

COLEÇÃO
DESAFIOS
DAS
ENGENHARIAS:

ENGENHARIA BIOMÉDICA 2



CLAUDIANE AYRES
(ORGANIZADORA)

Atena
Editora
Ano 2021

COLEÇÃO
DESAFIOS
DAS
ENGENHARIAS:

ENGENHARIA BIOMÉDICA 2



CLAUDIANE AYRES
(ORGANIZADORA)

Atena
Editora
Ano 2021

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Amanda Costa da Kelly Veiga
Indexação: Gabriel Motomu Teshima
Revisão: Os autores
Organizadora: Claudiane Ayres

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C691 Coleção desafios das engenharias: engenharia biomédica 2 / Organizadora Claudiane Ayres. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-533-1

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.33123009>

1. Engenharia biomédica. I. Ayres, Claudiane (Organizadora). II. Título.

CDD 610.28

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access, desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

APRESENTAÇÃO

A Engenharia Biomédica, sendo considerada como área de atuação multidisciplinar, é capaz de desenvolver diversos estudos relacionados a diagnóstico, tratamento, recuperação, prevenção e promoção de saúde, bem como, o desenvolvimento de diferentes recursos e tecnologias que favorecem a saúde e o bem- estar da população em geral.

A fim de enfatizar a importante atuação da engenharia biomédica em suas diversas possibilidades de ação, a editora Atena lança “DESAFIOS DAS ENGENHARIAS: ENGENHARIA BIOMEDICA 2”, que traz 06 artigos que demonstram diferentes formas de como a engenharia biomédica pode beneficiar a saúde global dos indivíduos.

Convido- te a conhecer as diversas possibilidades que envolvem essa área tão inovadora e abrangente.

Aproveite a leitura!

Claudiane Ayres

SUMÁRIO


CAPÍTULO 1..... 1

BIOSSEGURANÇA LABORATORIAL E BIOMÉDICOS NB2 COM USO DE *BAG IN & BAG OUT*

Nathalia Cris da Silva

Eliandro Barbosa de Aguiar

Alexandre Fernandes Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3312130091>

CAPÍTULO 2..... 12

CADEIRA DE RODAS MOTORIZADA CONTROLADA POR MEMBRO INFERIOR


Giullia Paula Rinaldi

Guilherme Nunes Nogueira Neto

André Giacomelli Leal

Gleyson Cesar Rinaldi

Edenise Teixeira Alves

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3312130092>


CAPÍTULO 3..... 23

DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE AQUISIÇÃO DE SINAIS ELETROMIOGRÁFICOS E UMA PRÓTESE 3D PARA O ENSINO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA

Uriel Abe Contardi

Paulo Rogério Scalassara

Wagner Endo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3312130093>

CAPÍTULO 4..... 33


DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO DA DONOVANOSE PERI-ANAL

Albery Martins Silva

João Pedro Martins Silva

Fernando Pereira Brochado

Ricardo Scarpara Navarro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3312130094>

CAPÍTULO 5..... 39

EFICIÊNCIA DA ARGILOTERAPIA NO CLAREAMENTO DE "MANCHAS HIPERCROMICAS" E MELASMA

Tainá Francisca Cardozo de Oliveira

Vanessa Oliveira Lopes de Moura


Aline Alves Souza


Isabella da Costa Ribeiro

Débora Quevedo Oliveira

Amanda Costa Castro

Hanstter Hallison Alves Rezende

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3312130095>

CAPÍTULO 6	56
ESTUDO DA FOTOBIMODULAÇÃO (LASER/LED) NA REGENERAÇÃO TECIDUAL: REVISÃO DA LITERATURA	
Albery Martins Silva	
João Pedro Martins Silva	
Fernando Pereira Brochado	
Ricardo Scarparo Navarro	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.3312130096	
SOBRE A ORGANIZADORA	64
ÍNDICE REMISSIVO	65

DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO DA DONOVANOSE PERI-ANAL

Data de aceite: 21/09/2021

Data de submissão: 18/07/2021

Albery Martins Silva

Universidade Brasil, Instituto Científico e Tecnológico, Engenharia Biomédica
São Paulo, SP

