



**UNILEÃO – CENTRO UNIVERSITÁRIO DR LEÃO SAMPAIO
CURSO DE FISIOTERAPIA**

MARIA ERIKA GOMES DE SOUZA

**TERAPIA FOTODINÂMICA NO PROCESSO CICATRICIAL DE FERIDAS EM PÉS
DIABÉTICOS: ESTUDO DE CASO**

**JUAZEIRO DO NORTE
2024**

MARIA ERIKA GOMES DE SOUZA

**TERAPIA FOTODINÂMICA NO PROCESSO CICATRICIAL DE FERIDAS EM PÉS
DIABÉTICOS: ESTUDO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Dr.
Leão Sampaio (Campus Lagoa), como requisito para
obtenção do Grau de Bacharelado.

Orientador: Prof. Ma. Rejane Cristina Fiorelli de
Mendonça

JUAZEIRO DO NORTE
2024

MARIA ERIKA GOMES DE SOUZA

**TERAPIA FOTODINÂMICA NO PROCESSO CICATRICAL DE FERIDAS EM PÉS
DIABÉTICOS: ESTUDO DE CASO**

DATA DA APROVAÇÃO: 01/07/2024

BANCA EXAMINADORA:

Professora Ma. Rejane Cristina Fiorelli de Mendonça
Orientador

Professora Elisângela de Lavor Farias
Examinador 1

Professor Hildon Luiz Correia Alves
Examinado 2

JUAZEIRO DO NORTE
2024

ARTIGO ORIGINAL

TERAPIA FOTODINÂMICA NO PROCESSO CICATRICIAL DE FERIDAS EM PÉS DIABÉTICOS: ESTUDO DE CASO

Autores: Maria Erika Gomes de Souza¹ e Prof. Ma. Rejane Cristina Fiorelli de Mendonça².

Formação dos autores

1- Acadêmico do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Leão Sampaio.

2- Professora do Colegiado de Fisioterapia do Centro Universitário Leão Sampaio. Mestra em Ensino em Saúde pelo Centro Universitário Dr. Leão Sampaio.

Correspondência: mariaerika163@gmail.com¹; rejanefiorelli@leaosampaio.edu.br²

Palavras-chave: Pé Diabético; Cicatrização de Feridas; Terapia Fotodinâmica

RESUMO

Introdução: O Diabetes Mellitus (DM) consiste em uma das principais causas de mortalidade e incapacidade no mundo, desencadeando várias complicações, dentre elas, o pé diabético, o qual possibilita a instalação de ulcerações e processos infecciosos que lentificam o reparo tecidual. Nessa perspectiva, a Terapia Fotodinâmica (PDT) se apresenta como um método relevante na cicatrização dessas lesões por associar a interação da luz com a aplicação tópica de um composto fotossensibilizador. **Objetivo:** Descrever os efeitos da PDT no processo cicatricial de feridas em pés diabéticos. **Método:** Trata-se de um estudo de caso com caráter interventivo, exploratório e de abordagem quali-quantitativa, composto por um participante do sexo masculino, 42 anos, diabético, apresentando úlcera na planta do pé esquerdo. A pesquisa foi constituída por quatro etapas, dentre elas, a primeira conduziu a seleção do participante, seguida do processo avaliativo, da execução do protocolo terapêutico utilizando laserterapia (660 nm, 30 mW, 6J/cm², 1 minuto/ponto) agregado ao fotossensibilizador azul de metileno a 0,01%, finalizando com a última etapa, caracterizada pela análise dos resultados através da reavaliação das feridas diabéticas no quinto e décimo primeiro atendimento. **Resultados:** Observou-se uma progressão positiva na cicatrização de toda a extensão da lesão, na formação de tecido de granulação e renovação epitelial, favorecendo a melhora da vascularização, da sensibilidade e do quadro álgico da lesão, com ausência de exsudato purulento e tecido necrótico após a aplicação da Terapia Fotodinâmica. **Conclusão:** A Terapia Fotodinâmica contribui no processo cicatricial de feridas em pés diabéticos, demonstrando efeitos positivos na aceleração do reparo tecidual dessas lesões. A complementação terapêutica através do desbridamento e das orientações quanto aos cuidados com os pés cooperam com melhores resultados.

Palavras-chave: Pé Diabético; Cicatrização de Feridas; Terapia Fotodinâmica.

ABSTRACT

Introduction: Diabetes Mellitus (DM) is one of the main causes of mortality and disability in the world, triggered several complications, including diabetic foot, which allows the installation of ulcerations and infectious processes that slow tissue repair. From this perspective, photodynamic therapy (PDT) presents itself as a relevant method in the healing of these injuries by associating the interaction of light with the topical application of a photosensitizing compound. **Objective:** To describe the effects of PDT on the healing process of wounds in diabetic feet. **Method:** This is a case study with an interventional, exploratory character and a qualitative-quantitative approach, composed of a male participant, 42 years old, diabetic, with an ulcer on the sole of his left foot. The research consisted of four stages, among them, the first led to the selection of the participant, followed by the evaluation process, the execution of the therapeutic protocol using laser therapy (660 nm, 30 mW, 6J/cm², 1 minute/point) added to the photosensitizer 0.01% methylene blue, ending with the last stage, characterized by the analysis of the results through the reevaluation of diabetic wounds in the fifth and eleventh consultation. **Results:** A progression was observed in the healing of the entire extent of the lesion, in the formation of granulation tissue and epithelial renewal, favoring the improvement of vascularization, sensitivity and pain of the lesion, with the absence of purulent exudate and necrotic tissue after the application of Photodynamic Therapy. **Conclusion:** Photodynamic Therapy contributes to the healing process of wounds in diabetic feet, demonstrating positive effects in accelerating tissue repair of these injuries. Therapeutic complementation through debridement and guidance on foot care cooperates with better results.

Keywords: Diabetic Foot; Wound Healing; Photodynamic Therapy.

INTRODUÇÃO

O Diabetes Mellitus (DM) consiste em uma das principais causas de mortalidade e incapacidade no mundo que desencadeia várias complicações no decorrer da doença em razão das altas concentrações de glicose na corrente sanguínea por mau funcionamento da insulina (Global Burden Of Disease, 2023; Barone; Zajdenverg, 2014). A International Diabetes Federation (2021), aponta um crescente aumento da prevalência do DM, com estimativa de 537 milhões de pessoas vivendo com a afecção no ano de 2021 em todo o território internacional, classificando o Diabetes Mellitus como um problema grave de saúde pública do século XXI.

Segundo Ferreira (2020), o Diabetes Mellitus é considerado a epidemia da atualidade, provocando manifestações expressivas nos membros inferiores de indivíduos afetados pela patologia. O DM acomete principalmente os pés desses pacientes, possibilitando a instalação de úlceras e infecções que resultam no pé diabético – síndrome com amplo quadro de sinais e sintomas resultantes de complicações progressivas de longa duração do DM.

As lesões do pé diabético possuem etiologia multifatorial, abrangendo desordens da neuropatia, vasculopatia, função imunológica e do mau controle glicêmico (Core *et al.*, 2023). A combinação desses fatores viabiliza a diminuição da velocidade fisiológica do processo cicatricial de úlceras, podendo induzir a ocorrência de infecções, presença de gangrena e consequentemente, a amputação do membro, com internações hospitalares prolongadas (Grupo de Trabalho Internacional sobre Pé Diabético, 2001).

Nesse contexto, a Terapia Fotodinâmica (PDT) se apresenta como um método relevante no tratamento de feridas diabéticas, pois atua reduzindo o processo infeccioso e a resistência bacteriana, otimizando a cicatrização e prevenindo os riscos de amputação em comparação com as terapias convencionais (Brandão *et al.*, 2023). Em concordância, Oyama *et al.* (2020), constatou aspectos positivos quanto a elevação da taxa proliferativa dos fibroblastos, colágeno, elastina e apoptose celular de bactérias, utilizando a PDT para a aceleração do reparo tecidual dessas lesões.

Considerando que o pé diabético representa uma das principais complicações provenientes da Diabetes Mellitus e impacta significativamente na morbimortalidade e qualidade de vida do indivíduo devido a presença de ulcerações, degradação de tecidos profundos e processos infecciosos que lentificam o reparo tecidual, surgiu o questionamento em verificar métodos que possibilitam acelerar o processo cicatricial dessas lesões, tendo como hipótese verdadeira: a terapia fotodinâmica (PDT) é uma intervenção efetiva no

processo da cicatrização de feridas do pé diabético e/ou hipótese nula: a terapia fotodinâmica (PDT) não é uma intervenção efetiva no processo da cicatrização de feridas do pé diabético.

Em virtude do alto índice de acometimento populacional pela Diabetes Mellitus e dos prejuízos relacionados ao ônus econômico e social decorrentes da cicatrização deficitária do pé diabético, o estudo justifica-se pela curiosidade da pesquisadora estimulada durante as aulas referentes a temática de investigar um método terapêutico inovador, capaz de promover um tratamento seguro e eficaz na aceleração do processo cicatricial dessas feridas. Ademais, tendo em vista que o pé diabético apresenta um prognóstico de difícil evolução positiva, busca-se ampliar a bagagem de recursos disponíveis da Fisioterapia Dermatofuncional na reabilitação dessas lesões, contribuindo, assim, no desenvolvimento da Fisioterapia baseada em evidências científicas.

O presente estudo tem como objetivo geral, descrever os efeitos da terapia fotodinâmica no processo cicatricial de feridas em pés diabéticos através de um estudo de caso, e como objetivos específicos, mensurar a evolução das lesões no decorrer do tratamento quanto as dimensões (largura, comprimento e profundidade); observar a progressão da formação de tecido de granulação e epitelização antes e após a intervenção; quantificar a percepção da sensibilidade protetora do pé antes e após a intervenção; quantificar a percepção de dor antes e após cada intervenção por meio da Escala Visual Analógica (EVA); identificar os hábitos de vida e autocuidado do indivíduo com os pés.

MÉTODO

Desenho do Estudo

Esta pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso com caráter interventivo, exploratório e de abordagem quali-quantitativa. De acordo com Severino (2017, p. 127), o estudo de caso corresponde a uma “pesquisa que se concentra no estudo de um caso particular, considerado representativo de um conjunto de casos análogos, por ele significativamente representativo”.

Do ponto de vista de seus objetivos, a pesquisa exploratória busca promover maior conhecimento do objeto estudado, visando levantar informações para torná-lo evidente ou formular hipóteses a seu respeito. Nesse sentido, ela está associada às sondagens da bibliografia, entrevistas e análise de exemplos (Matias-Pereira, 2016).

