

Prospecção Tecnológica de Patentes Relacionadas à Preservação de Animais e suas Partes

Patent Technological Prospecting Related to the Preservation of Animals and their Parts

Dilma da Paixão Coelho Ferreira dos Santos¹

Samira Abdallah Hanna¹

¹Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA, Brasil

Resumo

A evolução do conhecimento humano, referente ao estudo da fauna terrestre, demanda ações éticas que envolvem, entre outros, a preservação de animais e suas partes em coleções biológicas e o desenvolvimento de tecnologias inovadoras para tais procedimentos. Nesse contexto, este trabalho objetivou mapear os principais pedidos de patentes relacionadas com a preservação de animais e suas partes e identificar quais tecnologias envolvem acervos museológicos. Metodologicamente, combinaram-se pesquisas acadêmicas, no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), e patentárias, na base de dados Espacenet, no período de 2000 a 2018. Os resultados evidenciaram tecnologias modernas, cujos maiores depositantes são: Estados Unidos da América (EUA), China (CN) e a própria Organização Mundial de Propriedade Intelectual (WIPO). As tecnologias envolvidas na preservação de animais e suas partes apresentaram as classificações cooperativas de patentes: C12N1/14, A01N1/02, A61K38/00, A01N3/00, A61K38/45, A23L3/3463 e A61K31/4178; e aquelas com enfoque em preservação de acervo museológico, A01N1/00 e A01N1/02. Concluiu-se que esta é uma temática ampla, com potencial de desenvolvimento tecnológico, porém ainda pouco explorada no mundo.

Palavras-chave: Patente. Preservação. Prospecção Tecnológica.

Abstract

The evolution of human knowledge, concerning the study of terrestrial fauna, requires actions, involving animal experimentation, triggering the needs of searching for innovative technologies for their preservation. This article aims to map the main applications for patents in the world, related to the preservation of animals and their parts and to identify which technologies it involves, preservation of the museum collection. Methodologically, were combined research in the Portal of CAPES Periodicals and patenting in the Espacenet, between the period 2000 to 2018. The results showed that the largest depositors are the United States (US), China (CN) and directly in WIPO (World Intellectual Property Organization). The technologies involved in the preservation of animals and their parts presented the following cooperative patent classifications: C12N1/14, A01N1/02, A61K38/00, A01N3/00, A61K38/45, A23L3/3463 and A61K31 / 4178, involving preservation of museum collection: A01N1 / 00 and A01N1 / 02. It was concluded that this is a broad subject, with vast field for technological development, but still little explored in the world.

Keywords: Patent. Preservation. Technological Prospecting.

Áreas tecnológicas: Prospecção de Patentes. Desenvolvimento de Técnicas.



1 Introdução

As coleções biológicas são de grande importância para o conhecimento da biodiversidade, por ser uma fonte de dados material e documental disponível por muito tempo, mesmo depois da coleta do material. Uma coleção taxonômica é a reunião ordenada de espécimes mortos ou partes corporais desses espécimes, devidamente preservados para estudos (MARTINS, 1994).

A coleção biológica pode ser entendida como um conjunto de organismos, ou partes destes, preservados fora do ambiente natural, isto é, de seu sítio de coleta. Seus componentes são preparados e organizados de modo a informar a procedência e a identificação taxonômica de cada um dos espécimes, o que lhe confere *status* científico. Tais acervos, muito mais do que servirem como repositórios de material biológico à pesquisa científica, subsidiam atividades de ensino e prestação de serviços, além de apresentarem valioso material de importância histórica. Assim, organizar, qualificar e disseminar a informação taxonômica e biogeográfica, além de promover a conservação *ex situ* de exemplares da biodiversidade, são os maiores objetivos de uma coleção biológica (ARANDA, 2014).

