



## Artículo Original

# Innovando el tratamiento del pie diabético mediante el dispositivo Rapha

*Innovating the treatment of diabetic foot using the Rapha device*

Aldira Guimarães Duarte,<sup>a,1</sup> Adson Ferreira da Rocha,<sup>b</sup> Aldene Dantas,<sup>b</sup> Carlos Federico Domínguez Ávila<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Facultad de Ceilândia, Universidad de Brasilia, Brasil

<sup>b</sup>Facultad de Gama, Universidad de Brasilia, Brasil

<sup>c</sup>Departamento de Estudios Latinoamericanos, Instituto de Ciencias Sociales, Universidad de Brasilia, Brasil

*Historia del artículo:*

Recibido: 30 junio 2021

Revisado: 1 julio 2021

Aceptado: 16 agosto 2021

Publicado: 30 agosto 2021

*Palabras clave*

Adulto mayor  
 Diabetes mellitus  
 Pie diabético  
 Salud pública  
 Política de salud

*Keywords*

Elderly adult  
 Diabetes mellitus  
 Diabetic foot  
 Public health  
 Health policy

**RESUMEN. Introducción.** La *diabetes mellitus* es una enfermedad endógena de tipo metabólico, con consecuencias potencialmente invalidantes, especialmente en el caso del llamado pie diabético. El objetivo de este estudio fue identificar las representaciones sociales presentes en la percepción e interpretación de adultos mayores con pie diabético acerca de su dolencia. **Métodos.** Los adultos mayores de este estudio son parte del proyecto Rapha que consiste en un dispositivo médico portátil a base de luz de Led, la cual se aplica junto con láminas de látex sobre el pie afectado del adulto mayor desarrollado en Brasilia, Brasil. En este estudio se utilizaron métodos cualitativos-cuantitativos. La recolección de los datos fue realizada por medio de entrevistas y la aplicación de un cuestionario para identificar el perfil socioeconómico de los informantes. **Resultados.** La mayoría de los participantes manifestó que el dispositivo Rapha fue determinante en el tratamiento y en la reducción de la herida. Asimismo, las principales representaciones sociales identificadas fueron: miedo, tristeza, incomodidad y dolor. Los resultados señalaron la importancia de integrar un componente psicológico al tratamiento ofrecido. **Conclusión.** La investigación sugiere que a la par del tratamiento clínico, es importante valorizar los aspectos psicológicos y socioeconómicos en los protocolos de atención de adultos mayores con pie diabético.

**ABSTRACT. Introduction.** *Diabetes mellitus* is an endogenous metabolic disease, with potentially disabling consequences, especially in the case of the so-called diabetic foot. This study aim was to identify social representations present in the perception and interpretation of elderly adults that were carriers of the injury known as diabetic foot. **Methods.** The elderly adults in this study are part of the Rapha project that consists of a portable medical device based on Led light, which is applied together with latex sheets on the affected foot of the elderly adult developed in Brasilia, Brazil. In this study qualitative-quantitative methods were used. Data collection was carried out through interviews and the application of a questionnaire to identify the socioeconomic profile of the informants. **Results.** Most of the participants stated that the Rapha device was decisive in treating and reducing the wound. Additionally, the main social representations identified were: fear, sadness, discomfort, and pain. The results pointed to the importance of incorporating a psychological component to the treatment offered. **Conclusion.** The study suggests that it is crucial to value the psychological and socioeconomic aspects of the care protocols of elderly adults with diabetic foot lesions for the sake of clinical treatment.

## 1. Introducción

La diabetes es una patología crónica global, la cual genera graves problemas de salud independientemente de la posición social, sexo u otras variables (Kumar et al., 2017;

World Health Organization, 2016). Según el *Global Status Report*, se estima que, en el 2030, aproximadamente 438 millones de personas en el mundo tendrán diabetes. Esto significa un aumento de 54% de casos en relación a los datos actuales. Las principales causas de esta proyección son: la mala alimentación, el sobrepeso, la inactividad física, y el

<sup>1</sup> Autor correspondiente: [aldira@unb.br](mailto:aldira@unb.br), Universidad de Brasilia, Brasil

Disponible en <https://doi.org/10.5377/innovare.v10i2.12264>

© 2021 Autores. Este es un artículo de acceso abierto publicado por UNITEC bajo la licencia <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>

envejecimiento poblacional (World Health Organization, 2011). Datos de la Federación Internacional de Diabetes (2019) apuntan que Brasil aparece en el cuarto lugar entre las 10 naciones con mayores índices de esta patología en el mundo. Cuando se considera solamente a la población de más de 65 años, Brasil aparece en la quinta posición mundial. Alrededor de 5% de los brasileños son diabéticos y esta enfermedad ha aumentado mayoritariamente entre los hombres (Sociedade Brasileira de Diabetes, 2015; Ministério da Saúde, 2012).

