foram incluídos 30 indivíduos com mais de 18 anos, com diabetes tipo II insulino tratados, com ferida aberta há mais de 30 dias e que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Foram excluídos 4 sujeitos que utilizam drogas/medicamentos capazes de induzir a reepitalização, como anti-inflamatório e colágeno; apresentam feridas abertas com processo de necrose tecidual necessitando de desbridamento, suspeita ou diagnóstico de câncer, feridas de origem não diabética e/ou que apresentam quadro clínico de doença não relacionada à ulceração do tecido.

Todos os participantes foram avaliados em 3 momentos distintos: sessão 0, sessão 16 e sessão 32. Quanto ao recrutamento dos participantes, foram aplicados o questionário sociodemográfico e a avaliação clínica da ferida, reaplicado na sessão 16 e na sessão 32 da intervenção. Para avaliação clínica da ferida, foi mensurada a área com régua de 30cm transparente, contaminação, o aspecto da borda, quantidade de exsudato, tipo de tecido e a coloração; também sendo aplicada a Escala Visual Analógica (E.V.A.) de dor.

A intervenção aconteceu em 32 sessões de eletroterapia, sendo que o paciente vinha 2 vezes na semana com intervalo de 24 horas cada sessão, nas terças e quintas-feiras. Um grupo (G1) recebeu a técnica de LBP com caneta de 660nm a 10J de dose por 20 segundos cada ponto, distância de 1 cm da ferida e um ponto para o outro era de 1 cm até circundar por completo a ferida; o outro grupo (G2) iontoforese por microcorrente, foi aplicada usando um dispositivo de estimulação elétrica, a corrente elétrica foi aplicada usando quatro eletrodos com intensidade de 1 mA/cm<sup>2</sup> e o tempo de aplicação de 20 min. O gel (solução salina 0,9%) com colagenase (0,6 UI/g) e foi utilizado sobre o tecido cutâneo como meio condutor da corrente elétrica.

Foi avaliada a condição clínica da ferida (contaminação, aspecto da borda, quantidade de exsudato, tipo de tecido e sua coloração) mensurada a área em cm<sup>2</sup> e aplicada a Escala Visual Analógica (E.V.A.) de dor.

Os procedimentos foram realizados mediante a aprovação pelo Comitê de Ética local, sob o número 070740/2014. Os participantes foram

informados quanto aos objetivos do estudo e sobre os possíveis riscos e desconfortos envolvidos com a sua participação nos experimentos. Além disso, foram instruídos a não realizar nenhum tipo de tratamento que não seja aquele determinado pelo protocolo de pesquisa durante o estudo.

## RESULTADOS

A amostra do presente estudo foi composta por 26 pacientes atendidos pelo Programa de automonitoramento glicêmico capilar (PAMGC) da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC). Dos avaliados 69,2% (18 pacientes) são do gênero masculino, com média de idade de  $58,72 \pm 2,83$ , e 30,8% (08 pacientes) do gênero feminino, com média de idade de  $60,87 \pm 3,62$ . Quanto ao tempo em que teve o diagnóstico, a média foi de  $98,77 \pm 62,98$  meses. A cor da pele dos pacientes 69,2% (18 pacientes) são da cor preta e 30,8% (08 pacientes) da cor branca. Sobre o estado civil 73,1% (19 pacientes), são casados; 7,70% (02 pacientes) são solteiros; 11,5% (03 pacientes) viúvos e 7,70 (02 pacientes) desquitados. No que se refere à escolaridade, a maioria possui o ensino fundamental incompleto, o que corresponde a 57,7% (15 pacientes). A Tabela 1 apresenta esses dados, sendo que o método estatístico empregado foi a análise de frequências do SPSS.

**Tabela 1** – Caracterização da Amostra

<b>Gênero</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Masculino	18	69,2
Feminino	08	30,8
<b>Idade (Anos)</b>	<b>n</b>	<b>Média/DP</b>
Amostra Geral	26	$59,4 \pm 11,32$
Masculino	18	$58,72 \pm 2,83$
Feminino	08	$60,87 \pm 3,62$

Continua...

Continuação.

<b>Diagnóstico DM</b>	<b>n</b>	<b>Média/DP</b>
Tempo de Diagnóstico DM (meses)	26	98,77±62,98
<b>Cor da Pele</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Preta	18	69,2
Branca	08	30,8
<b>Estado Civil</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Casado	19	73,1
Solteiro	02	7,70
Viúvo	03	11,5
Desquitado	02	7,70
<b>Escolaridade</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Fundamental Incompleto	15	57,7
Fundamental Completo	01	3,8
Médio Incompleto	04	15,4
Médio Completo	03	11,5
Superior Completo	01	3,80
Não frequentou	02	7,70

**Fonte:** Elaborado pelos pesquisadores.

Quanto às complicações advindas da DM, 92,3% (24 pacientes) não tiveram nefropatia. Quanto a ter ou não retinopatia, 50,0% (13 pacientes) tiveram na mesma proporção. Dos 26 pacientes, 69,2% (18 pacientes) não tiveram neuropatia; 19 pacientes (73,1%) são hipertensos e 100,0% (26 pacientes) não possuem síndrome metabólica, conforme apresenta a Tabela 2, que faz uso do método estatístico de análise de frequências do SPSS.

Tabela 2 - Complicações DM

<b>Nefropatia</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Não	24	92,3
Sim	02	7,7
<b>Retinopatia</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Não	13	50,0
Sim	13	50,0
<b>Neuropatia</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Não	18	69,2
Sim	08	30,8
<b>Hipertensão</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Não	07	26,9
Sim	19	73,1
<b>Síndrome Metabólica</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Não	26	100,0
Sim	-	-

Fonte: Elaborado pelos pesquisadores.

Quanto aos medicamentos utilizados pelos pacientes, 65,4% (17 pacientes) tomam anti-hipertensivos e 30,8% (08 pacientes) utilizam medicamentos orais. Todos os pacientes avaliados fazem uso de insulina, conforme consta na Tabela 3, sendo que o método estatístico empregado foi a análise de frequências do SPSS.

Tabela 3 - Medicamentos

<b>Anti-hipertensivo</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Não	09	34,6
Sim	17	65,4

Continua...

Continuação.