A preservação do patrimônio biológico envolve uma gestão responsável dos acervos e o uso de recursos e técnicas apropriadas. A conservação envolve uma série de medidas preventivas para controlar a ação de fatores degradativos, com a finalidade de evitar a piora e a destruição do acervo. Segundo Spinelli (1997), a conservação, como matéria interdisciplinar, não pode simplesmente suspender um processo de degradação já instalado. Pode, sim, utilizar métodos técnico-científicos que reduzam o ritmo tanto quanto possível desse processo.

Uma definição de preservação pode ser um conjunto de medidas e estratégias de ordem administrativa, política e operacional que contribuem direta ou indiretamente com a integridade dos materiais. Já conservação é um conjunto de ações estabilizadoras que visam a desacelerar o processo de degradação de documentos ou objetos, por meio de controle ambiental e de tratamentos específicos – higienização, reparos e acondicionamento (CASSARES, 2000).

Para que as coleções biológicas sejam preventivamente conservadas, faz-se necessário a existência de um planejamento prévio e uma estrutura organizacional denominada curadoria. A curadoria envolve: coleta, preservação, armazenamento, tombamento, doação, empréstimo, permutas e gestão da coleção – manejo, acesso e disponibilização de informação.

A curadoria, ora entendida como a prática de organizar mostras específicas, ora como um conjunto de técnicas que pretendem a conservação de objetos, é definida como o ciclo completo de atividades relativas ao acervo que compreende a execução ou a orientação da formação e do desenvolvimento de coleções, segundo uma racionalidade pré-definida por uma política de acervos; a conservação física das coleções, implicando soluções permanentes de armazenamento e eventuais medidas de manutenção e restauro (SANJAD; BRANDÃO, 2008).

De acordo com Soares (2013), o curador de coleções é o profissional capacitado e responsável por organizar, planejar e manter coleções visando ao desenvolvimento de pesquisas científicas, com a utilização de técnicas procedimentais e logísticas, específicas para cada grupo taxonômico.

Os museus de história natural têm como função principal armazenar, preservar e ordenar o acervo de espécimes que representam a diversidade biológica de organismos. As coleções biológicas estão sediadas em diferentes instituições, principalmente em museus de história natural, universidades e jardins botânicos, que desempenham a função de depositário de materiais biológicos (RANGEL, 2010).

Constituem grande parte das coleções biológicas os animais silvestres nativos, compostos de crustáceos, decapodes, répteis, anfíbios, peixes ósseos e aves, coletados durante as obras de duplicação de vias, a criação de estradas, a ampliação de ruas urbanas, que vieram a óbito ou afugentamento, advindos de criadouros ou apreendidos. As peças são depositadas com a finalidade de tombamento para fins científicos, desde que apresentem bom estado de conservação e estejam acrescidas de sua procedência e seus dados de coleta (cópia da licença de coleta), a saber: informações sobre município e coordenadas geográficas do local da coleta, data da coleta, coletor, determinador e data da determinação (SOLAR; LANDIM, 2017).

A Instrução Normativa n. 154, de 1º de março de 2007, do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), regulamenta a coleta e o transporte de material biológico, entre outras atividades, para fins científicos e didáticos; e a Instrução Normativa n. 001, de 2 de abril de 2016, do Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA), que instrui o processo de Licenciamento Ambiental no órgão responsável e exige um termo de compromisso da instituição receptora que deverá se comprometer pela guarda do material biológico. Nesse termo de compromisso, a instituição receptora deverá declarar seu interesse em receber o material biológico doado; confirmar que tem pessoal especializado e condições de fornecer a manutenção adequada, usando as tecnologias de preservação e conservação; disponibilizar o material biológico recebido para outros pesquisadores; e informar seu credenciamento no Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGEN/MMA) como instituição fiel depositária de amostras de componentes do patrimônio genético para coleções.

O material biológico tradicionalmente é preservado de duas maneiras: a seco ou via úmida. Na preservação a seco, o material, ou partes dele, é colocado em estufa apropriada para secar. Adota-se esse tipo de preservação para material de difícil decomposição, especialmente peles, ossos, conchas e esqueletos. Na preservação por via úmida, o material é imerso em meio líquido. O líquido preservador mais utilizado é o formol, a 4%, e o álcool etílico, a 70%. Preservam-se comumente em via úmida vertebrados menores (morcegos, répteis, anfíbios e peixes) e a grande maioria dos invertebrados (PROGRAMA DE PESQUISA EM BIODIVERSIDADE, 2011).

