

## **Principais fatores de risco associados à lesão por pressão em região do calcâneo: uma revisão sistemática**

**Main risk factors associated with pressure injury in the calcaneal region: a systematic review**

**Principales factores de riesgo asociados a la lesión por presión en la región del calcáneo: una revisión sistemática**

Recebido: 10/09/2022 | Revisado: 19/09/2022 | Aceitado: 21/09/2022 | Publicado: 28/09/2022

**José William Araújo do Nascimento**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1844-1117>

Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

E-mail: [jwan@cin.ufpe.br](mailto:jwan@cin.ufpe.br)

**Geysa Kelly Lima de Freitas**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1236-6259>

Universidade Católica de Pernambuco, Brasil

E-mail: [geysa.kelly@hotmail.com](mailto:geysa.kelly@hotmail.com)

**Vinicius Souza Melo**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8573-0365>

Centro Universitário Brasileiro, Brasil

E-mail: [melovinicius080@gmail.com](mailto:melovinicius080@gmail.com)

**Claryny Thalita Ferreira de Carvalho**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0002-219X>

Centro Universitário São Miguel, Brasil

E-mail: [clariicarvalho@hotmail.com](mailto:clariicarvalho@hotmail.com)

**Ana Beatriz Alves Lima**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5059-7437>

Centro Universitário São Miguel, Brasil

E-mail: [anaalvs.lima@gmail.com](mailto:anaalvs.lima@gmail.com)

**Isabela da Silva Santos**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1560-5366>

Centro Universitário Brasileiro, Brasil

E-mail: [Isabeladasilva2036@gmail.com](mailto:Isabeladasilva2036@gmail.com)

**Bárbara Evellen Muniz Luna**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0333-8157>

Faculdade Pernambucana de Saúde, Brasil

E-mail: [barbaraemluna@gmail.com](mailto:barbaraemluna@gmail.com)

**Cynthia Lopes Ferreira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1704-0095>

Universidade de Pernambuco, Brasil

E-mail: [cynthialopesferreira@gmail.com](mailto:cynthialopesferreira@gmail.com)

**Maria Eduarda Luiz Bezerra**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0169-3617>

Centro Universitário São Miguel, Brasil

E-mail: [mariaeduardaluizb@gmail.com](mailto:mariaeduardaluizb@gmail.com)

**Gemima Farias Pessoa da Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1033-3127>

Universidade Católica de Pernambuco, Brasil

E-mail: [milaynefarias20@gmail.com](mailto:milaynefarias20@gmail.com)

### **Resumo**

Objetivo: Analisar os principais fatores de risco associados à lesão por pressão em região do calcâneo. Metodologia: Trata-se de uma revisão sistemática realizada por meio do método PRISMA, nas bases de dados eletrônicas PubMed, Scopus e Web of Science, por meio dos seguintes descritores: “Pressure Ulcers”, “Bedsore”, “Decubitus Ulcers”, “Heel”, “Calcaneus”, “Risk Factors” e “Contributory Factors”. Foram incluídos textos completos, disponíveis em português, inglês ou espanhol, publicados entre janeiro de 2016 a maio de 2022. Além destes critérios, foram incluídos estudos com participantes com idade igual ou superior a 18 anos e que investigaram fatores de risco para o desenvolvimento de lesão por pressão em região de calcâneo independentemente do nível de estágio (I-IV), incluindo as lesões não classificáveis. Resultados: 05 artigos compuseram a amostra final desse estudo, com maior produção do continente europeu (n: 03). Foram identificadas nove categorias de fatores de risco associados ao desenvolvimento de lesão por pressão em região do calcâneo, envolvendo desde a idade avançada dos pacientes a características clínicas

como diabetes mellitus e doença vascular e a presença de umidade, incontinência, fricção e cisalhamento. Conclusão: Apesar da escassez de estudos acerca dos fatores de risco de lesão por pressão em região do calcâneo, verificou-se diversas condições que podem elevar a probabilidade de ocorrência dessas lesões. No entanto, mais pesquisas são necessárias para elucidar esses fatores de risco, além de estudos bem desenhados para aumentar o corpo de evidências. **Palavras-chave:** Ferimentos e Lesões; Lesão por pressão; Fatores de risco.

#### **Abstract**

**Objective:** To analyze the main risk factors associated with pressure injuries in the calcaneal region. **Methodology:** This is a systematic review carried out using the PRISMA method, in the electronic databases PubMed, Scopus and Web of Science, using the following descriptors: “Pressure Ulcers”, “Bedsore”, “Decubitus Ulcers”, “Heel”, “Calcaneus”, “Risk Factors” and “Contributory Factors”. Full texts, available in Portuguese, English or Spanish, published between January 2016 and May 2022 were included. In addition to these criteria, studies with participants aged 18 years and over and that investigated risk factors for the development of pressure injury in the calcaneus region regardless of stage level (I-IV), including non-classifiable injuries. **Results:** 05 articles made up the final sample of this study, with the highest production on the European continent (n: 03). Nine categories of risk factors associated with the development of pressure injuries in the calcaneal region were identified, ranging from the advanced age of patients to clinical characteristics such as diabetes mellitus and vascular disease and the presence of moisture, incontinence, friction and shear. **Conclusion:** Despite the scarcity of studies on risk factors for pressure injuries in the calcaneal region, there were several conditions that can increase the probability of occurrence of these injuries. However, more research is needed to elucidate these risk factors, in addition to well-designed studies to add to the body of evidence.

**Keywords:** Wounds and Injuries; Pressure ulcer; Risk factors.

#### **Resumen**

**Objetivo:** Analizar los principales factores de riesgo asociados a las lesiones por presión en la región del calcáneo. **Metodología:** Se trata de una revisión sistemática realizada mediante el método PRISMA, en las bases de datos electrónicas PubMed, Scopus y Web of Science, utilizando los siguientes descriptores: “Pressure Ulcers”, “Bedsore”, “Decubitus Ulcers”, “Heel”, “Calcaneus”, “Risk Factors” y “Contributory Factors”. Se incluyeron textos completos, disponibles en portugués, inglés o español, publicados entre enero de 2016 y mayo de 2022. Además de estos criterios, se incluyeron estudios con participantes de 18 años o más que investigaron factores de riesgo para el desarrollo de lesiones por presión en la región del calcáneo independientemente del nivel del estadio (I-IV), incluidas las lesiones no clasificables. **Resultados:** 05 artículos conformaron la muestra final de este estudio, con la mayor producción en el continente europeo (n: 03). Se identificaron nueve categorías de factores de riesgo asociados al desarrollo de lesiones por presión en la región del calcáneo, que van desde la edad avanzada de los pacientes hasta características clínicas como diabetes mellitus y enfermedad vascular y la presencia de humedad, incontinencia, fricción y cizallamiento. **Conclusión:** A pesar de la escasez de estudios sobre factores de riesgo para lesiones por presión en la región del calcáneo, existen varias condiciones que pueden aumentar la probabilidad de ocurrencia de estas lesiones. Sin embargo, se necesita más investigación para dilucidar estos factores de riesgo, además de estudios bien diseñados para agregar al cuerpo de evidencia.

