

## Avaliação microbiológica em lesões de pacientes com pé diabético

Microbiological evaluation in injuries of patients with diabetic foot

Evaluación microbiológica en lesiones de pacientes con pie diabética

Diellison Layson dos Santos Lima \*, Francilene de Sousa Vieira, Francisco Laurindo da Silva, Gleciene Costa de Sousa, Ederson dos Santos Costa, Maria Laura Sales da Silva Matos, Débora Lorena Melo Oliveira, Brenna Oliveira de Souza, Jainara Maria Vieira Galvão.

---

### RESUMO

**Objetivo:** Verificar a ocorrência de micro-organismos patogênicos em lesões de pacientes com pé diabético, identificar, determinar a incidência das espécies bacterianas e caracterizar o perfil de suscetibilidade. **Métodos:** A pesquisa teve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Estudos Superiores de Caxias-Ma (CESC-UEMA) com o parecer de Nº 809.407. Os espécimes clínicos foram obtidos de pacientes atendidos no Hospital Geral do município. As amostras foram coletadas, mediante a utilização de swab e semeadas, nos meios de cultura ágar sangue e ágar eosina azul de metileno. Os semeios foram incubados em estufa BOD a 37 °C por 24 h. Os micro-organismos foram identificados por meio de testes bioquímicos, em Rugai e teste de coagulase. O perfil de suscetibilidade foi determinado pelo método de Kirby & Bauer. **Resultados:** Fizeram parte da pesquisa 30 pacientes com diagnóstico de admissão de pé diabético. A maioria estava com faixa etária entre 50-70 anos. O tempo de duração da diabetes em 63,8% da amostragem geral estava entre 2 a 10 anos. Dos pacientes utilizados na pesquisa, 66,7% apresentavam com infecção moderada e 33,3% grave. Dos micro-organismos isolados e identificados à prevalência foi maior de enterobactérias, especialmente para a espécie *Klebsiella* spp. Quanto aos perfis de suscetibilidade aos antimicrobianos, a *Pseudomonas aeruginosa* e *Klebsiella* spp apresentaram maior resistência a vários antibióticos. **Conclusão:** As úlceras de pacientes com pé diabético são locais potenciais à contaminação por micro-organismos patogênicos. A maior prevalência dos micro-organismos isolados e identificados foi de enterobactérias, com destaque para a *Klebsiella* spp.

**Palavras-chaves:** Infecção; Lesões; Pé diabético.

---

### SUMMARY

**Objective:** To verify the occurrence of pathogenic microorganisms in lesions of patients with diabetic foot, to identify, to determine the incidence of bacterial species and to characterize the susceptibility profile. **Methods:** The research was approved by the Research Ethics Committee of the Center for Higher Studies of Caxias-Ma (CESC-UEMA) with the opinion of No. 809.407. Clinical specimens were obtained from patients attended at the General Hospital of the municipality. Samples were collected using swab and seeded in the media agar and blood agar and methylene blue eosin agar. Sows were incubated in a BOD oven at 37 °C for 24 h. The microorganisms were identified by means of biochemical tests, in Rugai and coagulase test. The susceptibility profile was determined by the Kirby & Bauer method. **Results:** 30 patients with diagnosis of diabetic foot admission were included in the study. Most were aged between 50-70 years. The duration of diabetes in 63.8% of the overall sample was between 2 and 10 years. Of the patients used in the research, 66.7% had moderate infection and 33.3% had severe infection. Of the microorganisms isolated and identified to the prevalence was greater of enterobacteria, especially for the species *Klebsiella* spp. Regarding antimicrobial susceptibility profiles, *Pseudomonas aeruginosa* and *Klebsiella* spp presented higher resistance to several antibiotics. **Conclusion:** Ulcers of patients with diabetic foot are potential sites for contamination by pathogenic microorganisms. The highest prevalence of isolated and identified microorganisms was of enterobacteria, especially *Klebsiella* spp.

**Key words:** Infection; Injuries; Diabetic foot.

---

Universidade Estadual do Maranhão. Centro de Estudos Superiores de Caxias. Caxias, Maranhão, Brasil. E-mail: \* E-mail: [laysondih09@live.com](mailto:laysondih09@live.com).