Coleções biológicas são acervos científicos que possuem uma grande complexidade de matéria orgânica, por isso sua preservação em longo prazo é um enorme desafio. Como “[...] preservação, entende-se o processo de desaceleração ao máximo da decomposição natural da matéria orgânica, tendo em vista que, para cada tipo de material, serão necessários procedimentos técnicos, conservantes e métodos de preservação específicos.” (ARANDA, 2014). Além disso, medidas básicas são recomendadas para a preservação do acervo biológico como: condições adequadas de iluminação, de temperatura (de 19 °C a 23 °C) e de umidade relativa do ar (de 50% a 60%); cuidados no armazenamento e acondicionamento, que evitem desastres (inundações, incêndios e furtos); ambiente isento de agentes químicos e poeira; controle de fungos, bactérias, insetos (traças, baratas e cupins) e roedores. “A conservação preventiva permite desenvolver ações de prevenção contra possíveis danos às coleções, além de conscientizar, quanto ao correto manuseio e utilização destes.” (CARLAN, 2000).

Com as grandes mudanças no contexto tecnológico, é importante conhecer o que tem sido pesquisado e o que está sendo feito a respeito da preservação de peças de coleções biológicas. Nesse intuito, realizou-se uma prospecção científica e tecnológica de patentes relacionadas à preservação de animais e suas partes em coleções biológicas, objetivando-se mapear os principais depósitos no mundo e identificar quais dessas tecnologias envolvem a preservação de acervo museológico.

2 Metodologia

Este estudo caracteriza-se por uma revisão de literatura e uma prospecção de patentes processadas no mês de agosto de 2018. Para a coleta de dados detalhada de artigos relacionados ao tema, realizou-se um levantamento bibliográfico no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

No Portal de Periódicos CAPES, sem limitação de período, foram utilizadas as seguintes combinações de palavras-chaves: “preservação de coleções biológicas” e “conservação de animais mortos”. A busca resultou em 12 documentos, analisados individualmente quanto ao título e ao resumo.

A prospecção tecnológica teve como base os pedidos de patentes depositados pelo European Patent Office (EPO). A base de dados desenvolvida pelo EPO, em conjunto com seus Estados-membros, é a Espacenet, uma base mundial de acesso livre, usualmente escolhida para prospecção. Essa base dispõe de um acervo que compila patentes depositadas em mais de 90 países, incluindo os pedidos de patentes depositados no Brasil pelo Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), e disponibiliza a versão integral de grande parte dessa documentação (EUROPEAN PATENT CONVENTION, 1978). Nesta pesquisa, focou-se no levantamento de dados a respeito de técnicas de conservação de animais mortos para coleções de museus.

No banco de dados Espacenet, utilizou-se a Cooperative Patent Classification (CPC), ou Classificação Cooperativa de Patentes, para classificar os pedidos de patentes na área tecnológica de interesse, entendendo-se que essa é mais detalhada do que a Classificação Internacional de Patentes (IPC). Nessa busca, aplicou-se a palavra-chave “*preservation*”, em “no título” ou “no resumo”; “UNIV” (abreviação de universidade) como requerente; e os códigos CPC: A01N (preservação de corpos de seres humanos, ou animais ou plantas ou partes dos mesmos) ou A61K (preparações para uso médico). Utilizou-se o operador booleano *or*, que significa ou, para combinar os termos A01N e A61K e ampliar a pesquisa. Obtiveram-se 937 resultados. Foram estudados os títulos e os resumos de cada documento de patente a fim de identificar os resultados relacionados com o tema em estudo. Depois desse estudo e de uma nova seleção, restaram 14 documentos. Esse levantamento de dados considerou o período de 2000 a 2018, porém não houve resultados no período de 2000 a 2014, tendo sido obtidos registros no período de 2015 a 2016, escolhido para as análises gráficas, e alguns relevantes em 2017 e 2018.

