

# Feridas de diabéticos tratados com LED e látex e o risco de glicemia instável

## Diabetic wounds treated with LED and latex and the risk of unstable glycemia

### Heridas diabéticas tratadas con LED y látex y el riesgo de glucemia inestable

Flávia Evangeliny Teixeira dos Santos<sup>1</sup>, Yasmin Carneiro Lobo Macedo<sup>2</sup>, Suéila de Siqueira Rodrigues Fleury Rosa<sup>3</sup>, Leila Maria de Sales Sousa<sup>4</sup>, Mani Indiana Funez<sup>5</sup>, Cris Renata Grou Volpe<sup>6</sup>, Marina Morato Stival<sup>7</sup>, Luciano Ramos de Lima<sup>8</sup>

**Como citar:** Santos FET, Macedo YCL, Rosa SSRF, Sousa LMS, Funez MI, Volpe CRG, et al. Feridas de diabéticos tratados com LED e látex e o risco de glicemia instável. REVIS. 2022; 11(4): 584-95. Doi: <https://doi.org/10.36239/revisa.v11.n4.p584a595>

# REVISA

1. Universidade de Brasília, Faculdade de Ceilândia. Brasília, Distrito Federal, Brasil.  
<https://orcid.org/0000-0002-2597-7243>

2. Universidade de Brasília, Faculdade de Ceilândia. Brasília, Distrito Federal, Brasil.  
<https://orcid.org/0000-0003-2778-4100>

3. Universidade de Brasília, Faculdade do Gama. Brasília, Distrito Federal, Brasil.  
<https://orcid.org/0000-0002-1247-9050>

4. Secretária de Saúde do Distrito Federal. Brasília, Distrito Federal, Brasil.  
<https://orcid.org/0000-0002-6533-0196>

5. Universidade de Brasília, Faculdade de Ceilândia. Brasília, Distrito Federal, Brasil.  
<https://orcid.org/0000-0002-4315-7185>

6. Universidade de Brasília, Faculdade de Ceilândia. Brasília, Distrito Federal, Brasil.  
<https://orcid.org/0000-0002-3901-0914>

7. Universidade de Brasília, Faculdade de Ceilândia. Brasília, Distrito Federal, Brasil.  
<https://orcid.org/0000-0001-6830-4914>

8. Universidade de Brasília, Faculdade de Ceilândia. Brasília, Distrito Federal, Brasil.  
<https://orcid.org/0000-0002-2709-6335>

Recebido: 13/07/2022  
Aprovado: 14/09/2022

#### RESUMO

**Objetivo:** caracterizar o Risco de Glicemia Instável de pacientes com feridas de membros inferiores em uso látex associado ao LED. **Método:** Estudo de coorte prospectivo com amostra n=15. Divididos em três grupos Grupo 1 curativo com látex e LED; Grupo 2 carvão ativado; e Grupo 3 realizavam autocurativo com látex e LED e identificação do Risco de glicemia instável. Análise de dados realizada pelo software SPSS®. **Resultados:** Os participantes 60% homens, idade 59,93±10,88 anos, fatores de Risco de glicemia instável: atividade física diária menor que o recomendado; conhecimento insuficiente do controle da doença, em todos os grupos; condição de saúde comprometida grupos I e III; controle insuficiente do diabetes grupo I; falta de adesão ao plano de controle do diabetes início ao fim, exceto pelo grupo II. Ocorreu redução das feridas em todos os grupos e melhor cicatrização no grupo III. **Conclusão:** A feridas maiores estavam no grupo I e ocorreu redução das feridas todos os grupos. Os principais fatores de risco de glicemia instável atividade física diária menor que o recomendado no início e final, condição de saúde comprometida grupos I e III, conhecimento insuficiente do controle da doença em todos os grupos.

**Descritores:** Cicatrização de Feridas; Lesões e Feridas; Avaliação; Enfermagem; Diabetes Mellitus.

#### ABSTRACT

**Objective:** to characterize the risk of unstable blood glucose in patients with lower limb wounds using latex associated with LED. **Method:** Prospective cohort study with sample n=15. Divided into three groups Group 1 dressing with latex and LED; Group 2 activated charcoal; and Group 3 performed self-healing with latex and LED and identified the risk of unstable blood glucose. Data analysis performed by SPSS® software. **Results:** Participants 60% men, age 59.93±10.88 years, risk factors for unstable blood glucose: daily physical activity less than recommended; insufficient knowledge of disease control, in all groups; compromised health condition groups I and III; insufficient control of group I diabetes; lack of adherence to the diabetes control plan from beginning to end, except for group II. There was a reduction of wounds in all groups and better healing in group III. **Conclusion:** The major wounds were in group I and there was a reduction of wounds in all groups. The main risk factors for unstable glycemia daily physical activity less than recommended at the beginning and at the end, compromised health condition groups I and III, insufficient knowledge of disease control in all groups.

**Descriptors:** Wound Healing; Injuries and Wounds; Assessment; Nursing; Diabetes Mellitus.

#### RESUMEN

**Objetivo:** caracterizar el riesgo de inestabilidad glucémica en pacientes con heridas en miembros inferiores utilizando látex asociado a LED. **Método:** Estudio de cohorte prospectivo con muestra n=15. Dividido en tres grupos Grupo 1 aderezo con látex y LED; carbón activado del grupo 2; y el Grupo 3 realizó autocuración con látex y LED e identificó el riesgo de glucosa en sangre inestable. Análisis de datos realizado por el software SPSS®. **Resultados:** Participantes 60% hombres, edad 59,93±10,88 años, factores de riesgo para glucemia inestable: actividad física diaria inferior a la recomendada; conocimiento insuficiente del control de enfermedades, en todos los grupos; condiciones de salud comprometidas grupos I y III; control insuficiente de la diabetes del grupo I; falta de adherencia al plan de control de la diabetes de principio a fin, excepto en el grupo II. Hubo reducción de heridas en todos los grupos y mejor cicatrización en el grupo III. **Conclusión:** Las heridas mayores estaban en el grupo I y hubo reducción de heridas en todos los grupos. Los principales factores de riesgo para la glucemia inestable actividad física diaria inferior a la recomendada al principio y al final, condiciones de salud comprometidas grupos I y III, y conocimiento insuficiente del control de la enfermedad en todos los grupos.