João Pedro Martins Silva

Universidade Santo Amaro – Unisa
São Paulo - SP

Fernando Pereira Brochado

Faculdade de Medicina Santa Marcelina
São Paulo – SP

Ricardo Scarpara Navarro

Universidade Brasil, Instituto Científico e Tecnológico, Engenharia Biomédica
São Paulo, SP

RESUMO: O presente artigo trata do relato de um caso raro de Doença Sexualmente Transmissível (DST) com lesão Peri-anal ulcerada com bordas hipertróficas e elevadas, causado por Donovanose, em um paciente do sexo feminino atendido no consultório privado, mostrando a importância da suspeita clínica de Donovanose nas lesões ulceradas peri-anal, principalmente em pacientes refratário ao tratamento clínico convencional. A paciente foi tratada adequadamente com Remoção Cirurgica das Bordas da Lesão + Doxiciclina 100 mg de 6 em 6 h, durante 45 dias, evoluiu para cura completa das lesões ulceradas Peri-anal sem

deixar cicatrizes deformantes. Lembrando que é uma doença mais frequente em países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento, como Índia, Sudeste da Ásia, África do Sul, Caribe e Papua Nova-Guiné, nesses países ela está presente endemicamente. No Brasil é mais frequente na região Norte e em pessoas com baixo nível socio-econômico e higiênico.

PALAVRAS - CHAVE: Lesões ulceradas Peri-anal; Donovanose Peri-anal; DST Peri-anal; DST Tratamento.

DIAGNOSIS AND TREATMENT OF PERI-ANAL DONOVANOSIS

ABSTRACT: The present subject is about a report of a rare case of STD – Sexually Transmitted Disease (STDs) with ulcerated Peri-anal lesion with hypertrophic and elevated borders, caused by Donovanosis, in a female patient attended at a private clinic, showing the importance of the clinical suspicion of Donovanosis in peri-anal ulcerated lesions, especially in patients refractory to conventional medical treatment. The patient was adequately treated with Surgical Removal of the Lesion Edges + Doxycycline 100 mg every 6 h for 45 days, progressing to complete healing of the Peri-anal ulcerated lesions without leaving deforming scars. Bearing in mind that this disease is more frequent in underdeveloped or developing countries, such as India, Southeast Asia, South Africa, the Caribbean and Papua New Guinea, where it is endemically present in these countries. In Brazil it is more frequent in Northern and in people with low socioeconomic and hygienic levels.

KEYWORDS: Peri-anal ulcerated lesions; Peri-

INTRODUÇÃO

A Donovanose, também conhecida como granuloma inguinal, é uma doença crônica progressiva, sexualmente transmissível, que acomete principalmente a pele e mucosas das regiões genitais, perianais e inguinais, e tem como agente etiológico a bactéria *Klebsiellagranulomatis* (anteriormente chamada de *Donovani granulomatis* e, posteriormente, *Claymatobacterium granulomatis*)¹⁻³. A doença foi descrita pela primeira vez em 1882 por McLeod, na cidade de Madra, Índia. No ano de 1905, um médico irlandês chamado Charles Donovan relatou a presença de microrganismos intracelulares em amostras de úlceras, sendo que a doença recebeu esse nome em sua homenagem. A doença é mais frequente no Norte do Brasil e em pessoas com baixo nível socioeconômico e higiênico⁴⁻⁵. Atinge países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento, como Índia, Sudeste da Ásia, África do Sul, Caribe e Papua Nova-Guiné, está presente endemicamente⁷⁻⁹. O presente trabalho tem o objetivo de mostrar a importância da suspeita clínica de Donovanose nas lesões ulceradas perianal, principalmente em pacientes refratário ao tratamento clínico convencional¹⁰⁻¹².