---

Recebido em: 5/2017

Aceito em: 6/2017

Publicado em: 7/2017

---

## RESUMEN

**Objetivo:** Verificar la ocurrencia de microorganismos patógenos en lesiones de pacientes con pie diabético, identificar, determinar la incidencia de las especies bacterianas y caracterizar el perfil de susceptibilidad. **Métodos:** La investigación tuvo aprobación del Comité de Ética en Investigación del Centro de Estudios Superiores de Caxias-Ma (CESC-UEMA) con el dictamen de N° 809.407. Los especímenes clínicos fueron obtenidos de pacientes atendidos en el Hospital General del municipio. Las muestras fueron recolectadas, mediante la utilización de swab y sembradas, en los medios de cultivo agar sangre y agar eosina azul de metileno. Los siembra fueron incubados en invernadero BOD a 37 °C por 24 h. Los microorganismos fueron identificados por medio de pruebas bioquímicas, en Rugai y test de coagulasa. El perfil de susceptibilidad fue determinado por el método de Kirby & Bauer. **Resultados:** Formaron parte de la investigación 30 pacientes con diagnóstico de admisión de pie diabético. La mayoría tenían un grupo de edad entre 50-70 años. El tiempo de duración de la diabetes en el 63,8% del muestreo general estaba entre 2 a 10 años. De los pacientes utilizados en la investigación, el 66,7% presentaba con una infección moderada y un 33,3% grave. De los microorganismos aislados e identificados a la prevalencia fue mayor de enterobacterias, especialmente para la especie *Klebsiella* spp. En cuanto a los perfiles de susceptibilidad a los antimicrobianos, la *Pseudomonas aeruginosa* y *Klebsiella* spp presentaron mayor resistencia a varios antibióticos. **Conclusión:** Las úlceras de pacientes con pie diabético son lugares potenciales a la contaminación por microorganismos patógenos. La mayor prevalencia de los microorganismos aislados e identificados fue de enterobacterias, con destaque para *Klebsiella* spp.

**Palabras claves:** Infección; Lesiones; El pie diabético.

---

## INTRODUÇÃO

O diabetes está inserido no grupo de doenças metabólicas apresentando sinais e sintomas diversos, dentre eles hiperglicemia que converge com o aparecimento de complicações, disfunções e insuficiência de vários órgãos, comprometendo funções essenciais do organismo humano. O seu aparecimento é resultante de defeitos de secreção ou ação da insulina relacionada a eventos patogênicos próprios da doença, dentre eles, a destruição das células beta do pâncreas, resistência à ação da insulina, distúrbios da secreção da insulina, entre outros. Reitera-se que a sua classificação encontra-se baseada a partir da delimitação dos defeitos específicos, e seus estágios de desenvolvimento (BRASIL, 2006).

Para o consenso internacional sobre pé diabético (2001), pé diabético é definido como: “qualquer infecção, ulceração ou destruição dos tecidos profundos estando relacionado a alterações de caráter neurológicas e a graus de doença vascular periférica atingindo os membros inferiores levando a complicações” (JORGE; DANTAS, 2005). O termo pé diabético é utilizado para nomeação das: “mudanças ocorridas e complicações associadas, de forma isolada ou em associação atingindo pés e membros inferiores, manifestando alterações de cunho neurológico, ortopédico, vascular e infeccioso” (CAIAFA; CASTRO; FIDELIS *et al*, 2011).

As manifestações clínicas oriundas da neuropatia dividem-se de acordo com o tipo de nervo comprometido, podendo ser sensoriais com dores tipo queimação, pontadas, agulhadas, sensação de frieza, parestesias, hipoestésias e anestésias com perda progressiva da sensação de proteção, aumentando a vulnerabilidade do paciente a lesões traumáticas; motores com atrofia da musculatura intrínseca do pé, deformidades ósteo-articulares; autonômicos com diminuição da sudorese e ressecamento da pele e fissuras (PITTA, CASTRO; BURIHAN, 2003).

Os membros inferiores são os mais afetados com o diabetes, sendo os pés os que apresentam maiores complicações, dentre elas as úlceras nos pés e infecções que comprometem o membro, aumentando a probabilidade da ocorrência de amputação cuja proporção corresponde a 40% a 70% dos casos elevando a morbimortalidade dos portadores (CAIAFA; CASTRO; FIDELIS *et al*, 2011).