<b>Hipoglicemiantes Orais</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Não	18	69,2
Sim	08	30,8
<b>Insulina</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Não	-	-
Sim	26	100,0

**Fonte:** Elaborado pelos pesquisadores.

Em referência ao hábito de fumar, a maioria dos pacientes avaliados, 96,2% (25 pacientes), afirmaram não ser fumantes, assim como 69,2% (18 pacientes) são ex-tabagistas. Quanto ao hábito de ingerir bebida alcoólica, 92,3% (24 pacientes) não são etilistas e 88,5% (23 pacientes) são etilistas. Quanto a realizar ou não atividade física, a proporção foi a mesma, sendo 50,0% (13 pacientes) para sim ou para não. E todos os pacientes avaliados afirmam ser sedentário, conforme apresenta a Tabela 4, sendo que o método estatístico empregado foi a análise de frequências do SPSS.

**Tabela 4 - Hábitos de vida**

<b>Tabagista</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Não	25	96,2
Sim	01	3,80
<b>Ex-tabagista</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Não	18	69,2
Sim	08	30,8
<b>Etilista</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Não	24	92,3
Sim	02	7,70
<b>Ex-etilista</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Não	23	88,5

Continua...



Continuação.

Sim	03	11,5
<b>Sedentarismo</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Não	13	50,0
Sim	13	50,0
<b>Ex-sedentário</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Não	26	100
Sim	-	-

**Fonte:** Elaborado pelos pesquisadores.

Na avaliação da ferida, a Tabela 5 demonstra os achados referentes à localização da ferida e ao seu grau de contaminação. Na maioria, 19,2% (05 pacientes) a localização é região maleolar ou calcâneo ou falanges e, na minoria, a região do gastrocnêmio, com 3,80% (1 paciente). Sobre a avaliação do grau de contaminação, 96,2% (25 pacientes) estavam com a ferida limpa, porém contaminada. O método estatístico empregado foi a análise de frequências do SPSS.

**Tabela 5 – Avaliação da ferida**

<b>Localização</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Região Maleolar	05	19,2
Calcâneo	05	19,2
Falanges	05	19,2
Região Tibial Anterior	04	15,4
Sacral	02	7,70
Dorso do Pé	02	7,70
Região Plantar	02	7,70
Gastrocnêmio	01	3,80
<b>Grau de Contaminação</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Limpa e Contaminada	25	96,2
Suja e Infectada	01	3,80

**Fonte:** Elaborado pelos pesquisadores.

## Área da Ferida – Todos os Grupos

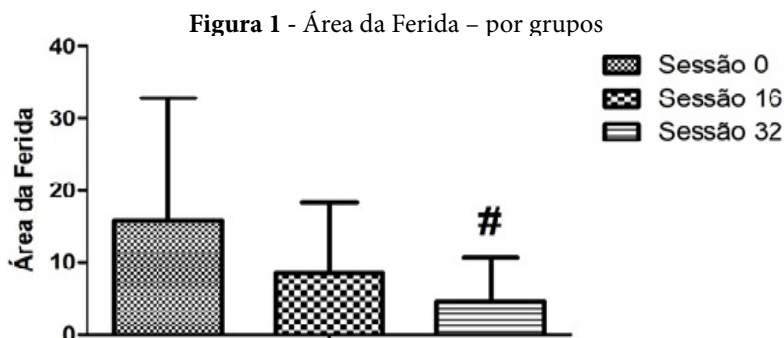
Em relação à Área da Ferida, pode-se observar que a média da ferida na primeira avaliação foi de  $15,8 \pm 17,0$  cm, na segunda já houve uma redução para  $8,5 \pm 9,8$  cm e na terceira avaliação houve uma diminuição estatisticamente significativa para  $4,5 \pm 6,1$  cm. Entre a primeira e a última avaliação houve uma redução média de  $11,3 \pm 10,9$  cm, conforme apresentam a Tabela 6 e a Figura 1.

**Tabela 6** – Área da ferida – todos os grupos

Avaliação	n	Média/DP	p
Sessão 0	26	15,8±17,0	-
Sessão 16	26	8,5±9,8	p=0,063
Sessão 32	26	4,5±6,1	p=0,002

**Teste Estatístico Empregado:** Teste t para amostras independentes; considerado como estatisticamente significativo:  $p < 0,01$  #  $p < 0,05$ \*). **Legenda:** n: Número da amostra; p: valores de significância.

**Fonte:** Elaborado pelos pesquisadores.



**Fonte:** Elaborado pelos pesquisadores.

Em relação à área da ferida, a média da sessão inicial do grupo LBP foi de  $19,98 \pm 11,71$  e a média final foi de  $3,67 \pm 5,32$  e de microcorrente foi de

20,26±12,18 e, ao final, a média foi de 5,39±6,91. O grupo LBP teve uma redução de 16,23±6,39 e o grupo de microcorrente teve uma redução média da área da ferida de 14,87±5,27. Observa-se que o grupo de LBP teve uma redução maior em relação ao grupo de microcorrente, porém não estatisticamente significativa. A tabela 7 apresenta esses dados.

**Tabela 7 – Área da ferida por grupos**

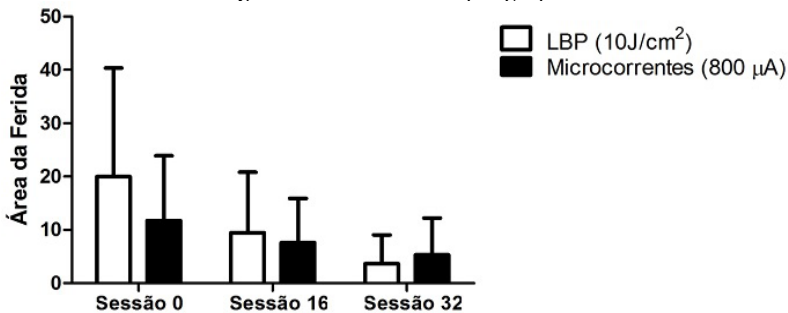
Avaliação	Grupo LBP (10J/cm <sup>2</sup> )	Grupo Microcorrentes (800 mA)	P
Sessão 0	19,9808±11,7085	20,36502±12,17607	P=0,121
Sessão 16	9,4923±7,5885	11,31595±8,30979	p=0,710
Sessão 32	3,6654±5,3208	5,38943±6,91963	p=0,351

**Método Estatístico Empregado:** Teste t para amostras independentes

**Fonte:** Elaborado pelos pesquisadores.

A figura 2 apresenta a área da ferida por grupos.

**Figura 2 – Área da ferida por grupos**



**Método Estatístico Empregado:** Teste t para amostras independentes

**Fonte:** Elaborado pelos pesquisadores.

## Avaliação da ferida: primeiro e segundo exsudato (todos os grupos)

Em relação ao exsudato da ferida, observa-se que inicialmente sete pacientes não possuem exsudato e na segunda avaliação 5 destes pacientes (71,4%) tiveram a ferida com aspecto seroso. Dos 13 que foram classificados como seroso, oito destes (61,5%) mantiveram-se nesta classificação na segunda avaliação. Não houve diferença estatisticamente significativa entre o primeiro e segundo exsudato, conforme apresenta a Tabela 8.

