




Elaboração, desenvolvimento e instalação do primeiro banco de pele animal no Brasil para o tratamento de queimaduras e feridas

Elaboration, development, and installation of the first animal skin bank in Brazil for the treatment of burns and wounds

EDMAR MACIEL LIMA JÚNIOR ^{1*} 
MANOEL ODORICO MORAES-FILHO ²
MARINA BECKER SALES ROCHA ²
FRANCISCO RAIMUNDO SILVA-JÚNIOR¹
CYBELE MARIA PHILOPIMIN
LEONTSINIS ¹
MARIA FLAVIANE ARAÚJO DO
NASCIMENTO ¹

■ RESUMO

Introdução: A produção e a distribuição de pele humana pelos Bancos de Pele do Brasil é insuficiente para atender a demanda do país, suprimindo menos de 1% da necessidade para tratar as vítimas de queimaduras. O objetivo do trabalho foi apresentar a elaboração e o desenvolvimento da implantação do primeiro Banco de Pele Animal do Brasil para tratamento da queimadura. **Métodos:** Trata-se de um estudo metodológico. O Banco de Pele Animal Aquático foi elaborado, desenvolvido e instalado a partir do desenvolvimento do processamento de pele da tilápia, da revisão sistemática de estudos referentes a banco de pele animal, de visitas à piscicultura em Jaguaribara-CE, da visita técnica aos bancos de pele humana no Brasil, de consulta técnica e de treinamento no Banco de Pele de Recife, da observação de todas as fases de processamento da pele de tilápia e da identificação da estrutura física da área onde ocorrem todos os processos. **Resultados:** Além da produção e da distribuição da pele da tilápia para os estudos em vítima de queimaduras, o banco está processando mais de 5000 peles de tilápia e encontra-se em fase de distribuição desta pele para estudos multicêntricos em outros estados e outras especialidades, que desenvolvem pesquisas nas áreas de ginecologia, ortopedia, endoscopia, estomaterapia, cirurgia vascular, odontologia e veterinária. **Conclusão:** este trabalho possibilitou a elaboração, o desenvolvimento e a implementação do primeiro Banco de Pele Animal do país e o primeiro Banco de Pele Aquática do mundo.

Descritores: Ciclídeos; Queimaduras; Curativos biológicos; Materiais biocompatíveis; Tilápia.

Instituição: Universidade Federal do Ceará,
Fortaleza, CE, Brasil.

Artigo submetido: 23/1/2019.
Artigo aceito: 22/6/2019.

Conflitos de interesse: não há.

DOI: 10.5935/2177-1235.2019RBCP0207

¹ Instituto José Frota, Fortaleza, CE, Brasil.

² Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil.

■ ABSTRACT

Introduction: The production and distribution of human skin by Brazilian skin banks is insufficient to meet the country's demand, supplying less than 1% of the need for treating burn victims. The objective of this work was to present the elaboration and development of the first animal skin bank of Brazil for the treatment of burns. **Methods:** This methodological study elaborated, developed, and installed The Aquatic Animal Skin Bank in terms of the development of tilapia skin processing after a systematic review of studies referring to animal skin banks based on visits to the pisciculture center in Jaguaribara-CE, technical visits to human skin banks in Brazil, technical consultation and training in the Recife Skin Bank, the observation of all phases of tilapia skin processing, and the identification of the physical structure of the area where the processes occur. **Results:** In addition to the production and distribution of tilapia skin for studies on burn victims, the bank is processing more than 5000 tilapia skin samples and is in the distribution phase of this skin for multicentric studies in other states and specialties including gynecology, orthopedics, endoscopy, stomatherapy, vascular surgery, dentistry, and veterinary medicine. **Conclusion:** This work enabled the elaboration, development, and implementation of Brazil's first animal skin bank and the world's first aquatic skin bank.

Keywords: Cichlids; Burns; Biological dressings; Biocompatible materials; Tilapia.

INTRODUÇÃO

A queimadura é uma lesão dos tecidos orgânicos, em decorrência de um trauma de origem térmica, que varia desde uma pequena bolha até formas graves, capazes de desencadear respostas sistêmicas proporcionais à extensão e à profundidade¹. São lesões que podem levar à desfiguração, à incapacidade e até à morte².