De acuerdo con la Federación Internacional de Diabetes (2019), el pie diabético es una herida que daña los tejidos blandos, la cual provoca complicaciones arteriales periféricas en los miembros inferiores. Los diabéticos tienen de 10 a 20 veces más riesgos de amputación, en comparación con los no diabéticos (Silva et al., 2015; Governo do Distrito Federal, 2017). Por lo tanto, es muy importante que el paciente con pie diabético tome conciencia y se involucre de manera activa en el proceso de autocuidado, control y tratamiento específico.

Estudios recientes han mostrado resultados alentadores para los pacientes con pie diabético (Nunes et al., 2016; Reis, 2013). Entre los estudios publicados, conviene examinar los resultados alcanzados por el protocolo Rapha (Rosa, 2020). Este consiste en un dispositivo médico portátil a base de luz de Led la cual se aplica junto con láminas de látex sobre el pie afectado (Dong & Xiong, 2017; Garbin Minatel et al., 2009; Ferreira et al., 2013). El dispositivo Rapha se ha presentado en ensayos clínicos de Fase 3, con resultados favorables regenerando y cicatrizando las heridas (Andrade, 2012; Agostini, 2013; Araujo et al., 2012).

En el marco del proceso de desenvolvimiento, desarrollo y producción del referido dispositivo médico se ejecutó un componente de investigación cualitativa-cuantitativa orientado a la comprensión de la percepción e interpretación de un conjunto de 12 adultos mayores acerca de su enfermedad y tratamiento. El objetivo de este estudio fue comprender las percepciones e interpretaciones de adultos mayores con lesiones de pie diabético, especialmente lo concerniente al significado que ellos le atribuyen a la patología, al tratamiento recibido, a sus relaciones con los familiares, y sobre sus sentimientos, emociones y expectativas.

Este estudio se basó en la teoría de las representaciones sociales, propuesta por el psicólogo social Serge Moscovici (2012). Resumidamente, dicha teoría procura comprender el significado que los actores atribuyen a los fenómenos y acontecimientos en curso. Las representaciones sociales se crean para explorar la percepción del mundo de las personas, pudiendo revelar el significado profundo de los acontecimientos y eventos mediante el descubrimiento de estructuras de relaciones en su campo de representación (Costa et al., 2018). Ellas poseen contenido único y vasto en sus definiciones. Las representaciones sociales procuran evaluar el sentido de la realidad en que vivimos, acrecentando en ella disciplina y sagacidad, para

comunicarse con el mundo de una forma expresiva (Coutinho & Saraiva, 2013).

## 2. Métodos

Se realizó un estudio utilizando métodos integrados cualitativos-cuantitativos. Hubo una participación de 12 adultos mayores portadores de pie diabético, parte del proyecto de investigación Rapha. La recolección de los datos fue realizada en la residencia de los participantes, en un local aislado del domicilio. Se creó un ambiente propicio en donde el informante pudo expresar sus opiniones de forma más sincera y transparente en relación al problema-objeto. Las entrevistas fueron grabadas y posteriormente transcritas. Los participantes fueron identificados por medio de números de Informante 1 a 12.

Durante la fase cualitativa, se realizó entrevistas y la aplicación de un cuestionario socioeconómico. El instrumento de la entrevista semiestructurada incluyó preguntas que identificaron los pensamientos y los sentimientos de los adultos mayores portadores de pie diabético. En la fase cuantitativa, se utilizó el software Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et Questionnaires (Iramuteq). El software Iramuteq facilita un análisis cuantitativo o estadístico de cuerpos textuales. Se realizó los siguientes análisis: a) el cálculo de la frecuencia de palabras, b) inferir una clasificación jerárquica descendente-CHD, c) análisis de similitud, y d) la formación de nube de palabras (Camargo & Justo, 2013).