Com relação a abordagem quantitativa, esta é baseada em um modelo de conhecimento denominado positivista, no qual predomina-se a questão estatístico-matemática, priorizando o aspecto racional da essência dos objetos e fatos investigados. Enquanto a abordagem qualitativa enfatiza a análise de aspectos psicossociais acerca do comportamento humano, como os hábitos e atitudes, objetivando a compreensão individual do objeto estudado (Marconi; Lakatos, 2022).

Local e Período da Pesquisa

A pesquisa foi realizada em uma Clínica Escola de uma Instituição de Ensino Superior, localizada no bairro Lagoa Seca na cidade de Juazeiro do Norte – CE, Brasil. O período de desenvolvimento do estudo ocorreu entre os meses de maio de 2024 a junho de 2024.

Descrição do Caso e Procedimentos da Pesquisa

O caso selecionado para o estudo limitou-se a um indivíduo com Diagnóstico Clínico de *Diabetes Mellitus*, o qual possui úlcera diabética nos pés, maior de 18 anos, do sexo masculino, consciente, orientado e colaborativo, que não apresentou evolução positiva após a utilização de outros métodos terapêuticos para a cicatrização das feridas e que deu entrada no Serviço de Fisioterapia em busca de tratamento.

A pesquisa foi desenvolvida em quatro etapas para melhor estruturação do estudo, dentre elas, a primeira conduziu a seleção do participante através da busca de encaminhamentos destinados ao setor de Fisioterapia desta instituição para o tratamento de feridas em pés diabéticos. A partir da realização da triagem por meio dos critérios de inclusão e exclusão, foi explicado ao indivíduo o objetivo da pesquisa, apresentando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (disponível no Anexo 2) para o conhecimento da mesma. Após a leitura deste, ele assinou o Termo de Consentimento Pós-Esclarecido, conforme o Anexo 3, migrando para a segunda etapa do estudo.

O processo avaliativo do caso, listado como a segunda fase, foi responsável pela coleta de dados gerais e específicos relacionados a diabetes mellitus e a lesão cutânea. A priori, a avaliação do estudo de caso efetuou-se por intermédio de uma ficha adaptada de avaliação clínica de membros inferiores para prevenção do pé diabético, desenvolvida por Mello, Pires e Kede (2017), conforme modelo que consta no Apêndice 1. Esta contém: informações

relacionadas a identificação do paciente – nome (documentado através de siglas), endereço, telefone, data de nascimento, sexo, raça, estado civil, ocupação, escolaridade, renda familiar; história da doença atual – investigou-se o início, caracterização, duração e a progressão da diabetes mellitus, bem como da instalação das feridas; história patológica pregressa; história familiar; fatores de risco para úlceras nos pés; hábitos de vida; medicamentos em uso e uma análise dos sintomas relacionados a presença da neuropatia diabética e da Doença Arterial Obstrutiva Periférica (DAOP) nos membros inferiores.

O exame físico abrangeu avaliações antropométricas, dermatológicas dos membros inferiores, do sistema osteoarticular, do sistema neurológico e do sistema vascular. No exame clínico antropométrico, foi mensurado o peso, altura e índice de massa corporal do indivíduo. Enquanto na avaliação dos membros inferiores, a pesquisadora realizou a coleta de informações acerca da pele e dos fâneros, observando sinais de neuropatia autonômica periférica, como pele seca, presença de calosidades, edemas, hiperemias, fissuras, anormalidades na sudorese e sinais de DAOP através da análise da temperatura dos pés, da redução ou ausência de crescimento de pelos, textura, espessura, brilho, estado das unhas, coloração dos membros, além de sinais de inflamação/infecção.

Já no exame osteoarticular foram inspecionados sinais de neuropatia motora que são visualizados por meio de desequilíbrios musculares e deformidades nos pés, como alteração da marcha, atrofias musculares, fraquezas musculares, dedos em garra, dedos em martelo, pé cavo, pé plano, pé de Charcot e alterações na mobilidade articular. A respeito da avaliação neurológica, a pesquisadora efetuou o exame do Reflexo Aquileu (utilizando o martelo neurológico de Buck); da sensibilidade superficial dolorosa (através da agulha do martelo neurológico no dorso do pé); da sensibilidade tátil (por meio de um algodão no dorso do pé), além da avaliação da sensação protetora do pé com o monofilamento de Semmes-Weinstein de 10 gramas (aplicado em pontos específicos da planta e dorso do pé). Dando continuidade a sequência do exame físico, a última avaliação correspondeu ao exame do sistema vascular, o qual envolve a palpação dos pulsos periféricos tibial posterior e dorsal do pé, finalizando com o Índice Tíbio-Braquial (ITB) através de um Doppler Vascular.

Quanto a caracterização das úlceras do pé diabético, para monitorização do seu curso, quantificou-se as dimensões das lesões, quanto ao comprimento, largura e profundidade. Para a obtenção dos aspectos citados anteriormente, a pesquisadora fez uso de uma fita métrica para mensuração do comprimento e largura, enquanto para a coleta da profundidade, se utilizou cotonetes estéreis a partir da introdução no interior da lesão, onde foi demarcada a medida com um pincel e constatada através da fita métrica. Ademais, foi averiguado o estado

das feridas por meio de fotografias para observação da presença ou ausência de tecido de granulação e epitelização antes, durante e ao final do período delimitado para realização do tratamento. A fotodocumentação foi executada na vista anterior da ferida diabética em uma distância de 30 centímetros, utilizando um Smartphone Xiaomi Redmi Note, modelo 9S, com resolução de 48MP na câmera traseira principal.

Após o exame físico, utilizou-se uma Escala de Classificação de risco do pé diabético, presente na ficha de avaliação desenvolvida por Mello, Pires e Kede (2017), a qual classifica o risco em quatro categorias (0 a 3) através de características relacionadas a perda de sensibilidade protetora plantar, presença ou ausência de DAOP, deformidades, úlceras e amputações.

A pesquisadora utilizou os Sistemas de Classificação SINBAD e IDSA/IWGDF recomendados pela Diretriz de classificação de ulcerações nos pés em pessoas diabéticas, produzida pelo International Working Group on the Diabetic Foot (2023). O Sistema SINBAD classifica o local, isquemia, neuropatia, infecção bacteriana, área e profundidade em 0 ou 1 ponto, podendo alcançar no máximo 6 pontos. Já o Sistema de Classificação IDSA/IWGDF investiga a presença ou ausência de úlceras infectadas, classificando a infecção em 4 graus (sem infecção, leve, moderada e severa), conforme a caracterização do estado das úlceras, sendo um sistema de avaliação específico para a gravidade da infecção. Além disso, foi quantificada a percepção dolorosa através da Escala Visual Analógica (EVA), solicitando ao paciente a classificação do quadro algico de 0 a 10 sentido no presente momento, sendo que 0 significa ausência de dor e 10 como o grau maior de dor.

Em seguida, aplicou-se um questionário para avaliação do autocuidado do participante com os pés, também integrante da ficha de avaliação elaborada por Mello, Pires e Kede (2017), composto por dez questões enfatizando a investigação da inspeção, higienização, manejo das unhas, cutículas e pelos, hidratação da pele, uso de meias, sapatos e atenção aos ambientes que frequenta. Após a concretização do processo avaliativo, foram aferidos os sinais vitais do paciente, especificamente a pressão arterial, temperatura, saturação de oxigênio, frequência cardíaca e frequência respiratória através dos seguintes instrumentos: esfigmomanômetro (marca Premium), estetoscópio (marca Bic), termômetro digital e oxímetro de dedo da marca G-Tech e cronômetro do aparelho celular.

A terceira etapa correspondeu a intervenção terapêutica, onde foi desenvolvida através da aplicação da terapia fotodinâmica sobre a ferida no pé diabético. O procedimento consistiu inicialmente na assepsia da lesão, com o paciente em decúbito dorsal sobre uma maca e a pesquisadora em posição ortostática e/ou sedestação paramentada com os equipamentos de

proteção individual: touca, luvas e máscara tripla proteção. O processo foi iniciado pela retirada do curativo, em sequência com a aplicação direta de cloreto de sódio (soro fisiológico) a 0,9% através de gazes estéreis, utilizadas sobre as bordas das feridas em forma de arraste e no interior em forma de compressão. A secagem das lesões foi realizada ainda com gazes estéreis, porém, não umedecidas.

Posteriormente à higienização, a pesquisadora aplicou o composto fotossensibilizador comercial de azul de metileno a 0,01% por meio do conta-gotas na periferia e porção central das feridas, cobrindo toda a extensão das lesões, permanecendo sobre a mesma por um intervalo de 5 minutos e após esse período, a realização da retirada do excesso do composto com gaze estéril. Em seguida, deu prosseguimento a irradiação com LASER vermelho terapêutico de baixa intensidade da marca Ibramed, ajustado a partir dos seguintes parâmetros: comprimento de onda: 660nm; potência: 30Mw; densidade de energia por cada ponto: 6J/cm²; tempo por ponto: 1 minuto.

A aplicação do LASER vermelho foi realizada de maneira pontual através do contato direto com a lesão diabética, utilizando a caneta do equipamento perpendicular à superfície do tecido cutâneo, isto é, a 90°, com distância de 1,0 cm de um ponto a outro ao redor da borda e no interior da lesão, demarcados com lápis dermatográfico. A ponteira da caneta aplicadora foi envolvida com filme plástico PVC para a prevenção de proliferação de microrganismos, evitando a contaminação da lesão, sendo descartado após o procedimento. Durante o uso do equipamento LASER, ambos os envolvidos na pesquisa (pesquisadora e participante) portaram óculos de proteção individual apropriados para o comprimento de onda exposto. Ao final, utilizou-se de gazes estéreis levemente umedecidas com óleo AGE e fitas micropore para a execução do curativo. Concluído o procedimento de intervenção, foi aferido novamente os sinais vitais do paciente com os mesmos aparelhos citados anteriormente.

A duração do estudo interventivo se estendeu por 11 atendimentos, sendo aplicado o protocolo terapêutico pré-estabelecido 2 vezes semanalmente, totalizando assim, 5 semanas e 1 dia. Como última etapa estabelecida (quarta), foi executada a análise dos resultados obtidos pós-tratamento com PDT através da reavaliação das feridas diabéticas no quinto e décimo primeiro atendimento (após 48 horas), coletando novamente as informações referentes a mensuração das feridas, a sensibilidade do pé e o quadro álgico, bem como, o registro fotográfico apresentando o estado das lesões.