**Tabela 8 - Avaliação da ferida: primeiro e segundo exsudato**

		Segundo Exsudato				
Primeiro Exsudato		Nenhum	Seroso	Seroso Purulento	Total	p
Nenhum	n	1	5	1	7	p=0,875 p>0,05
	%	14,3%	71,4%	14,3%	100,0%	
Sanguinolento	n	1	2	0	3	
	%	33,3%	66,7%	0,0%	100,0%	
Seroso	n	4	8	1	13	
	%	30,8%	61,5%	7,7%	100,0%	
Seropurulento	n	0	1	0	1	
	%	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%	
Serossanguinolento	n	0	2	0	2	
	%	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%	

**Método Estatístico Empregado:** Teste Qui-Quadrado: Razão de Verossimilhança.

**Fonte:** Elaborado pelos pesquisadores.

## Avaliação da ferida: primeiro e terceiro exsudato (todos os grupos)

Em relação ao exsudato da ferida, observa-se o exposto na Tabela 9.

**Tabela 9** - Avaliação da ferida: primeiro e terceiro exsudato

		Segundo Exsudato				
Primeiro Exsudato		Nenhum	Seroso	Seroso Purulento	Total	p
Nenhum	n	3	4	0	7	p=0,875 p>0,05
	%	42,9%	57,1%	0,0%	100,0%	
Sanguinolento	n	0	3	0	3	
	%	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%	
Seroso	n	7	5	1	13	
	%	53,8%	38,5%	7,7%	100,0%	
Seropurulento	n	1	0	0	1	
	%	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%	
Serossanguinolento	n	0	2	0	2	
	%	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%	

**Método Estatístico Empregado:** Teste Qui-Quadrado: Razão de Verossimilhança.

**Fonte:** Elaborado pelos pesquisadores.

**Avaliação do exsudato (todos os grupos):** a Tabela 10 apresenta a avaliação do exsudato de todos os grupos.

**Tabela 10** – Avaliação

Tipo Exsudato	Primeiro Exsudato	Segundo Exsudato	Terceiro Exsudato
Nenhum	07	26,9	06
Sanguinolento	03	11,5	-
Seroso	13	50,0	18
Seropurulento	01	3,8	02
Serossanguinolento	02	7,7	-

**Método Estatístico Empregado:** Teste Qui-Quadrado: Razão de Verossimilhança.

**Fonte:** Elaborado pelos pesquisadores.

## Avaliação do Exsudato

Em relação ao primeiro exsudato, observa-se que em ambos os grupos na primeira avaliação foram classificados como seroso. No qual 61,5% (8 pacientes) do grupo LBP (10J/cm<sup>2</sup>) e 38,5% (05 pacientes) do grupo de Microcorrente (800 mA). Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, conforme consta na Tabela 11.

**Tabela 11 – Primeiro exsudato**

Grupos		Primeiro Exsudato					Total	p
		Nenhum	Sanguinolento	Seroso	Seropurulento	Serossanguinolento		
LBP (10J/cm <sup>2</sup> )	n	3	1	8	0	1	13	p=0,632 p>0,05
	%	23,1%	7,7%	61,5%	0,0%	7,7%	100,0%	
Microcorrentes (800 mA)	n	4	2	5	1	1	13	
	%	30,8%	15,4%	38,5%	7,7%	7,7%	100,0%	

**Método Estatístico Empregado:** Teste Qui-Quadrado: Razão de Verossimilhança.

**Fonte:** Elaborado pelos pesquisadores.

Em relação ao segundo exsudato, observa-se que em ambos os grupos na segunda avaliação mantiveram-se classificados como seroso. No qual 69,2% (9 pacientes) do grupo LBP (10J/cm<sup>2</sup>) e 69,2% (09 pacientes) do grupo de microcorrente (800 mA). Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, conforme apresenta a Tabela 12.

**Tabela 12 – Segundo exsudato**

Segundo Exsudato								
Grupos		Nenhum	Sanguinolento	Seroso	Seropurulento	Serossanguinolento	Total	p
LBP (10J/ cm <sup>2</sup> )	n	3	-	9	1	-	13	p=1,00 p>0,05
	%	23,1%	-	69,2%	7,7%	-	100,0%	
Micro-correntes (800 mA)	n	3	-	9	1	-	13	
	%	23,1%	-	69,2%	7,7%	-	100,0%	

**Método Estatístico Empregado:** Teste Qui-Quadrado: Razão de Verossimilhança.

**Fonte:** Elaborado pelos pesquisadores.

Em relação ao terceiro exsudato, observa-se que no grupo LBP (10J/cm<sup>2</sup>) 69,2% (9 pacientes) mantiveram a classificação de seroso e no microcorrente (800 mA) 61,5% (08 pacientes) classificaram-se como nenhum, seguido de 38,5% (5 pacientes) como seroso. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, conforme apresenta a Tabela 13.

**Tabela 13 – Terceiro exsudato**

Terceiro Exsudato								
Grupos		Nenhum	Sanguinolento	Seroso	Seropurulento	Serossanguinolento	Total	p
LBP (10J/ cm <sup>2</sup> )	n	3	-	9	1	-	13	p=0,085 p>0,05
	%	23,1%	-	69,2%	7,7%	-	100,0%	
Micro-correntes (800 mA)	n	8	-	5	0	-	13	
	%	61,5%	-	38,5%	0,0%	-	100,0%	

**Método Estatístico Empregado:** Teste Qui-Quadrado: Razão de Verossimilhança

**Fonte:** Elaborado pelos pesquisadores.

## Aparência da Ferida

Quanto à aparência da ferida no grupo de LBP (10J/cm<sup>2</sup>), a maioria dos pacientes 46,2% (6 pacientes) foram classificados com esfacelos, seguido de 28,5% (5 pacientes) tecido epitelial. E no grupo de Microcorrente (800 mA) inicialmente foram classificados: 30,8% (4 pacientes) como tecido epitelial e na mesma proporção de pacientes foram classificados como: tecido de granulação e esfacelos. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, conforme apresenta a Tabela 14.