**Descritores:** Curación de Heridas; Lesiones y Heridas; Enfermería; Diabetes Mellitus.

## Introdução

O Diabetes Mellitus (DM) é um problema de saúde pública, sendo o mais comum o DM tipo 2 que acomete adultos relacionado a resistência a insulina ou produção de insulina suficiente.<sup>1</sup> Nas últimas décadas e futuramente a prevalência de DM aumenta em todos países na faixa etária entre 20 a 79 anos, em 2021 existem cerca 537 milhões de pessoas com DM e para 2045 cerca de 783 milhões. Nas Américas 32 milhões em 2021 para 49 milhões em 2045, estimado pela Federação Internacional de Diabetes e pela Sociedade Brasileira do Diabetes.<sup>2-3</sup>

Entre as complicações do DM destaca-se a úlcera do pé diabético (UPD), a qual atinge mais de 50% dos pacientes.<sup>4</sup> A UPD é definida quando há infecção, ulceração ou destruição dos tecidos do pé, além disso trata-se de uma alteração que pode estar associada às anormalidades neurológicas e/ou aos vários graus da doença arterial periférica em pessoas com DM que podem resultar em amputações.<sup>5</sup>

Os estudos de Serra<sup>6</sup>, Lacerda<sup>7</sup> e Muñiz<sup>8</sup> demonstraram que uma porcentagem considerável dos portadores de DM entrevistados apresentavam diagnósticos de enfermagem similares, como risco de glicemia instável, integridade da pele e tissular prejudicadas e mobilidade reduzida, diagnósticos relacionados diretamente às úlceras de pé diabético. Outro ponto importante é adoção de coberturas para tratamento para UPD que podem potencializar a cicatrização em pacientes com DM.<sup>4-5,8</sup>

Diante do exposto, salienta-se a importância de estudos que relacionem o controle da glicemia e adoção de inovação tecnológica de curativos na cicatrização das UPD, com vistas a melhor qualidade de vida dos pacientes que convivem com UPD e suas complicações. Desta forma, este estudo tem como objetivo caracterizar o Risco de Glicemia Instável de pacientes com feridas de membros inferiores em uso látex associado ao LED.

## Método

Trata-se de um estudo de coorte prospectivo de abordagem quantitativa. A coleta de dados ocorreu entre março de 2016 a agosto de 2017. O local de realização foi nas dependências do Ambulatório de feridas de um Hospital Público de Brasília e na residência dos participantes da pesquisa. A população do estudo foi composta de indivíduos portadores de UPD isquêmicas e neuropáticas em membros inferiores. A amostra final foi constituída por 15 participantes, divididos em três grupos: Grupo 1 (GI) Caso - (n=5) curativos realizados em suas residências por enfermeiros usando látex natural (*Hevea brasiliensis*) associado ao uso circuito emissor de luz de Light-emitting Diode/LED; Grupo 2 (GII) Controle - (n=5) curativos realizados no ambulatório público por enfermeiros utilizando carvão ativado e Grupo 3 (GIII) (n=5) Autorrealização - curativos realizados pelos pacientes em suas casas utilizando adesivo derivado do látex natural associado LED por 35 minutos direto a área de aplicação do látex. Toda equipe foi capacitada por enfermeiros e padronizados as técnicas de curativos para realizar ambos os curativos nos GI e II e orientar os pacientes do grupo autorrealização GIII.

Os critérios de inclusão foram serem atendidos no ambulatório do Hospital do Distrito Federal; apresentar úlcera em membro inferior de origem neuropática e/ou vascular; e não estar em tratamento de algum tipo de câncer. Foram excluídos os que não completaram os dias de tratamentos; estar gestante, menor de idade ou com idade superior a 75 anos; ser usuário de drogas; ter osteomielite ou gangrena; ter realizado aplicação tópica no local da ferida, após o início do estudo, que submeteram a curativos diferentes do presente protocolo entre grupos; faltar ao programa de tratamento por três vezes consecutivas.

Os instrumentos adotados foram um questionário para caracterizar o perfil sociodemográfico e clínico dos pacientes e o diagnóstico de enfermagem (DE) Risco de Glicemia Instável foi caracterizado pelo uso da Taxonomia de Enfermagem *International Nursing Diagnoses: Definitions and Classification-NANDA 2018/2020*. O DE Risco de glicemia instável é definido como a vulnerabilidade à variação dos níveis de glicose/açúcar no sangue em relação à variação normal, que pode comprometer a saúde. É construído por meio de identificação de seus fatores de riscos. A glicemia capilar periférica foi avaliada uma vez por semana.

Os curativos foram padronizados e avaliados pela observação direta das lesões dos Grupos (GI, GII e GIII), avaliados quanto ao aspecto da ferida, fechamento da lesão e também foram fotografados uma vez por semana e comparados no início e fim do tratamento. As imagens foram padronizadas e analisadas pelo software ImageJ®, para a quantificação da área total das UPD.

A análise de dados foi conduzida em um banco de dados no software Package for the Social Sciences (SPSS®) versão 20.0. A análise descritiva foi realizada por meio do cálculo de frequências absolutas, relativas e medidas de dispersão.

Este estudo foi aprovado no Comitê de Ética de Pesquisa FEPECS (1.458,781/2016) e seguiu todos os preceitos éticos de acordo com os padrões éticos da resolução CNS 466/2012.