El estudio siguió las normas de ética en investigación con seres humanos establecidas en la Resolución 466/2012 del Consejo Nacional de Salud del Ministerio de Salud del Brasil.

## 3. Resultados

Un total de ocho de los informantes fueron hombres y cuatro mujeres. Diez eran casados y dos viudos. Dos de los informantes eran totalmente dependientes de sus familiares, nueve eran parcialmente dependientes y uno era independiente. A partir de la transcripción de las entrevistas y de su procesamiento en el software Iramuteq, se obtuvo cinco clases principales. Sus títulos fueron construidos según la frecuencia con la que las palabras fueron mencionadas. Los resultados obtenidos mediante el software Iramuteq permitió la elaboración de un análisis de similitud, presentado como un árbol de conexión (Figura 1).

### 3.1. Clase 5: Hospital, tratamiento y el miedo a la herida de no cicatrizar

La clase 5 apareció en el cuerpo textual con un 23% del total de palabras consideradas. Se destacó las subcategorías hospital y tratamiento. Se observó que en esta clase fueron mencionadas las vivencias y experiencias de los pacientes vinculadas al tratamiento realizado, a la dependencia del

acompañamiento médico y hospitalario, así como al miedo de que la herida no cicatrizará. Se observó que la concepción hospital céntrica permea fuertemente la construcción simbólica de los adultos mayores. En ningún momento los informantes mencionaron acciones de prevención y promoción de la salud, lo que se consideró preocupante (Buss, 2000; Cubas et al., 2013). Se percibió una sobrevalorización del cuidado médico y hospitalario cuando comparado con el cuidado realizado por enfermeros:

*“El hospital no da la cobertura necesaria. El cirujano general tiene casi seis meses de no llegar al hospital. Él asumió otro cargo en otro lugar y [aquí] no hay cirujano. Entonces no se puede tener tratamiento con un médico. Nos atienden los enfermeros, aquí y allá en el hospital. No nos atiende un médico, como debería ser”* [Informante 2].

### 3.2. Clase 4: Representación de la herida y mejorías con el Rapha

La clase 4 apareció en el cuerpo textual con 21.6% de las ocurrencias. Las palabras más citadas fueron: representar, hablar, y herida. En lo concerniente a la palabra herida, se preguntó a los informantes sobre lo que la lesión de pie diabético representaba para ellos. Se documentó expresiones correlacionadas tales como: trastornos, incómodos, demora en la cicatrización, dolor, imposibilidad de trabajar y hacer lo que le agrada:

*“Ella tiene un trastorno, porque es una herida que persiste y la cicatrización es muy tardía y es preocupante. No representa cosa buena, para mí representa el dolor”* [Informante 1].

*“Representa un trastorno. Cuando yo trabajaba sufría mucho dolor con ello. Yo era maestro de obra y andaba demasiado para arriba y para abajo en los edificios”* [Informante 3].

*“Es una incomodidad. Mi problema hace que [la lesión] no me deje trabajar, es incómodo al andar, tengo que usar una sandalia especial, se debe tener mucho cuidado. Pero yo creo que lo peor es la incomodidad de no poder hacer lo que te gusta”* [Informante 2].

Los sentimientos de miedo y de estrés fueron bastante frecuentes en los relatos. Evidentemente, tales sentimientos reflejaron la angustia en que viven estos adultos mayores. Obsérvese, la siguiente ponderación: *“La única cosa de que yo tengo miedo es de que esta herida no cicatrice”* [Informante 2].

Se notó en los relatos presentados la gran dificultad de convivir con la herida en el pie diabético (Rosyid, 2017). Estas representaciones son expresadas en las nociones de trastorno, incomodidad, demora en la cicatrización, y

limitación en las responsabilidades cotidianas o en las actividades que generan placer – incluso lo concerniente al trabajo. Uno de los informantes llegó incluso a usar la expresión “horrible” para referirse al convivio diario con la herida. He aquí su relato:

*“Caramba es horrible, realmente horrible. Hay momentos en que yo pienso que es mejor pedirle al Doctor Carlos retirar ese dedo para sentirme aliviada. El otro dedo tuvo ese mismo problema, y pensé que sería mejor arrancarlo luego, porque por lo menos yo quedo libre, alivia el dolor, alivia todo. Estoy loca por quedar libre de ese dolor. Yo no aguanto más. Mejora; y viene todo de nuevo, es complicado”* [Informante 4].