**Palabras clave:** Heridas y Lesiones; Úlcera por presión; Factores de riesgo.

## **1. Introdução**

As lesões por pressão (LPPs) continuam sendo um dos principais problemas comuns em unidades de saúde, especialmente em Unidades de Terapia Intensiva (UTI). Muitas vezes, são condições evitáveis que ameaçam a segurança do paciente, reduzem a qualidade de vida e aumentam os custos de saúde (Yilmazer & Tuzer, 2022).

LPPs se referem a danos localizados na pele e/ou tecidos subjacentes causados por pressão ou pressão em combinação com cisalhamento. Essas lesões ocorrem em áreas de proeminência óssea do corpo, como ísquio, trocânter maior, sacro, calcanhar, maléolo e região occipital. Ocorrem principalmente em pessoas com condições que diminuem sua mobilidade dificultando a mudança postural ou relacionados a dispositivos médicos (Joshua et al., 2019).

As LPPs são um importante problema de saúde em todo o mundo, afetando milhares de pessoas a cada ano. Sua gestão custa bilhões de dólares por ano, sobrecarregando a já escassa economia da saúde. Uma revisão sistemática revelou que a incidência de LPPs é estimada em aproximadamente 12% (Afzali Borojeny et al., 2020). A prevalência dessas feridas em pacientes hospitalizados nos Estados Unidos está entre 5 e 15% e a prevalência na unidade de terapia intensiva é ainda maior (Boyko et al., 2018; Hajhosseini et al., 2020).

No Brasil, embora existam poucos trabalhos sobre incidência e prevalência de LPP, um estudo realizado em um hospital geral universitário evidenciou uma incidência de 22,3% (Gama et al., 2020). Destaca-se que os pacientes idosos são mais propensos a LPP; dois terços destas lesões ocorrem em pacientes com mais de 70 anos. Há dados que mostram que 83% dos pacientes internados com LPPs as desenvolveram em até cinco dias de internação (Zhang et al., 2021).

O desenvolvimento de LPPs é complexo e multifatorial. Perda da percepção sensorial, perda ou déficit de consciência local e geral, juntamente com diminuição da mobilidade, são as causas mais importantes que auxiliam na formação dessas lesões, porque os pacientes não estão cientes do desconforto e, portanto, não aliviam a pressão. Fatores externos e internos atuam simultaneamente formando essas lesões, como pressão, atrito, força de cisalhamento e umidade (fatores externos), assim como febre, desnutrição, anemia e disfunção endotelial (fatores internos) (Joshua et al., 2019).

Todos esses fatores resultam em uma via comum que leva à isquemia e necrose. Os tecidos podem sustentar uma quantidade anormal de pressão externa, mas a pressão constante exercida por um período prolongado é o principal motivo causador. A pressão externa deve exceder a pressão capilar arterial (32 mmHg) para impedir o fluxo sanguíneo e deve ser maior que a pressão de fechamento capilar venoso (8 a 12 mmHg) para prejudicar o retorno do sangue. Se a pressão acima desses valores for mantida, causa isquemia tecidual e resulta ainda em necrose tecidual. Essa enorme pressão pode ser exercida devido à compressão de um colchão duro, grades de leitos hospitalares ou qualquer superfície dura com a qual o paciente esteja em contato (Gefen, 2009).

O atrito causado pela fricção da pele contra superfícies como roupas ou lençóis de cama também pode levar ao desenvolvimento de LPPs, contribuindo para rupturas nas camadas superficiais da pele. A umidade pode causar essas lesões e piorar as úlceras existentes por meio da quebra e maceração dos tecidos (Joshua et al., 2019).

Na maioria das situações, as LPPs são relatadas pelo acompanhante do paciente. Isso ocorre porque a falta de sensibilidade no local da lesão faz com que o paciente desconheça sua lesão. Pode haver manchas nas roupas ou lençóis do paciente devido a pus ou secreção de sangue. A apresentação clínica pode variar entre os diferentes locais do corpo, pois a pele, os tecidos moles e os músculos resistem de maneira diferente à pressão externa. O músculo torna-se isquêmico e necrótico antes que ocorra a ruptura da pele, o que pode confundir a observação do profissional de saúde, minando a profundidade ou extensão da lesão (Almeida et al., 2019).

O sistema de classificação internacional desenvolvido pelo *National Pressure Injury Advisory Panel* (NPIAP), o *European Pressure Ulcer Advisory Panel* (EPUAP) e a *Pan Pacific Pressure Injury Alliance* (PPPIA) é comumente utilizado para classificar as LPPs em estágios de gravidade. As categorias I a IV são classificadas de acordo com o tipo de tecido visível ou palpável na base da ferida. Há também duas categorias em que a profundidade é desconhecida, não classificável, onde a perda total de tecido de espessura é coberta por esfacelo, impedindo a classificação até que seja removida, e suspeita de lesão tecidual profunda, onde há descoloração roxa ou marrom da pele intacta ou uma bolha com sangue devido a danos nos tecidos moles subjacentes (NPIAP, 2014; EPUAP, 2019).

A imobilidade, por qualquer motivo, é provavelmente o fator de risco mais importante para a ocorrência de LPP. Isso pode ser devido a sedação, paralisia, trauma, fragilidade e até mesmo abuso ou negligência. Se o paciente tiver uma sensação prejudicada de qualquer causa, por exemplo, lesão da medula espinhal, distúrbios neurológicos crônicos ou neuropatia periférica, as respostas aos estímulos nocivos são interrompidas e a pressão externa passa despercebida (Chung et al., 2022).

A idade é um fator de risco significativo e comorbidades como diabetes mellitus, doenças vasculares e respiratórias também podem aumentar o risco. A pele úmida é mais suscetível e, portanto, as incontinências fecal e urinária são consideradas fatores de risco. Na situação de doença crítica, instabilidade hemodinâmica grave e um estado catabólico podem levar ao desenvolvimento mais rápido de isquemia tecidual (Chung et al., 2022).