## Resultados

Na avaliação dos 15 participantes, a idade média foi de 59,93±10,88 anos (Mín.=42 e Máx.=75), 60% eram homens, 46,7% estavam com faixa etária entre 60 e 69 anos, 53,3% eram obesos, 93,3% não fumavam ou bebiam e tinham DM. A maioria (86,7%) apresentava hipertensão arterial sistêmica (HAS). O perfil se manteve similar nos grupos Autorrealização, Controle e Caso, classificados pelas coberturas dos curativos (Tabela 1).

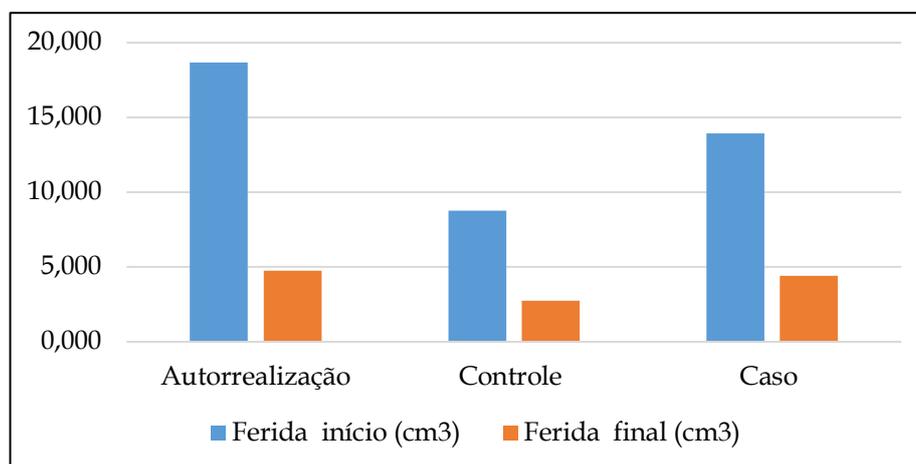
**Tabela 1-** Perfil sociodemográfico e clínico de pacientes com feridas em membros inferiores, Brasília, 2022.

	Grupos							
	Total		Grupo I Caso		Grupo II Controle		Grupo III Autorrealização	
	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>Sexo</b>								
Masculino	9	60,00	3	60,00	3	60,00	3	60,00
Feminino	6	40,00	2	40,00	2	40,00	2	40,00

<b>Idade (anos)</b>								
40 a 49	4	26,70	1	20,00	1	20,00	2	40,00
50 a 59	2	13,30	1	20,00	0	0,00	1	20,00
60 a 69	7	46,70	1	20,00	4	80,00	2	40,00
Superior a 70	2	13,30	2	40,00	0	0,00	0	0,00
<b>IMC</b>								
Normal	3	20,00	1	20,00	1	20,00	1	20,00
Sobrepeso	4	26,70	2	40,00	1	20,00	1	20,00
Obesidade	8	53,30	2	40,00	3	60,00	3	60,00
<b>Tabagismo</b>								
Sim	1	6,70	1	20,00	0	0,00	0	0,00
Não	14	93,30	4	80,00	5	100,00	5	100,00
<b>Etilismo</b>								
Sim	1	6,70%	1	20,00	0	0,00	0	0,00
Não	14	93,30	4	80,00	5	100,00	5	100,00
<b>HAS</b>								
Sim	13	86,70	4	80,00	5	100,00	4	80,00
Não	2	13,30	1	20,00	0	0,00%	1	20,00
<b>Diabetes mellitus</b>								
Sim	14	93,30	5	100,00	4	80,00	5	100,00
Não	1	6,33	0	0,00	1	20,00	0	0,00

**Legenda:** Índice de massa corporal (IMC) - Normal (18,5 A 24,9); Sobrepeso (25 e 29,9); Obesidade( $\geq 30$ ); hipertensão arterial sistêmica (HAS).

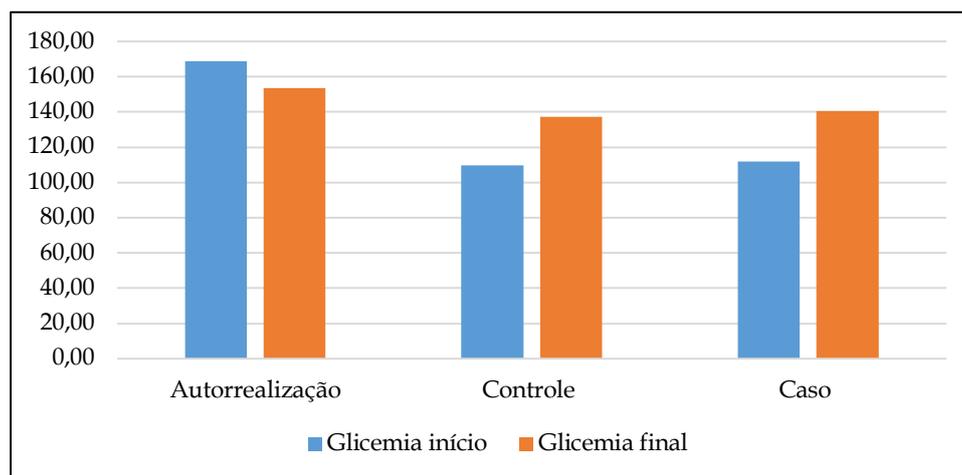
De acordo com a Figura 1, observa-se o tamanho das lesões no início e final do estudo. O grupo Autorrealização apresentou as maiores feridas  $M=18,66\pm 19,26\text{cm}^3$  (Mín.=5,22 e Máx.=52,39) e também foi o grupo com melhores resultados finais, chegando a uma média final de  $4,75\pm 6,64\text{cm}^3$  (Mín.=0,00 e Máx.=15,59). Os grupos Caso e Controle ficaram em seguida, com médias iniciais de  $13,920\pm 15,88$  (Mín.=1,769 e Máx.=40,8) e  $8,78\pm 12,3\text{cm}^3$  (Mín.=0,166 e Máx.=29,8) respectivamente (Figura 1). As médias finais dos grupos Caso e Controle foram ambas de  $4,42\pm 3,32$  (Mín.=1,20 e Máx.=10,0). O tempo de acompanhamento de duração dos curativos foram em média entre 5,0 a 7,2 semanas entre os grupos.