Se pudo percibir en el relato del Informante 4 una profunda desilusión y falta de esperanza, considerando que las mejorías son interrumpidas por el agravamiento del cuadro de forma recurrente, llevando al adulto mayor a pedir “arrancar” un dedo, lo que puede simbolizar el tormento emocional que el dolor genera.

### 3.3. Clase 3: El proyecto Rapha y la relación con Dios

El segmento generado en la clase 3 correspondió a 20.3% del cuerpo textual. En este segmento se resaltaron las subcategorías: querer, Dios, y proyecto Rapha. La palabra Dios apareció muy frecuentemente, y la misma implica la externalización de la fe de las personas y su confianza en la resolución del problema de salud. Considérese el relato del Informante 6:

*“Cuando la herida estaba abierta yo tenía miedo de perder mi pie, que la herida no cerraría, porque fue muy fea la cirugía que me hicieron. Pero gracias a Dios yo alcancé mi victoria. Fui bien cuidada y bien atendida. Gracias a Dios ellos son personas que me ayudaron bastante”* [Informante 6].

Se notó en el relato anterior una mezcla de sentimientos, percepciones e interpretaciones como el miedo de perder el pie y, al mismo tiempo, sobre el alivio por la pronta recuperación.

### 3.4. Clase 2: Cuidado en casa y familia

La clase 2 ocupó 18.9% del cuerpo textual y, como mencionado anteriormente, las subcategorías más citadas fueron: casa, cuidar, y vida. Los relatos de algunos de los informantes apuntaron que la lesión del pie diabético generó impactos e implicaciones significativas en lo cotidiano familiar. Muchas veces, acabó siendo difícil y complejo el proceso de socialización tanto para el portador de lesiones de pie diabético como para sus familiares – que actuaron

como cuidadores. Ello pudo ser apreciado en el siguiente relato: “*Mi esposa se está sacrificando para ayudarme en este tratamiento. Prohibió mi salida y nos colocó, como se dice, dentro de casa*” (Informante 10).

### 3.5. Clase 1: Diabetes

La clase 1 correspondió a 16.2% del cuerpo textual. Las subcategorías más representativas fueron: usar, diabetes, y comenzar. Se pudo inferir que el pie diabético introduce en el cotidiano de las personas, la necesidad de cambios y ajustes tanto en el paciente como en el convivio familiar. Considérese el siguiente relato:

*“Acontecieron muchos cambios en la familia y en mí. Porque afectó a la familia entera. Hasta hoy están afectados aún. Tuve que pasar un tiempo en la casa de mi hija, para que ella pudiese darme una mejor asistencia”* [Informante 7].

Se percibió en la cita anterior que, después del diagnóstico del pie diabético, el adulto mayor contó con el apoyo de su familia, ya que se trata de una enfermedad crónica que requiere cuidados, disciplina y persistencia en el tratamiento. La dependencia de la familia llevó al adulto mayor incluso a cambiar de domicilio, saliendo de su ambiente para otro probablemente extraño o desconocido, lo que puede influir en el tratamiento.

El software Iramuteq también generó un análisis de similitud a partir de las entrevistas con los participantes e informantes. Dicho análisis de similitud señaló los encadenamientos y ligaciones entre las palabras y sus conexiones dentro del corpus textual. Las palabras que aparecieron en tamaños mayores son las más frecuentes y manifestaron su importancia y contribución en la edificación de un árbol de conexión (Figura 1).

En relación al árbol de conexión, se notó que las palabras herida, pie, familia y Dios fueron las más mencionadas en los discursos. A partir de estas palabras se extendieron otros términos. Las principales extensiones fueron las siguientes: hijo, persona, tristeza, hospital y proyecto Rapha. En un extremo de las extensiones se observó interrelaciones entre las siguientes palabras: doctor, tratamiento, angustia, diabetes, dolor, podólogo, enfermero e impedimento.

A partir de la Figura 1, se puede inferir que los relatos y los discursos de los informantes traen en su esencia significados inherentes a los desafíos cotidianos provocados por las lesiones de pie diabético (Pedrosa & Andrade, 2006). Esto aparece claramente en expresiones como las siguientes: no poder trabajar, depender de la familia, vivir constantemente con dolor. Igualmente, los relatos recolectados iluminaron otros aspectos importantes para el entendimiento integral del problema, como la fe en la ciencia y en la religión para alcanzar la gracia de la cura.