Análise dos Dados

As informações coletadas foram analisadas minuciosamente e apresentadas através de tabelas desenvolvidas com a utilização do *Windows Word* 2016. Nas tabelas constam a avaliação do autocuidado do participante com os pés e os resultados das dimensões mensuradas a respeito das lesões, da percepção da sensibilidade do pé e da dor no 1º, 5º e 11º atendimento. Também, foi observado o estado dos tecidos de granulação e epitelização dentro do mesmo intervalo de tempo citado anteriormente para comparação dos resultados obtidos através do registro fotográfico.

Riscos e medidas de proteção de riscos

O estudo “Terapia Fotodinâmica no processo cicatricial de feridas em pés diabéticos” apresenta possíveis danos mínimos relacionados a dimensão psíquica, emocional e física do indivíduo participante. Os riscos psíquicos e emocionais limitam-se ao cansaço e/ou constrangimento às perguntas realizadas durante o processo avaliativo, no quesito anamnese da doença atual; medo, desconforto e constrangimento na realização do exame físico, o qual envolve coleta de informações específicas relacionadas ao estado da lesão cutânea e aplicação de testes neurológicos e vasculares. O participante estava sujeito a alterações na autoestima e resgate de memórias e reforços sobre um estado físico e/ou emocional que limita o pleno desenvolvimento da execução de atividades de vida diária e impactam na qualidade de vida e bem-estar, em virtude de registros fotográficos e divulgação de imagens relacionados a condição das feridas nos pés diabéticos.

No entanto, para a prevenção e/ou amenização de tais riscos, o estudo foi efetuado em um ambiente acolhedor/privativo, onde a pesquisadora garantiu a transparência das informações, explicando detalhadamente todos os procedimentos realizados, estando disponível para o esclarecimento de quaisquer dúvidas que vieram a surgir. A pesquisa assegurou a privacidade e confidencialidade das informações relatadas pelo voluntário, a não exposição de imagens que viabilizem a identificação do paciente, como também, permitiu ao indivíduo a liberdade de recusar a responder qualquer pergunta e desistir da participação da pesquisa a qualquer momento. Caso haja a persistência desses desconfortos, os quais possam desencadear algum distúrbio psicológico, o voluntário será encaminhado para um atendimento especializado em psicologia mais próximo da sua residência, através de uma unidade básica em saúde, com todos os custos arcados pela pesquisadora.

Na esfera física e orgânica, a utilização da terapia fotodinâmica possui riscos moderados a graves de toxicidade pelo fotossensibilizador azul de metileno, caso o mesmo seja inalado, ingerido, e tenha contato com os olhos, no entanto, a sua utilização será única e exclusiva à exposição a pele, onde não se espera perigos à saúde, sendo minimizados tais riscos evitando o contato dessa substância com os sistemas respiratório, digestório e visual. Ainda nesse aspecto, ressalta-se que o procedimento foi executado em um ambiente apropriado, com circunstâncias adequadas para o armazenamento e preservação da substância aplicada.

Além disso, a aplicação da fotobiomodulação possibilita a ocorrência de alterações na região epidérmica como hiperemias e alterações na pigmentação cutânea, que foram minimizadas através da observação contínua da pele e aplicação adequada do protocolo terapêutico utilizando a terapia fotodinâmica. Também, pode haver lesões na retina caso o laser seja direcionado ao sistema visual, enfatizando que, a sua aplicação foi restrita às feridas diabéticas presentes nos pés, onde tal risco foi minimizado mediante a utilização de óculos antirradiação por parte da pesquisadora e voluntário. Caso o participante venha a apresentar desconfortos e complicações que necessitem de assistência imediata ou tardia, os pesquisadores serão responsáveis pelo encaminhamento ao setor de saúde mais próximo para o atendimento.

Benefícios ao voluntário

Espera-se que a pesquisa possibilite ao participante efeitos anti-inflamatórios, analgésicos e cicatrizante das feridas diabéticas, relacionados a indução proliferativa de fibroblastos, colágeno, elastina e morte celular bacteriana, contribuindo para aceleração do reparo tecidual, na redução das dimensões das lesões, do processo infeccioso e da resistência bacteriana. Além disso, a terapia fotodinâmica poderá diminuir os riscos de amputação, internações prolongadas e altos custos, bem como, a prevenção de complicações que possam agravar o estado de saúde, impactando na melhora da funcionalidade e qualidade de vida do indivíduo.

Como também, o estudo desenvolvido propõe benefícios a sociedade acadêmica, tendo em vista a ampliação do arsenal de recursos fisioterapêuticos no âmbito da Fisioterapia Dermatofuncional, por se tratar de um método pouco conhecido entre os estudantes e profissionais, visando desse modo, a possibilidade de instituição de um protocolo terapêutico

facilitador, inovador, seguro e de baixo custo para esse público afetado pela diabetes mellitus, no quesito aceleração do processo cicatricial de feridas em pés diabéticos.

Aspectos Éticos

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio (UNILEÃO) para apreciação, o qual foi aprovado, apresentando o referido Número do Parecer: 6.825.172 (disponível no Anexo 5). O participante foi informado dos procedimentos a serem adotados na pesquisa. Após aprovação e aceite da metodologia a ser empregada, o participante foi orientado a assinar um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) em acordo a resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na anamnese, constatou-se um paciente do sexo masculino, pardo, 42 anos, casado, consciente, orientado, e colaborativo, residente no município de Caririaçu, sem atividade laboral, com Diagnóstico de Diabetes Mellitus há 7 anos, classificada como tipo 2. Paciente relata ter iniciado com os cuidados necessários para o controle da doença acerca da alimentação e medicação adequada, somente após o surgimento da lesão cutânea, a qual se instalou no mês de novembro de 2023, não apresentando evolução positiva após o uso de diversos recursos terapêuticos para a cicatrização.

Em sua história patológica pregressa, identificou-se a Hipertensão Arterial Sistêmica, onde o paciente só teve conhecimento da mesma e passou a ter o controle medicamentoso com a instalação da ferida diabética. Na história familiar evidencia-se genitora com Diabetes Mellitus do tipo 2 e genitor com Doença arterial obstrutiva periférica. Como hábitos de vida, segundo informações colhidas, o paciente realiza 30 minutos de caminhada diariamente (com dificuldade de deambulação), não tabagista, não etilista, consome entre 1,5 L e 2 L de água por dia, com alguns hábitos alimentares não saudáveis. Os medicamentos utilizados, lista-se os seguintes: Glifage XR 500mg (3x/dia); Edistride 10mg (1x/dia); Valsartana 160mg (1x/dia) e Sinvastatina 20mg (1x/dia).

Na investigação da História da Doença Atual, este apresenta úlcera diabética há 5 meses, localizada na planta do pé esquerdo a nível do 4º metatarso, em decorrência de uma fissuração desenvolvida na região cutânea, ele mencionou que possuía o hábito diário de deixar os “pés de molho” em água morna antes de dormir, o que possivelmente contribuiu

para o aparecimento da fissura, e conseqüentemente, da lesão. Ressalta-se que o paciente não realizava nenhum tipo de curativo sobre a lesão, deixando-a exposta e vulnerável a contaminação de microrganismos, e somente a partir da participação no estudo, passou a realizá-lo, sob orientações da pesquisadora, além de recomendações referentes à higienização adequada, manejo das unhas e cutículas, inspeção dos pés e atenção aos ambientes que frequenta.

Durante a anamnese, quanto à coleta dos sintomas, o paciente referiu que sente queimação, sensação de picadas/agulhadas em pernas e pés, sente dor nas pernas e nos pés que pioram à noite quando expostos à esforços ao longo do dia, bem como, sente cansaço nas pernas e os pés quentes. Ressalta-se que o paciente alega alívio dos referidos sintomas quando este pratica exercícios aeróbios (caminhada).

No exame físico antropométrico, foi mensurado o peso, observando 83,3 kg, altura resultante de 1,73 cm e índice de massa corporal do indivíduo: 27,83, classificado como sobrepeso. Enquanto na avaliação dos membros inferiores, a pesquisadora realizou a coleta de informações acerca da pele e dos fâneros, observando sinais de neuropatia autonômica periférica, tais como: pele seca, calosidades, fissuras, pé quente, ectasias vasculares, unhas distróficas, úlcera no membro inferior esquerdo.

Acerca do exame osteoarticular, foram inspecionados sinais de neuropatia motora, onde visualizou-se deformidades nos pés com a apresentação dos dedos em garra, forma anormal do pé através do pé cavo, mobilidade articular reduzida e alteração da marcha. A respeito da avaliação neurológica, observou-se diminuição do Reflexo Aquileu; redução da sensibilidade superficial dolorosa e da sensibilidade tátil, além da avaliação da sensação protetora do pé com o monofilamento de Semmes-Weinstein de 10 gramas, que apresentou resultado negativo para o pé de risco, nele, constatou-se a ausência de percepção da sensibilidade nos seguintes pontos: cabeça do hálux, base do hálux, calcâneo e base do 3º dedo, enfatizando a presença de calosidades nos três primeiros pontos listados, que impediram a percepção da sensibilidade.

Dando continuidade a seqüência do exame físico, a última avaliação correspondeu ao exame do sistema vascular, o qual envolve a palpação dos pulsos periféricos tibial posterior e dorsal do pé, se mostrando presentes, finalizando com o Índice Tíbio-Braquial (ITB) através de um Doppler Vascular, onde se apresentou negativo para Doença Arterial Obstrutiva Periférica.

Quanto a caracterização das úlceras do pé diabético, foi quantificada as dimensões da lesão e o estado cutâneo conforme visualização na Figura 1, referente ao primeiro atendimento.

Figura 1 - Úlcera plantar na primeira avaliação.



Fonte: dados da pesquisa, (2024).

A pesquisadora observou durante o primeiro atendimento que a úlcera plantar possuía presença de tecido desvitalizado com escara aderida, quantidade não significativa de tecido de granulação no leito da ferida e ausência do tecido de epiteliação, com presença de hiperqueratose, epitélio ressecado e endurecido, além de fissuras na periferia da lesão. A lesão não apresentava exsudato, sem odor, atingindo epiderme e derme, com o paciente referindo ausência de dor (EVA = 0) com ou sem toque e hipossensibilidade. Quanto a mensuração da lesão, a ferida evidenciou os seguintes parâmetros: comprimento: 1,5 cm, largura: 1,5 cm, profundidade: 0,3 cm.