A literatura científica aponta que as LPPs afetam desproporcionalmente diferentes locais anatômicos do corpo; as LPPs do calcanhar continuam a ser o segundo tipo mais comum desse tipo de ferida depois das LPPs sacrais, representando pelo menos 20% (Vangilder et al., 2008). A existência de evidências sugerindo que os fatores de risco associados ao desenvolvimento de LPP na região do calcâneo podem ser diferentes devido à anatomia e posição anatômica do calcanhar no corpo, indica que as atuais estratégias de prevenção podem ser insuficientes para redução dos casos desse tipo de lesão nessa região anatômica específica (Gefen, 2010; Luboz et al., 2015).

Desta forma, este estudo objetivou analisar os principais fatores de risco associados à lesão por pressão em região do calcâneo, por meio da literatura científica atual.

## 2. Metodologia

Trata-se de uma revisão sistemática, tipo de estudo responsável por coletar, avaliar criticamente, integrar e apresentar descobertas de vários estudos sobre uma questão de pesquisa ou tópico de interesse, de forma sistemática (Pati & Lorusso, 2018). A pesquisa em questão foi realizada por meio do método *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews e Meta-Analysis* (PRISMA), sendo utilizado o conteúdo dos 27 itens da sua lista de verificação (Page et al., 2021). A seguinte questão norteadora foi delineada: “Quais os principais fatores de risco associados à lesão por pressão em região do calcâneo?”

Para a condução do estudo foi tomado como base as seguintes etapas idealizadas por Pati & Lorusso (2018): 1) Definição da questão norteadora e objetivos da pesquisa; 2) Estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão/ amostragem dos estudos; 3) Busca na literatura; 4) Categorização e análise dos estudos; 5) Apresentação e discussão dos resultados da amostra e; 6) Apresentação e síntese do conhecimento.

A investigação dos estudos ocorreu nas bases de dados eletrônicas - *Nacional Institute of Medicine* (NIH-PubMed), *Scopus* e *Web of Science*, no período de junho a agosto de 2022. As bases de dados foram selecionadas pela sua grande abrangência de estudos. Para as buscas foram utilizados os seguintes descritores extraídos do *Medical Subject Headings* (MeSH): “*Pressure Ulcers*”, “*Bedsore*”, “*Decubitus Ulcers*”, “*Heel*”, “*Calcaneus*”, “*Risk Factors*” e “*Contributory Factors*”. Foram utilizados os operadores booleanos “AND” e “OR” para o cruzamento dos descritores, com aplicações específicas para cada base de dados, conforme demonstrado no Quadro 1.

**Quadro 1:** Estratégias de busca nas bases de dados, Brasil, 2022.

Base de dados (artigos recuperados)	Estratégia de busca
PubMed (158)	(((Pressure Ulcers) OR (Decubitus Ulcers)) AND (Calcaneus)) OR (Heel) AND (Risk Factors))
Scopus (84)	((((Pressure Ulcers) OR (Decubitus Ulcers)) OR (Bedsore)) AND (Calcaneus)) OR (Heel) AND (Risk Factors))
Web of Science (114)	(((Pressure Ulcers) OR (Decubitus Ulcers)) OR (Bedsore)) AND (Heel) AND (Contributory Factors))

Fonte: Dados obtidos no estudo.

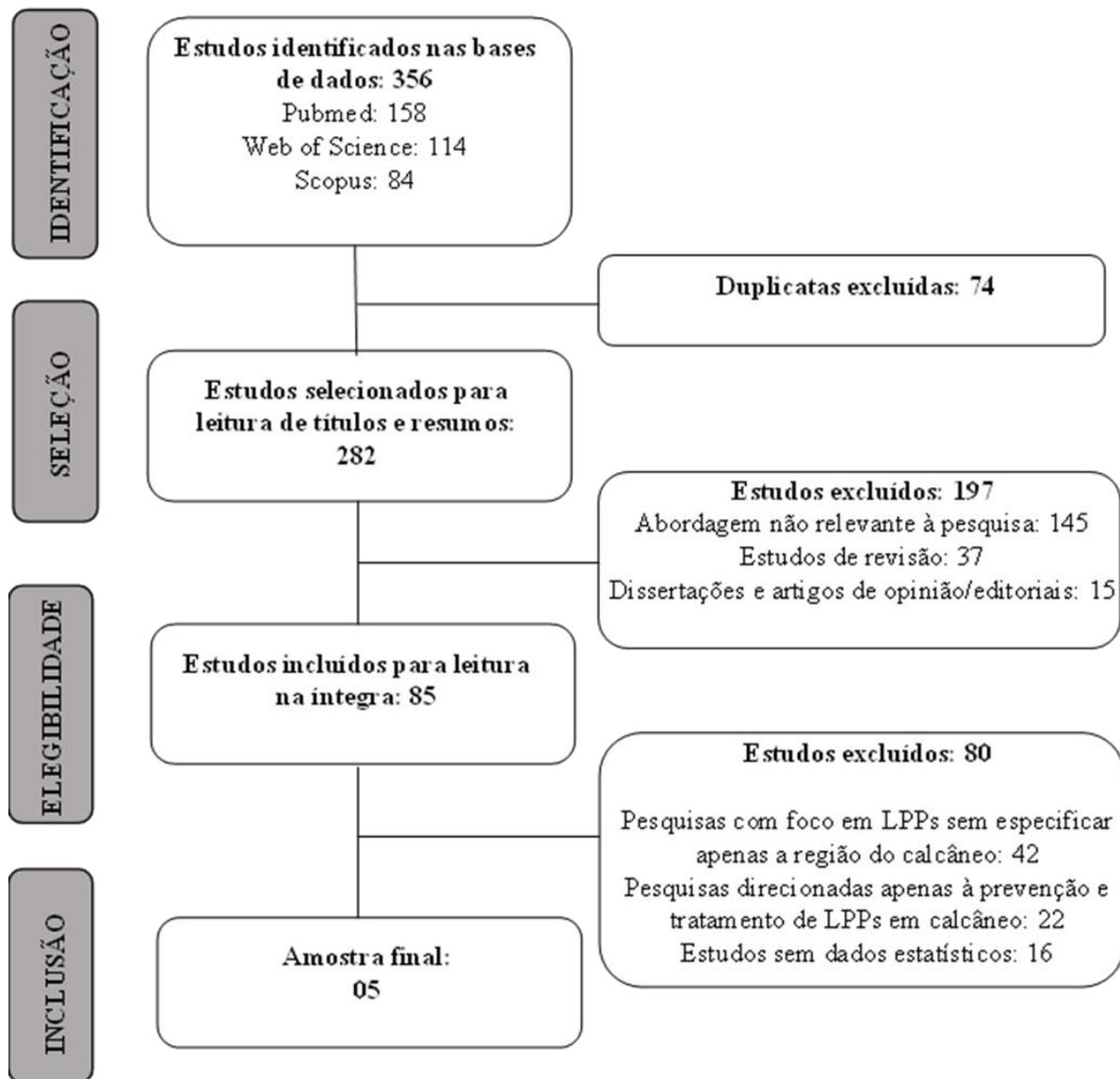
Os artigos selecionados atenderam aos seguintes critérios de inclusão: textos completos, disponíveis em português, inglês ou espanhol, publicados entre janeiro de 2016 a maio de 2022. Além destes critérios, foram incluídos estudos com participantes com idade igual ou superior a 18 anos e que investigaram fatores de risco para o desenvolvimento de LPPs em região de calcâneo independentemente do nível de estágio (I-IV), incluindo as lesões não classificáveis, definido pelo NPUAP et al. 2014. Por sua vez, foram excluídos artigos sem resultados comprovados por testes estatísticos, estudos duplicados nas bases de dados (duplicatas), estudos de revisão, editoriais, artigos de opinião, dissertações e teses e pesquisas com temática não relevante a questão norteadora da pesquisa.