**Tabela 14** - Primeiro tecido aparência

Primeiro Tecido Aparência							
Grupos		Tecido Epitelial	Tecido de Granulação	Esfacelos	Tecido Necrótico	Total	p
LBP (10J/cm <sup>2</sup> )	n	5	2	6	0	13	p=0,461 p>0,05
	%	38,5%	15,4%	46,2%	0,0%	100,0%	
Microcorrentes (800 mA)	n	4	4	4	1	13	
	%	30,8%	30,8%	30,8%	7,7%	100,0%	

**Método Estatístico Empregado:** Teste Qui-Quadrado: Razão de Verossimilhança.

**Fonte:** Elaborado pelos pesquisadores.

Sobre a aparência da ferida na segunda avaliação, a maioria dos pacientes de ambos os grupos passou a ser classificada como tecido de granulação, no qual no grupo de LBP (10J/cm<sup>2</sup>) 69,2% (9 pacientes) e no grupo Microcorrentes (800 mA) 53,8% (7 pacientes). Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, conforme apresenta a Tabela 15.



**Tabela 15 - Segundo tecido aparência**

Segundo Tecido Aparência							
Grupos		Tecido Epitelial	Tecido de Granulação	Esface- los	Tecido Necrótico	Total	p
LBP (10J/ cm <sup>2</sup> )	n	3	9	1	-	13	p=0,685 p>0,05
	%	23,1%	69,2%	7,7%	-	100,0%	
Microcor- rentes (800 mA)	n	5	7	1	-	13	
	%	38,5%	53,8%	7,7%	-	100,0%	

**Método Estatístico Empregado:** Teste Qui-Quadrado: Razão de Verossimilhança.

**Fonte:** Elaborado pelos pesquisadores.

Sobre a aparência da ferida na segunda avaliação a maioria dos pacientes mantiveram-se classificados como tecido de granulação, no qual no grupo de LBP (10J/cm<sup>2</sup>) 76,9% (10 pacientes) e no grupo Microcorrente (800 mA) 92,3% (12 pacientes). Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, conforme apresenta a Tabela 16.

**Tabela 16 - Terceiro tecido aparência**

Terceiro Tecido Aparência							
Grupos		Tecido Epitelial	Tecido de Granulação	Esfacelos	Tecido Necrótico	Total	p
LBP (10J/ cm <sup>2</sup> )	n	2	10	1	-	13	p=0,385 p>0,05
	%	15,4%	76,9%	7,7%	-	100,0%	
Micro- correntes (800 mA)	n	1	12	0	-	13	
	%	7,7%	92,3%	0,0%	-	100,0%	

**Método Estatístico Empregado:** Teste Qui-Quadrado: Razão de Verossimilhança.

**Fonte:** Elaborado pelos pesquisadores.

## Avaliação da Ferida: Coloração

Quanto à coloração da ferida através da análise dos resíduos ajustados, pode-se observar que a maioria das feridas foram classificadas como amarela 84,6% (11 pacientes ( $ra=2,1$ ) e, no grupo de microcorrente, a maioria foi classificada com a coloração vermelha 53,8% (7 pacientes) ( $ra= 2,5$ ). Houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos na primeira avaliação, conforme apresenta a Tabela 17.

**Tabela 17 - Primeiro tecido coloração**

Primeiro Tecido Coloração						
Grupos		Amarela	Preta	Vermelha	Total	p
LBP (10J/ cm <sup>2</sup> )	n	11	1	1	13	
	%	84,6%	7,7%	7,7%	100,0%	
	ra	2,1	1,0	-2,5	-	p=0,019
Micro- correntes (800 mA)	N	6	0	7	13	p<0,05
	%	46,2%	0,0%	53,8%	100,0%	
	ra	-2,1	-1,0	2,5	-	

**Método Estatístico Empregado:** Teste Qui-Quadrado: Razão de Verossimilhança.

**Fonte:** Elaborado pelos pesquisadores.

Na segunda avaliação observa-se que no grupo LBP (10J/cm<sup>2</sup>) todos foram classificados com a coloração vermelha e no grupo Microcorrente (800 mA) 76,9% (10 pacientes). Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, conforme apresenta a Tabela 18.

**Tabela 18 - Segundo Tecido Coloração**

		Primeiro Tecido Coloração				
Grupos		Amarela	Preta	Vermelha	Total	p
LBP (10J/ cm <sup>2</sup> )	n	0	-	13	13	p=0,220 p<0,05
	%	0,0%	-	100,0%	100,0%	
Micro- correntes (800 mA)	n	3	-	10	13	
	%	23,1%	-	76,9%	100,0%	

**Método Estatístico Empregado:** Teste Qui-Quadrado: Razão de Verossimilhança.

**Fonte:** Elaborado pelos pesquisadores.

E na terceira avaliação, ambos os grupos mantiveram a mesma proporção classificados na coloração vermelha com 92,3% (12 pacientes). Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, conforme apresenta a Tabela 19.

**Tabela 19 - Terceiro tecido coloração**

		Segundo Tecido Coloração				
Grupos		Amarela	Preta	Vermelha	Total	p
LBP (10J/ cm <sup>2</sup> )	n	1	-	12	13	p=1,00 p<0,05
	%	7,7%	-	92,3%	100,0%	
Micro- correntes (800 mA)	n	1	-	12	13	
	%	7,7%	-	92,3%	100,0%	

**Método Estatístico Empregado:** Teste Qui-Quadrado: Razão de Verossimilhança.

**Fonte:** Elaborado pelos pesquisadores.

## Aparência da ferida: borda

Referente a borda da ferida, observa-se que em ambos os grupos a maioria dos pacientes foram classificados com a borda irregular, no qual no grupo LBP (10J/cm<sup>2</sup>) foram 69,2% (9 pacientes) e no grupo microcorrente (800 mA) 76,9% (10 pacientes). Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, conforme apresenta a Tabela 20.

**Tabela 20 - Primeiro tecido borda**

Primeiro Tecido Borda							
Grupos	Delimitada	Irregular	Xero-dérmica	Esfacelo com borda	Endurecida	Total	p
LBP (10J/cm <sup>2</sup> )	n	1	9	1	1	1	13
	%	7,7%	69,2%	7,7%	7,7%	7,7%	100,0%
Micro-correntes (800 mA)	n	2	10	1	0	0	13
	%	15,4%	76,9%	7,7%	0,0%	0,0%	100,0%

p=0,531  
p>0,05

**Método Estatístico Empregado:** Teste Qui-Quadrado: Razão de Verossimilhança.

**Fonte:** Elaborado pelos pesquisadores.

Na segunda avaliação, em ambos os grupos e na mesma proporção mantiveram-se com a aparência irregular, sendo 69,2% (9 pacientes) da amostra. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, conforme apresenta a Tabela 21.