Na rede pública brasileira, o tratamento local de queimaduras é feito com a pomada sulfadiazina de prata, com curativos diários ou em dias alternados, na grande maioria dos serviços de queimados³. Na Europa, nos Estados Unidos e em alguns países da América do Sul, este mesmo tratamento é realizado com pele humana (aloenxerto) ou animal (xenoenxerto)³. No Brasil, jamais houve registro de uma pele animal na Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), nem tampouco disponibilidade dela pelo Sistema Único de Saúde (SUS), para uso nos pacientes queimados.

De acordo com o Ministério da Saúde, o Brasil deveria ter 13 bancos de pele, entretanto existem somente quatro em funcionamento em São Paulo, no Rio Grande do Sul, no Paraná e no Rio de Janeiro, que, juntos, não suprem 1% da necessidade de pele do país. O que acaba por atestar que, sem o uso de pele, estamos atrasados 60 anos no tratamento local das

queimaduras, ressaltando ainda o fato de que 97% dos brasileiros que se queimam não têm plano de saúde⁴.

Diante desta árdua realidade no tratamento de queimados, em 2011, o médico cirurgião plástico Marcelo Borges na leitura de um jornal, cujo assunto desvela que a tilápia é um dos peixes mais consumidos em todo o mundo, inclusive no Brasil, e que a criação extensiva deste peixe em cativeiro ensejou o surgimento da indústria de beneficiamento do filé, em cuja cadeia produtiva, tudo é aproveitado (vísceras, espinhas e carne), exceto a pele, a qual apenas 1% é utilizada para produzir artesanato. Ele imaginou a possibilidade de usar a pele da tilápia no tratamento de queimaduras, uma vez que, como explicitado, a quantidade da pele humana, para atender as unidades para tratamento de queimados em hospitais públicos, é insuficiente e possui alto custo para sua produção.

No ano de 2014, o cirurgião plástico cearense Edmar Maciel, acompanhando a dificuldade de iniciar esta pesquisa, convidou o Dr. Marcelo Borges e o pesquisador cearense Prof. Odorico Moraes, para realizar as pesquisas no Ceará. Composto o time inicial, iniciou-se e desenvolveu-se o uso da pele da tilápia, como curativo biológico oclusivo para tratamento de queimaduras, que, por sua vez, resultou na elaboração e na implementação do primeiro Banco de Pele Animal do Brasil, o qual é tema deste referido trabalho.

OBJETIVO

Apresentar a elaboração e o desenvolvimento da implantação do primeiro Banco de Pele Animal do Brasil para tratamento da queimadura.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo metodológico, com início no ano de 2015. A elaboração e o desenvolvimento do Banco de Pele Animal estão diretamente associados ao desenvolvimento da pele da tilápia, visto que, prévia e paralelamente à implementação do Banco de Pele Animal Aquático propriamente dito, diversas etapas foram realizadas para o desenvolvimento e o estabelecimento do processo de produção da pele da tilápia.

Estudo do cativeiro

Foram realizadas diversas visitas pela equipe de pesquisadores nas pisciculturas no município de Jaguaribara - Ceará, com o objetivo de se conhecer e de se estudar a produção do peixe tilápia, sendo, inclusive, montado um local para o manuseio e a limpeza da pele.

Montagem do laboratório de cicatrização

Com o objetivo de produzir pele de tilápia, para ser utilizada nos estudos com animais e seres humanos, foi construído, no ano de 2015, o laboratório de cicatrização, também localizado no Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento de Medicamentos do Ceará (NPDM), onde foram estabelecidos os mesmos processos empregados nos bancos de tecidos de pele humana para limpeza, esterilização e envelopamento da pele da tilápia.

Realização de estudos pré-clínicos

Nos anos de 2015 e 2016, com o intuito de se avaliar a histologia, a segurança e a eficácia da pele da tilápia, foram realizados diversos estudos. Um estudo histológico para comparar a pele da tilápia com a pele animal⁵, estudo da microbiota da tilápia⁶, teste microbiológico em todas as etapas de preparação da pele da tilápia, aplicação da pele da tilápia em ratos⁷, estudo histológico comparativo da pele irradiada⁸, estudo da toxicidade da pele, estudo laboratorial nos animais após aplicação da pele e estudo histológico da cicatrização.