Os estudos derivados da aplicação das estratégias foram selecionados por revisores independentes e filtrados pela leitura do título e resumo, com o devido registro no formulário de elegibilidade dos estudos. Após confrontação das listas, obteve-se o coeficiente Kappa de 0,78, valor satisfatório que refletiu a objetividade e clareza dos dados a serem coletados (McHugh, 2012). As divergências em relação à inclusão de estudos foram resolvidas em reunião de consenso. Posteriormente, houve a exportação das citações para o gerenciador de referências *EndNote online*.

Para garantir o registro conjunto de informações relevantes ao tema, foi utilizado o instrumento proposto por Nascimento et al. (2021), adaptado para este estudo com as seguintes variáveis: dados de identificação (título, autores, periódico, ano de publicação, país de origem do estudo, fator de impacto segundo o *Journal Citation Reports – JCR*, qualis e base de dados), delineamento metodológico (tipo/abordagem do estudo e nível de evidência), número de participantes dos estudos, idade média dos participantes e principais resultados (características e prevalência das lesões e fatores de risco à LPP em calcâneo).

Após a aplicação dos filtros de pesquisa nas bases de dados, inicialmente foram encontrados 356 artigos. Os estudos duplicados (74) foram registrados apenas uma vez, totalizando em 282 para leitura dos títulos e resumos. Nesta etapa foram excluídas 145 publicações que não tinham abordagem relevante a temática deste estudo, 37 estudos de revisão e 15 dissertações e artigos de opinião/editoriais. Sendo assim, 85 publicações foram selecionadas para leitura na íntegra, porém 42 foram excluídas por apresentarem fatores de risco associados a ocorrência geral de LPP, sem especificar apenas a região do calcâneo. 22 estudos também foram excluídos por estarem direcionados apenas a tópicos de prevenção e tratamento da LPP, e 16 pesquisas foram excluídas por não apresentarem evidências estatísticas em seus resultados. Desta forma, apenas 05 artigos constituíram a amostra final desta revisão sistemática, conforme é apresentado no fluxograma baseado no método PRISMA, na Figura 1.

**Figura 1:** Fluxograma do processo de seleção do estudo, Brasil, 2022.



Fonte: Dados obtidos no estudo.

Salienta-se que os artigos incluídos na amostra final foram submetidos a uma análise de seus níveis de evidência, por meio do instrumento de Classificação Hierárquica das Evidências para Avaliação dos Estudos (Stillwell et al., 2010). Segundo esta classificação, os níveis I e II são considerados evidências fortes, III e IV moderadas e V a VII fracas. Destaca-se ainda que este estudo preservou os aspectos éticos de tal forma que todos os autores das publicações analisadas foram referenciados apropriadamente, mediante a Lei de Direitos Autorais nº 9.610 de 19 de Fevereiro de 1998 (Brasil, 1998).

### 3. Resultados

Cinco artigos compuseram a amostra final deste estudo, onde observa-se por meio do Quadro 2, maior frequência de publicação em 2016 (n: 02) e 2019 (n: 02) e maior produção do continente europeu (n: 03). Em relação aos Qualis dos periódicos envolvidos nos estudos da amostra, quatro estudos são classificados entre A1 a A3 pela CAPES. Quanto ao fator de impacto destes periódicos, o *Scandinavian Journal of Trauma Resuscitation & Emergency Medicine* apresentou o JCR mais elevado (3.803). Referente à abordagem dos artigos encontrados, verifica-se que quatro estudos utilizaram o método de coorte

e o caso controle, com nível de evidência moderado (III), mediante a classificação utilizada para análise.

**Quadro 2:** Caracterização dos artigos da amostra final, Brasil, 2022.

ID	Autoria/ ano	País	Periódico (Qualis – JCR)	Design do estudo (NE*)	Objetivos
01	Muntlin-Athlin et al., 2016	Suécia	Scandinavian Journal of Trauma Resuscitation & Emergency Medicine (3.803)	Coorte prospectivo (III)	Descrever a prevalência de LPP no calcanhar e as ações de enfermagem em relação à prevenção de LPP, para pacientes idosos com sintomas neurológicos ou estado geral reduzido; investigar os preditores precoces para o desenvolvimento de LPP no calcanhar durante a prestação de cuidados.
02	Twilley & Jones, 2016	Reino Unido	Journal of Tissue Viability (A2 - 3.374)	Caso controle (III)	Explorar a relação entre LPPs do calcanhar e Doença Arterial Coronariana (DAP) e investigar a viabilidade de realizar um estudo de caso controle estatisticamente compatível que poderia investigar melhor o objetivo.
03	Delmore et al., 2019	EUA	Advances in Skin & Wound Care (A3 - 2.373)	Coorte retrospectivo (III)	Replicar pesquisas anteriores que descobriram quatro preditores independentes e significativos de LPPs em calcâneo em pacientes hospitalizados usando uma população de pacientes maior e mais diversificada e criar um facilitador clínico para avaliar pacientes em risco de LPPs em calcâneo.
04	Manderlier et al., 2019	Países Baixos	Journal of Advanced Nursing (A1 - 3.057)	Transversal (VI)	Explorar quais fatores modificáveis relacionados ao paciente estão associados à presença de LPPs de categoria I-IV nos locais do corpo mais vulneráveis ao desenvolvimento de LPP, o sacro e os calcanhares.
05	Lee et al., 2022	Coreia do Sul	International Wound Journal (A3 - 3.099)	Caso controle retrospectivo (III)	Analisar os fatores de risco para LPP do calcanhar em pacientes de unidade de terapia intensiva cardiovascular com o objetivo de estabelecer as bases para intervenções preventivas de enfermagem.

Nota: \*NE - Nível de evidência. Fonte: Dados obtidos no estudo.