**Figura 1-** Caracterização das feridas de membros inferiores, de pacientes com

feridas em membros inferiores. Brasília, 2022.

O melhor controle glicêmico do início e final foi observado nos grupos Controle e Caso, com médias iniciais de  $109,60 \pm 85,27$  mg/dL (Mín.=60,0 e Máx.=261,0) e  $111,8 \pm 28,38$  mg/dL (Mín.= 80,0 e Máx.= 156,0) e médias finais de  $137,2 \pm 48,98$  mg/dL (Mín.= 78,0 e Máx.= 198) e  $140,4 \pm 28,92$  mg/dL (Mín.=119,0 e Máx.=191,0), respectivamente. O pior controle foi no grupo Autorrealização, com médias de  $168,8 \pm 99,0$  mg/dL (Mín.=86,0 e Máx.=339,0) no início e  $153,60 \pm 48,09$  mg/dL (Mín.=98,0 e Máx.=221,0) no final. (Figura 2).



**Figura 2-** Controle glicêmico de glicemia capilar de pacientes com feridas em membros inferiores. Brasília, 2022.

O DE Risco de Glicemia Instável foi caracterizado por meio da identificação dos principais fatores de risco. A Atividade física menor que o recomendado foi identificado em todos os grupos e ocorreu redução de 100,0% para 0,0% no grupo Autorrealização, 20,0% no Controle e 40,0% no grupo Caso. A Condição de Saúde Física Comprometida manteve-se estável do início ao fim entre todos os grupos (40,0%). O fator de risco de Conhecimento Insuficiente do Controle da Doença, reduziu no grupo Caso e Controle de 60% para 40,0%. Quanto ao fator de Risco Controle Insuficiente do Diabetes, Autorrealização e Controle não demonstraram o risco, do início ao fim, enquanto o grupo Caso possui o risco em menos da metade dos pacientes. Sobre o Risco de Falta de Adesão ao plano de controle do diabetes se manteve similar do início ao fim, exceto pelo grupo Controle (Tabela 2).

**Tabela 2.** Caracterização do diagnóstico de enfermagem Risco de glicemia instável, início e final de tratamento de pacientes com feridas em membros inferiores. Brasília, 2022.

Fatores de risco		Grupos					
		Autorrealização		Controle		Caso	
		n	%	n	%	n	%
Atividade física diária menor que o recomendado <b>início</b>	Sim	5	100,0	3	60,0	4	80,0
	Não	0	0,0	2	40,0	1	20,0
Atividade física diária menor que o recomendado <b>final</b>	Sim	5	100,0	3	60,0	4	80,0
	Não	0	0,0	2	40,0	1	20,0
Condição de saúde física comprometida <b>início</b>	Sim	2	40,0	0	0,0	2	40,0
	Não	3	60,0	5	100,0	3	60,0

Condição de saúde física comprometida <b>final</b>	Sim	2	40,0	0	0,0	2	40,0
	Não	3	60,0	5	100	3	60,0
Conhecimento insuficiente do controle da doença <b>início</b>	Sim	3	60,0	2	40,0	2	40,0
	Não	2	40,0	3	60,0	3	60,0
Conhecimento insuficiente do controle da doença <b>final</b>	Sim	3	60,0	3	60,0	3	60,0
	Não	2	40,0	2	40,0	2	40,0
Controle insuficiente do diabetes <b>início</b>	Sim	0	0,0	0	0,0	2	40,0
	Não	5	100,0	5	100,0	3	60,0
Controle insuficiente do diabetes <b>final</b>	Sim	0	0,0	0	0,0	2	40,0
	Não	5	100,0	5	100,0	3	60,0
Falta de adesão ao plano de controle do diabetes <b>início</b>	Sim	2	40,0	0	0,0	2	40,0
	Não	3	60,0	5	100,0	3	60,0
Falta de adesão ao plano de controle do diabetes <b>final</b>	Sim	2	40,0	1	20,0	2	40,0
	Não	3	60,0	4	80,0	3	60,0

## Discussão

Os participantes eram idosos, com sobrepeso e tinham DM e HAS. Resultados similares foram encontrados no estudo de Tonetto<sup>9</sup> no qual 52,6% dos pacientes que frequentavam a atenção primária para tratamento de UPD eram homens idosos obesos e com HAS. Em Sergipe, outro estudo demonstrou que mais da metade da amostra estudada eram de homens com média de idade de 67 anos e 80% também apresentavam HAS.<sup>10</sup>

O DM induz alterações na micro vasculatura, afetando a membrana basal capilar, incluindo lesões nas arteríolas, nos glomérulos, retina, miocárdio, pele e músculo, aumentando sua espessura, levando ao desenvolvimento de microangiopatia diabética. Esse espessamento desenvolve anormalidades na função dos vasos, induz múltiplos problemas clínicos, como hipertensão, hipoperfusão, atraso na cicatrização de feridas e hipóxia tecidual.<sup>11</sup> Dessa forma, é primordial ressaltar a importância do controle glicêmico por meio de intervenções alimentares, exercícios físicos e adesão ao tratamento medicamentoso, a fim de garantir o manejo da patologia e o sucesso do tratamento.