Após o exame físico, utilizou-se uma Escala de Classificação de risco do pé diabético, a qual foi classificada o risco do paciente em grau 3, devido a presença de ulceração; quanto a classificação conforme Sistema SINBAD, por sua vez categoriza o local, isquemia, neuropatia, infecção bacteriana, área e profundidade, onde o paciente teve como resultado apenas 2 pontos em decorrência da sensação protetora perdida e a úlcera ser maior que 1cm². Já o Sistema de Classificação IDSA/IWGDF, corresponde a uma avaliação específica para a gravidade da infecção, classificada como grau 1, pois o paciente não possui úlcera infectada, observar Apêndice 1.

Em seguida, houve a aplicação de um questionário para avaliação do autocuidado do participante com os pés, composto por dez questões enfatizando a investigação da inspeção, higienização, manejo das unhas, cutículas e pelos, hidratação da pele, uso de meias, sapatos e atenção aos ambientes que frequenta. Apresentação dos resultados conforme Tabela 1.

Tabela 1 – Questionário de avaliação do autocuidado

Pergunta	Resposta
Examina os pés diariamente a procura de bolhas, calos, feridas, vermelhidão ou qualquer outra alteração, inclusive na sola dos pés ou entre os dedos?	Sim
Lava os pés todos os dias com água morna e sabão e depois enxuga os pés e entre os dedos com toalha macia e seca, sem esfregar a pele?	Não, higieniza com álcool.
Remove cutículas com alicate, corta unhas encravadas ou calos?	Sim
Corta as unhas retas com tesoura de pontas arredondadas?	Não
Usa hidratante nos pés diariamente, mas nunca entre os dedos?	Não
Usa meias limpas e confortáveis de lã ou algodão e sem costura?	Sim
Anda descalço ou com chinelos com tiras entre os dedos?	Não
Usa sapatos apertados ou incômodos para os seus pés?	Não
Examina os sapatos e os sacode antes de usá-los?	Sim
Presta atenção aos locais por onde anda para evitar ferimentos nos pés?	Sim

Fonte: Dados da pesquisa, (2024).

Ao final do processo avaliativo foi iniciada a execução do protocolo terapêutico exposto na metodologia, respeitando a forma de aplicação e parâmetros propostos durante os atendimentos.

No quinto atendimento, nota-se melhora da epitelização e formação de tecido de granulação em virtude do desaparecimento das fissuras e da hidratação do epitélio ao redor da lesão, percebendo redução da aderência da escara e bordas proeminentes (Figura 2). Além da diminuição da profundidade e extensão da ferida, apresentando as seguintes dimensões: comprimento: 1,0 cm, largura: 1,3 cm, profundidade: não sendo possível a mensuração devido formação do tecido de granulação, tornando assim, profundidade: 0 cm. No quinto

atendimento já foi observado presença de exsudato serosanguinolento, com o paciente referindo dor ao toque (EVA = 5) e aos esforços físicos, com sensibilidade protetora preservada na base do 3º dedo, verificando desse modo, aumento da sensibilidade local e melhora da circulação sanguínea.

Figura 2 - Úlcera plantar na quinta avaliação.



Fonte: dados da pesquisa, (2024).

Mediante a dificuldade de renovação da epitelização, considerando a localização desfavorável da ferida por se concentrar em um local de hiperpressão, a qual sofre ação da sobrecarga durante a deambulação, após o quinto atendimento foi realizado o procedimento de desbridamento cirúrgico da ferida por um profissional da enfermagem em ambulatório (Figura 3). Durante o desbridamento foram retirados os tecidos desvitalizados e com hiperqueratose, sendo possível observar com a raspagem a presença de tecido de granulação e epitelização (rosáceo, íntegro, hidratado e vascularizado) e redução significativa da lesão, apresentando: comprimento: 0,5 cm, largura: 0,7 cm, profundidade: 0 cm.

Figura 3 - Úlcera plantar após o desbridamento



Fonte: dados da pesquisa, (2024).

No décimo primeiro atendimento, passada 48 horas, (conforme Figura 4) observa-se a lesão com exposição de um novo tecido de epitelização, apresentando comprimento: 0 cm, largura: 0 cm, profundidade: 0 cm. Além da completa formação do tecido cicatricial, com fechamento da ferida, sem presença de exsudato, com aspectos saudáveis de pele íntegra, com o paciente referindo ausência de dor (EVA = 0) e sensibilidade protetora preservada na base do 3º dedo. Ressalta-se que a coloração azulada pertence ao fotossensibilizador azul de metileno.

Figura 4 - Úlcera plantar 48 horas após o 11º atendimento



Fonte: dados da pesquisa, (2024).

A Tabela 2 contém de forma detalhada a mensuração da extensão da lesão, com dimensões de comprimento, largura, profundidade, formação de tecido de granulação e epitelização da ferida, percepção de dor e sensibilidade coletados durante o primeiro, quinto e 48 horas após o décimo primeiro atendimento realizados.

Tabela 2 – Mensuração dos parâmetros da úlcera diabética

	1º atendimento	5º atendimento	48h após o 11º atendimento
Medidas			
Comprimento	1,5 cm	1,0 cm	0 cm
Largura	1,5 cm	1,3 cm	0 cm
Profundidade	0,3 cm	0 cm	0 cm
Tecido de Granulação	Quantidade não significativa	Presente em quantidade significativa	Preenchimento completo do tecido lesionado
Tecido de Epitelização	Ausente	Presente, em pouca quantidade, coloração	Presente de forma íntegra e saudável, com tecido cicatrizado

Quadro Álgico Com EVA	0 (sem dor)	rosácea discreta 5 (dor moderada desencadeada aos esforços e pressão sobre a lesão)	0 (sem dor)
Sensibilidade Protetora da Pé	Hipossensibilidade na base do 3º dedo	Sensibilidade preservada na base do 3º dedo	Sensibilidade preservada na base do 3º dedo

Fonte: Dados da pesquisa, (2024).

Pode-se observar com a aplicação do tratamento de terapia fotodinâmica uma progressão positiva no estado ulcerativo, evidenciando renovação dos tecidos de granulação e epitelização, melhora da vascularização, da sensibilidade e do quadro álgico da lesão, com ausência de exsudato purulento e tecido necrótico. Esses aspectos possibilitam verificar os benefícios resultantes da aplicação do laser de baixa potência agregado ao fotossensibilizador azul de metileno, consoante com o que é exposto por (Oyama *et al.*, 2020), quando demonstra resultados assertivos oriundos da PDT no que diz respeito ao processo cicatricial dessas lesões, visto que se observou aumento na indução proliferativa de fibroblastos, colágeno, elastina e morte celular bacteriana, contribuindo na aceleração do reparo tecidual.

Em concordância, Ferreira (2022), apresentou respostas positivas utilizando a terapia fotodinâmica em pés diabéticos, quanto à dimensão da lesão, quantidade de tecido e exsudato, edema perilesional, com melhores resultados nos aspectos cicatriciais, bem como de locais com presença de infecção. O estudo avaliou de forma prospectiva 21 pacientes diabéticos portando úlceras infeccionadas nos pés, através da escala de Bates Jensen, comprovando expressivas diferenças de pontuação geral da escala, antes e após o uso da PDT.

Ainda nesse sentido, a fotobiomodulação consiste em uma terapia realizada através de laser com 635 a 808 nm, sendo estes, vermelho e infravermelho de baixa intensidade, que, quando utilizados de forma individual, atuam estimulando o aumento do metabolismo celular, produzindo efeitos anti-inflamatórios, analgésicos e cicatrizante de lesões. Identificou-se resultados benéficos dessa terapia para pacientes com Diabetes tipo 2, pois, confirmam efeitos positivos e melhores respostas de cicatrização, se comparado aos tratamentos convencionais (Damante; Cardoso, 2023). A combinação do fotossensibilizador tem a possibilidade de potencializar a reação bactericida do laser (Klokkevold; Butler; Kao, 2020).

A pesquisadora percebeu a lentidão da renovação epitelial do estudo de caso no decorrer dos atendimentos, atrelando o desbridamento à PDT como medida para facilitar a cicatrização, conforme as Diretrizes do International Working Group on the Diabetic Foot (2023), que apontam a importância do referido procedimento acerca da modificação da

fisiologia da lesão crônica no pé diabético, além do manejo adequado do leito da úlcera e as modalidades terapêuticas mais recentes.

Na Terapia Fotodinâmica, a associação de um agente fotossensibilizador a irradiação do LASER vermelho de baixa intensidade induz respostas fotoquímicas que produzem espécies tóxicas, tais como: oxigênio singlete e radicais livres. Esses produtos podem causar danos que levarão a destruição de microrganismos-alvo, provocando danos das paredes celulares e morte das bactérias. Desse modo, a PDT possui um papel na prevenção e tratamento de feridas acerca da aceleração cicatricial dos tecidos envolvidos, além de favorecer o controle dos quadros inflamatórios e bacterianos (Pinto; Ronis; Pacheco, 2023).

De acordo com Carrinho *et al.* (2018), em seu estudo utilizando o corante azul de metileno (0,01%) agregado a laserterapia com 660 nm de comprimento de onda, potência: 30Mw; dose: 6J/cm² por ponto, com técnica pontual, mantendo a distância de 1,0 cm de um ponto a outro, através do aparelho Laserpulse da IBRAMED, onde realizou a aplicação três vezes por semana, totalizando dez atendimentos, o qual obteve como resultados a aceleração do fechamento das úlceras diabéticas.

Em contrapartida, Pantò *et al.* (2020), relataram a eficácia antimicrobiana da terapia fotodinâmica através de uma revisão de literatura e uma série de casos, onde observaram a redução da carga microbiana e aumento da aceleração cicatricial de feridas diabéticas utilizando o fotossensibilizador RLP068-PDT. O protocolo de tratamento empregado para cada um dos casos consistiu na aplicação do LED com 630nm de comprimento de onda, proporcionando energia de 60J/cm², 2 vezes por semana. Tais resultados apontam a eficácia do tratamento, apesar de utilizarem fotossensibilizadores e doses diferentes do estudo em questão, ambos demonstraram efeitos semelhantes no processo de cicatrização das úlceras diabéticas.