Por meio do Quadro 3 é possível analisar algumas informações importantes acerca dos estudos realizados. No total, 5.387 pacientes participaram dos estudos analisados. A idade média desses pacientes foi de 78,9 anos (mínima: 60,1 anos; máxima: 86,5). No geral, a taxa de prevalência de LPPs em região do calcâneo nesses pacientes obteve uma média de 27,8%, variando de 1,5% (estudo ID04) a 50% (estudo ID02).

Referente aos fatores de risco associados ao desenvolvimento de LPPs em região do calcâneo, estes foram elencados em nove categorias. 1) Características do paciente: idade > 65 anos; 2) Umidade/incontinência: incontinência urinária e subescala Braden-Umidade; 3) Doença ou condições físicas: Diabetes Mellitus, problemas de perfusão e doença arterial periférica/doença vascular; 4) Estado nutricional: Subescala Nutrição-Braden/Desnutrição/nutrição prejudicada; 5) Percepção sensorial: Neuropatia periférica sensorial; 6) Fricção e cisalhamento: Subescala Braden - Fricção e cisalhamento; 7) Mobilidade/atividade física: Atividade - subescala Braden e mobilidade - subescala Braden e imobilidade; 8) Medicamentos: uso de vasoconstrictores, uso de drogas sedativas e tratamento com oxigenação por membrana extracorpórea; 9) Cirurgia: Duração da cirurgia, tipo de cirurgia e ventilação mecânica.

**Quadro 3:** Análise dos principais fatores de risco à LPPs em região do calcâneo, Brasil, 2022.

ID	Amostra e idade média	Características e prevalência de LPP	Fatores de risco à LPPs em região do calcâneo
01	183; 86,3 anos	LPP no calcânhar se desenvolveu em diferentes estágios. Um total de 39 pacientes (21%) desenvolveu uma LPP no calcânhar durante a internação. As categorias de LPP no calcânhar variaram entre 1 e 3 no pronto-socorro e entre 1 e 4 na enfermaria.	Condição mental (p= 0,01); Baixo índice de atividade física (p= 0,001); Baixa mobilidade (p <0,0001); Incontinência urinária (p= 0,002).
02	30; 86,5 anos	15 pacientes apresentaram LPP em calcâneo (50%), com a seguinte distribuição por estágio: I (33,3%); II (47,7%); IV (20%).	Doença arterial periférica/doença vascular (*OR= 11, *IC 95% = 1,99-60,57).
03	240; 60,1 anos	A taxa de prevalência de LPP em calcâneo foi de 33,3% (80/240), distribuída nas seguintes categorias de gravidade: I (27,5%); II (26,3%); III (5%); IV (5%); Não classificável (31,3%); Não especificado (5%).	Idade > 65 anos (p <0,001; *OR= 3,3); Diabetes Mellitus (p= 0,03; *OR= 1,4); Doença vascular (p= 0,001; *OR= 3,1); Problemas de perfusão (p <0,001; *OR= 2,8); Nutrição prejudicada (p <0,001; *OR= 6,9); Ventilação mecânica (p <0,001; *OR= 7,7); Cirurgia (p <0,001; *OR= 1,8); Neuropatia periférica sensorial.
04	4.842; 82,7 anos	A taxa de prevalência de LPP em calcâneo foi de 1,5% (75/4.842), distribuída nas seguintes categorias de gravidade: I (50,7%); II (16%); III (16%); IV (1,7%); Não classificável (2,7%); Não especificado (4%).	Desnutrição (p= 0,5; *OR= 1,2); Mobilidade de Braden (p= 0,001; *OR= 0,6); Umidade de Braden (p= 1; *OR= 1); Fricção e cisalhamento de Braden (p <0,001; *OR= 0,3).
05	92; _	31 pacientes (33,6%) desenvolveram LPP em calcâneo. 16 pacientes (51,6%) em tratamento com ECMO e 7 (22,6%) em terapia de substituição renal contínua desenvolveram LPP.	Cirurgia cardíaca (p < 0,001); Tempo de operação (p= 0,001); Ventilação mecânica (p <0,001); Uso de vasoconstritores (p <0,001); Uso de drogas sedativas (p <0,001); Tratamento com oxigenação por membrana extracorpórea (p <0,001).

Nota: \*IC – Intervalo de Confiança; +OR - *Odds Ratio*; Fonte: Dados obtidos no estudo.

#### 4. Discussão

Este estudo analisou a produção científica a respeito dos principais fatores associados à ocorrência de LPP em região do calcâneo, a fim de fomentar uma discussão científica mais abrangente acerca desta problemática. Devido à sua localização anatômica e ao fato de não ter músculo ou fáscia e pouco tecido subcutâneo, o calcânhar é altamente vulnerável a danos por pressão e desenvolvimento de LPPs (Lee et al., 2022).

As LPPs no calcâneo são muitas vezes graves e difíceis de cicatrizar; essas lesões são causadas por fatores como pressão, cisalhamento e fricção e a vulnerabilidade do calcânhar ao dano por pressão é aumentada pela imobilidade, estado da pele do paciente, presença de LPPs prévias e/ou tecido cicatricial e perfusão tecidual abaixo do ideal. Neste contexto, o papel dos profissionais de saúde, especialmente o enfermeiro, inclui avaliar o risco e prevenir o desenvolvimento de LPPs no calcânhar (Du et al., 2021).

À luz dos resultados desta revisão sistemática, verificou-se nove categorias de fatores de risco associados à ocorrência de LPP em região do calcâneo. Os fatores causais diretos no desenvolvimento dessas lesões incluem a duração e a magnitude de qualquer pressão exercida no calcânhar. A capacidade dos tecidos moles de tolerar os efeitos da pressão é influenciada por fatores intrínsecos, como desnutrição, diabetes mellitus e condições que afetam a circulação, e por fatores extrínsecos como cisalhamento, atrito e umidade (Muntlin-Athlin et al., 2016; Twilley & Jones, 2016; Delmore et al., 2019; Manderlier et al., 2019; Lee et al., 2022).

A imobilidade foi identificada como um fator de risco significativo nos estudos analisados. Pacientes que passam longos períodos de tempo em decúbito dorsal, por exemplo, aqueles em repouso prolongado, podem descobrir que seus pés tendem a abduzir (girar externamente). Essa rotação faz com que a pressão passe pela face lateral (externa) do calcânhar até o calcâneo, onde a gordura é fina e de formato irregular (Tenenbaum et al., 2013). Destaca-se também, como analisado nos resultados, que os pacientes que se submeteram à cirurgia têm maior risco de LPPs no calcânhar, porque a analgesia e a

anestesia reduzem suas respostas dolorosas à pressão e porque ficam imobilizados por períodos prolongados. Intervenções cirúrgicas ortopédicas e vasculares podem exigir imobilização pós-operatória do membro inferior (Delmore et al., 2019; Lee et al., 2022).