Registros de patentes

No ano de 2015 foi realizado o registro da patente da pele da tilápia no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), com o número BR1020150214359. No exterior, o depósito de patente foi realizado no ano de 2016 e encontra-se registrado sob o número 00002216016690245.

Banco de Pele Animal

Paralelamente, às etapas citadas, as seguintes fases foram sendo desenvolvidas para a implementação do Banco de Pele Animal:

Levantamento bibliográfico: O levantamento bibliográfico foi realizado por meio de consulta à literatura nacional e internacional, nas seguintes bases de dados: PUBMED, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). Também foram utilizadas as seguintes resoluções da Agência Nacional de Vigilância Sanitária: Resolução da diretoria colegiada - RDC nº 220, de 27 de dezembro de 2006, e Resolução da diretoria colegiada - RDC nº 55, de 11 de dezembro de 2015. Os seguintes descritores foram utilizados para busca: boas práticas, bancos de pele, protocolos e fluxogramas. Os critérios de inclusão no estudo foram publicações em livros e indexações nas bases de dados selecionados com os descritores elencados acima, publicados em português, espanhol e inglês.

Reconhecimento de área física para montagem do Banco de Pele Animal: utilizando-se a planta baixa do local, foi realizado o levantamento de toda a área disponível para o processamento da pele animal, onde foram designados os locais para cada etapa do processamento, para estabelecer um fluxo contínuo. Também foi realizado um levantamento de todo o equipamento disponível no local.

Visita a bancos de pele humana: foram realizadas visitas técnica aos bancos de pele, localizados em Recife-PE, em Curitiba-PR, em São Paulo-SP, no Rio de Janeiro-RJ e em Porto Alegre-RS, onde foi feito um levantamento das necessidades de insumos, controle de esterilização e organização do ambiente.

Consultoria técnica: a enfermeira chefe do Banco de Pele em Recife - Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira (IMIP) foi contratada para uma consultoria, que aconteceu em Fortaleza e, posteriormente, realizado uma imersão (*hands on*) no processo de esterilização química da pele da tilápia no Recife.

Estabelecimento do processo de esterilização: após a esterilização química de alguns lotes de pele de tilápia, os pesquisadores visitaram o Instituto de Pesquisas Energéticas Nucleares (IPEN-SP) e, através de uma parceria de pesquisa, iniciaram o processo de irradiação, após a esterilização química. Para chegar ao estágio atual de esterilização da pele da tilápia, foram necessários vários estudos envolvendo diferentes concentrações de clorexidina e de glicerol e também vários testes para as dosagens de irradiação.

Registro e padronização de todos os processos de produção da pele de tilápia: nesta etapa, foi realizado um acompanhamento observacional de todo o processo de produção da pele da tilápia, desde o abate do animal,

no município de Jaguaribara-CE, até o envelopamento da pele, no fluxo laminar. Todos os processos foram registrados em documentos e por meio de fotografias.

Na Figura 1 pode-se observar todas as etapas realizadas até a criação do Banco de Pele.

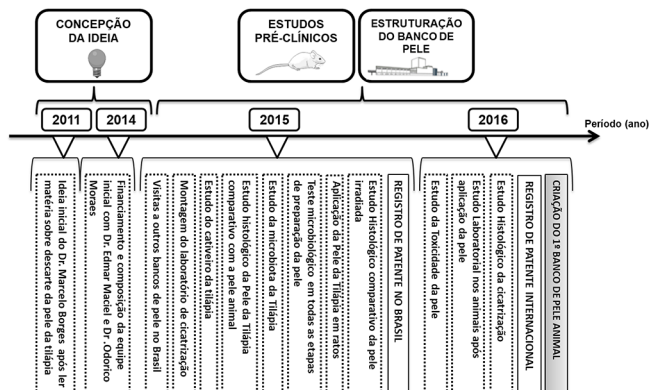


Figura 1. Linha do tempo da elaboração, do desenvolvimento e da implementação do Banco de Pele Animal.