## 4. Discusión

Nuestro estudio permitió identificar algunas de las principales representaciones sociales contenidas en la percepción e interpretación – en lo simbólico – de adultos mayores portadores de lesiones de pie diabético acerca de su enfermedad. Las representaciones más comunes fueron la dificultad en convivir con la herida, expresada en palabras como: trastorno, incomodidad, demora en la cicatrización, y limitación en las actividades que generan placer.

También se identificaron palabras como: miedo, tristeza, angustia y fe. Dichas palabras parecen confirmar la importancia de complementar el tratamiento con una intervención específicamente psicológica. Las representaciones sociales también hacen referencia a sentimientos directamente relacionados a la calidad de vida, incluyendo la dependencia y la pérdida de las relaciones sociales tanto para el portador de pie diabético como para los cuidadores. El paciente tiende a permanecer más tiempo en casa, obligando al cuidador también a no salir y recluirse.

Las representaciones de los adultos mayores sobre el dispositivo Rapha sugieren que ellos tuvieron altas y crecientes expectativas de cura, de autonomía y de poder retomar las actividades de la vida diaria. Además, apareció en los relatos mucha satisfacción con la forma en que son tratados por el equipo del proyecto Rapha.

Concomitantemente, llama también la atención la ausencia de expresiones que se asocian directamente a la necesidad de acompañamiento psicosocial, especialmente teniendo en vista que las condiciones provocadas por el pie diabético pueden afectar la salud mental tanto del paciente como de los familiares más próximos. Las actividades de distracción y que promueven la socialización son generalmente dejadas por fuera en la rutina de las familias (Tavares et al. 2011). Se puede inferir que la lesión del pie diabético exige un tratamiento constante, tanto del individuo como de su familia, siendo un desafío particularmente importante para superar (Barbosa & Camboim, 2016).

Se espera que las representaciones de este estudio sirvan como evidencia consolidada y convalidada en la inducción de nuevas acciones y políticas de autocuidado y de educación en salud (Figueira et al., 2017; Borges & Lacerda, 2018). Estos datos pueden ayudar a facilitar la cotidianidad de numerosas personas – especialmente de adultos mayores – que hoy padecen con pie diabético. Asimismo, se sugiere que innovaciones tecnológicas – como es el caso del dispositivo Rapha, desarrollado en Brasil – puedan contribuir activamente en la oferta de mejores tratamientos, respetando siempre criterios de bajo costo, universalización, humanización y ciudadanía (Lorenzetti et al., 2012).

Para los fines del presente estudio también parece ser pertinente una breve reflexión sobre la expresión Rapha. Esta expresión se destacó de modo intermediario cuando comparado con la expresión herida.



respecto al tratamiento giraron en torno a la esperanza de cura, alegría y satisfacción con la cordialidad y gentileza con la que fueron tratados (Rosa et al., 2018).

## 5. Conclusión

El dispositivo Rapha es un recurso tecnológico innovador en el tratamiento de enfermedades como el pie diabético. El mismo funciona a base de luz de Led, la cual se aplica junto con láminas de látex sobre el pie afectado. Desde la perspectiva de las ciencias sociales en salud, se corroboró la relevancia de considerar los aspectos psicosociales del tratamiento. Esto incluye promover la humanización, integridad y eficiencia de los servicios de salud.

## 6. Contribución de los Autores

AGD, AFR y AD participaron en la conceptualización, limpieza de datos, análisis formal, software, supervisión, validación y redacción del borrador original, así como la redacción, revisión y edición. CFDA participó en el análisis formal, investigación, metodología, software, validación, visualización, redacción del borrador original, redacción, revisión y edición. Todos los autores participaron en la preparación del manuscrito.