3 Resultados e Discussão

A prospecção científica, via Portal de Periódicos CAPES, foi processada sem limitação de período e a partir da combinação de palavras-chaves “preservação de coleções biológicas” e “conservação de animais mortos”; depois, a leitura do título e do resumo de cada um dos 12 documentos encontrados resultou a seleção de dois artigos, que foram analisados em detalhes, um de Souza Júnior *et al.* (2017) e outro de Taffarel (2013).

O estudo desenvolvido por Souza Junior *et al.* (2017) apresenta uma tecnologia para a preservação de coleções de insetos a partir da incrustação de espécimes em resina de poliéster. Os materiais utilizados, além da resina, foram: catalizador de resina poliéster, palitos de madeira, pinças, formas, cera desenformante, pincel, recipientes descartáveis e insetos conservados

em álcool etílico diluído a 70%. Segundo esses autores, os exemplares incrustados em resina para aulas de ciências biológicas e áreas afins é um recurso metodológico facilitador e indispensável na compreensão dos aspectos zoológicos e ecológicos de animais. De acordo com essa tecnologia, o material é previamente conservado em álcool diluído a 70% e, depois de seco, adicionado em uma mistura de um catalisador e a resina poliéster. Depois de 24 horas, os espécimes encrustados são retirados das formas, lixados e polidos.

O trabalho de Taffarel (2013) foi desenvolvido dentro da temática de Museus Escolares. A pesquisa é teórica, de base documental bibliográfica, visando a conhecer as diferentes contribuições científicas sobre o assunto investigado. Segundo esse autor, preservar animais para estudos científicos constitui um ato de grande relevância, uma vez que contribui com a compreensão dos processos evolutivos que as espécies vêm sofrendo ao longo do tempo. Uma tecnologia descrita para essa preservação envolve um meio úmido com fixação e injeção de formol diluído a 10% e a conservação em álcool diluído a 70%. O formol é injetado nas cavidades gerais (abdome e tórax) e, segundo as necessidades, nas massas musculares e em todo o corpo do animal. O formol leva em torno de seis a doze horas para enrijecer os tecidos, e o álcool é o principal conservador, que deve ser diluído a 70%. Também enfatizou que a preservação em meio seco é útil para exposições e, nesse caso, deve-se exibir cenograficamente o *habitat* do animal (TAFFAREL, 2013).

O álcool 70°, ou 70% (peso/volume), ou 70 °GL (Gay – Lussac) descrito é o etanol, ou etílico ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ou $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$), diluído em água destilada ou deionizada. Essa solução é germicida de ação imediata, com praticamente nenhuma ação residual. O formol (HCHO) é o aldeído mais simples do grupo, encontrando-se em condições ambientais normais sob a forma gasosa. É uma substância altamente tóxica e o contato humano ou animal, seja por ingestão, inalação ou contato direto com a pele pode ter resultados irreversíveis, até mesmo morte (BELO, 2011).

Souza Júnior *et al.* (2017) e Taffarel (2013) descreveram técnicas de funcionalidades distintas. O primeiro trata de uma técnica útil para a preservação de animais de pequeno porte cuja vantagem está em manter preservada a aparência física dos insetos e dispensar o meio líquido para sua conservação depois do incrustamento, necessitando apenas dos controles de temperatura e umidade. Para a limpeza, pode ser utilizado apenas pano seco ou espanador. Nessa técnica, as estruturas biológicas ficam intactas e são facilmente visualizadas, além disso, o armazenamento de preparos com resina pode ser feito em caixas fechadas sem qualquer tipo de líquido, álcool ou formol, mantendo-se assim por longo tempo. A preservação em meio alcoólico, segundo Taffarel (2013), tem a desvantagem de necessitar de troca periódica, pois o álcool pode sofrer evaporação. O formol é um bom fixador, porém, seu uso pode trazer repercussões à saúde, devendo ser utilizado com cuidado, com uso de um equipamento de proteção individual (EPI) e uma capela de sucção (BELO, 2011).