Em relação as lesões e ao seu tamanho, o grupo Autorrealização apresentou maiores feridas e melhor cicatrização seguido dos grupos Caso e Controle, respectivamente. A cicatrização de feridas é um evento complexo e dinâmico, que pode ser dividido em três fases, sendo elas, inflamatória, proliferativa e fase de remodelamento. Na fase inflamatória, ocorre a migração de neutrófilos e macrófagos para a área lesada; citocinas pró-inflamatórias TGF- $\beta$ , IL-1, IL-8, TNF- $\alpha$  e IFN- $\gamma$  agem auxiliando na quimiotaxia celular e diferenciação de monócitos em macrófagos; na fase proliferativa, ocorre a fibroplasia, responsável pela deposição de colágeno, e inicia-se a angiogênese dando o aspecto de “tecido de granulação” à ferida, em seguida ocorre a reepitelização, caracterizada pela migração de queratinócitos não danificados das margens da ferida para o centro. Na última fase, a remodelagem, ocorre a deposição de colágeno do tipo I pelos fibroblastos e do aumento da força de contração das bordas, reestabelecendo a homeostase do organismo.<sup>12</sup>

No presente estudo, os grupos Caso e Autorrealização utilizaram circuitos de LED em sua terapia associado ao látex natural (*Hevea brasiliensis*), que quando utilizada junto à fototerapia, possui propriedades cicatrizantes.<sup>13</sup> Os Diodos

Emissores de Luz (LED's) são dispositivos fotobiomodulatórios formados por semicondutores sólidos unidos entre si, que geram uma fonte de luz confiável e de elevada potência a qual vem ganhando destaque no contexto da saúde e da estética.<sup>14</sup>

A fotobiomodulação, utilizando diferentes tipos de fonte de luz, tem se provado uma possível alternativa para a ativação da ação das enzimas e progressão do ciclo celular durante o processo de cicatrização, além de possivelmente aumentar a produção e liberação da citocina, a circulação de fatores de crescimento, a produção de ATP mitocondrial das células envolvidas, a vasodilatação e regeneração nervosa. Um estudo realizado em Fortaleza no qual foram realizadas 10 aplicações de LED demonstrou a redução do tempo de cicatrização de UPD. No primeiro dia de aplicação, as feridas apresentaram tamanho médio de 1,52cm<sup>2</sup>, evoluindo no quinto dia para 1,22cm<sup>2</sup> e no décimo dia, 0,812cm<sup>2</sup>. Em porcentagem, esses valores se traduzem para 47,60% entre a primeira e quinta sessões e 62,26% entre a primeira e décima sessões.<sup>15</sup>

Já o estudo de Nunes<sup>16</sup>, demonstrou a evolução de feridas tratadas com circuito de LED e látex, dividido em dois grupos: experimental (curativo realizado com luz de LED e látex) e controle (curativo realizado com desbridamento e curativos convencionais). O grupo experimental apresentou redução do tamanho da ferida em 51,80% na segunda semana de tratamento e 78,40% na quarta semana enquanto grupo controle obteve redução de 22,70% na primeira semana e 78,40% na quarta semana, dessa forma é possível afirmar que o grupo experimental apresentou melhores resultados quando comparado ao grupo controle.

Chama-se atenção pela adoção de coberturas combinadas podem ajudar no processo de cicatrização em pacientes com UPD. Elas possuem propriedades que auxiliam no processo de desenvolvimento celular.<sup>4,11</sup>

Neste estudo observou-se que o DE Risco de Glicemia Instável contribuiu no processo de cicatrização, o que pode ser observado quando comparados os valores de glicemia inicial e final e o tamanho das feridas dos grupos Controle e Caso por exemplo. A reparação do tecido lesionado em pacientes diabéticos ocorre mais lentamente em comparação com indivíduos que não apresentam a patologia, sendo esta diferença de tempo na cicatrização explicada pelo comprometimento da quimiotaxia leucocitária, redução da função dos macrófagos que facilita o desenvolvimento de infecções graves, além de que ocorre também redução da síntese de colágeno e fatores de crescimento, o que significa dizer uma demora na contração e fechamento da ferida aberta, logo, faz-se necessário uma abordagem com foco no controle glicêmico e cuidados com a ferida.<sup>17</sup>

O controle do DM pode ser realizado por várias estratégias, uma delas é reconhecer o problema, como a exemplo na adoção da Taxonomia de enfermagem NANDA-I, que descreve um dos problemas em saúde nos diabéticos. O Risco de glicemia instável é reconhecido como vulnerabilidade à variação dos níveis de glicose no sangue em relação à variação normal, que pode comprometer a saúde.<sup>18</sup> Este problema pode ser identificado por meio do DE, e ser relacionado ao DM e as suas complicações, como o comprometimento das funções renais, cardíacas e epiteliais, além de influenciar direta e negativamente na qualidade de vida do indivíduo dos pacientes com DM e que convivem com a UPD.<sup>19</sup>

No presente estudo verificou-se que mais da metade dos pacientes que recebiam acompanhamento de enfermeiros em domicílio apresentou o risco de glicemia instável. Esse DE apresenta muitos fatores de risco, como atividade física menor que o recomendado, conhecimento insuficiente do controle da doença, controle insuficiente do diabetes e falta de adesão ao plano de controle da doença, demonstrando similaridade entre nossos achados da presente pesquisa, a qual também encontrou esses fatores de risco.<sup>20</sup>

A análise do DE Risco de glicemia instável apontou que o fator de risco de atividade física menor que o recomendado está relacionado a outros diagnósticos, como a exemplo, integridade da pele prejudicada, dor crônica e aguda de pacientes que convivem com esse tipo de ferida. Um estudo realizado em Ribeirão Preto demonstrou que 42,9% dos 50 pacientes entrevistados apresentavam mobilidade física prejudicada e mais da metade também apresentava dor crônica, acarretando maior incidência para o risco de atividade física menor que o recomendado nos pacientes avaliados.<sup>20</sup>