A etiologia da infecção do diabético está diretamente relacionada ao tempo de evolução e gravidade da úlcera. As infecções são classificadas em dois grandes grupos: infecções leves ou sem risco de perda do membro e infecções com risco de perda do membro. A infecção que se configura como leve não apresenta grande toxicidade sistêmica, cujo grau de ulceração e celulite pequeno tem por diâmetro menos de 2 cm, em muitos casos é inexistente com baixa quantidade de isquemia, já as infecções consideradas de risco para perda do membro apresenta-se com celulite extensa, onde a úlcera atinge o tecido celular subcutâneo,

havendo linfagite, representatividade da isquemia, mediante a análise dessas características será determinada a escolha da terapia antimicrobiana a ser empregada (SADER; PEREIRA, 2001).

De posse dessas informações infere-se que a infecção no pé diabético pode ser de caráter mono ou polimicrobiana, sendo colonizada por *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* isolados em cerca de 60% das lesões que apresentam infecção, enquanto enterococos, estreptococos e enterobactérias são encontrados na proporção correspondente a 15% contando ainda com a presença de bactérias anaeróbias estritas (SENNEVILLE, 2008; BOULTON; KIRSNER; VILEIKYTE, 2004).

A escolha da terapia antimicrobiana para as infecções do pé diabético, da mesma forma que para outros tipos de infecção, deve levar em consideração a epidemiologia local, a interação com outros medicamentos que o paciente está fazendo uso, suas condições clínicas e, também, a experiência local, com ênfase para a utilização de estudos clínicos e microbiológicos a fim de garantir a sua confiabilidade, sendo requerida revisão frequente dos resultados obtidos oriundos da cultura do sítio infeccioso (SADER; DURAZZO, 2003).

Desse modo o estudo aqui apresentado teve por objetivo geral analisar a ocorrência de micro-organismos patogênicos em lesões de pacientes com pé diabético e como objetivos específicos isolar e identificar bactérias patogênicas associadas às lesões de pacientes diabéticos, verificar a prevalência das espécies bacterianas nas lesões dos pacientes, determinar o perfil de suscetibilidade dos micro-organismos isolados a antimicrobianos.

## **METODOLOGIA**

### ***Tipo de estudo***

Trata-se de uma pesquisa de caráter quantitativo, descritiva, que objetivou avaliar lesões de portadores de pé diabético almejando conhecer os principais micro-organismos relacionado ao processo infeccioso delimitando seu perfil de suscetibilidade a antimicrobianos.

### ***Procedimentos éticos***

O projeto foi submetido no Comitê de Ética em Pesquisa (CEPE) do Centro de Estudos Superiores de Caxias (CESC-UEMA), sendo aprovado pelo parecer Nº 809.407. Antes da coleta do material, os pacientes foram esclarecidos quanto ao objetivo do estudo e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido de acordo com as recomendações da resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) formalizando sua concordância em participar da pesquisa.

### ***Cenário e período de realização do estudo***

O trabalho foi desenvolvido no Hospital Geral Municipal (HGM) do Município de Caxias - MA, hospital macrorregional que atende a inúmeros pacientes com complicações do diabetes, principalmente pé diabético advindos de cidades próximas ao Município de Caxias que vem em busca de tratamento, entretanto em certas situações não sendo possível a terapêutica realiza-se a amputação. A pesquisa foi desenvolvida no período compreendido entre outubro de 2014 e março de 2015.

### ***Amostra do estudo***

Realizou-se análise de prontuário para coleta de informações sobre idade, sexo, diagnóstico de admissão. Foram utilizados como critérios de inclusão: ser maior de 18 anos, apresentar úlcera diabética, aceitar participar do estudo. Os dados foram coletados prospectivamente, e cada paciente foi incluído apenas uma vez no estudo.

### ***Coleta e transporte do material***

As lesões foram submetidas à antisepsia com solução de cloreto de sódio estéril. Após esta etapa, realizou-se a coleta do material da base da lesão. O material foi coletado com auxílio de *swab* estéril. Imediatamente após a coleta, o *swab* com o material foi posto em meio de cultura líquido infuso de cérebro

e coração bovino (BHI) e transportado ao laboratório de Microbiologia e Imunologia Médica do Centro de Estudos Superiores de Caxias (CESC-UEMA). Após período de incubação em estufa bacteriológica a 37°C por 48 h, o material foi semeado em meio ágar sangue e ágar eosina azul de metileno e novamente incubado nas condições acima estabelecidas.