A pesquisa feita no Portal de Periódicos CAPES não mostrou técnicas modernas, tampouco inovadoras. As técnicas descritas, mesmo antigas, ainda são eficazes no combate da ação decompositora dos microrganismos e adotadas por muitas universidades brasileiras. Aqui, foram citadas para proporcionar a apreciação do leitor, que poderá correlacioná-las com as mais atuais, encontradas nos documentos de patentes na base de dados Espacenet.

A prospecção tecnológica foi escolhida como ferramenta para mapear sistematicamente o desenvolvimento científico e tecnológico (SERAFINI *et al.*, 2012) das técnicas de preservação de animais mortos para coleções de museus. Neste estudo, a prospecção foi viabilizada por buscas

processadas em bases de dados de patentes via Espacenet, entre elas a do INPI, considerando a CPC. Os resultados dessa busca estão demonstrados na Tabela 1.

Tabela 1 – Escopo da busca de patentes elaborada a partir das palavras-chave predefinidas e da CPC na base Espacenet

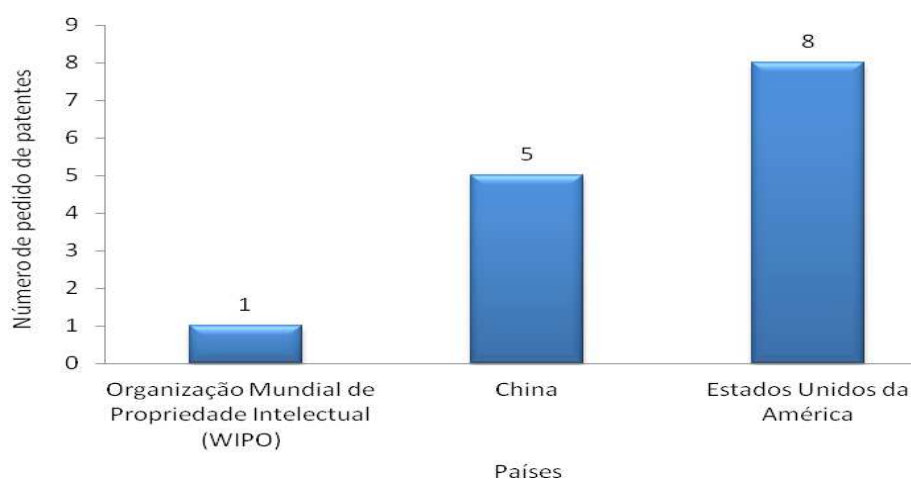
PRESERVATION OF ANIMALS	“PRESERVATION”	COLLECTION	A61K	A01N	“UNIV”	UNIVERSITY	N. DE REGISTROS
X				X			8
	X		X	X			479
		X	X	X			217
	X		X	X	X		937
	X		X	X		X	494

Fonte: Elaborada pelas autoras deste artigo (2018)

A busca feita com a combinação de palavras-chave “*preservation of animals*” e o código A01N recuperou oito patentes. Usando-se a palavra-chave “*preservation*” com os códigos A61K e A01N, geraram-se 479 patentes. Para a palavra-chave “*collection*” com os códigos A61K e A01N, foram encontradas 217 patentes. Ainda, com a palavra-chave “*preservation*”, os dois códigos CPC indicados anteriormente mais a abreviatura UNIV como requerente, foram encontradas 937 patentes. Utilizando-se estes mesmos dados, mas substituindo o requerente por “*university*”, obtiveram-se 494 documentos.

O número de patentes depositadas na base de dados Espacenet, desenvolvida pelo European Patent Office (EPO) em conjunto com os estados membros da European Patent Organisation, é um parâmetro internacionalmente aceito como evidência de desenvolvimento tecnológico. Os dados gerados com o uso da palavra-chave “*preservation*” e dos códigos A61K e A01N juntamente com a abreviatura “UNIV” como requerente estão ilustrados na Figura 1.