**Tabela 21 - Segundo Tecido Borda**

Segundo Tecido Borda								
Grupos		Delimitada	Irregular	Xerodérmica	Esfacelo com borda	Endurecida	Total	p
<b>LBP (10J/cm<sup>2</sup>)</b>	n	4	9	0	0	-	13	p=327 p>0,05
	%	30,8%	69,2%	0,0%	0,0%	-	100,0%	
<b>Microcorrentes (800 mA)</b>	n	2	9	1	1	-	13	
	%	15,4%	69,2%	7,7%	7,7%	-	100,0%	

**Método Estatístico Empregado:** Teste Qui-Quadrado: Razão de Verossimilhança.

**Fonte:** Elaborado pelos pesquisadores.

Ao final, na terceira avaliação, observa-se que no grupo de LBP (10J/cm<sup>2</sup>) 61,5% (8 pacientes) foram classificados com a borda irregular e 28,5% (5 pacientes) com a borda delimitada. Já no grupo Microcorrente (800 mA) 53,8% (7 pacientes) foram classificados com a borda delimitada e 46,2% (6 pacientes) com borda irregular, conforme apresenta a Tabela 22.

**Tabela 22 - Terceiro tecido borda**

Terceiro Tecido Borda								
Grupos		Delimitada	Irregular	Xerodérmica	Esfacelo com borda	Endurecida	Total	p
<b>LBP (10J/cm<sup>2</sup>)</b>	n	5	8	-	-	-	13	p=0,694 p>0,05
	%	38,5%	61,5%	-	-	-	100,0%	
<b>Microcorrentes (800 mA)</b>	n	7	6	-	-	-	13	
	%	53,8%	46,2%	-	-	-	100,0%	

**Método Estatístico Empregado:** Teste Qui-Quadrado: Razão de Verossimilhança.

**Fonte:** Elaborado pelos pesquisadores.

## Avaliação da Dor: EVA

Quanto a dor inicial no grupo LBP (10J/cm<sup>2</sup>) a maioria dos pacientes consideraram a sua dor como moderada, sendo 46,2% (6 pacientes) e na mesma proporção no grupo de microcorrente considerou a sua dor como intensa. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, conforme apresenta a Tabela 23.

**Tabela 23 – Primeira Avaliação da Dor**

Grupos		Primeira EVA					Total	p
		Sem dor	Dor Leve	Dor moderada	Dor Intensa	Dor Insuportável		
LBP (10J)/ cm <sup>2</sup> )	n	2	1	6	2	2	13	p=0,114 p>0,05
	%	15,4%	7,7%	46,2%	15,4%	15,4%	100,0%	
Micro- correntes (800 mA)	n	2	3	1	6	1	13	
	%	15,4%	23,1%	7,7%	46,2%	7,7%	100,0%	

**Método Estatístico Empregado:** Teste Qui-Quadrado: Razão de Verossimilhança.

**Fonte:** Elaborado pelos pesquisadores.

Na segunda avaliação da dor no Grupo LBP (10J/cm<sup>2</sup>), 61,5% (8 pacientes) se consideraram sem dor, assim como 46,2% (6 pacientes) do grupo de microcorrente (800 mA). Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, conforme apresenta a Tabela 24.

**Tabela 24 – Segunda Avaliação da Dor**

Segundo EVA								
Grupos		Sem dor	Dor Leve	Dor moderada	Dor Intensa	Dor Insuportável	Total	p
LBP (10J/cm <sup>2</sup> )	n	8	2	2	0	1	13	p=0,442 p>0,05
	%	61,5%	15,4%	15,4%	0,0%	7,7%	100,0%	
Microcorrentes (800 mA)	n	6	2	4	1	0	13	
	%	46,2%	15,4%	30,8%	7,7%	0,0%	100,0%	

**Método Estatístico Empregado:** Teste Qui-Quadrado: Razão de Verossimilhança.

**Fonte:** Elaborado pelos pesquisadores.

Ao final, 92,3% (12 pacientes) do grupo LBP (10J/cm<sup>2</sup>) classificaram como sem dor e 76,9% (10 pacientes) do grupo de Microcorrente (800 mA) também consideraram não ter mais dor na 32ª sessão. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, conforme apresenta a Tabela 25.

**Tabela 25 – Terceira Avaliação da Dor**

Terceira EVA								
Grupos		Sem dor	Dor Leve	Dor moderada	Dor Intensa	Dor Insuportável	Total	p
LBP (10J/cm <sup>2</sup> )	n	12	0	1	-	-	13	p=0,385 p>0,05
	%	92,3%	0,0%	7,7%	-	-	100,0%	
Microcorrentes (800 mA)	n	10	1	2	-	-	13	
	%	76,9%	7,7%	15,4%	-	-	100,0%	

**Método Estatístico Empregado:** Teste Qui-Quadrado: Razão de Verossimilhança.

**Fonte:** Elaborado pelos pesquisadores.

## Qualidade de Vida – WhoqolBref – Inicial Grupo Microcorrentes (800mA) e LBP (10J/cm<sup>2</sup>)

Referente à qualidade de vida dos pacientes avaliados, observa-se que os valores médios dos domínios do Whoqol-Bref ao início são maiores no grupo LBP (10J/cm<sup>2</sup>). Observa-se também que na média do domínio psicológico há uma diminuição estatisticamente significativa no grupo Microcorrente (800mA) ( $p=0,044$ ;  $p<0,05$ ), conforme apresenta a Tabela 26.

**Tabela 26** - Domínios Whoqol-Bref Inicial dos Grupos LBP (10J/cm<sup>2</sup>) e microcorrente (800 mA)

Domínios Whoqol-Bref Inicial	Grupo LBP (10J/cm <sup>2</sup> )	Grupo Microcorrentes (800 mA)	p
Qualidade de Vida Geral	3,1154±0,96077	2,5769±0,67225	0,171
Domínio Físico	3,1215±0,79177	2,5492±0,67106	0,576
Domínio Psicológico	3,7692±0,85969	3,0508±0,59550	0,044*
Domínio Social	3,3592±0,83279	2,9754±0,70020	0,246
Domínio Meio Ambiente	3,5408±0,53637	3,1385±0,53927	0,926

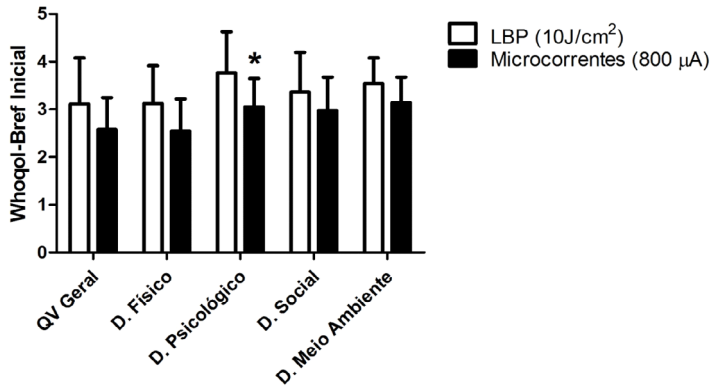
**Método Estatístico Empregado:** Teste t para amostras independentes. Considerado como estatisticamente significativo Teste de Levene para igualdade de variâncias ( $p<0,05$ ).