Diante da utilização inadequada de antibióticos e aplicação de condutas ineficazes nas respostas cicatriciais das feridas, há probabilidades de falhas nessa cicatrização e condução ao aumento da resistência bacteriana (Oyama *et al.*, 2020). Dessa forma, o método fotodinâmico ocasiona efeitos positivos relacionados a aplicação em organismos multirresistentes, onde se acredita não contribuir para o crescimento da resistência desses microrganismos (Itri; Fernandes; Baptista, 2019). Ele demonstra uma superioridade no tratamento de úlceras em pés diabéticos, atuando na diminuição do processo infeccioso e resistência bacteriana, otimização da cicatrização e redução dos riscos de amputação, quando comparado a outras terapias (Brandão *et al.*, 2023). Corroborando com o presente estudo, tendo em vista que o

participante havia realizado outras terapias convencionais sem obtenção de sucesso a respeito do processo cicatricial.

No entanto, as mudanças nos hábitos de vida e o autocuidado do participante com os pés após o início do tratamento mediante orientações da pesquisadora, também foram considerados primordiais na evolução do reparo tecidual da ferida, tendo em vista que, antes da participação no estudo, o paciente não realizava curativos, não possuía cuidados essenciais quanto a higienização da lesão, e o manejo necessário com as unhas e cutículas. Nesse sentido, o Grupo de Trabalho Internacional sobre Pé Diabético (2001), estabelece que a percepção própria do paciente quanto aos riscos e a credibilidade no autocuidado com os pés, interfere no cuidado preventivo desses pés diabéticos.

De acordo com Bandeira e Filho (2015), as complicações advindas do pé diabético podem ser amenizadas em caso de elaboração de medidas que cursam com a prevenção, educação e tratamento multidisciplinar das feridas dos pés desses indivíduos. Em consonância, Giurini (2009), enfatiza a educação do paciente como aspecto fundamental para um programa terapêutico bem sucedido empregado no tratamento do pé diabético.

CONCLUSÃO

Em virtude do exposto através do estudo de caso com a aplicação da Terapia Fotodinâmica no processo cicatricial de feridas em pés diabéticos, foi possível observar efeitos positivos na aceleração do reparo tecidual dessas lesões, percebendo redução das dimensões da ferida quanto ao comprimento, largura e profundidade, além da formação dos tecidos de granulação e epitelização, bem como, o impacto sobre a melhora da sensibilidade e do quadro algico, coincidindo com a literatura discutida.

Embora, existiram fatores importantes que contribuíram com a cicatrização da ferida, destaca-se a realização do desbridamento cirúrgico, o qual facilitou a renovação dos tecidos cutâneos, assim como, as orientações recomendadas pela pesquisadora no que diz respeito aos hábitos de vida, ao cuidado com os pés e com a úlcera diabética.

Desse modo, sugere-se que a atuação conjunta da PDT à outras medidas terapêuticas possibilitam melhores resultados no que concerne a antecipação de efeitos benéficos na cicatrização de feridas em pés diabéticos, conforme observado nesse estudo. Visto que a complementação terapêutica cooperou com a melhora do quadro clínico do paciente, reduzindo a lentidão cicatricial característica às anormalidades fisiológicas inerentes ao pé diabético.

REFERÊNCIAS

- BANDEIRA, E.; FILHO, M. Pé Diabético. In: BANDEIRA, F.; MANCINI, M.; GRAF, H. **Endocrinologia e Diabetes**. 3 ed. Rio de Janeiro: Medbook Editora, 2015. p. 827-842.
- BARONE, B.; ZAJDENVERG, L. Complicações agudas no diabetes mellitus. In: MILECH, A.; OLIVEIRA, J. E. P.; RODACKI, M.; ZAJDENVERG, L. **Rotinas de Diagnóstico e Tratamento do Diabetes Mellitus**. 1 ed. Rio de Janeiro: Ac Farmacêutica, 2014.
- BRANDÃO, M. G. S. A.; XIMENES, M. A. M.; CRUZ, G. S.; BRITO, E. H. S.; VERAS, V. S.; BARROS, L. M.; ARAÚJO, T. M. Photodynamic therapy for infected foot ulcers in people with diabetes mellitus: a systematic review. **São Paulo Med J**, Ribeirão Preto, v. 141, n. 6, maio, 2023.
- CARRINHO, P. M.; ANDREANI, D. I. K.; MORETE V. A.; ISERE S.; NAVARRO, R. S.; VILLAVARDE A. B. A Study on the Macroscopic Morphometry of the Lesion Area on Diabetic Ulcers in Humans Treated with Photodynamic Therapy Using Two Methods of Measurement. **Photomed Laser Surg**. [S.l.], v. 36, p. 44-50, jun. 2018.
- CORE, M. A. D.; AHN, J.; LEWIS III, R. B.; RASPOVIC, K. M.; LALLI, C. A.; WUKICH, D. K. Republication of “The Evaluation and Treatment of Diabetic Foot Ulcers and Diabetic Foot Infections”. **Foot & Ankle Orthopaedics**. [S.l.], v. 8, n. 3, p. 1-12, jul. 2023.
- DAMANTE, C.; CARDOSO, M. Laser em Periodontia. In: SANT’ANA, A. C. P.; PASSANEZI, E. **Periodontia: o essencial para a prática clínica**. 1 ed. Barueri: Manole, 2023. p. 503-511.
- FERREIRA, R. C. Pé diabético. Parte 1: úlceras e infecções*. **Revista Brasileira de Ortopedia**. São Paulo, v. 55, n. 04, p. 389-396, 27 abr. 2020.
- FERREIRA, R. C. **Terapia Fotodinâmica como coadjuvante no processo de cicatrização do pé diabético**: série de casos. 2022. 82 p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Saúde, Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2022.
- GIURINI, J. M. O pé diabético: estratégias para tratamento e prevenção de ulcerações. In: KAHN, C. R.; WEIR, G. C.; KING, G. L.; JACOBSON, A. M.; MOSES, A. C.; SMITH, R. J. **Joslin: diabetes melito**. 14 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. p. 1126-1137.
- GLOBAL BURDEN OF DISEASE. Global, regional, and national burden of diabetes from 1990 to 2021, with projections of prevalence to 2050: a systematic analysis for the global burden of disease study 2021. **The Lancet**. [S.l.], v. 402, n. 10397, p. 203-234, jul. 2023.
- GRUPO DE TRABALHO INTERNACIONAL SOBRE PÉ DIABÉTICO. **Consenso Internacional sobre Pé Diabético**. Brasília: Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal, 2001.
- INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. **IDF Diabetes Atlas**. 10 ed. Brussels: International Diabetes Federation, 2021.

INTERNATIONAL WORKING GROUP ON THE DIABETIC FOOT. **Guidelines on the classification of foot ulcers in people with diabetes: IWGDF 2023 update.** [S.l.]: International Working Group on the Diabetic Foot, 2023.

ITRI, R.; FERNANDES, A. U.; BAPTISTA, M. S. Princípios e Mecanismos da Terapia Fotodinâmica. In: NUNEZ, S. C.; RIBEIRO, M. S.; GARCEZ, A. S. **PDT – Terapia fotodinâmica antimicrobiana na odontologia.** 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019. p. 1-13.

KLOKKEVOLD, P. R.; BUTLER, B.; KAO, R. T. Laser na Terapia Periodontal e Peri-Implantar. In: NEWMAN, M. G.; TAKEI, H. H.; KLOKKEVOLD, P. R.; CARRANZA, F. A. **Newman e Carranza – Periodontia Clínica.** 13 ed. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2020. p. 731-738.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Metodologia Qualitativa e Quantitativa. In: MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia Científica.** 8 ed. Barueri: Atlas, 2022. p. 295-348.

MATIAS-PEREIRA, J. Estrutura de um trabalho de pesquisa científica. In: MATIAS-PEREIRA, J. **Manual de Metodologia da Pesquisa Científica.** 4 ed. São Paulo: Atlas, 2016. p. 73-104.

MELLO, R. F. A.; PIRES, M. L. E.; KEDE, J. Ficha de avaliação clínica de membros inferiores para prevenção do pé diabético. **Revista Online de Pesquisa.** Rio de Janeiro, v. 9, p. 899-913, set. 2017.

OYAMA, J.; FERNANDES, A. C. H. R. M.; LOPES, D. S. S. L. N.; NESI-REIS, V.; GALHARDO, I. D.; ALESSI, S. M. A.; JUAREZ, J. V. T.; GOMES, T. V. S.; CAMPANA, M. V. L. Photodynamic therapy in wound healing in vivo: a systematic review. **Photodiagnosis And Photodynamic Therapy.** [S.l.], v. 30, p. 101682, jun. 2020.

PANTÒ, F.; ADAMO, L.; GIORDANO, C.; LICCIARDELLO, C. Efficacy and safety of photodynamic therapy with RLP068 for diabetic foot ulcers: a review of the literature and clinical experience. **Drugs In Context.** [S.l.], v. 9, p. 1-7, fev. 2020.

PINTO, M. V. M.; ROCHA, J. Estudo da Interferência da Terapia Fotodinâmica como Ação Antibacteriana. In: PINTO, M. V. M.; RONIS, A.; PACHECO, E. F. **Terapia Fotodinâmica e seus aspectos clínicos e funcionais.** 1 ed. Barra Bonita: Solidum Editora, 2023. p. 109-169.

SEVERINO, A. J. Teoria e Prática Científica. In: SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico.** 24 ed. São Paulo: Cortez, 2017. p. 105-136.

**ANEXO 1 – DECLARAÇÃO DE ANUÊNCIA DA INSTITUIÇÃO CO-
PARTICIPANTE**

Declaração de Anuência da Instituição Co-participante

EU, **GARDÊNIA MARIA MARTINS DE OLIVEIRA COSTA**, CPF: **772.875.333-91**, RG: **2008195041-6**, COORDENADORA DO CURSO DE FISIOTERAPIA DO CENTRO UNIVERSITÁRIO DR. LEÃO SAMPAIO – UNILEÃO, declaro ter lido o projeto intitulado “**TERAPIA FOTODINÂMICA NO PROCESSO CICATRICIAL DE FERIDAS EM PÉS DIABÉTICOS: ESTUDO DE CASO**” de responsabilidade do pesquisador(a) **Rejane Cristina Fiorelli de Mendonça**, CPF **282.130.788-88** e RG: **25.955.186-7** e que uma vez apresentado a esta instituição o parecer de aprovação do CEP do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio, autorizaremos a realização deste projeto neste **Centro Universitário Doutor Leão Sampaio, CNPJ DA INSTITUIÇÃO: 02.391.959/0003-92**, tendo em vista conhecer e fazer cumprir as Resoluções Éticas Brasileiras, em especial a (**Resolução CNS 466/12 ou Resolução CNS 510/16**) . Declaramos ainda que esta instituição está ciente de suas co-responsabilidades como instituição co-participante do presente projeto de pesquisa, e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos sujeitos de pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem estar.