DESCRIÇÃO DO CASO

Paciente T. V. P. de 17 anos, estudante, sexo feminino, natural e procedente de São Paulo – SP, sem antecedentes de doenças pré-existentes, compareceu para consulta de rotina, por apresentar lesão peri-anal há 1 ano rebelde ao tratamento clínico convencional, já submetido em outro serviço, quando realizou biópsia da lesão que mostrou processo inflamatório crônico inespecífico com ausência de malignidade. Informa também, ter surgido como um caroço peri-anal que inflamou, ficou sangrando e não mais cicatrizou. Tem vida sexual ativa há dois anos, com mais de um parceiro. Ao Exame Proctológico: presença de duas lesões ulceradas com bordas elevadas em região da prega anal anterior e posterior, fundo sujo e friável ao toque, sendo a maior em prega anal anterior. Apresentava também gânglios infartados na região inguinal. Exames de Laboratório todos normais, inclusive HIV e Sífilis. Feito suspeita de uma DST, foi colhido nova biópsia da lesão e encaminhado para exame anatomopatológico. O resultado mostrou como diagnóstico Donovanose peri-anal. Devido ao tempo de evolução e as lesões serem muito grandes, optamos pelo tratamento cirúrgico inicial, com remoção das lesões ulceradas, seguido de cauterização, e associado a tratamento clínico com Doxiciclina 100 mg de 6 em 6 h, durante 45 dias, com remissão total das lesões e cura da doença após 45 dias.



Figura 1 – Úlcera Peri-anal causada pela Donovanose.

ANATOMIA PATOLÓGICA

EXAME MICROSCÓPICO

O material recebido para exame consiste de 4 fragmentos irregulares, medindo o menor 0,6 cm e o maior 3,7 cm, constituídos por tecido elástico e castanho. Enviado para exame microscópico todo o material Cassete(s): 37

NÃO HÁ SINAIS DE MALIGNIDADE.

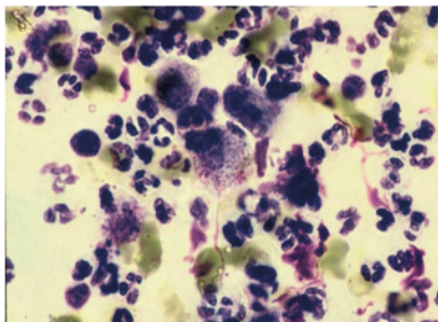
DIAGNÓSTICO:

- TRANSIÇÃO CUTÂNEO-MUCOSA MALPÍGIANA COM ACANTOSE, HIPERPLASIA PSEUDOEPITELIOMÁTICA E FOCOS DE VULCERAÇÃO DO EPITÉLIO DE REVESTIMENTO.

- PRESENÇA DE FIBROSE, TECIDO DE GRANULAÇÃO E INTENSA REAÇÃO INFLAMATÓRIA CRÔNICA LINFOLINFOCITÁRIA, REAÇÃO INFLAMATÓRIA INTERMEDIÁRIA E FOCOS DE REAÇÃO GRANULOMATOSA COM CÉLULAS GIANTES DOS TIPOS CORPO ESTRANHO E DE LANGHANS. **

* As pesquisas de BAP, fungos e bactérias através das colorações especiais (PAS com diastase, Grocott, Papanicolaou, Giemsa e Wharton-Jarvis) resultaram negativas nesta amostra.

** Apesar da pesquisa negativa para bactérias extracelulares e intracelulares, o presente quadro histopatológico pode corresponder à pele necrotizada em casos de Donovanose. É necessário estreita correlação com dados clínicos e demais exames laboratoriais.



An Bras Dermatol 10.1016/j.abdp.2020.09.016

Figura 2 – Úlcera Peri-Anal – Anatomopatológico + Histiócidos com Corpúsculo de Donovani.

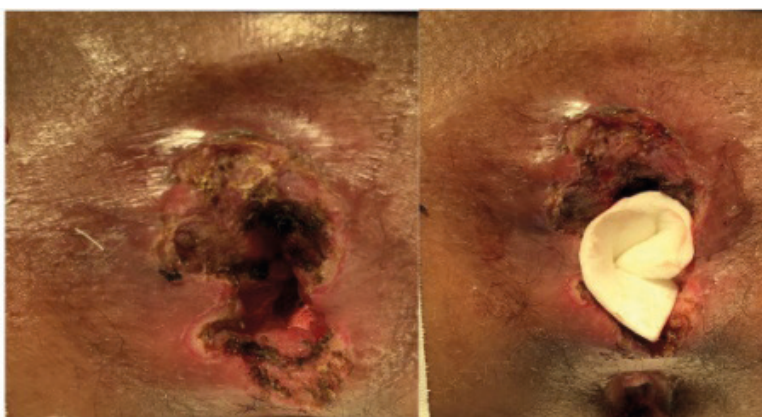


Figura 3 – Úlcera Peri-anal causada pela Donovanose, após tratamento cirúrgico inicial.