Ainda por meio dos resultados presentes nos estudos analisados, constatou-se que o cisalhamento e a fricção são fatores extrínsecos comuns que aumentam o risco de LPP no calcanhar. O cisalhamento ocorre quando os ossos e a pele se movem em direções opostas – por exemplo, durante o reposicionamento subótimo onde o paciente é puxado ao longo da cama – e é um problema comum em pacientes com mobilidade subótima (Davies, 2018).

O cisalhamento afetando os calcanhares pode ocorrer se o paciente deslizar para baixo devido ao posicionamento inadequado em uma cadeira ou cama, ou se o paciente usar os calcanhares como ponto de articulação ao se reposicionar. O atrito pode ser descrito como a força mecânica exercida quando um paciente é movido sobre uma superfície áspera, como lençóis, o que impede que a pele deslize suavemente. O atrito no calcanhar pode ser causado por uma técnica de movimentação e manuseio abaixo do ideal ou por movimentos frequentes do pé, por exemplo, em pacientes com tremores ou agitação (Gleeson, 2016).

Verificou-se que a idade acima de 65 anos eleva o risco de LPP devido ao afinamento da epiderme como parte do processo normal de envelhecimento (Delmore et al., 2019). O envelhecimento também faz com que a pele fique desidratada e com falta de secreção pelas glândulas sebáceas, fazendo com que o tecido conjuntivo perca sua elasticidade, forçando os vasos sanguíneos a se tornarem cada vez mais frágeis. Além disso, os tecidos subcutâneos tornam-se mais finos com a idade, o que reduz o acolchoamento já mínimo sobre o calcâneo, reduzindo a capacidade do calcanhar de absorver choques (Tong et al., 2016).

A perfusão tecidual abaixo do ideal também foi identificada como um fator de risco para LPP no calcâneo. Os membros inferiores são particularmente vulneráveis à perfusão reduzida, o que causa uma redução no fornecimento de oxigênio e nutrientes aos tecidos do pé. Estima-se que a perfusão subótima dos membros inferiores afete 50-62% dos pacientes com LPP no calcanhar (McGinnis et al., 2014). Exemplos de condições que podem causar perfusão tecidual abaixo do ideal incluem doença cardiovascular ou doença arterial coronariana, diabetes mellitus, infecções, doença vascular periférica, acidente vascular encefálico e doença renal. A perfusão tecidual abaixo do ideal também pode ser causada pelos efeitos do tabagismo, hipotensão, hipoalbuminemia e uso de inotrópicos para apoiar a função cardíaca (Coleman et al., 2014; EPUAP, 2019).

Quando um paciente está gravemente enfermo, seu sistema nervoso simpático preserva seus órgãos vitais, aumentando a circulação para esses órgãos, o que, por sua vez, resulta em diminuição da circulação nas periferias. Os vasopressores funcionam de maneira semelhante. Portanto, pacientes agudamente enfermos, como aqueles em ambientes de terapia intensiva, correm maior risco do que outros de desenvolver LPP na região do calcâneo (Coleman et al., 2014; EPUAP, 2019).

Condições circulatórias, como a doença vascular periférica, podem levar a um aumento do edema nos pés, o que prejudica o fornecimento de oxigênio e nutrientes aos tecidos, bem como a eliminação de resíduos metabólicos. O edema pode causar enrijecimento dos tecidos, o que afeta a distribuição da pressão, levando a um maior estresse durante o carregamento. Membros inferiores edematosos também são mais pesados, o que pode aumentar a pressão exercida sobre os calcanhares (Twilley & Jones, 2016).

Um outro fator de risco identificado nos resultados desta revisão foi o diagnóstico de diabetes mellitus (Delmore et al., 2019). Períodos prolongados de hiperglicemia como resultado do diabetes podem causar um espessamento e interligação das fibras de colágeno nos tecidos conjuntivos, levando ao enrijecimento progressivo do tecido (Gefen, 2010). O diabetes também pode causar ulceração do pé, principalmente sobre pontos de pressão, como os dedos e a planta do pé, muitas vezes

causada por trauma acidental, calçados mal ajustados e/ou neuropatia periférica (Correia et al., 2021).

A neuropatia periférica envolve danos nos nervos do sistema nervoso periférico e pode causar dormência, dor e fraqueza. Pacientes com neuropatia periférica, portanto, tornam-se inconscientes das sensações de dor e pressão que normalmente indicariam a necessidade de reposicionar o pé e evitar traumas. Além do diabetes, a neuropatia periférica também pode ser causada por acidente vascular encefálico, alcoolismo, doenças desmielinizantes como esclerose múltipla e síndrome de Guillain-Barré, uma condição rara e grave que afeta os nervos das mãos e dos pés (Correia et al., 2021).

Em pacientes com diabetes, pode ser um desafio para o profissional de saúde diferenciar entre uma úlcera de pé diabético localizada no calcanhar e uma LPP nesta mesma região anatômica. Nessa situação, o profissional de saúde precisa considerar cuidadosamente a causa da lesão. Por exemplo, se o paciente estiver imóvel ou acamado e a lesão afetar a face posterior do calcanhar, é provável que tenha sido causada por pressão. Por outro lado, em um paciente móvel ou cuja ferida está localizada no aspecto plantar do calcanhar, o calçado mal ajustado pode precisar ser considerado como uma causa potencial. Independentemente da causa, qualquer paciente com diabetes e sinais de ulceração nos pés deve ser encaminhado para um serviço multidisciplinar de cuidados podálicos (NICE, 2019).

A identificação prévia de todos esses fatores de risco à LPP em região do calcâneo é fundamental dado as graves complicações que podem surgir nos pacientes em decorrência desse tipo de lesão. A complicação mais comum na prática clínica é a infecção. As LPPs de grau III e IV requerem tratamento intensivo, pois suas complicações podem ser fatais. Análises microbianas evidenciaram que tanto bactérias aeróbicas quanto anaeróbicas estão presentes nessas lesões (Braga et al., 2017). Se a infecção se espalhar para tecidos mais profundos e para o tecido ósseo, pode resultar em periostite, osteomielite, artrite séptica e formação de seios (cavidade anormal formada pela perda de tecido). A invasão do agente infeccioso resulta em consequências fatais, pois a septicemia é um desafio de manejo em um paciente já debilitado (Dantas et al., 2013).