## 7. Conflictos de Interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

## 8. Referencias Bibliográficas

- Agostini, D. (2013). *Estudo dos componentes não isoprênicos do látex de Hevea brasiliensis indutores de angiogênese*. [Tesis de Doctorado, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"]. <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/103766>
- Andrade, T. (2012). *Modificações teciduais e mecanismos de ação da fração F1 do látex da seringueira Hevea brasiliensis na cicatrização de úlceras cutâneas em ratos diabéticos*. [Tesis de Doctorado, Universidade de São Paulo]. <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/17/17138/tde-22022012-094819/pt-br.php>
- Araujo, M., Massuda, E., & Hyppolito, M. (2012). Anatomical and functional evaluation of tympanoplasty using a transitory natural latex biomembrane implant from the rubber tree *Hevea brasiliensis*. *Acta Cirúrgica Brasileira*, 27(8), 566-71. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-86502012000800009>
- Barbosa, S., & Camboim, F. (2016). Diabetes mellitus: cuidados de enfermagem para controle e prevenção de complicações. *Temas em Saúde*, 16(3), 404-17. <https://temasemsaude.com/wp-content/uploads/2016/09/16324.pdf>
- Borges, D., & Lacerda, J. (2018). Ações voltadas ao controle do Diabetes Mellitus na Atenção Básica: proposta de modelo avaliativo. *Saúde em Debate*, 42(116), 162-78. <http://dx.doi.org/10.1590/0103-1104201811613>
- Buss, P. (2000). Promoção da saúde e qualidade de vida. *Ciência & Saúde Coletiva*, 5(1), 163-77. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232000000100014>
- Camargo, B., & Justo, A. (2013). IRAMUTEQ: Um software gratuito para análise de dados textuais. *Temas em Psicologia*, 21(2), 513-8. <http://dx.doi.org/10.9788/TP2013.2-16>
- Costa, F., de Lima Coutinho, M., dos Santos Cipriano, J., Gaudino Araújo, J., Freire de Carvalho, A., & Moroges Patricio, J. (2018). Representações sociais sobre Diabetes Mellitus e tratamento: uma pesquisa psicossociológica. *Revista de Psicologia da IMED*, 10(2), 36-53. <http://dx.doi.org/10.18256/2175-5027.2018.v10i2.2865>
- Coutinho, M., & Saraiva, E. (2013). Teoria das representações sociais. En: *Alves, N., et al. (eds.). Psicologia: Reflexões para ensino, pesquisa e extensão*. João Pessoa: Editora Universitária, p. 73-114.
- Cubas, M., Moura dos Santos, O., Andrade Retzlaff E. M., Cristiano Telma, H. L., Silva de Andrade, I. P., de Lima Moser, A. D., & Erzingler A. R. (2013). Diabetic foot: orientations and knowledge about prevention care. *Fisioterapia em Movimento*, 26(3), 647-55. <https://www.scielo.br/j/fm/a/53WdYvfKFMtgKRMPByXGH3q/?lang=pt&format=pdf>
- Dong, J., & Xiong, D. (2017). Applications of light emitting diodes in health care. *Annals of Biomedical Engineering*, 45(11), 2509-23. <http://dx.doi.org/10.1007/s10439-017-1930-5>
- Federação Internacional de Diabetes. (2019). *Atlas IDF 2019*. <https://diabetesatlas.org/>
- Ferreira, C.L., Nicolau, R. A., de Oliviera, M. A., Costa, D. R., & Guimarães Prianti Júnior, A. C. (2013). Efeito da terapia LED ( $\lambda = 945 \pm 20$  nm) de baixa intensidade sobre tecido epitelial de ratos diabéticos em processo de reparo. *Revista Brasileira de Engenharia Biomédica*, 29(4), 404-13. <http://dx.doi.org/10.4322/rbeb.2013.040>
- Figueira, A., Gomes Villas Boas, L. C., Martins Coelho, A. C., Foss de Fretes, M. C., & Pace, A. M. (2017). Intervenções educativas para o conhecimento da doença, adesão ao tratamento e controle do diabetes mellitus. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 25, e2863. <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.1648.2863>
- Garbin Minatel, D., Enwemeka, C.S., Castro França, S., & Cipriani Frade, M. A. (2009). Fototerapia (LEDs 660/890nm) no tratamento de úlceras de perna em pacientes diabéticos: estudo de caso. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, 84(3), 279-283. <http://dx.doi.org/10.1590/S0365-05962009000300011>
- Governo do Distrito Federal. (2017). *Diabetes: Secretaria do Estado de Saúde do Distrito Federal*. <http://www.saude.df.gov.br/programas/736-diabetes.html>
- Kumar, A., Bharti, S. K., & Kumar, A. (2017). Therapeutic molecules against type 2 diabetes: What we have and what are we expecting. *Pharmacology Reports*, 69(5), 959-70. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pharep.2017.04.003>
- Lorenzetti, J., de Lima Trindade, L., Pires de Pires, D. E., & Souza Ramos, F. R. (2012). Tecnologia, inovação tecnológica e saúde: uma reflexão necessária, Texto & Contexto – *Enfermagem*, 21(2), 432-9. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-07072012000200023>
- Ministério da Saúde (2012). *Portal Brasil: Mais de 5% dos brasileiros são diabéticos e doença cresce entre homens, alerta Saúde*. <http://www.brasil.gov.br/@search?Subject%3Alist=diabetes>
- Moscovici, S. (2012). *Representações sociais: Investigações em psicologia social* (7ª ed.) Petrópolis, Vozes.
- Nunes, G. A. M. A., dos Reis, M. do C., Fleury Rosa, M. F., Tenório Peixotoet, L. R., Ferreira da Rocha, A., & Rodrigues Fleury Rosa, S. de S. (2016). A system for treatment of diabetic foot ulcers using led irradiation and natural latex. *Research on Biomedical Engineering*, 32(1), 3-13. <http://dx.doi.org/10.1590/2446-4740.0744>
- Pedrosa, H., & Andrade, C. (2006). Grupo de trabalho internacional sobre pé diabético. Consenso Internacional sobre Pé Diabético. Brasília: Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal. [http://189.28.128.100/dab/docs/publicacoes/geral/conce\\_inter\\_pediab\\_etico.pdf](http://189.28.128.100/dab/docs/publicacoes/geral/conce_inter_pediab_etico.pdf)
- Reis, M. (2013). *Sistema indutor de neoformação tecidual para pé diabético com circuito emissor de luz e utilização do látex natural* [Tesis de doctorado, Universidade de Brasília]. [https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/15212/1/2013\\_MariaCarmoSReis.pdf](https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/15212/1/2013_MariaCarmoSReis.pdf)
- Rosa, S. (2020). Projeto de Pesquisa Detalhado: Ensaio clínico randomizado comparativo duplo cego aplicado em úlceras diabéticas de membros inferiores utilizando associação de biomembrana derivada do látex natural (*Hevea Brasiliensis*) e equipamento emissor de luz de leds de comprimento de onda variado ( $\lambda = 450 \pm 20$  nm à  $\lambda = 636 \pm 20$  nm). Brasília: Universidade de Brasília (Faculdade do Gama),