Figura 4 – Úlcera Peri-anal causada pela Donovanose, após 14º dia de tratamento cirúrgico + antibiótico.



Figura 5 – Úlcera Peri-anal causada pela Donovanose, após 25º, 35º e 45º dia de tratamento cirúrgico + antibiótico.

DISCUSSÃO

A Donovanose foi descrita pela primeira vez em 1882 por McLeod, na cidade de Madra na Índia. No ano de 1905, um médico Irlandês chamado Charles Donovan relatou a presença de microrganismos intracelulares em amostra de úlceras, sendo que a doença recebeu esse nome em sua homenagem¹⁻⁴. Esta bactéria possuiu um período de incubação que varia de 3 dias a 6 meses, apresentando uma média de 7 a 30 dias do período de exposição até o surgimento das lesões. Inicialmente observa-se uma lesão nodular localizada no subcutâneo que progride para ulceração com fundo granulomatoso, aspecto vermelho intenso, com borda plana ou hipertrófica, bem delimitada. Por conseguinte⁴, pode tornar-se vegetante ou ulcero-vegetante; pode ser uma lesão isolada ou múltipla. Raramente são encontradas lesões em regiões extragenitais, podendo ser secundárias às práticas sexuais ou auto-inoculação. Podem surgir lesões nas gengivas, axilas, parede abdominal,

couro cabeludo e formas sistêmicas, com manifestações no esqueleto, articulações, fígado, baço, pulmões, entre outras.^{2,4,5} O diagnóstico é feito através de exames laboratoriais ou anatomopatológico, por meio da observação da presença de corpúsculos de Donovan em esfregaço de amostras de lesões suspeitas ou cortes tissulares corados com Giemsa ou Wright⁸⁻⁹. O tratamento convencional dos pacientes com quadro não avançado da doença é feito com antibióticos, como a azitromicina (1,0g por semana, durante 3 semanas), tetraciclina (500 mg por via oral, 4 vezes ao dia), doxiciclina (100 mg, por via oral, quatro vezes ao dia) ou eritromicina base (500 mg, por via oral, 4 vezes ao dia), por pelo menos, 2 a 3 semanas, até que haja a regressão completa das lesões¹². Em todos os pacientes com lesões crônicas, que não respondem ao tratamento, deve-se considerar a possibilidade de malignidade, principalmente o carcinoma espinocelular. É comum a recidiva da doença após o tratamento, sendo necessário sua realização a longo prazo. Porém, alguns casos muito avançado, a regressão da lesão ulcerada já estabelecida demora muito tempo, às vezes ultrapassando 6 meses. Tentando abreviar esse tempo, optamos pela realização de um debridamento cirúrgico das bordas das lesões ulceradas elevadas, com resultados satisfatório quanto ao tempo de recuperação do paciente, com regressão total das lesões após 45 dias de tratamento. Lembrando que é necessário evitar qualquer tipo de relação sexual até o final do tratamento.

CONCLUSÃO

Ao detectar Lesões Ulceradas é preciso relacionar Donovanose como diagnóstico diferencial, principalmente na presença de lesões peri-anais estranhas e que não responderam ao tratamento clínico inicial. Cabe ao médico proctologista estar sempre atento durante a consulta, procurando ser mais investigativo e valorizando as queixas dos pacientes. E diante dos casos mais avançados da doença, o Debridamento Cirúrgicos das lesões ulceradas elevadas, certamente diminui o tempo de recuperação dos pacientes, tornando-se uma opção a mais para o tratamento dos casos mais graves de Donovanose Peri-Anal. A Donovanose, embora seja uma doença rara de ser encontrada, ainda está presente na região norte do País, sendo portanto necessário considerá-la como diagnóstico diferencial.