RESULTADOS

O Banco de Pele Animal Aquático do Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento de Medicamentos (NPDM), localizado na Universidade Federal do Ceará, em Fortaleza, funciona desde 2016, sendo inaugurado em 2017. Ele iniciou sua produção com 250 peles. Além da produção e da distribuição da pele da tilápia para os estudos em vítima de queimaduras, o banco está processando mais de 5000 peles de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) e encontra-se em fase de distribuição desta pele para estudos multicêntricos em outros estados (SP, GO, PR e PE) e outras especialidades, que desenvolvem pesquisas nas áreas de ginecologia, ortopedia, endoscopia, estomaterapia, cirurgia vascular, odontologia e veterinária, sendo usada na reconstrução de vagina, nas úlceras varicosas, nas feridas por pressão, nas feridas em cães, além de estudos experimentais em animais, onde a pele pode ser usada como possível *scaffold*.

A equipe que compõe o banco é composta por um diretor médico administrativo, um diretor médico técnico, uma enfermeira chefe e dois enfermeiros, técnicos e auxiliares de enfermagem e estudantes de medicina e de enfermagem.

O espaço físico conta com duas salas limpas com fluxo laminar para o processo de esterilização da pele da tilápia, obedecendo aos padrões de classificação exigidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) para estudos em humanos.

Padronização do processamento da Pele de Tilápia

A partir da identificação e do registro de todo o processo de beneficiamento da pele da tilápia, foi possível dividi-lo em sete etapas:

Etapa 0 - organização e montagem do laboratório de cicatrização e do banco de pele animal, antes da chegada das peles;

Etapa 1 - beneficiamento e transporte: garantir a coleta de forma adequada das peles na piscicultura e o transporte em caixas isotérmicas com termômetro, até a chegada ao laboratório;

Etapa 2 - limpeza e descontaminação: limpeza e retirada do excesso de músculo do derma e recorte dos bordos da pele;

Etapa 3 - descontaminação no clorexidina a 2%;

Etapa 4 - esterilização química: realizada no glicerol a 75%;

Etapa 5 - esterilização no glicerol a 100% no banho maria;

Etapa 6 - envelopamento, selagem, etiquetagem e estoque (realizada na cabine de fluxo laminar): é realizado o procedimento de duplo envelopamento, de dupla selagem e de etiquetagem.

A partir da etapa 06, as peles processadas e identificadas são conservadas sob refrigeração, à temperatura de +2°C a +4°C, em geladeira designada para tecidos não liberados, aguardando o resultado microbiológico. Estas peles têm seus lotes identificados e catalogados, através de uma numeração em forma cartesiana por ordem crescente, até serem enviadas para o Instituto de Pesquisa Energética Nucleares (IPEN), localizado em São Paulo, onde serão irradiadas a 30Kgy e reenviadas ao laboratório de origem (laboratório de cicatrização - NPDM), onde serão armazenadas em geladeira de tecidos liberados para uso, com temperatura entre 2 a 4°C. Após estas etapas, as peles têm validade para uso de até dois anos.

Algumas das etapas do processamento podem ser observadas nas Figuras 2A e 2B.



Figura 2A. Etapas do processamento da pele da tilápia. Limpeza e preparo do pele pela equipe responsável.



Figura 2B. Etapas do processamento da pele da tilápia. Pele preparada e embalada pela equipe.

Após a obtenção da pele de tilápia com duplo envelopamento, os pesquisadores não se deram por satisfeitos e, com o objetivo de facilitar o transporte para outros estados e países, além de diminuir o custo, visto que será um produto que poderá ficar na prateleira, foi desenvolvida a pele da tilápia liofilizada.

Outra etapa concluída é a retirada das células da pele da tilápia, para uso como uma matriz dérmica acelular, podendo ser usada como *slings* e *scaffolds* nas mais diversas áreas. Tão logo terminem os estudos em animais, este *scaffold* poderá ser utilizado em inúmeras especialidades médicas, como na ginecologia (levantamento de útero e bexiga e assoalho pélvico), na cirurgia plástica (reconstrução mamária e enxerto de gordura), na cirurgia geral (hérnias), na traumatologia (lesões tendinosas) e na perda de tecidos.

O Banco de Pele Animal Aquático encontra-se na fase de elaboração documental, onde estão sendo desenvolvidos protocolos, fluxogramas referentes a cada etapa de processamento, *check-lists* e um mapa-fluxograma, com o intuito de padronizar todos os procedimentos e verificar se os mesmos estão sendo cumpridos de acordo com o preconizado, de maneira a atender as normas regulatórias e facilitar o processo de instalação de futuros bancos de Pele Animal Aquático, que venham a ser instalados no país e no exterior.