Local e data

Assinatura e carimbo do(a) responsável institucional

ANEXO 2 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado Sr.(a).

Eu, **Rejane Cristina Fiorelli de Mendonça**, CPF: **282.130.788-88** e RG: **25.955.186-7 SP/SSP** está realizando a pesquisa intitulada **TERAPIA FOTODINÂMICA NO PROCESSO CICATRICIAL DE FERIDAS EM PÉS DIABÉTICOS: ESTUDO DE CASO**, que tem como objetivos: analisar os efeitos da terapia fotodinâmica no processo cicatricial de feridas em pés diabéticos, mensurar as dimensões das lesões no decorrer do tratamento, observar a progressão da formação de tecido de granulação e epitelização pré e pós intervenção, quantificar a percepção da sensibilidade protetora do pé e a percepção de dor antes e após cada intervenção, identificar os hábitos de vida e o autocuidado do indivíduo com os pés através de um estudo de caso. Para isso, está desenvolvendo um estudo que consta das seguintes etapas: na primeira etapa será realizada a seleção do participante através da busca de encaminhamentos destinados ao setor de Fisioterapia desta instituição para o tratamento de feridas em pés diabéticos. O segundo momento seguirá com o processo avaliativo responsável pela coleta de dados gerais e específicos relacionados a diabetes mellitus e a lesão cutânea, composto por anamnese (identificação, história da doença atual, história patológica pregressa, história familiar, fatores de risco para úlceras nos pés, hábitos de vida; medicamentos em uso); exame físico (abrange avaliações antropométricas, dermatológicas dos membros inferiores, do sistema osteoarticular, do sistema neurológico e do sistema vascular); aplicação de escalas de classificação e questionários específicos à avaliação das feridas e autocuidado com os pés. A terceira etapa corresponderá a intervenção terapêutica, onde será desenvolvida através da aplicação da fotobiomodulação associada ao fotossensibilizador azul de metileno a 0,01% sobre a ferida no pé diabético. Como última etapa estabelecida (quarta), será executada a análise dos resultados obtidos pós-tratamento com PDT através da reavaliação das feridas, comparando o estado inicial e final das lesões por meio dos dados coletados com a ficha de avaliação e o registro fotográfico. Por essa razão, o (a) convidamos a participar da pesquisa. Sua participação consistirá em ser avaliado mediante a ficha de anamnese, realizando todos os testes necessários para a coleta de informações relevantes ao processo cicatricial das feridas,

em seguida será realizada a fotodocumentação durante todo o estudo de intervenção, posteriormente, será submetido a aplicação da terapia fotodinâmica sobre a ferida no pé diabético. O procedimento consiste inicialmente na assepsia da lesão, com o paciente em decúbito dorsal sobre uma maca e a pesquisadora paramentada com os equipamentos de proteção individual: touca, luvas e máscara tripla proteção. O processo será iniciado pela retirada do curativo, em sequência com a aplicação direta de cloreto de sódio (soro fisiológico) a 0,9% através de gazes estéreis, utilizadas sobre as bordas das feridas e no seu interior. A secagem das lesões se realizará ainda com gazes estéreis, porém, não umedecidas. Posteriormente à higienização, a pesquisadora aplicará o composto fotossensibilizador comercial de azul de metileno a 0,01% por meio do conta-gotas na periferia e porção central das feridas, de modo que cubra toda a extensão das lesões, permanecendo sobre a mesma por um intervalo de 5 minutos e após esse período, a realização da retirada do excesso do composto com gaze estéril. Em seguida, dará prosseguimento a irradiação com LASER vermelho terapêutico de baixa intensidade da marca Ibramed, ajustado a partir dos referidos parâmetros: comprimento de onda: 660nm; potência: 30Mw; densidade de energia por cada ponto: 6J/cm²; tempo por ponto: 1 minuto. A aplicação do LASER vermelho será realizada de maneira pontual através do contato direto com a lesão diabética, utilizando a caneta do equipamento perpendicular à superfície do tecido cutâneo, isto é, a 90°, com distância de 1,0 cm de um ponto a outro ao redor da borda e no interior da lesão, demarcados com lápis dermatográfico. A ponteira da caneta aplicadora será envolvida com filme plástico PVC para a prevenção de proliferação de microrganismos, evitando a contaminação da lesão, o qual será descartado após o procedimento. Durante o uso do equipamento LASER, ambos os envolvidos na pesquisa (pesquisadora e participante) portarão óculos de proteção individual apropriados para o comprimento de onda exposto. Ao final, utilizará gazes estéreis levemente umedecidas com óleo AGE e fitas micropore para a execução do curativo. Concluído o procedimento de intervenção, será aferido os sinais vitais do paciente. A duração do estudo experimental se estenderá por 11 atendimentos, sendo aplicado o protocolo terapêutico pré-estabelecido 2 vezes semanalmente, totalizando assim, 5 semanas e um dia. O procedimento de terapia fotodinâmica poderá trazer algum desconforto, como por exemplo, cansaço e/ou constrangimento às perguntas realizadas durante o processo avaliativo; medo, alterações na autoestima e resgate de memórias e reforços sobre um estado físico e/ou emocional que limita o pleno desenvolvimento da execução de atividades de vida diária em decorrência da realização do exame físico e do registro fotográfico. O tipo de procedimento apresenta um risco mínimo, mas que será reduzido mediante o desenvolvimento do estudo em um ambiente

acolhedor/privativo, onde a pesquisadora garantirá a transparência das informações, explicando detalhadamente a execução de todos os procedimentos que serão realizados, estando disponível para o esclarecimento de quaisquer dúvidas que venham a surgir. Ademais, a pesquisa assegura a privacidade e confidencialidade das informações relatadas pelo voluntário, a não exposição de imagens que viabilizem a identificação do paciente, como também, permite ao indivíduo a liberdade de recusar a responder qualquer pergunta e desistir da participação da pesquisa a qualquer momento. E com relação a aplicação do protocolo terapêutico utilizando a terapia fotodinâmica, apresenta riscos médios a elevados, como toxicidade pelo fotossensibilizador azul de metileno, caso o mesmo seja inalado, ingerido, e tenha contato com os olhos, porém, a sua utilização será única e exclusiva à exposição a pele, onde não se espera perigos à saúde, sendo minimizados tais riscos evitando o contato dessa substância com os sistemas respiratório, digestório e visual. Ainda nesse aspecto, ressalta-se que o procedimento será executado em um ambiente apropriado, com circunstâncias adequadas para o armazenamento e preservação da substância aplicada. Além disso, a aplicação da fotobiomodulação possibilita a ocorrência de alterações na região epidérmica como hiperemias e alterações na pigmentação cutânea, as quais serão minimizadas através da observação contínua da pele e aplicação adequada do protocolo terapêutico utilizando a terapia fotodinâmica. Como também, pode haver lesões na retina caso o laser seja direcionado ao sistema visual, enfatizando que, a sua aplicação será restrita às feridas diabéticas presentes nos pés, onde tal risco será minimizado mediante a utilização de óculos antirradiação por parte da pesquisadora e voluntário. Nos casos em que os procedimentos utilizados no estudo tragam algum desconforto ou sejam detectadas alterações que necessitem de assistência imediata ou tardia, eu **Rejane Cristina Fiorelli de Mendonça** serei o responsável pelo encaminhamento a Unidade de Pronto Atendimento (UPA) mais próxima ou em caso de algum problema psicológico será encaminhado para o centro de apoio psicólogo dentro da Unidade Básica de Saúde (UBS) mais próximo da residência do participante para melhor acesso do participante e o conforto do mesmo. Os benefícios esperados com este estudo no participante possibilitarão efeitos anti-inflamatórios, analgésicos e cicatrizante das feridas diabéticas, contribuindo na aceleração do reparo tecidual, na redução das dimensões das lesões, do processo infeccioso e da resistência bacteriana. Além disso, a terapia fotodinâmica propiciará a diminuição dos riscos de amputação, internações prolongadas e altos custos, bem como, a prevenção de complicações que possam agravar o estado de saúde, impactando na melhora da funcionalidade e qualidade de vida do indivíduo. Toda informação que o(a) Sr.(a) nos fornecer será utilizada somente para esta pesquisa. As respostas, dados pessoais,

avaliações físicas, serão confidenciais e seu nome não aparecerá em questionários, fitas gravadas, fichas de avaliação, etc., inclusive quando os resultados forem apresentados. A sua participação em qualquer tipo de pesquisa é voluntária. Caso aceite participar, não receberá nenhuma compensação financeira. Também não sofrerá qualquer prejuízo se não aceitar ou se desistir após ter iniciado a entrevista e avaliação. Se tiver alguma dúvida a respeito dos objetivos da pesquisa e/ou dos métodos utilizados na mesma, pode procurar **Rejane Cristina Fiorelli de Mendonça**, com telefone (88) 21011147 nos seguintes horários 08h as 12h. Se desejar obter informações sobre os seus direitos e os aspectos éticos envolvidos na pesquisa poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio, localizado na Av. Maria Leticia Leite Pereira s/n, bairro Lagoa Seca, número (88) 2101-1033, ramal lagoa seca, Juazeiro do Norte- CE,. Caso esteja de acordo em participar da pesquisa, deve preencher e assinar o Termo de Consentimento Pós-Esclarecido que se segue, recebendo uma cópia do mesmo.

Local e data

Assinatura do Pesquisador

ANEXO 3 – TERMO DE CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

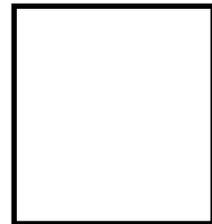
TERMO DE CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, eu _____, portador (a) do Cadastro de Pessoa Física (CPF) número _____, declaro que, após leitura minuciosa do TCLE, tive oportunidade de fazer perguntas e esclarecer dúvidas que foram devidamente explicadas pelos pesquisadores.

Ciente dos serviços e procedimentos aos quais serei submetido e não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, firmo meu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO em participar voluntariamente da pesquisa “**TERAPIA FOTODINÂMICA NO PROCESSO CICATRICAL DE FERIDAS EM PÉS DIABÉTICOS: ESTUDO DE CASO**”, assinando o presente documento em duas vias de igual teor e valor.