Essas feridas são catabólicas (o que significa que consomem muita energia). A natureza catabólica dessas LPPs causa perda severa de líquidos e proteínas, o que pode resultar em hipoproteïnemia ou desnutrição. Até 50 gramas de proteína corporal podem ser perdidas diariamente devido a uma úlcera de drenagem. Essas lesões ainda podem causar anemia crônica ou amiloidose secundária, de tal forma que a anemia também ocorre secundária à perda crônica de água e sangramento (Dantas et al., 2013).

O manejo das LPPs em região de calcâneo, assim como as localizadas em demais regiões do corpo, deve ser sempre feito com abordagem interprofissional. Um enfermeiro especialista em tratamento de feridas ou um dermatologista geralmente está envolvido em LPPs que não cicatrizam. Se quaisquer condições médicas associadas afetarem o processo de cicatrização de feridas, um clínico geral deve estar envolvido no tratamento do caso. Ainda se ressalta que pacientes que apresentam contraturas ou paralisia espástica precisam fazer fisioterapia regularmente (Boyko et al., 2018).

Na prática clínica, antes de mencionar formas de tratamento para LPPs em região do calcâneo, é importante discutir formas de preveni-las; além do uso de escalas de avaliação, outras medidas simples de prevenção incluem nutrição adequada, reposicionamento de alívio de pressão, higiene e controle de umidade, colchões especiais e cuidados tópicos com a pele. A nutrição adequada é necessária para o metabolismo dos tecidos e é necessária para a prevenção e cicatrização de LPPs. O paciente deve receber calorias, líquidos, proteínas, vitamina C e zinco suficientes. Para aqueles que não podem se alimentar, pode ser necessário um tubo de alimentação, caso contrário, a cicatrização da ferida não ocorrerá. O uso de sabonetes agressivos, soluções irritantes, desbridamento agressivo e colchões duros devem ser evitados no tratamento de pacientes com LPPs, pois podem agravar a situação e levar ao retardo da cicatrização, principalmente em pacientes idosos acamados (Mendonça et al., 2018; Caldas et al., 2021; Souza et al., 2021)

Salienta-se que o reposicionamento adequado é essencial para manter a integridade da pele e é necessário em

pacientes que não conseguem fazer isso sozinhos. Forças de pressão, atrito e cisalhamento devem ser evitadas durante o posicionamento. A forma mais eficaz de reposicionamento é movimentar o paciente a cada 2 horas para que as áreas isquêmicas possam se recuperar. Isso pode ser feito com o uso de travesseiros ou cunhas para manter o paciente de lado e colocar travesseiros entre as pernas e sob as panturrilhas ajuda a aliviar a pressão especialmente nos calcanhares, como medidas de prevenção de LPPs no calcâneo. A higiene e a redução da umidade são muito importantes, principalmente para pacientes incontinentes; o excesso de umidade é conhecido por causar a ruptura da pele, e o paciente deve sempre ser mantido seco (Mendonça et al., 2018; Caldas et al., 2021; Souza et al., 2021).

## 5. Conclusão

Apesar da escassez de estudos acerca dos fatores de risco de LPP em região do calcâneo, verificou-se diversas condições que podem elevar a probabilidade de ocorrência dessas lesões, como características do paciente, presença de umidade/incontinência e doença ou condições físicas, assim como o estado nutricional do paciente, sua percepção sensorial, fricção e cisalhamento, uso de alguns medicamentos e a realização de algumas cirurgias, especialmente as de longo período. No entanto, mais pesquisas são necessárias para elucidar esses fatores de risco, além de estudos bem desenhados para aumentar o corpo de evidências.

É necessário salientar que as LPPs no calcâneo podem ter um efeito negativo significativo na qualidade de vida relacionada à saúde do paciente, causando dor, reduzindo a mobilidade, prolongando o tempo de internação e, em casos graves, resultando em amputação. Técnicas e dispositivos, se adequadamente selecionados e implementados, podem reduzir os efeitos da pressão, cisalhamento e fricção nos calcanhares dos pacientes e prevenir o desenvolvimento de LPPs nessa região, auxiliando assim, a manter a qualidade de vida dos pacientes. Portanto, é importante que os profissionais de saúde compreendam como e por que os danos por pressão podem se desenvolver no calcanhar, como avaliar o risco de LPP e quais medidas preventivas devem implementar.

## Referências

- Afzali Borojeny, L., Albatineh, A. N., Hasanpour Dehkordi, A. & Ghanei Gheshlagh, R. (2020). The incidence of pressure ulcers and its associations in different wards of the hospital: A systematic review and meta-analysis. *Int. J. Prev. Med.* 11, 171.
- Almeida, F., Costa, M. M. S., Ribeiro, E. E. S., Santos, D. C. O., Silva, N. D. A., Silva, R. E., et al. (2019). Assistência de Enfermagem na prevenção da lesão por pressão: uma revisão integrativa. *Revista Eletrônica Acervo Saúde/Eletronic Journal Collection Health.* 30, 1-9.
- Boyko, T. V., Longaker, M. T. & Yang, G. P. (2018). Review of the current management of pressure ulcers. *Adv. Wound Care.* 7(2), 57-67.
- Braga, I. A., Brito, C. S., Diogo Filho, A., Gontijo Filho, P. P. & Ribas, R. M. (2017). Pressure ulcer as a reservoir of multiresistant Gram-negative bacilli: risk factors for colonization and development of bacteremia. *Braz J Infect Dis.* 21(2), 171-175.
- Brasil. Ministério da Saúde (MS). (1998). *Lei no 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, que altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências.* Diário Oficial da União. Brasília: Ministério da Saúde. Recuperado de [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19610.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19610.htm)
- Caldas, G. R. F., Silva, J. W. L., Melo, H. S. L. C., Santos, I. S., Galdino, A. T. S., Lacerda, C. G. S., et al. (2021). Lesão por pressão: riscos para o desenvolvimento. *Res., Soc. Dev.* 10(13), e474101321389.
- Chung, M. L., Widdel, M., Kirchhoff, J., Sellin, J., Jelali, M., Geiser, F., et al. (2022). Risk Factors for Pressure Injuries in Adult Patients: A Narrative Synthesis. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 19(2), 761.
- Coleman, S., Nixon, J., Keen, J., Wilson, L., McGinnis, E., Dealey, C., et al. (2014). A new pressure ulcer conceptual framework. *J Adv Nurs.* 70(10), 2222-2234.
- Correia, E. F., Santos, W. C. F., Cunha, B. P. V., Souza, S. L. S., Raposo, B. R. C., Queiroz, L. K. L., et al. (2021). Principais fatores de risco para amputação de membros inferiores em pacientes com pé diabético: uma revisão sistemática. *Res., Soc. Dev.* 11(8), e59511831599.
- Dantas, A. L. M., Ferreira, P. C., Valença, C. N., Diniz, K. D., Nunes, J. P. & Germano, R. M. (2013). Complications of pressure ulcers in severely ill patients: a descriptive-exploratory study. *Online Braz. J. Nurs.* 12(2), 319-329.
- Davies, P. (2018). Preventing the development of heel pressure ulcers. *Nursing Standard.* 33(7), 69-76.