REFERÊNCIAS

HACKER, P., FISHER, B.K., DEKOVEN, J. and SHIER, R.M. Granuloma Inguinale: Three Cases Diagnosed In Toronto, Canada. *International Journal of Dermatology*, 1992; 31: 696-699. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1365-4362.1992.tb01374.x>. Acesso em: 16 jun. 2021.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. *Donovanose in Doenças Infecciosas e Parasitárias: Guia de Bolso*. Brasília DF: 2004. p. 118-21

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde, Programa Nacional de DST/AIDS. *Donovanose in Manual de Controle de Doenças Sexualmente Transmissíveis: DST/AIDS*. 4ª ed. Brasília, DF: 2006. Série Manuais nº 68, p. 50.

EXPOSTO F. *Úlceras Genitais Causadas por Infecções Sexualmente Transmissíveis. Atualização do Diagnóstico e Terapêuticas, e a Sua Importância na Pandemia do HIV*. *Acta Med Port* 2006;19:335-42.

FONSECA A., SOUZA E.M. *Donovanose*. *Dermatologia Clínica*. 1ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1984. p. 167-69.

GALARZA C. *Donovanosis*. *Dermatol. Peru* 2000 10(1):35-8.

GARCÍA PÉREZ A, FERNÁNDEZ PASCUAL JS, MUÑOZ I, FERNÁNDEZ CONTIOSO JA. *Granuloma inguinal. Un caso autóctono en Andalucía occidental*. *Actas Dermo-Sif* 1981; 72: 577-580.

GILBERT DN., MOELLRRING RC, ELIOPOULUS GM, SANDE ME, O'FARRELL N. *Donovanosis*. *Sex Transm Infect* 2002;78:452-7.

MICHAEL H. AUGRNBRAUN. *Lesiones cutáneas y mucosas genitales*. En Mandell, Douglas y Bennett. 5º Ed. Tomo 1. 1338- 1345

SALVADOR B. *DONOVANOSIS*. *Braz J Infect Dis Dec*. 2008. vol.12 no.6

SILVIA REGINA C. SARTORI BARRAVIERA. *Outras DST*. *Medicina Tropical*. Sergio Cimerman, Benjamin Cimerman. 2001; 3(1)637-645

O'FARRELL N. *Donovanosis: an Update*. *Int. J. STD AIDS* 2001;12:423-7.

Brasil. Ministério da Saúde. *Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas Para Atenção Integral às Pessoas com Infecções Sexualmente Transmissíveis*. Brasília DF: Ministério da Saúde, 2020. 248 p.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Agnesia 12, 13, 14, 20, 21

Argila branca 39, 40, 41, 42, 54

B

Biossegurança 10, 1, 2, 3, 4, 6

C

Cadeira de Rodas Motorizada 10, 12

Cicatrização de feridas 56, 58, 59, 60

D

Donovanose Peri-anal 10, 33, 34

DST Peri-anal 33

DST Tratamento 33

E

Ensino de engenharia Biomédica 10, 23

Estética 40, 55, 60, 64

F

Fotobiomodulação 11, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62

L

Laser de baixa potência 56, 57, 58

Lesões ulceradas 33, 34, 37, 61

M

Melasma 10, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55

P

Peri-anal 10, 33, 34, 35, 36

Prótese 10, 14, 23, 30, 31

R

Regeneração tecidual 11, 56, 57, 58, 60

S

Sistema didático 23

T

Tecnologia Assistiva 12, 14, 21, 22

Terapêutica 6, 40, 53, 59

COLEÇÃO DESAFIOS DAS ENGENHARIAS:

ENGENHARIA BIOMÉDICA 2

- 
-  www.atenaeditora.com.br
 -  contato@atenaeditora.com.br
 -  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
 -  www.facebook.com/atenaeditora.com.br

COLEÇÃO DESAFIOS DAS ENGENHARIAS:

ENGENHARIA BIOMÉDICA 2

- 
- 🌐 www.atenaeditora.com.br
✉ contato@atenaeditora.com.br
📷 @atenaeditora
📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br