**Fonte:** Elaborado pelo pesquisador.

A figura 3 apresenta o domínio Whoqol-Bref inicial dos grupos LBP (10J/cm<sup>2</sup>) e microcorrente (800 mA).



**Figura 3** - Domínios Whoqol-Bref inicial dos grupos LBP (10J/cm<sup>2</sup>) e microcorrente (800 mA)



**Método Estatístico Empregado:** Teste t para amostras independentes. Considerado como estatisticamente significativo Teste de Levene para igualdade de variâncias ( $p < 0,05$ ).

**Fonte:** Elaborado pelos pesquisadores.

## Qualidade de Vida – WhoqolBref - Final

### Grupo Microcorrentes (800mA) e LBP (10J/cm<sup>2</sup>)

Em se tratando da qualidade de vida dos pacientes avaliados ao final dos atendimentos, observa-se que os valores médios dos domínios do Whoqol-Bref estão maiores em ambos os grupos. Observa-se que a média do domínio físico está maior do que os achados iniciais e o grupo LBP (10J/cm<sup>2</sup>) teve um aumento estatisticamente significativo neste domínio quando comparado ao grupo Microcorrente (800 mA) ( $p = 0,011$ ;  $p < 0,01$ ), conforme apresenta a Tabela 27.

**Tabela 27** - Domínios Whoqol-Bref final dos grupos LBP (10J/cm<sup>2</sup>) e microcorrentes (800 mA)

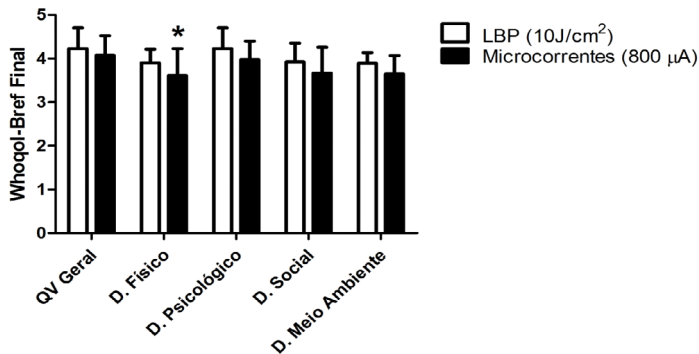
Domínios Whoqol-Bref Final	Grupo LBP (10J/cm <sup>2</sup> )	Grupo Microcorrentes (800 mA)	p
Qualidade de Vida Geral	4,2315±0,47443	4,0769±0,44936	0,348
Domínio Físico	3,9015±0,31203	3,6054±0,62143	0,011*
Domínio Psicológico	4,2315±0,47443	3,9754±0,42416	0,354
Domínio Social	3,9231±0,43364	3,6669±0,59427	0,476
Domínio Meio Ambiente	3,8877±0,25351	3,6462±0,42713	0,179

**Método Estatístico Empregado:** Teste t para amostras independentes. Considerado como estatisticamente significativo Teste de Levene para igualdade de variâncias (p<0,05)

**Fonte:** Elaborados pelos pesquisadores.

A Figura 4 apresenta os domínios Whoqol-Bref final dos grupos LBP (10J/cm<sup>2</sup>) e microcorrentes (800 mA).

**Figura 4** - Domínios Whoqol-Bref final dos grupos LBP (10J/cm<sup>2</sup>) e microcorrentes (800 mA)



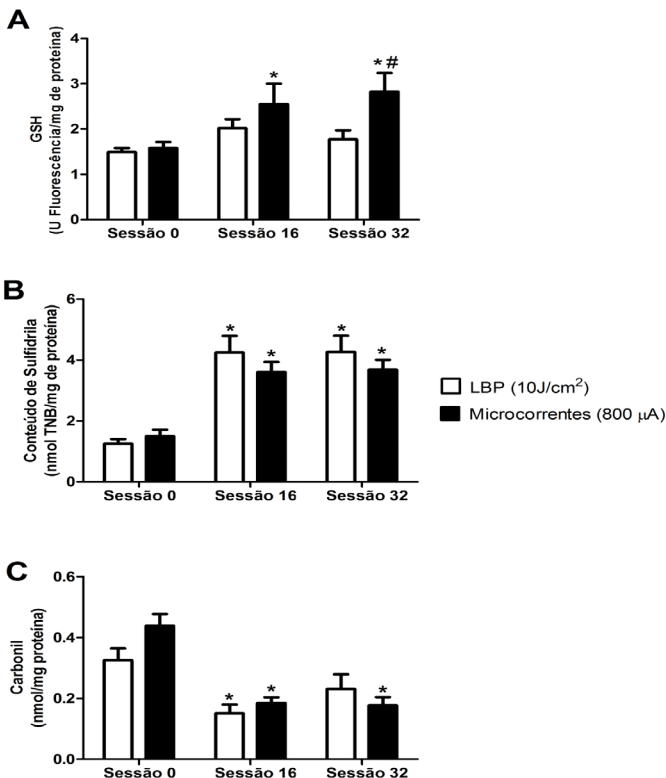
**Método Estatístico Empregado:** Teste t para amostras independentes. Considerado como estatisticamente significativo Teste de Levene para igualdade de variâncias (p<0,05)

**Fonte:** Elaborado pelos pesquisadores.

Os níveis totais de glutatona foram mensurados como parâmetros do sistema antioxidante (Figura 4). Pode-se observar que na sessão 16 os níveis totais de glutatona do grupo LBP ( $10\text{J}/\text{cm}^2$ ) tiveram um aumento estatisticamente significativo quando comparado ao grupo Microcorrente (800 mA). Na sessão 32, o grupo LBP ( $10\text{J}/\text{cm}^2$ ), teve um aumento dos níveis de GSH quando comparado ao grupo microcorrente (800 mA) na sessão 32 e na sessão 0.

Neste trabalho, foi utilizado como marcadores de dano oxidativo o conteúdo de grupamentos de Sulfidril e o conteúdo de grupamentos de carbonila (Carbonil), conforme apresenta a Figura 5.