- Programa de pós-graduação em Engenharia Biomédica. Protocolo técnico: Ministério da Saúde, Termo de Cooperação TED 128/2016 e TED 129/2016.
- Rosa, S., Fleury, M., Domínguez, A. G., Domínguez, C. F., & Ferreira, A. M. (2018). A Tecnologia Rapha e sua Incorporação no Sistema Único de Saúde: Inovação de Baixo Custo Dentro dos Serviços de Saúde. *Hegemonia*, 24, 260-87. <https://revistahegemonia.emnuvens.com.br/hegemonia/article/view/244/193>
- Rosyid, F. N. (2017). Etiology, pathophysiology, diagnosis and management of diabetics' foot ulcer. *International Journal of Research in Medical Sciences*, 5(10), 4206-13. <http://dx.doi.org/10.18203/2320-6012.ijrms20174548>
- Silva, R. S., Haddad, M. C. L., Rossaneis, M. A., & Gois, M. F. F. (2015). Análise financeira das internações de diabéticos submetidos à amputação de membros inferiores em hospital público. *Semina: Ciências Biológicas e da Saúde*, 36 (1, Supl): 81-88. <https://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminabio/article/view/19054>
- Sociedade Brasileira de Diabetes. (2015). Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2015-2016. <http://www.diabetes.org.br/sbdonline/images/docs/DIRETRIZES-SBD-2015-2016.pdf>
- Tavares, B. C., Barreto, F. do A., Lodetti, M. L., Vieira da Silva, D. M. G., & Lessmann, J. C. (2011). Resiliência de pessoas com diabetes mellitus. *Texto & Contexto – Enfermagem*, 20(4), 751-7. <https://dx.doi.org/10.1590/S0104-07072011000400014>
- World Health Organization. (2016). *Diabetes: Fact sheet*. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/en/>
- World Health Organization. (2011). Global status report on noncommunicable diseases 2010. [http://www.who.int/nmh/publications/ncd\\_report2010/en/](http://www.who.int/nmh/publications/ncd_report2010/en/)