Outro estudo realizado em Campina Grande com 75 pacientes idosos diabéticos, foi percebido que apesar de o exercício físico ser um aliado na redução da hemoglobina glicada, perda de peso e menor duração do DM, os pacientes eram orientados no serviço de saúde a manterem repouso, devido ao fato que os impactos causados pelos exercícios físicos poderiam retardar o processo de cicatrização das feridas ulcerativas.<sup>21</sup>

Vários outros estudos trazem em seus resultados que muitos pacientes apresentam mobilidade reduzida, condição de saúde comprometida e dor como resultado do desenvolvimento de úlceras, provocando um impacto negativo no bem-estar, qualidade de vida e principalmente nas ações e planos de cuidado propostos para o tratamento do próprio diabetes.<sup>6-7, 22-24</sup>

Uma pesquisa desenvolvida em Itajaí com pessoas com DM e atendidas pela estratégia de saúde da família trouxe depoimentos por meio de entrevistas, nas quais os pacientes justificavam a dificuldade em realizar atividade física. Entre os relatos, foram destacados a não indicação de realização do exercício físico por outros profissionais que acompanham o paciente fora da atenção básica, a dor ao tentar se exercitar e problemas de visão causados pelo diabetes que impediam a prática. Alguns pacientes afirmaram saber da importância e dos benefícios da atividade física.<sup>24</sup>

A Sociedade Brasileira de Diabetes recomenda que um adulto diabético pratique no mínimo 150 horas semanais de exercício físico, podendo essas horas serem divididas entre os dias da semana, não ultrapassando dois dias sem atividade física.<sup>3,25</sup> Pacientes com neuropatia diabética ou feridas instaladas devem evitar exercícios com impacto repetido, como caminhada prolongada, corrida ou escada. Deve-se dar preferência a hidroginástica, natação, braqu岸 ergometria (exercícios que envolvem somente os braços) e exercícios de musculação em posição sentada para evitar gravidade direta sobre os membros inferiores.<sup>3-4</sup>

A terapia nutricional, baseada na orientação e no estabelecimento de um plano alimentar individualizado, associada à prática de exercício físico, é considerada terapia de primeira escolha para o controle do DM e seus benefícios têm sido evidenciados na literatura. A terapia nutricional pode levar a uma redução de 2% da hemoglobina glicada (HbA1c), em pessoas recentemente diagnosticadas com DM2, bem como a uma redução de 1% entre as pessoas com

uma média de quatro anos de evolução da doença. Já a prática regular de exercícios físicos por indivíduos diabéticos, dentro das intensidades recomendadas, pode resultar em redução de 10% a 20% na hemoglobina glicada e também em melhor transporte de oxigênio pela corrente sanguínea.<sup>26</sup>

Logo, é possível concluir que a adesão integral à dieta e à prática de exercícios físicos apropriados e na proporção correta é fator imprescindível para a prevenção de feridas e também de sua cicatrização, visto que fornece aos mecanismos de cicatrização as condições necessárias para acontecerem.<sup>3</sup> É preciso que a enfermagem elabore um plano de cuidado para o paciente juntamente a família, levando em consideração as limitações para que haja motivação no autocuidado e conscientizá-lo que quando mais precoce ele se envolver na adoção de atividade física, poderá ter o processo de cicatrização melhorado devido a contribuição da atividade física neste processo, juntamente ao controle nutricional.

No presente estudo, os grupos Caso e Controle apresentaram aumento para o Risco de Conhecimento Insuficiente no controle da doença, visto que os valores de glicemia se encontraram aumentados ao final do estudo. Um estudo identificou que o Risco de Conhecimento Insuficiente é um dos principais fatores relacionados a glicemia instável. O mesmo estudo demonstrou que de 35 idosos diabéticos, 29 receberam o DE de Conhecimento Insuficiente sobre o diabetes, visto que 27 não compareceram a nenhuma reunião do grupo de diabéticos e 2 compareceram a apenas uma ou duas.<sup>8</sup>

A não adesão ou o manejo ineficaz das medicações pode levar a variação dos níveis de glicemia e pode levar a complicações a curto prazo, como cetoacidose diabética e ao estado de hiperglicemia osmolar e também a complicações a longo prazo, como neuropatias, nefropatias e retinopatias, além de danos cardiovasculares.<sup>28</sup> Dentre as razões da não adesão ao tratamento pode estar incluídas fatores psicológicos e financeiros.<sup>27-29</sup>

No México, um estudo com 35 idosos diabéticos demonstrou que 29 deles apresentavam o DE risco para glicemia instável, visto que possuíam conhecimento insuficiente sobre a doença e suas complicações, 19 apresentavam manutenção ineficaz da terapia medicamentosa e 14 não aderiram ao plano de terapêutico, principalmente ao plano alimentar proposto.<sup>8</sup>

A falta de adesão ao tratamento de DM é um problema de saúde pública e se torna necessário o conhecimento real da situação, para que seja evitável a ocorrência de eventos, como o surgimento de UPD. Um estudo realizado em uma unidade de atenção primária demonstrou os principais fatores que levam a não adesão ao tratamento, sendo eles relacionados ao atendimento ou ao plano de tratamento proposto. Dentre eles estão cobertura insuficiente do atendimento e acesso inadequado ao atendimento, barreiras financeiras e regime de tratamento complexo.<sup>28</sup>

Apontam-se as seguintes limitações deste estudo a replicação em uma amostra maior, tempo de feridas não similar entre grupos e a possibilidade de vies de memória para as variáveis autorreferidas pesquisada.