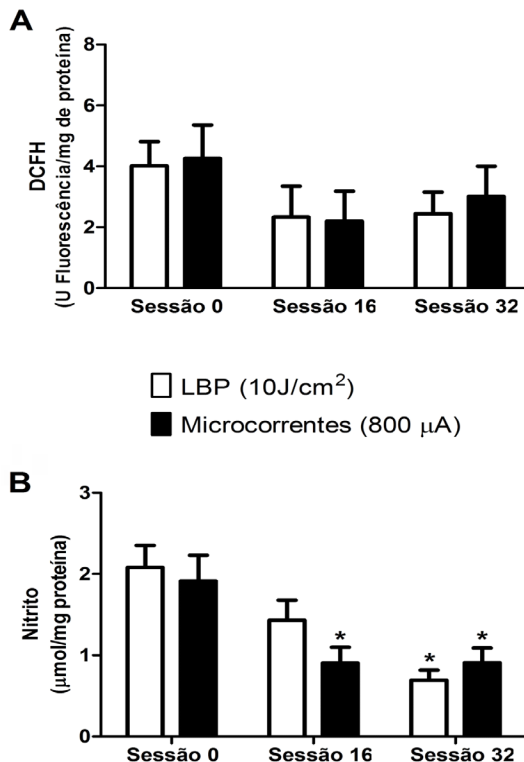
**Figura 5 - Sistema Antioxidante e Dano Oxidativo**



Fonte: Elaborado pelos autores.

Os níveis de nitrito e oxidação de DCFH foram investigados como parâmetros oxidativos. Na Figura 6, pode-se observar os níveis de DCFH no qual na sessão 32 o grupo LBP ( $10\text{J}/\text{cm}^2$ ) teve os níveis aumentados em relação ao grupo Microcorrente (800 mA). E referência à concentração de nitrito na sessão 16 o grupo LBP ( $10\text{J}/\text{cm}^2$ ) teve uma redução quando comparado ao grupo Microcorrente (800 mA). Na sessão 32, observa-se que o grupo microcorrente (800mA) teve uma redução dos níveis, quando comparado à sessão 0, e o grupo LBP ( $10\text{J}/\text{cm}^2$ ) teve um aumento, em comparação com o grupo microcorrente (800mA).

**Figura 6** – Níveis de DCFH e concentração de nitrito.



Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 28 apresenta as análises bioquímicas.

**Tabela 28 – Análises Bioquímicas**

Marcador de Produção de Oxidantes	LBP (10J/cm <sup>2</sup> )			Microcorrentes (800 mA)		
	Sessão 0	Sessão 16	Sessão 32	Sessão 0	Sessão 16	Sessão 32
<b>Sistema Antioxidante</b>						
GSH	↓	↓	↓	↑	↑*	↑*#
<b>Danos Oxidativos</b>						
Sulfidrila	↓	↑*	↑*	↑	↓*	↓*
Carbonil	↓	↓*	↑	↑	↑*	↓*
<b>Produção de Oxidantes</b>						
DCFH	↓	↑	↓	↑	↓	↑
Concentração de Nitrito	↑	↑	↓*	↓	↓*	↑*

**Legenda:** ↑ aumento; ↓ diminuição; \*comparado ao grupo Microcorrente (800 mA); #comparado a sessão 0 (zero).

**Fonte:** Elaborado pelos pesquisadores.

## DISCUSSÃO

O processo de cicatrização tem um papel essencial para a recuperação física e social destes pacientes. Estudos mostram que pacientes com feridas crônicas tem um contexto secundário de depressão, perda da autoestima, isolamento social, inabilidade para o trabalho e frequentes hospitalizações; portanto elevando os custos da saúde pública brasileira (BORGES, 2005).

Assim sendo, pode-se observar neste estudo que 73,1% dos indivíduos avaliados tinham hipertensão e 65,5% faziam uso de antidepressivos; 69,2% fumavam, 85,5% já beberam com regularidade em algum período de sua vida e 100% eram sedentários. Dessa forma, diversas pesquisas apontam que o sedentarismo, combinado a outros fatores de risco, contribui para a ocorrência de um conjunto de doenças crônicas, como: diabetes, osteoporose, câncer de cólon, de pulmão e de próstata e, sobretudo, doenças cardiovasculares (CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2000), nesse contexto, 19,2% das feridas se localizavam na região maleolar e 90,2% estavam limpa-contaminada, segundo a tabela MEASURE: Sistema de Avaliação de Feridas (KEAST *et al.*, 2008).

Confrontando os resultados, pode-se observar que da sessão zero até o final do período de intervenção (sessão 32), as feridas tiveram sua redução de 11,3 cm em sua área, analisando os grupos individualmente, o G1, o de LBP teve redução de 1,36 cm a mais com relação ao G2, indivíduos tratados com a técnica de microcorrente.

Quanto à coloração da ferida, inicialmente o grupo de LBP tinha suas feridas da cor amarelada na sua maioria; porém, na segunda avaliação, evoluiu para avermelhada. Já no grupo microcorrente, desde a sessão 0, as feridas tinham a coloração avermelhada. A característica do tecido presente na ferida é um importante indicador do estágio de cicatrização alcançado ou de alguma complicação que possa estar presente (BAJAY, 2001). O sistema de cores da ferida é um método rápido e fácil de observação da característica da coloração predominante em sua superfície, relacionando com o aspecto clínico da ferida. Esse sistema segue as cores vermelha, amarela, preta e suas variações (BAJAY, 2001; GOLDMAN; SALCIDO, 2002; FLANAGAN, 1997). Assim, as feridas podem se apresentar como: 1) ferida necrótica, que possui uma área de tecido isquêmico, resultando na formação de escara ou crosta necrótica, de coloração preta ou marrom, podendo ser cinzenta ou esbranquiçada; 2) ferida fibrótica (com esfacelos), que possui esfacelo típico de coloração branca/amarelada, encontrado como fragmentos sobre a superfície da ferida. O esfacelo é composto

de células mortas que se acumularam no exsudato, relacionado, muitas vezes, com o estágio final do processo inflamatório.

Inicialmente, a borda das feridas em ambos os grupos era irregular. Dessa forma, quando as bordas estão deslocadas, desniveladas e irregulares do leito da lesão, indicam insuficiência tecidual de base para a migração de células epiteliais (MARIA, 2005). Já ao final das 32 sessões, que foi o período estipulado de tratamento, no grupo de LBP se manteve irregular e no grupo microcorrente na sua maioria teve a borda delimitada.

Quanto à dor, no final do período de intervenção ambos os grupos tiveram sua classificação *sem dor*; porém, no grupo LBP, a redução foi 15,4% menor, influenciando, assim, diretamente na qualidade de vida dos indivíduos investigados. Porém, inicialmente, o grupo LBP tinha qualidade de vida maior; contudo, ao final do período proposto para o tratamento, ambos os grupos tiveram sua qualidade de vida aumentada.