DISCUSSÃO

A primeira informação sobre o uso de pele cadavérica na literatura corresponde a Wentscher, em 1903⁹, depois de manter a pele em refrigeração por sete dias. Já o primeiro registro de uso de pele animal foi feito por Keeley, em 1952¹⁰, que realizou e publicou um estudo experimental com a pele de cachorro, mostrando os efeitos da congelação, da vitrificação e da desidratação. Em 1955, James Barret Brown¹¹, em Saint Louis, EEUU, estabelece bases para

a organização de um banco de pele, sobre a planta física e aos meios de conservação da pele.

No Brasil, o primeiro banco de pele surgiu na década de 80, funcionando de forma incipiente, no Hospital das Clínicas, em São Paulo. Somente em 2000 foi criado o atual banco de pele no HC, que funcionou até 2006, tendo que parar para uma reforma e reabrindo em 2012, até os dias atuais. Infelizmente, a quantidade de pele fornecida pelos bancos de pele que estão em funcionamento no Brasil está muito aquém de atender a demanda necessária para o tratamento de queimados.

O Banco de Pele Animal Aquático do Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento de Medicamentos (NPDM), desde o início de seu funcionamento, já processou mais de 5000 peles de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). Isto mostra que existe uma opção cada vez mais viável para suprir a demanda de pele do país no tratamento de queimados, e não somente destes pacientes, visto que as pesquisas vêm demonstrando resultados positivos nas mais diversas atuações clínicas. A matéria-prima, a qual estamos nos referindo, se trata de um subproduto do processamento da tilápia, o que reflete em mais uma vantagem na sua utilização, uma vez que gera menos custo ao tratamento de queimados, quando comparado ao tratamento convencional com sulfadiazina de prata.

Diante desta perspectiva, o Banco de Pele Animal Aquático deve atender as normas regulatórias exigidas pelos órgãos reguladores, visto que a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) utiliza a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) n° 55, de 11 de dezembro de 2015¹², que dispõe sobre as Boas Práticas em Tecidos Humanos para uso terapêutico, como diretriz para garantir a qualidade e a segurança dos tecidos que são fornecidos para uso terapêutico. Isso se aplica a todos os Bancos de Tecidos, de qualquer natureza, que realizam atividades com um ou mais tipos de tecidos de origem humana para fins terapêuticos¹³. Diante disto, por se tratar de um tecido com aplicabilidade em seres humanos, a liberação e a utilização da pele da tilápia deve ser submetida a rigorosos protocolos para assegurar a saúde do receptor.

Após tudo isto, o desafio do primeiro Banco de Pele Animal Aquático do Brasil está em adaptar as normas estabelecidas para bancos de pele de doadores humanos, para o processo de extração de pele, a partir de um animal, principalmente pelo fato de se tratar de um tema inédito em nosso país, onde provavelmente será utilizado como modelo padrão a ser replicado pelo país e no exterior.

Finalmente, além da inovação no desenvolvimento de um produto de inestimável utilização clínica, oriundo do descarte no processamento da produção de tilápia, cujo objetivo inicial de suprir as necessidades na

demanda por pele no tratamento de queimaduras já foi sobrepujado com o vislumbre das mais diversas possibilidades de aplicabilidades terapêuticas da pele da tilápia, os resultados deste trabalho também colocam o Brasil em posição de destaque como pioneiro na produção deste tipo de material, tornando-se o primeiro país no mundo a possuir um banco de pele de animal aquático.

CONCLUSÃO

Este trabalho possibilitou a criação de do primeiro Banco de Pele Animal do país, com estruturação, elaboração e padronização de todos os procedimentos para produção da pele de tilápia.

COLABORAÇÕES

EMLJ	Aprovação final do manuscrito, Aquisição de financiamento, Coleta de Dados, Gerenciamento do Projeto, Investigação, Realização das operações e/ou experimentos, Supervisão.
MOMF	Concepção e desenho do estudo, Gerenciamento do Projeto, Supervisão.
MBSR	Aprovação final do manuscrito, Redação - Preparação do original, Redação - Revisão e Edição, Supervisão.
FRSJ	Coleta de Dados, Realização das operações e/ou experimentos.
CMPL	Coleta de Dados, Realização das operações e/ou experimentos .
MFAN	Coleta de Dados, Realização das operações e/ou experimentos.