_____, _____ de _____ de _____.

Assinatura do participante ou Representante legal



Impressão dactiloscópica

Assinatura do Pesquisador

ANEXO 4 – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E VOZ

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E VOZ

Eu _____, portador(a) da
Carteira de Identidade nº _____ e do CPF nº _____,
residente à Rua _____, bairro
_____, na cidade de _____,
autorizo o uso de minha imagem e voz, no trabalho sobre título **TERAPIA FOTODINÂMICA NO PROCESSO CICATRICAL DE FERIDAS EM PÉS DIABÉTICOS: ESTUDO DE CASO**, produzido pela docente REJANE CRISTINA FIORELLI DE MENDONÇA do curso de FISIOTERAPIA, do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio – UNILEÃO. A presente autorização é concedida a título gratuito, abrangendo o uso da imagem e voz acima mencionadas em todo território nacional e no exterior.

Por esta ser a expressão de minha vontade, declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos e assino a presente autorização em 02 (duas) vias de igual teor e forma.

Juazeiro do Norte, ____ de _____ de _____.

Cedente

ANEXO 5 – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: TERAPIA FOTODINÂMICA NO PROCESSO CICATRICIAL DE FERIDAS EM PÉS DIABÉTICOS: ESTUDO DE CASO

Pesquisador: REJANE MENDONÇA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 78333424.8.0000.5048

Instituição Proponente: INSTITUTO LEAO SAMPAIO DE ENSINO UNIVERSITARIO LTDA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.825.172

Apresentação do Projeto:

O projeto em questão se propõe a realizar uma proposta de tratamento para pé diabético através da terapia fotodinâmica (PDT), descrevendo-a como um método relevante na cicatrização dessas lesões por associar a interação da luz com a aplicação tópica de um composto fotossensibilizador.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo: Descrever os efeitos da PDT no processo cicatricial de feridas em pés diabéticos

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O pesquisador promove detalhamento dos riscos da pesquisa, classificando-os e apresentando as possibilidades de minimização. Classifica os danos mínimos relacionados a dimensão psíquica, emocional e física do indivíduo participante. Os riscos de origem psíquica e emocional limitam-se a: cansaço e/ou constrangimento às perguntas realizadas durante o processo avaliativo, no quesito anamnese da doença atual; medo, desconforto e constrangimento na realização do exame físico, o qual envolve coleta de informações específicas relacionadas ao estado da lesão cutânea e aplicação de testes neurológicos e vasculares. Bem como, o participante está sujeito a alterações na autoestima e resgate de memórias e reforços sobre um estado físico e/ou emocional que limita o pleno desenvolvimento da execução de atividades de vida diária e impacta na qualidade de vida e bem-estar, em

Continuação do Parecer: 6.825.172

virtude de registros fotográficos e divulgação de imagens relacionados a condição das feridas nos pésdiabéticos.

No entanto, para a prevenção e/ou amenização de tais riscos, o estudo será efetuado em um ambiente acolhedor/privativo, onde a pesquisadora garantirá a transparência das informações, explicando detalhadamente a execução de todos os procedimentos que serão realizados, estando disponível para o esclarecimento de quaisquer dúvidas que venham a surgir. Ademais, a pesquisa assegura a privacidade e confidencialidade das informações relatadas pelo voluntário, a não exposição de imagens que viabilizem a identificação do paciente, como também, permite ao indivíduo a liberdade de recusar a responder qualquer pergunta e desistir da participação da pesquisa a qualquer momento.

Ademais, caso haja a persistência desses desconfortos, os quais possam desencadear algum distúrbio psicológico, o voluntário será encaminhado para um atendimento especializado em psicologia mais próximo da sua residência, através de uma unidade básica em saúde, sendo todo custo arcado pela pesquisadora.

Na esfera física e orgânica, a utilização da terapia fotodinâmica possui riscos moderados a graves de toxicidade pelo fotossensibilizador azul de metileno, caso o mesmo seja inalado, ingerido, e tenha contato com os olhos, porém, a sua utilização será única e exclusiva à exposição a pele, onde não se espera perigos à saúde, sendo minimizados tais riscos evitando o contato dessa substância com os sistemas respiratório, digestório e visual.

Ainda nesse aspecto, ressalta-se que o procedimento será executado em um ambiente apropriado, com circunstâncias adequadas para o armazenamento e preservação da substância aplicada.

Além disso, a aplicação da fotobiomodulação possibilita a ocorrência de alterações na região epidérmica como hiperemias e alterações na pigmentação cutânea, as quais serão minimizadas através da observação contínua da pele e aplicação adequada do protocolo terapêutico utilizando a terapia fotodinâmica.

Continuação do Parecer: 6.825.172

Como também, pode haver lesões na retina caso o laser seja direcionado ao sistema visual, enfatizando que, a sua aplicação será restrita às feridas diabéticas presentes nos pés, onde tal risco será minimizado mediante a utilização de óculos antirradiação por parte da pesquisadora e voluntário. Caso o participante venha a apresentar desconfortos e complicações que necessitem de assistência imediata ou tardia, os pesquisadores serão responsáveis pelo encaminhamento ao setor de saúde mais próximo para o atendimento.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa então é relevante para comunidade científica e se apresenta como uma possibilidade de minimizar os danos e futuras amputações.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

A pesquisa apresenta todos os termos, de acordo com as designações da Resolução 466/12:

1. TCLE e TCPE;
2. Anuência devidamente Assinada;
3. Folha de rosto;
4. Instrumento de coleta;
5. Termo de Voz e Imagem;
6. Cronograma;
7. Projeto detalhado;

Recomendações:

Pode ser interessante a reorganização do TCPE em parágrafos para facilitar a leitura por parte do participante da pesquisa. Contudo, esta não interfere na constituição dele.

Após a finalização da pesquisa, encaminhar para este CEP o relatório final da pesquisa.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O presente projeto se caracteriza como aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2293542.pdf	19/03/2024 10:27:08		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento /	TERMO_VOZ_IMAGEM_TFD_REJANE.pdf	19/03/2024 10:26:36	REJANE MENDONÇA	Aceito

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DR.
LEÃO SAMPAIO - UNILEÃO**



Continuação do Parecer: 6.825.172

Justificativa de Ausência	TERMO_VOZ_IMAGEM_TFD_REJANE.pdf	19/03/2024 10:26:36	REJANE MENDONÇA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	anuencia_assinada.pdf	19/03/2024 10:26:04	REJANE MENDONÇA	Aceito
Outros	AVALIACAO_ESCALAS_TFD_REJANE.pdf	19/03/2024 10:25:51	REJANE MENDONÇA	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA_TFD_REJANE.pdf	19/03/2024 10:25:29	REJANE MENDONÇA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	TERAPIA_FOTOD_REJANE.pdf	19/03/2024 10:24:59	REJANE MENDONÇA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_TCPE_TFD_REJANE.pdf	19/03/2024 10:24:34	REJANE MENDONÇA	Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto_TFD_assinada.pdf	19/03/2024 10:23:34	REJANE MENDONÇA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

JUAZEIRO DO NORTE, 14 de Maio de 2024

**Assinado por:
CICERO MAGÉRBIO GOMES TORRES
(Coordenador(a))**

APÊNDICE 1 – FICHA DE AVALIAÇÃO ADAPTADA EM FERIDAS DIABÉTICAS

Anamnese	
Identificação	
Data: ___/___/___	
Nome: _____ Matrícula: _____	
Endereço: _____	
Telefone: _____	
Data de nascimento: ___/___/___	
Sexo: _____	
Raça: a) branca () b) parda () c) negra () d) outra ()	
Estado civil: _____ Ocupação: _____	
Escolaridade: ___(anos de estudo) Renda familiar: _____(em salário-mínimo)	
Histórico de doenças (pessoal e familiar)	
Tipo de diabetes:	
Tipo 1 () Tipo 2 () Outro () Idade ao diagnóstico: _____anos	
Duração do diabetes (em anos): _____	
Tipo de tratamento do DM: Insulina (___) Sim (___) Não	
Drogas orais: () Sim () Não Outros: _____	
Outras doenças associadas: () Sim () Não Quais: _____	
História familiar:	
Fatores de risco para úlceras nos pés	
Controle glicêmico inadequado (Hb A1c >7,0% em 3 exames)	() Sim () Não
Duração do diabetes (≥10 anos)	() Sim () Não
Idoso (>60 anos)	() Sim () Não
Dislipidemia (hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia e HDL-baixa)	() Sim () Não
Hipertensão arterial	() Sim () Não
Retinopatia (pesquisar com fundoscopia)	() Sim () Não
Nefropatia (pesquisar com albuminúria)	() Sim () Não
Obesidade (IMC≥30 Kg/m ²)	() Sim () Não
Sedentarismo	() Sim () Não
Tabagismo	() Sim () Não
Etilismo	() Sim () Não
Alta estatura	() Sim () Não
Baixa acuidade visual	() Sim () Não
Fatores psicossociais (negação da doença, baixo nível social, morar sozinho)	() Sim () Não
Calçados inadequados e/ou andar descalço	() Sim () Não
1.4 Anamnese dirigida aos membros inferiores (pernas e pés)	
PNSD Sintomas sensitivos positivos	Membro acometido
Sente queimação nos pés?	D () E ()
() Sim () Não	
Tem sensação de picadas/agulhadas em pernas ou pés?	D () E ()
() Sim () Não	
Sente dor nas pernas ou nos pés que pioram à noite?	D () E ()
() Sim () Não	
Sente alterações sensitivas nos pés em bota ou meias?	D () E ()
() Sim () Não	

Sente dor lancinante nos membros inferiores? () Sim () Não	D () E ()
Tempo relacionado ao início dos sintomas sensitivos positivos: () menos de 30 dias () 30 – 60 dias () mais de 60 dias	
PNSD Sintomas sensitivos negativos	Membro acometido
Sente dormência nas pernas ou nos pés? () Sim () Não	D () E ()
Sente a perna/pé como se estivesse "morto"? () Sim () Não	D () E ()
DAOP Sintomas vasculares	Membro acometido
Sente cansaço (fraqueza) nas pernas? () Sim () Não	D () E ()
Sente os pés frios? () Sim () Não	D () E ()
Tem dor em repouso nas pernas ou pés? () Sim () Não	D () E ()
Sente dor ao andar pequenas, médias ou grandes distâncias que melhora com o repouso (Claudicação intermitente)? () Sim () Não	D () E ()
Já teve úlcera (ferida aberta) ou amputação dos pés? () Sim () Não	D () E ()