Para demonstrar o efeito antioxidante das terapêuticas utilizadas, avaliamos parâmetros de sistema antioxidante e danos oxidativos. Os parâmetros do sistema antioxidante tiveram um aumento maior na terapêutica de LBP (10J/cm<sup>2</sup>). Sobre a atividade antioxidante na sessão 16, o grupo microcorrente (800 mA) demonstrou um aumento dos níveis de carbonilação proteica e uma redução no grupamento sulfidrila e na sessão 32, o grupo LBP (10J/cm<sup>2</sup>) apresentou resultado inverso para os níveis supracitados. Já sobre os níveis de oxidantes como DCFH e nitrito, os resultados demonstraram que na sessão 32 o grupo LBP (10J/cm<sup>2</sup>) teve um aumento dos níveis de DCFH quando comparado ao grupo microcorrente (800mA). No que se refere à concentração de nitrito, na sessão 32 o grupo microcorrente (800mA) teve uma redução dos índices se comparados à sessão 0. O grupo LBP (10J/cm<sup>2</sup>), por sua vez, teve um aumento significativo deste marcador.

## CONCLUSÃO

A avaliação de feridas é uma atividade complexa, uma vez que, além de requerer uma verificação local da ferida, é preciso atentar para fatores sistêmicos, que podem otimizar ou até mesmo retardar a cura das lesões. Assim, verifica-se que a partir da identificação de fatores que influenciam o processo de cicatrização, o profissional responsável pelo tratamento de pacientes com feridas pode criar instrumentos de avaliação de forma objetiva e criteriosa, tornando a avaliação de feridas um método científico.

A irradiação com laser de baixa potência - LBP diminui a atividade do complexo II da cadeia respiratória mitocondrial, possivelmente relacionado ao tipo de laser e ao comprimento de onda utilizado. No entanto, este artigo nos mostrou que a microcorrente associada à técnica de iontoforese teve um melhor resultado de forma geral no processo de cicatrização em indivíduos com feridas crônicas relacionadas a diabetes tipo II. Possivelmente, exista uma relação dose e tempo-dependente da laserterapia sobre a atividade enzimática antioxidante em que poderá contribuir com maior efetividade na cicatrização. Assim, estudos adicionais são necessários para elucidar esses mecanismos.

## REFERÊNCIAS

ABBADE, L. P.; LASTÓRIA, S.; ROLLO, H. D. E. A. Venous Ulcer: Clinical Characteristics and Risk Factors. **International Journal of Dermatology**, v. 50, n. 4, p. 405-411, 2011.

BAJAY, H. M. **Registro da evolução de feridas**: elaboração e aplicabilidade de um instrumento. 2001. 182f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Enfermagem. Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001.



BORGES, E. L. **Tratamento tópico de úlcera venosa**: proposta de uma diretriz baseada em evidências. 2005. 305f. Tese (Doutorado) – Curso de Enfermagem, Universidade de São Paulo, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, 2005.

Centers for Disease Control and Prevention. Compliance with physical activity recommendations by walking for exercise – Michigan, 1996 and 1998. **MMWR Morbidity and Mortality Weekly Report**, v. 49, n. 25, p. 560-565, jun. 2000.

COGO, J. C.; RIBEIRO, W.; LOPES-MARTINS, R. A. B.; AIMBIRE, F. S. C. Avaliação do efeito de dois lasers de baixa potência AsGa e HeNe na dermatite tópica induzida por óleo de cróton em orelha de camundongos. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 3, n. 4, p. 207-215, 2002.

FIGUEIREDO, M.; PITTA, G. B. B.; CASTRO, A. A.; BURIHAN, E. **Úlceras varicosas, Angiologia e cirurgia vascular**: guia ilustrado. Maceió: UNCISAL/ECMAL & LAVA, 2013.

FLANAGAN, M. Uma estrutura prática para a determinação de ferimentos 2: métodos. **Nursing** (Lisboa), v. 10, n. 117, p. 22-36, 1997.

GOLDMAN, R. J.; SALCIDO, R. More than one way to measure a wound: an overview of tools and techniques. **Advances in Skin & Wound Care**, v. 15, n. 5, p. 236-243, 2002.

IDF. INTERNACIONAL DIABETES FEDERATION. Diabetes Atlas [international]. 6. ed. Brussels: International Diabetes Federation, 2014. Disponível em: <[www.idf.org/diabetesatlas](http://www.idf.org/diabetesatlas)>. Acesso em: 19 jan. 2014.

KEAST, D. H.; BOWERING, K.; EVANS, W.; MACKEAN, G. L.; BURROWS, C.; D'SOUZA, L. MEASURE: A Proposed Assessment framework for developing best practice recommendations for wound assessment. **Wound Repair and Regeneration**, v. 12, n. S1-S17, 2008.

MALTA, D. C.; MOURA, L.; PRADO, R. R.; ESCALANTE, J. C.; SCHIDT, M. I.; DUNCAN, B. B. Mortalidades por doenças crônicas não transmissíveis no

Brasil e suas regiões, 2000 a 2011. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 23, n. 4, p. 599-608, dez. 2014.

MARIA, R. P. **Avaliação das feridas**. Disponível em: <<http://rrferidas.com/tema13.asp>>. Acesso em: 6 jul. 2005

MESTER, E.; JUHASZ, J.; VARGA, P.; KARIKA, G. Lasers in clinical practice. **Acta Chir Acad Sci Hung**, v. 9, n. 3, p. 349-357, 1968.

OMS. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013 – 2020. 2013. Disponível em: <<https://www.who.int/publications/i/item/9789241506236>>. Acesso em: 25 jul. 2015.

SALOMÉ, G. M.; ARAÚJO, V. S. Uso do pressure ulcer scale for healing (PUSH) no acompanhamento da cicatrização em paciente diabético com úlcera no pé, **Nursing**, São Paulo, v. 14, n. 149, p. 507-511, 2010.

SAY, K. G.; GONÇALVES, R. C.; RENNO, A. C. M.; PARIZATTO, N. A. O tratamento fisioterapêutico de úlceras cutâneas venosas crônicas através da laserterapia com dois comprimentos de onda. **Fisioterapia Brasil**, v. 4, n. 1, p. 39-48, 2003.

WATSON, T. Estimulação elétrica para regeneração de feridas: uma revisão do conhecimento atual. In: KITCHEN, S. **Eletroterapia Prática Baseada em Evidências**, 11. ed. Barueri: Manole, 2003.