REFERÊNCIAS

1. Guirro E, Guirro R. Queimaduras. In: Fisioterapia dermatofuncional: fundamentos, recurso e patologias. São Paulo: Manole; 2004. p.491-7.
2. Lima Júnior EM, Novaes FN, Piccolo NS, Serra, MCVF. Tratado de queimaduras no paciente agudo. 2a ed. São Paulo: Atheneu; 2008.
3. Lima Júnior EM. Tecnologias inovadoras: uso da pele da tilápia do Nilo no tratamento de queimaduras e feridas. *Rev Bras Queimaduras*. 2017;16(1):1-2.
4. Lima Júnior EM. Rotina de atendimento ao queimado. Fortaleza: Gráfica LCR; 2009.
5. Alves APNN, Verde MEQL, Ferreira Júnior AEC, Silva PGB, Feitosa VP, Lima Júnior EM, et al. Avaliação microscópica, estudo histoquímico e análise de propriedades tensiométricas da pele de tilápia do Nilo. *Rev Bras Queimaduras*. 2015;14(3):203-10.
6. Lima Júnior EM, Bandeira TJPG, Miranda MJB, Ferreira GE, Parente EA, Piccolo NS, Moraes Filho MO. Characterization of the microbiota of the skin and oral cavity of *Oreochromis niloticus*. *J Health Biol Sci*. 2016;4(3):193-7. DOI: 10.12662/2317-3076/jhbs.v4i3.767.p193-197.2016
7. Lima Júnior EM, Piccolo NS, Miranda MJB, Ribeiro WLC, Alves APNN, Ferreira GE, et al. Uso da pele de tilápia (*Oreochromis niloticus*), como curativo biológico oclusivo, no tratamento de queimaduras. *Rev Bras Queimaduras*. 2017;16(1):10-7.
8. Alves APNN, Lima Júnior EM, Piccolo NS, de Miranda MJB, Lima Verde MEQ, Ferreira Júnior AEC, et al. Study of tensiometric properties, microbiological and collagen content in Nile tilapia skin submitted to different sterilization methods. *Cell Tissue Bank*. 2018 Sep;19(3):373-382. DOI: 10.1007/s10561-017-9681-y DOI: <https://doi.org/10.1007/s10561-017-9681-y>
9. Wentscher J. Ein weiterer Beitrag zur Überlebensfähigkeit der menschlichen Epidermiszellen. *Dtsch Z Chir*. 1903;70:21-44. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF02790822>
10. Keeley RLA, Gomez AC, Brown Júnior IW. An experimental study of the effects of freezing, partial dehydration and ultra-rapid cooling on the survival of dog skin grafts. *Plast Reconstr Surg*. 1952 Apr;9(4):330-344.
11. Allgower M, Blocker Júnior TG. Viability of skin in relation to various methods of storage. *Tex Rep Biol Med*. 1952;10(1):3-21.
12. Ministério da Saúde (BR). Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução da diretoria colegiada – RDC nº 55, de 11 de dezembro de 2015. Dispõe sobre as Boas Práticas em Tecidos humanos para uso terapêutico. Diário Oficial da União, Brasília (DF). 14 dez 2015 [acesso em 13 mar 2018]. Disponível em: <http://www.cevs.rs.gov.br/upload/arquivos/201705/18112318-rdc-55-2015-boas-praticas-em-tecidos-14-12-2015.pdf>
13. Ministério da Saúde (BR). Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Relatório de Avaliação dos Dados de Produção dos Bancos de Tecidos – Ano 2016, Brasil. Brasília (DF): ANVISA; 2016 [acesso em 13 mar 2018]. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33840/2818486/Relat%C3%B3rio+de+Avalia%C3%A7%C3%A3o+dos+Dados+de+Produ%C3%A7%C3%A3o+dos+Bancos+de+Tecidos+%E2%80%93+2016/dd27517b-f3fe-4531-8f4638a24586100c>

*Autor correspondente:

Edmar Maciel Lima Júnior

Rua Visconde de Mauá, 1650, Ap. 801, Fortaleza, CE, Brasil.

CEP: 60125-160

E-mail: edmarmaciell@gmail.com