#### **Determinação do perfil de suscetibilidade**

A determinação do perfil de suscetibilidade foi realizada seguindo o método de difusão em disco de Kirby & Bauer. O procedimento consistiu no preparo de uma suspensão de bactérias de cultivo recente, inoculação desta suspensão na superfície de uma placa de Agar Mueller Hinton, e adição dos discos de antibióticos. Após a incubação em estufa, foi analisado padrão de crescimento ou inibição ao redor de cada disco, sendo então medido o diâmetro do halo e comparado à literatura correspondente, seguindo recomendações do CLSI, 2014.

#### **Financiamento**

Para o desenvolvimento da pesquisa, contou-se com o fomento da Fundação de Amparo a Pesquisa do Maranhão (FAPEMA).

## **RESULTADOS**

#### **Caracterização dos participantes**

Fizeram parte da pesquisa 30 pacientes (23 do sexo masculino e 07 do sexo feminino). Mais da metade destes estavam na faixa etária de 50 a 70 anos. O tempo de duração do diabetes em 63,8% dos pacientes era de 2 a 10 anos. Mais da metade dos pacientes (66,7%) apresentaram infecção moderada e grave segundo a classificação de Lima *et al.*, (2006), destes 100% dos pacientes tiveram como diagnóstico de admissão pé diabético, dentre os pacientes 38,5% foram submetidos a amputação devido a presença de complicações no pé diabético (**Gráfico 1**).

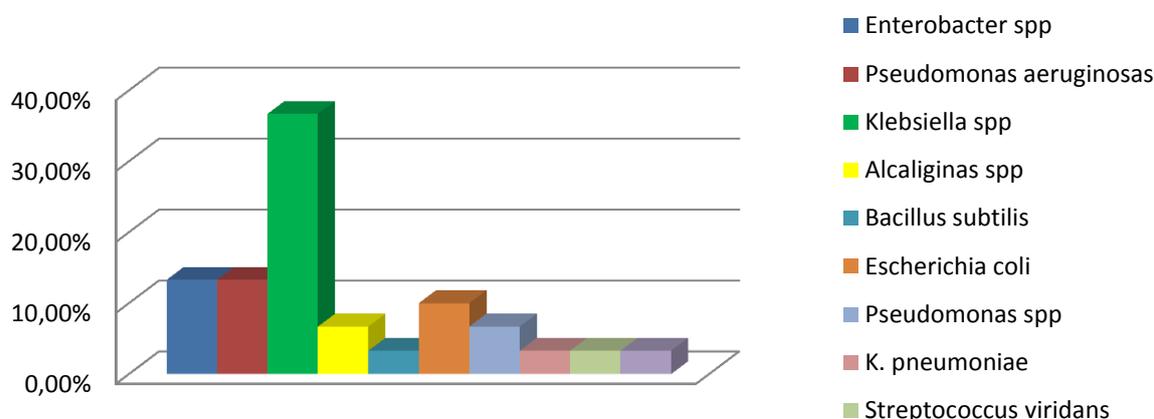
**Tabela 1-** Caracterização dos pacientes estudados. Caxias, 2015.

Faixa etária/anos	Sexo	
	Masc	Fem
Menor de 50	2	-
50 a 59	6	4
60 a 69	3	2
70 a 79	5	4
80 a 89	2	1
Maior de 89	1	-

#### **Micro-organismos associados a lesões de pé diabético**

A análise dos micro-organismos isolados das lesões identificou a alta incidência de enterobactérias correspondendo a mais da metade dos espécimes isolados, destes 13,3% corresponderam ao gênero *Enterobacter* spp., 13,3% a espécie *Pseudomonas aeruginosa*, 40% ao gênero *Klebsiella* spp., 6,6% ao gênero *Alcaliginas* spp., 3,3% ao Gênero *Bacillus* spp., 10% a espécie gênero *Escherichia coli*., 3,3% ao gênero *Streptococcus viridans*., e 3,3% a espécie *Staphylococcus aureus* (**Gráfico 1**).