Exame Físico e Classificações

2.1 Dados antropométricos e da pressão arterial	
Peso: _____ Kg	Altura: _____ m
IMC _____ Kg/m ²	
Pressão arterial (mmHg) : Braço direito: _____ Braço esquerdo: _____	
2.2 Exame clínico dos membros inferiores	
2.2.1 Exame clínico da pele e fâneros (pernas e pés)	
Sinais de neuropatia autonômica periférica	
Pele seca e descamativa () Sim () Não	D () E ()
Pele avermelhada (hiperemia) () Sim () Não	D () E ()
Perda das unhas () Sim () Não	D () E ()
Calosidades () Sim () Não	D () E ()
Fissuras nos pés () Sim () Não	D () E ()
Anormalidade na sudorese dos pés () Sim () Não	D () E ()
Edema () Sim () Não	D () E ()
Pé Quente () Sim () Não	D () E ()
Ectasias vasculares () Sim () Não	D () E ()
Sinais de DAOP	
Pele fria: () Sim () Não	D () E ()

Pele fina e brilhante () Sim () Não	D () E ()	
Rarefação de pelos () Sim () Não	D () E ()	
Unhas distróficas () Sim () Não	D () E ()	
Palidez cutânea () Sim () Não	D () E ()	
Cor do membro ao elevá-lo: palidez () Sim () Não	D () E ()	
Cor do membro pendente: rubor ou cianose () Sim () Não	D () E ()	
Úlceras () Sim () Não	D () E ()	
Amputações () Sim () Não	D () E ()	
Sinais sugestivos de infecção/inflamação/trauma		
Eritema () Sim () Não	D () E ()	
Inflamação da dobra ungueal (Paroníquia) () Sim () Não	D () E ()	
Bolhas () Sim () Não	D () E ()	
Micose interdigital () Sim () Não	D () E ()	
Onicomicose () Sim () Não	D () E ()	
2.2.2 Exame clínico do sistema osteoarticular		
Sinais de neuropatia diabética		
Deformidades nos pés:		
Dedos em garra, martelo, etc () Sim () Não	D () E ()	
Qual: _____		
Forma anormal do pé (pé cavo, plano, pé em gota, etc) () Sim () Não	D () E ()	
Qual: _____		
Pé de Charcot () Sim () Não	D () E ()	
Mobilidade articular do pé alterada () Sim () Não	D () E ()	
2.2.3 Registro de anormalidades no exame clínico dos pés		
Direito	Esquerdo	Indique colocando as letras correspondentes nos locais onde tem:



C= Calos
 D= Deformidades
 F= Fissuras ou rachaduras
 U= Ulceração

- Avaliação neurológica

2.2.4.1 Exame da Sensibilidade Superficial

Dolorosa (picada de agulha/palito no dorso do pé):

Pé D: () normal () reduzida () ausente () aumentada

Pé E: () normal () reduzida () ausente () aumentada

Tátil (algodão no dorso do pé):

Pé D: () normal () reduzida () ausente () aumentada

Pé E: () normal () reduzida () ausente () aumentada

2.2.4.2 Avaliação da Percepção da Pressão com o Monofilamento de Semmes-Weinstein

Direito

Esquerdo

Indique o nível de sensação nos círculos:



+ = Pode perceber o filamento de náilon de 10g

- = Não pode perceber o filamento de náilon de 10g

Pé direito: normal () alterado ()

Pé esquerdo: normal () alterado ()

OBS: Se não houver sensibilidade, o pé está em risco de ulceração.

2.2.4.3 Avaliação da Motricidade

Alteração de marcha.

Tipo: _____

D () E ()

() Sim () Não

Atrofia da perna

D () E ()

() Sim () Não

Atrofias de músculos interósseos do metatarso:

D () E ()

() Sim () Não

Fraqueza muscular

D () E ()

() Sim () Não

Reflexo Aquileu:

Pé D: () abolido () diminuído () normal () exaltado

Pé E: () abolido () diminuído () normal () exaltado

2.2.5 Avaliação do sistema vascular

2.2.5.1. Pulsos periféricos

Pulso tibial posterior palpável	(<input type="checkbox"/>) Sim	D () E ()
	(<input type="checkbox"/>) Não	D () E ()
Pulso pedioso palpável	(<input type="checkbox"/>) Sim	D () E ()
	(<input type="checkbox"/>) Não	D () E ()

2.2.5.2 Critérios diagnósticos de DAOP baseados no Índice Tornozelo-Braquial (ITB)

ITB: Sem DAOP : > 0,9 () DAOP: ≤ 0,9 ()

2.2.6 Avaliação de úlceras diabéticas

	1º Atendimento	5º Atendimento	48h após o 11º Atendimento
Comprimento da lesão			
Largura da lesão			
Profundidade da lesão			
Tecido de Granulação			
Tecido de Epitelização			

2.3 Classificação de risco do pé diabético

Risco	Definição	Tratamento/ Recomendações	Seguimento
0	Sem PSP* Sem DAOP** Sem deformidades	Educação Calçados apropriados	Anual (generalista ou especialista)
1	PSP+Deformidades	Prescrição de calçados apropriados Cirurgia se indicado (profilática)	A cada 3-6 meses
2	PSP+DAOP	Prescrição de calçados apropriados Consulta com vascular	A cada 2-3 meses (especialista)
3	Úlcera, Amputação prévia	Como em 1 Seguimento com vascular	A cada 1-2 meses (especialista)

*PSP: Perda de Sensibilidade Protetora Plantar;

** DAOP: Doença Arterial Obstrutiva Periférica

Retirado de SBD - Diretrizes 2013-2014 Referência 3

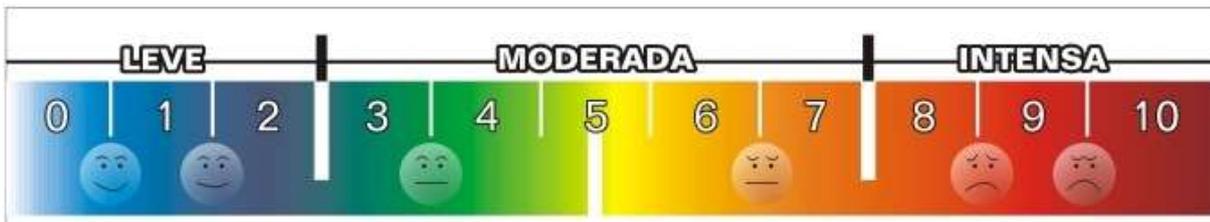
2.4 Sistema de Classificação SINBAD

Categoria	Definição	Score
Local (Site)	Antepé	0
	Mediopé ou retropé	1
Isquemia	Fluxo sanguíneo intacto, um pulso palpável	0
	Evidência clínica de redução de fluxo sanguíneo	1
Neuropatia	Sensação protetora intacta	0
	Sensação protetora perdida	1
Infecção Bacteriana	Ausente	0
	Presente	1
Área	Úlcera <1cm ²	0
	Úlcera >1cm ²	1
Profundidade (Depth)	Úlcera confinada à pele e tecido subcutâneo	0
	Úlcera atingindo músculo, tendão ou mais profunda	1
Score total possível		0 - 6

2.5 Sistema De Classificação IDSA/IWGDF

Classificação clínica de infecção	Classificação IWGDF
NÃO INFETADO	
Sem sintomas ou sinais locais ou sistêmicos de infecção	1 (não infetado)
INFETADO	
Pelo menos 2 destes itens estão presentes: . Edema local ou tumefação . Eritema >0.5 cm peri-lesional . Sensibilidade ou dor local . Aumento local da temperatura . Libertação purulenta E nenhuma outra causa de resposta inflamatória da pele	
Infecção sem manifestações sistêmicas (ver acima) envolvendo . Apenas a pele ou tecido subcutâneo, e . Qualquer eritema presente não se estende >2cm em redor da lesão	2 (infecção leve)
Infecção sem manifestações sistêmicas (ver acima) envolvendo . Eritema que se estende ≥2cm a partir da margem da lesão, e/ou . Tecido mais profundo do que a pele ou tecido subcutâneo	3 (infecção moderada)
Qualquer infecção do pé com manifestações sistêmicas associadas (do síndrome de resposta inflamatória sistêmica [SRIS]), manifestando ≥2 dos seguintes critérios: . Temperatura >38°C ou <36°C . Frequência cardíaca >90 batimentos/minuto . Frequência respiratória >20 respirações/minuto ou pressão parcial de dióxido de carbono <4.3 kPa (32 mmHg) . Contagem leucocitária >12 000/mm ³ , ou <4 000/mm ³ , ou >10% formas imaturas	4 (infecção severa)

2.6 Escala Visual Analógica - EVA



2.6.1 Percepção de Dor Pré e Pós-Atendimento

Nº de Atendimento	Pré-Atendimento	Pós-Atendimento
Primeiro		
Segundo		
Terceiro		
Quarto		
Quinto		
Sexto		
Sétimo		
Oitavo		
Nono		
Décimo		

Questionário Avaliação do autocuidado

1- Examina os pés diariamente a procura de bolhas, calos, feridas, vermelhidão ou qualquer outra alteração, inclusive na sola dos pés ou entre os dedos?

Sim Não

2- Lava os pés todos os dias com água morna e sabão e depois enxuga os pés e entre os dedos com toalha macia e seca, sem esfregar a pele?

Sim Não

3- Remove cutículas com alicate, corta unhas encravadas ou calos?

Sim Não

4- Corta as unhas retas com tesoura de pontas arredondadas?

Sim Não

5- Usa hidratante nos pés diariamente, mas nunca entre os dedos?

Sim Não

6- Usa meias limpas e confortáveis, de lã ou algodão e sem costura?

Sim Não

7- Anda descalço ou com chinelos com tiras entre os dedos ?

Sim Não

8- Usa sapatos apertados ou incômodos para os seus pés?

Sim Não

9- Examina os sapatos e os sacode antes de usá-los?

Sim Não

10- Presta atenção aos locais por onde anda para evitar ferimentos nos pés?

Sim Não

Avaliação dos Sinais Vitais

Sinais Vitais	PA	FC	FR	SPO2	T
Atendimento					
1º					
2º					
3º					
4º					
5º					
6º					
7º					
8º					
9º					
10º					

Fonte: Mello; Pires; Kede, (2017); International Working Group On The Diabetic Foot, (2023).