Os achados deste estudo podem contribuir na análise do controle glicêmico frente ao uso de terapêuticas de tratamento de feridas de pacientes com DM. Pode ajudar no planejamento de ações dos pacientes que convivem com UPD e estão na comunidade.

## Conclusão

Este estudo evidenciou que indivíduos com UPD são homens, obesos e a maioria também apresentava diagnóstico HAS. O DE Risco de glicemia instável foi caracterizado por meio de identificação dos principais fatores de risco, dos quais: redução do risco de atividade física menor que o recomendado para todos os grupos, condição de saúde física comprometida manteve-se estável no início e fim no estudo, em todos os grupos. O fator de risco de conhecimento insuficiente do controle da doença, ocorreu de redução nos grupos Controle e Caso. Sobre o Risco de falta de adesão ao plano de controle do diabetes, as porcentagens se mantiveram similares do início ao fim, exceto pelo grupo Controle. Ocorreu redução das feridas em membros inferiores de todos os pacientes analisados, com melhor resultado no grupo III autorrealização.

Dessa forma, é possível concluir que o controle da glicemia somada à utilização do látex natural associado à luz de LED se mostrou uma alternativa eficaz e econômica, que pode resultar na melhora da qualidade de vida de indivíduos com UPD por meio da redução do tempo de cicatrização, já que ambos apresentam propriedades capazes de aumentar a angiogênese e a produção de colágeno.

## Agradecimento

O presente trabalho foi realizado com apoio da Universidade de Brasília (UnB)- Edital Decanato de Pesquisa e Inovação/Decanato de Pós Graduação 02/2022. Curso de Engenharia UnB Faculdade Gama.

## Referências

1. World Health Organization. Diabetes. 2022. Disponível em: [https://www.who.int/health-topics/diabetes#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/diabetes#tab=tab_1)
2. International Diabetes Federation. Atlas, IDF Diabetes Atlas, 10<sup>th</sup> Ed. 2021. Disponível em: [https://diabetesatlas.org/idfawp/resource-files/2021/07/IDF\\_Atlas\\_10th\\_Edition\\_2021.pdf](https://diabetesatlas.org/idfawp/resource-files/2021/07/IDF_Atlas_10th_Edition_2021.pdf)
3. Sociedade Brasileira de Diabetes. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes: 2021. São Paulo: Clannad; 2021. Disponível em: <https://diretriz.diabetes.org.br/indice/>
4. Lima LR, Stival MM, Funghetto SS, Silva ICR, Rehem TCMSB, Santos WS, et al. Neuropatia e dor nos membros inferiores: sinais percussores do pé diabético. In: Parisi MCR, Leite CR, Rosa MFF. Interdisciplinaridade no contexto das doenças dos pés no diabetes: tratamento clínicos, políticas públicas e tecnologias em saúde. 1a ed. Mossoró: EDUERN. 2021. Disponível em <https://diabetes.org.br/wp-content/uploads/2021/08/livro-interdisciplinaridade-pes-diabeticos.pdf>
5. Estrela FM, Lima NS, Bina G da M, Campos KV, Conceição LN da, Bacelar DM, et al. Assistência de enfermagem na atenção primária à saúde frente ao tratamento de úlcera em pé diabético pós amputação: um relato de experiência. Saúde em Foco: doenças

emergentes e reemergentes. 2021;2: 222-30. Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.org/articles/210404088.pdf>

6. Serra EB, Ferreira AGN, Pascoal LM, Rolim ILTP. Diagnósticos de enfermagem em pacientes diabéticos: revisão integrativa [Nursing diagnoses in diabetic patients: an integrative review] [Diagnósticos de enfermagem em pacientes diabéticos: revisão integradora]. Revista Enfermagem UERJ. 2020 Oct 23;28:e48274. Doi: [10.12957/reuerj.2020.48274](https://doi.org/10.12957/reuerj.2020.48274)

7. Lacerda NFRS, Lima PV. Diagnósticos de Enfermagem Identificados em Pessoas Idosas com Diabetes mellitus. Id on Line Rev Mult Psic. 2017; 11(38): 431-44. Doi: [10.14295/idonline.v11i38.908](https://doi.org/10.14295/idonline.v11i38.908)

8. Muñoz GM, Gómez BA, Becerril LC, Solano GS. Lifestyle of the elderly person living with diabetes and characterization of nursing diagnoses. Texto & Contexto - Enfermagem. 2019;28. e20170552. Doi: [10.1590/1980-265X-TCE-2017-0552](https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2017-0552)

9. Tonetto IFA, Baptista MHB, Gomides DS, Pace AE. Quality of life of people with diabetes mellitus. Rev Esc Enferm USP. 2019;53:e03424. DOI: [10.1590/S1980-220X2018002803424](https://doi.org/10.1590/S1980-220X2018002803424)

10. Neves OMG, Nunes PS, de Carvalho FO, Jesus MJM, Aragão JA, Araújo AA de S. Alterações funcionais e biopsicossociais de pacientes com pé diabético. Sci. Plena. 17(3).2021. DOI: [10.14808/sci.plena.2021.036001](https://doi.org/10.14808/sci.plena.2021.036001)

11. Chawla A, Chawla R, Jaggi S. Microvascular and macrovascular complications in diabetes mellitus: Distinct or continuum? Indian J Endocrinol Metab. 2016 Jul-Aug;20(4):546-51. DOI: [10.4103/2230-8210.183480](https://doi.org/10.4103/2230-8210.183480)

12. Matheus C, Colares P, Da Costa Luciano C, Carneiro H, Neves C, Ferreira A, et al. Cicatrização e tratamento de feridas: a interface do conhecimento à prática do enfermeiro. V.10, 2019; 10(3). DOI: [10.21675/2357-707X.2019.v10.n3.2232](https://doi.org/10.21675/2357-707X.2019.v10.n3.2232)

13. Silva MS. Desenvolvimento de base de dados de imagens, classes e Mmensuração de úlceras do pé diabético para técnicas de classificação e ferramentas de auxílio a diagnóstico. 99 f., il. 2020. Dissertação (Mestrado em Engenharia Biomédica) - Universidade de Brasília, Brasília, 2020.