Foram detectadas a presença de bactérias em 100% dos pacientes, com presença de bastonetes gram-negativos: *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, e *Enterobacter* spp., desse modo foi possível observar a presença de flora mista em infecções no pé por germes gram-negativos e anaeróbicos (**Gráfico 1**).

**Gráfico 1-** Micro-organismos isolados de lesões em pé diabético. Caxias, 2015

### Perfil de suscetibilidade dos micro-organismos isolados a antimicrobianos

Conforme Tabela 1, se utilizou os seguintes antibióticos para realização do teste de suscetibilidade: Amoxicilina+ácido clavulônico, Aztreonam, Ceftazidima, Cefotaxima, Ceftriaxona, Amicacina, Gentamicina, Meropenem, Imipenem, Ampicilina, Levofloxacina. As taxas de resistência, neste estudo, incluem as amostras consideradas intermediárias. Foram analisados os dados de consumo de  $\beta$ -Lactamases (Amoxicilina+ácido clavulônico) Amicacina, cefalosporinas de terceira geração (Ceftazidima e ceftriaxona), carbapenêmicos (Imipenem e meropenem) e ciprofloxacina.

A realização do antibiograma mostrou maior sensibilidade de *Enterobacter spp* a Imipenem, sensibilidade de *P. aeruginosa* a Imipenem e Meropenem. Bactérias isoladas do gênero *Klebsiella* com maior sensibilidade a Cloranfenicol, Imipenem, Meropenem, Amicacina e Amoxicilina+ácido clavulônico.

Conforme a tabela 03, ceftriaxona apresentou maior resistência a Ceftriaxona, Amoxicilina+ácido clavulônico, Ceftriaxona, Cefotaxima, Ceftriaxona, Cloranfenicol foram os antibióticos que apresentaram resistência a *P. aeruginosa*. Cefotaxima, Ceftriaxona, Levofloxacina foram os antimicrobianos que apresentaram maior resistência frente à *Klebsiella*.

Ressalta-se ainda que as amostras de *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus viridans* não foram realizadas testes de suscetibilidade, devido à pequena quantidade encontrada.

### DISCUSSÃO

Nesse estudo, observou-se uma variação significativa quanto o sexo, o que corrobora com os achados de Tavares (2013) e Melo (2011) que apontam um predomínio no sexo masculino, entretanto, no trabalho de Donoso (2013) quanto o sexo dos participantes da pesquisa, não houve variação.

A prevalência das amputações por consequência do agravo nos membros inferiores desses participantes mostra a necessidade do diagnóstico precoce dessa doença, buscando assim, medidas para minimizar esse tipo de procedimento. Na pesquisa de Santos et al (2016), a prevalência de amputações correspondeu em 69% dos casos de pacientes com pé diabético.

Quanto à análise dos micro-organismos isolados, o gênero *Klebsiella spp* foi o que mais prevaleceu. Oliveira et al. (2011) ressalta que a identificação desse gênero se dá pela sua relevância enquanto patógeno associado a infecções, principalmente as hospitalares, onde o conhecimento referente aos seus mecanismos de resistência emergentes configura-se como fatores que reiteram a importância de se conhecer as suas características, bem como o seu processo de evolução quanto a resistência, contribuindo para a melhor compreensão e direcionamento para o uso de antimicrobianos.

Tabela 2- Micro-organismos identificados, amostras e antibiogramas. Caxias, 2015.