- Delmore, B., Ayello, E.A., Smith, D., Rolnitzky, L. & Chu, A.S. (2019). Refining heel pressure injury risk factors in the hospitalized patient. *Adv Skin Wound Care*. 32(11), 512-519.
- Du, Y. L., Ma, C. H., Liao, Y. F., Wang, L., Zhang, Y. & Niu, G. (2021). Is Clinical Scenario Simulation Teaching Effective in Cultivating the Competency of Nursing Students to Recognize and Assess the Risk of Pressure Ulcers? *Risk Manag Healthc Policy*. 14, 2887-2896.
- European Pressure Ulcer Advisory Panel (EPUAP). (2019). *Prevention and treatment of pressure ulcers/injuries: quick reference guide*. National Pressure Injury Advisory Panel and Pan Pacific Pressure Injury Alliance. Recuperado de <https://www.epuap.org>
- Gama, B. G., Mola, R., Fernandes, F. E. C. V. & Xavier, S. B. (2020). Prevalência e fatores associados à ocorrência de lesão por pressão em pacientes internados em unidade de terapia intensiva. *Hu. Rev.* 46, 1-8.
- Gefen, A. (2009). Reswick and Rogers pressure-time curve for pressure ulcer risk. Part 1. *Nurs Stand*. 23(45), 64-68.
- Gefen, A. (2010). The biomechanics of heel ulcers. *J Tissue Viability*. 19(4), 124-131.
- Gleeson, D. (2016). Heel pressure ulcer prevention: a 5-year initiative using low-friction booties in a hospital setting. *Wounds UK*. 12(4), 80-87.
- Hajhosseini, B., Longaker, M.T. & Gurtner, G.C. (2020). Pressure Injury. *Ann. Surg.* 271(4), 671-679.
- Joshua, S. M., Tania, J. & Phillips, T. J. (2019). Pressure ulcers: Prevention and management. *J. Am. Acad. Dermatol.* 81(4), 893-902.
- Lee, H. J., Han, M. Y., Hwang, J. H., Park, K. J., Shin, K. M., Kim, E. S., et al. Risk factors for heel pressure injury in cardiovascular intensive care unit patients. *Int Wound J*. 19(5), 1158-1164.
- Luboz, V., Perrier, A., Bucki, M., Diot, B., Cannard, F., Vuillerme, N., et al. (2015). Influence of the calcaneus shape on the risk of posterior heel ulcer using 3D patient-specific biomechanical modelling. *Ann Biomed Eng.* 43(2), 325-335.
- Manderlier, B., Van Damme, N., Verhaeghe, S., Van Hecke, A., Everink, I., Halfens, R., et al. (2019). Modifiable patient-related factors associated with pressure ulcers on the sacrum and heels: secondary data analyses. *J Adv Nurs*. 75(11), 2773-2785.
- McGinnis, E., Greenwood, D. C., Nelson, E. A. & Nixon, J. (2014). A prospective cohort study of prognostic factors for the healing of heel pressure ulcers. *Age and Ageing*. 43(2), 267-271.
- McHugh, M. L. (2012). Interrater reliability: the kappa statistic. *Biochemia Medica*. 22(3), 276-282.
- Mendonça, P. K., Loureiro, M. D. R., Frota, O. P. & Souza, A. S. (2018). Prevenção de lesão por pressão: ações prescritas por enfermeiros de centros de terapia intensiva. *Texto contexto - enferm.* 27(4), e4610017.
- Muntlin Athlin, A., Engström, M., Gunningberg, L. & Bååth, C. (2016). Heel pressure ulcer, prevention and predictors during the care delivery chain – when and where to take action? A descriptive and explorative study. *Scand J Trauma Resuscitation Emerg Med*. 24(1), p. 134.
- Nascimento, J. W. A., Santos, R. S., Santos, T. M. R., Silva, A. L. B., Rodrigues, L. D. C., Silva, V. W., et al. (2021). Complications associated with intimate partner violence in pregnant women: a systematic review. *Int. J. Dev. Res.* 11(7), 48924-48928.
- National Pressure Ulcer Advisory Panel (NPIAP). (2014). *European pressure ulcer advisory Panel and Pan pacific pressure injury alliance*. Emily Haesler (Ed.), Prevention and treatment of pressure ulcers: quick reference guide, Cambridge Media, Osborne Park, Australia.
- National Institute for Health and Care Excellence (NICE). (2019). *Diabetic Foot Problems: Prevention and Management*. NICE guideline No. 19. NICE, London.
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., et al. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 372(71).
- Pati, D. & Lorusso, L. N. (2018). How to Write a Systematic Review of the Literature. *HERD*. 11(1), 15-30.
- Souza, G. S. S., Santos, L. A., Carvalho, A. M., Costa, P. M. N. A. & Silva, T. L. (2021). Prevenção e tratamento da lesão por pressão na atualidade: revisão de literatura. *Res., Soc. Dev.* 10(17), e61101723945.
- Stillwell, S., Fineout-Overholt, E., Melnyk, B. M. & Williamson, K. M. (2010). Evidence-based practice: step by step. *Am J Nurs*; 110(5), 41-47.
- Tenenbaum, S., Shabshin, N., Levy, A., Herman, A. & Gefen, A. (2013). Effects of foot posture and heel padding devices on soft tissue deformations under the heel in supine position in males: MRI studies. *J Rehabil Res De.* 50(8), 1149-1156.
- Tong, S. F., Yip, J., Yick, K. L. & Yuen, M. C. W. (2016). Effects of different heel angles in sleep mode on heel interface pressure in the elderly. *Clinical Biomechanics*. 32, 229- 235.
- Twilley, H. & Jones, S. (2016). Heel ulcers – pressure ulcers or symptoms of peripheral arterial disease? An exploratory matched case control study. *J Tissue Viability*. 25(2), 150-156.
- Vangilder, C., Macfarlane, G. D. & Meyer, S. (2008). Results of nine international pressure ulcer prevalence surveys: 1989 to 2005. *Ostomy/Wound Manag.* 54(2), 40-54.
- Yilmazer, T. & Tuzer, H. (2022). The effect of a pressure ulcer prevention care bundle on nursing workload costs. *J Tissue Viability*. 31(3), 459-464.
- Zhang, X., Zhu, N., Li, Z., Xie, X., Liu, T. & Ouyang, G. (2021). The global burden of decubitus ulcers from 1990 to 2019. *Scientific Reports*. 11, 21750.