14. Silva Filho FDN. Desenvolvimento de uma manta de leds em formato de fita ajustável para aplicações de terapia fotobiomodulação. 74 f. 2021. Dissertação (Mestrado Programa de Pós- graduação do Curso de Engenharia Biomédica da Universidade Brasil) - Universidade Brasil, São Paulo, 2020.

15. Vitoriano NAM, Mont'Alverne DGB, Martins MIS, Silva PS, Martins CA, Teixeira HD, et al. Comparative study on laser and LED influence on tissue repair and improvement of neuropathic symptoms during the treatment of diabetic ulcers. Lasers in Medical Science. 2019 Feb 4;34(7):1365-71. DOI: [10.1007/s10103-019-02724-5](https://doi.org/10.1007/s10103-019-02724-5)

16. Nunes GAM de A, Reis M do C dos, Rosa MFF, Peixoto LRT, Rocha AF da, Rosa S de SRF. A system for treatment of diabetic foot ulcers using led irradiation and natural latex. Research on Biomedical Engineering. 2016;32(1):3-13. DOI: [10.1590/2446-4740.0744](https://doi.org/10.1590/2446-4740.0744).

17. Castro MF de, Barbosa LRP, Silva LL da. Ação da terapia a laser de baixa intensidade na cicatrização de ulcerações diabéticas. *Research, Society and Development*. 2020; 9(10): Oct 11;9(10): e6239109109-e6239109109, DOI: [10.33448/rsd-v9i10.9109](https://doi.org/10.33448/rsd-v9i10.9109)
18. North American Nursing Diagnosis Association. Diagnósticos de enfermagem da NANDA: definições e classificação 2018-2020/ NANDA International; tradução Regina Machado Garcez. – 11. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2018
19. Teixeira AM, Tsukamoto R, Lopes CT, Silva RCG. Risk factors for unstable blood glucose level: integrative review of the risk factors related to the nursing diagnosis. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2017;25:e2893. DOI: [10.1590/1518-8345.1688.2893](https://doi.org/10.1590/1518-8345.1688.2893)
20. Becker TAC, Teixeira CR de S, Zanetti ML. Diagnósticos de enfermagem em pacientes diabéticos em uso de insulina. *Revista Brasileira de Enfermagem [Internet]*. 2008;61(6):847-52. DOI: [10.1590/S0034-71672008000600009](https://doi.org/10.1590/S0034-71672008000600009)
21. Santos MCQ, Ramos TTO, Lins BS, Melo ÉCA, Santos SMP, Noronha JAF. Pé diabético: alterações clínicas e neuropáticas em pessoas com diabetes mellitus tipo 2. *Brazilian Journal of Development*. 2020;6(5):27565-80. DOI: [10.34117/bjdv6n5-270](https://doi.org/10.34117/bjdv6n5-270)
22. Coffey L, Mahon C, Gallagher P. Perceptions and experiences of diabetic foot ulceration and foot care in people with diabetes: A qualitative meta-synthesis. *International Wound Journal*. 2018 Nov 4;16(1):183-210. DOI: [10.1111/iwj.13010](https://doi.org/10.1111/iwj.13010)
23. Lima LR de, Menezes AG, Stival MM, Funghetto SS, Volpe CRG, Silva ICR da, Funez MI. Dor crônica, obesidade e inflamação de pacientes diabéticos atendidos na atenção primária: um estudo transversal. *R. Enferm. Cent. O. Min.* 2021;11. DOI: [10.19175/recom.v11i0.4153](https://doi.org/10.19175/recom.v11i0.4153)
24. Stival MM, Lima LR de, Costa MVG da, Volpe CRG, Funghetto SS, Pinho DLM. Risco de glicemia instável em pessoas idosas com diabetes mellitus tipo 2. *Rev Enferm UFSM*. 2022;22:e57. DOI: [10.5902/2179769271452](https://doi.org/10.5902/2179769271452)
25. Maeyama MA, Pollheim LCF, Wippel M, Machado C, Veiga MV. Aspectos relacionados à dificuldade do controle glicêmico em pacientes com Diabetes Mellitus tipo 2 na Atenção Básica. *Brazilian Journal of Development*. 2020;6(7):47352-69.
26. Giroldo JC. Diabetes mellitus tipo 2: a intervenção da atividade física como forma de auxílio e qualidade de vida. *Revista Carioca de Educação Física* 2020;15(1):28-39.
27. Sousa CNS, Velho AP. Fatores relacionados ao diagnóstico de enfermagem “falta de adesão” em pacientes diabéticos atendidos em uma unidade de atenção primária. *Revista Perspectiva da Saúde*. 2019;1(1).
28. Gomes Junior SV, Rocha JMC, Araújo FEA, Lucena BJD, Marques LER de M, Oliveira IV, et al. Revisão sobre a eficácia e segurança no uso de inibidores de co-transportadores de sódio-glicose-2 na fisiopatologia da diabetes mellitus tipo II. *Brazilian Journal of Health Review [Internet]*. 2020;3(2):2544-62. DOI: [10.34119/bjhrv3n2-103](https://doi.org/10.34119/bjhrv3n2-103)

**Autor de correspondência**

Luciano Ramos de Lima  
Universidade de Brasília- Faculdade de Ceilândia  
Centro Metropolitano, lote 01, Sala A1-28/15. CEP:  
72220140. Ceilândia Sul. Brasília, Distrito Federal, Brasil.  
[ramosll@unb.br](mailto:ramosll@unb.br)