Amostra	Micro-organismo	AMC	ATM	CAZ	CTX	CRO	IPM	MER	GEN	AMI	AMP	LVX	CLO
01	<i>Enterobacter spp</i>	R	R	R	S	R	S	I	R	R	-	R	S
02	<i>Pseudomonas aeruginosas</i>	R	R	R	R	R	S	S	R	S	S	S	R
03	<i>Klebsiella spp</i>	R	S	S	R	R	R	R	R	R	S	R	S
04	<i>Alcaliginas spp</i>	S	S	S	S	S	S	S	S	S	I	S	R
05	<i>Klebsiella spp</i>	R	R	S	R	R	S	S	R	S	S	R	S
06	<i>Bacillus subtilis</i>	I	R	R	R	R	S	S	R	S	I	R	R
07	<i>Klebsiella spp</i>	S	I	I	R	R	I	S	R	S	I	R	S
08	<i>Klebsiella spp</i>	S	S	S	S	S	S	S	I	S	S	R	I
09	<i>Escherichia coli</i>	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
10	<i>Klebsiella spp</i>	I	R	I	R	R	S	S	R	S	S	R	S
11	<i>Klebsiella spp</i>	S	R	R	R	I	S	I	S	S	I	R	R
12	<i>Enterobacter spp</i>	S	I	S	R	R	S	S	S	S	I	I	I
13	<i>Citrobacter spp</i>	R	R	R	R	R	S	R	I	I	-	I	R
14	<i>Klebsiella spp</i>	R	R	R	R	R	S	R	R	I	R	R	R
15	<i>Klebsiella spp</i>	R	R	R	R	R	R	S	I	S	R	R	R
16	<i>Pseudomonas spp</i>	R	S	S	I	S	S	S	S	S	R	S	R
17	<i>Klebsiella spp</i>	S	R	I	R	R	S	S	R	S	-	R	S
18	<i>Pseudomonas spp</i>	-	S	I	R	R	S	S	S	I	-	I	S
19	<i>Klebsiella spp</i>	S	I	R	R	R	S	S	-	S	-	-	S
20	<i>Escherichia coli</i>	-	R	-	-	R	S	S	R	S	-	I	S
21	<i>Enterobacter spp</i>	S	I	R	R	I	S	S	S	I	R	S	I
22	<i>P.aeruginosa</i>	S	R	I	S	R	I	I	S	R	R	I	S
23	<i>Klebsiella spp</i>	S	R	S	R	S	I	S	I	S	R	R	S
24	<i>Alcaliginas spp</i>	R	I	S	R	I	R	S	R	S	S	R	I
25	<i>P.aeruginosa</i>	S	S	S	I	I	S	S	S	S	I	S	R
26	<i>Klebsiella spp</i>	S	I	I	R	R	S	S	S	S	R	R	R
27	<i>Escherichia coli</i>	R	I	I	R	R	I	I	S	S	S	R	I
28	<i>Escherichia coli</i>	R	I	I	R	R	I	I	S	S	S	R	I

Legenda: R: Resistente; S: Sensível; I: Intermediário; -: Não formou halo.

Estudo realizado por Pasta *et al*, (2008) mostrou tendência evolutiva de resistência, verificando que a maioria dos antibióticos testados, com exceção da cefoxitina e do imipenem, apresentaram perfil de resistência com tendência estatisticamente significativa de crescimento com o passar dos anos, quando mantidas as práticas de administração de antimicrobianos.

A resistência de diversos micro-organismos a antibiótico dificulta no processo de tratamento das lesões desses pacientes, Nesse contexto reitera-se a importância da vigilância em resistência antimicrobiana sendo considerada necessária para conhecimento de dados locais, úteis no tratamento empírico e monitoramento de mudanças na resistência aos micro-organismos isolados das úlceras.

## CONCLUSÃO

Os resultados apresentados nos mostram a relevância do estudo apresentado, haja vista que as úlceras nos pés diabéticos são locais que favorecem o aumento da flora bacteriana, com conseqüente aparecimento de infecção. As úlceras avaliadas mostrou a predominância de enterobactérias com alta incidência do gênero *Klebsiella*, com padrão de resistência a antimicrobianos.

Observamos na presente pesquisa a convergência de resultados com a literatura no que se refere aos micro-organismos encontrados e suas frequências. Dentre os microrganismos observados frente aos antibióticos testados a grande maioria apresentou resistência. Nesse cenário ressalta-se a necessidade de pesquisas voltadas para o monitoramento da progressão e do surgimento dos mecanismos de resistência

Conclui-se, portanto que as úlceras nos pés de pacientes com diabetes são locais potencialmente contaminados, bem como os testes de suscetibilidade dos micro-organismos isolados apresentaram bactérias com padrão de resistência a antibióticos onde a obtenção das amostras para estudo bacteriológico é essencial contra possíveis falhas de tratamento principalmente para os casos de pacientes internados ou em uso prévio de antimicrobianos.

---

## REFERÊNCIAS

1. APELQVIST J, BAKKER K, VAN HOUTUM WH et al. International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF) Editorial Board. Practical guidelines on the management and prevention of the diabetic foot: based upon the International Consensus on the Diabetic Foot (2007) Prepared by the International Working Group on the Diabetic Foot. **Diabetes Metab Res Rev.** p. 24:181-7, 2008.
2. BOULTON AJ, KIRSNER RS, VILEIKYTE L. Neuropathic diabetic foot ulcers. **New Eng Jour Med.** p. 351:148-55, 2004.
3. BRASIL. Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal. Grupo de Trabalho Internacional sobre Pé diabético. **Consenso internacional sobre pé diabético.** Brasília: Ministério da Saúde, 2001.
4. DONOSO MTV, ROSA EG, BORGES EL. Perfil dos pacientes com pé diabético de um serviço público de saúde. **Revista de enfermagem UFPE on line-ISSN: 1981-8963,** v. 7, n. 7, p. 4740-4746, 2013.
5. GIL AC. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4ª. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
6. LIPSKY BA, PECORARO RE, WHEAT VJ. The diabetic foot: soft tissue and bone infection. **Infect. Dis. Clin. North Am.;** 2: 409-432, 1990.
7. MELO EM, TELES MS, TELES RS et al. Avaliação dos fatores interferentes na adesão ao tratamento do cliente portador de pé diabético. **Rev Enf Ref.** 2011.
8. OCHOA-VIGO K, TORQUANTO MTCG, SILVÉRIO IAS et al. Caracterização de pessoas com diabetes em unidades de atenção primária e secundária em relação a fatores desencadeantes do pé diabético. **Acta Paul Enferm,** v.19, n.3, p.296- 03, 2006.
9. OLIVEIRA CBS, DANTAS VCR, NETO RM et al. Frequência e perfil de resistência de *Klebsiella* spp. em um hospital universitário de Natal/RN durante 10 anos. **J Bras Patol Med Lab,** v. 47, n. 6, p. 589-594, dezembro 2011.
10. PASTA AAC, FRAÇÃO FHA, MAGALHÃES GLG et al. Prevalência e perfil de susceptibilidade antimicrobiana em cepas de *Klebsiella pneumoniae* produtoras de  $\beta$ -lactamases de espectro estendido (ESBL), isoladas de pacientes do Hospital Universitário/ UEL. **Rev Bras Anal Clin,** v. 40, n. 2, p. 137-41, 2008.
11. PITTA GBB, CASTRO A A, BURIHAN E. Angiologia e cirurgia vascular: guia ilustrado. Maceió: UNCISAL/ECMAL & LAVA; 2003. Disponível em: <http://www.lava.med.br/livro>. Acesso: 03/12/2014.
12. ROCHA JLL. Aspectos Relevantes da Interface Entre Diabetes Mellitus e Infecção. **Arq Bras Endocrinol Metab,** v. 46, n. 3, São Paulo, jun. 2002.
13. SADER HS, DURAZZO A. Terapia antimicrobiana nas infecções do pé diabético. **J Vasc Br.** v. 2, n. 1, 2003.
14. SADER HS, PEREIRA CAP. **Atualização em Antimicrobianos.** In: RAMOS, O. L, ROTHSCCHILD, H. A, editores. Atualização Terapêutica. São Paulo: Editora Artes Médicas, p. 300-17, 2001.
15. SANTOS IV, CARVALHO EF, SOUZA WV et al. Prevalência de amputações e revascularizações por pé diabético e suas características. **Revista de enfermagem UFPE on line-ISSN: 1981-8963,** v. 10, n. 7, p. 2354-2361, 2016.
16. SCHMIDT MI, DUNCAN BB, SILVA GA et al. Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges. **Lancet,** 377(9781): p.1949-61, jun, 2011.
17. SENNEVILLE E. Infection and diabetic foot. **Rev Med Interne,** p. 29:243-8, 2008.
18. SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes. Rio de Janeiro (RJ): **SBD;** 2008.
19. SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. Tratamento e acompanhamento do diabetes melitus – diretrizes. **SBD,** 2006.
20. SOTTO A, RICHARD JL, MESSAD N et al. Distinguishing colonization from infection with *Staphylococcus aureus* in diabetic foot ulcers with miniaturized oligonucleotide arrays. **Diabetes Care,** p. 35: 617–23, 2012.
21. TAVARES DMS, DIAS FA, ARAÚJO LR et al. Perfil de clientes submetidos a amputações relacionadas ao diabetes mellitus. **Rev bras enferm.** 2009.