Figura 1 – Número de pedidos de patentes por país de depósito por meio da base Espacenet (2015–2016)



Fonte: Elaborada pelas autoras deste artigo (2018)

Na Figura 1, observa-se que os principais depositantes de patentes relacionados à combinação de palavras-chave “preservação de animais e suas partes” foram os Estados Unidos da América (EUA), seguidos da China (CN) e dos países que depositaram na World Intellectual Property Organization (WIPO). Esses depósitos registrados na WIPO se beneficiam do Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes (PCT), que permite proteção em diversos países por um único depósito internacional. No Quadro 1 estão descritas as principais tecnologias recuperadas no período de 2015 a 2016.

Quadro 1 – Descrição e denominações das tecnologias relacionadas à preservação de animais e suas partes por país de origem no período de 2015 a 2016

PAÍS	TECNOLOGIA	DESCRIÇÃO DA TECNOLOGIA
EUA	Solução de preservação de transplante à base de polímero.	Essa tecnologia compreende uma solução do polímero poliglicerol para a conservação de transplante.
	Composições e métodos para preservação de materiais no estado amorfo.	Esse processo envolve um açúcar e um sal de hidrogenofosfato de colina para conservação e estabilização de materiais no estado amorfo. As composições e métodos suprimem a formação de cristais em materiais no estado amorfo.
	Composições e métodos para preservação de órgãos.	Esses métodos incluem a perfusão de um órgão com uma solução oxigenada que está a uma temperatura de 12 a 37 °C, na qual um ou mais órgãos são imersos. Em algumas formas de realização, as soluções compreendem hemoglobina reticulada acelular em um meio fisiologicamente aceitável.
	Sistema de preservação de tecidos.	É um método de conservação para longos períodos de tempo à temperatura ambiente, com uso de uma câmara de cultura estéril.
	Preservação e reconstituição de sistemas de expressão de proteínas livres de células.	Essa tecnologia destina-se a preservar separadamente um extrato celular, um tampão de reação e uma fonte de energia com álcool de açúcar não redutor.
	Receptor anti-inflamatório e seu uso na preservação da função mitocondrial, cicatrização e reparo de feridas.	Nessa técnica é fornecido um novo receptor AT1R e AT2R mitocondrial tipo 1 e 2 de Angiotensina II, que desempenha um papel na proteção das mitocôndrias contra o dano oxidativo.
CN	Celsior melhorado: solução de conservação de transplantes de coração e método de preparação e aplicação desse procedimento.	Essa solução é utilizada para órgãos sólidos e a melhorada compreende cloreto de potássio, cloreto de magnésio, cloreto de cálcio, manitol, histidina, glutatona reduzida, glutamato monossódico, lactobionato de sódio, linagliptina e água bidestilada. A solução Celsior apresenta preservação em longo prazo e capacidade de promover a recuperação das funções cardíacas depois da reperfusão do coração doador.
	Método de preservação a baixa temperatura de embrião humano e blástula.	Essa tecnologia proporciona uma preservação em baixa temperatura de embriões em fase de divisão e de blástulas. O método é realizado por um constituinte transportador congelante e pela vitrificação da fase de divisão humana do embrião.
WIPO	Alvo seletivo de um receptor anti-inflamatório da mitocôndria humana para preservação da função mitocondrial.	Essa tecnologia baseia-se na administração direcionada de bloqueadores dos receptores da angiotensina mitocondriais ao sistema mitocondrial de angiotensina para o tratamento de doenças causadas por disfunção mitocondrial relacionadas com a angiotensina.

Fonte: Elaborado pelas autoras deste artigo (2018)

Em 2017, Chakraborty Nilay, professor da Universidade Michigan Regents, EUA, depositou na WIPO a técnica de tensão superficial mediada para a preservação de biológicos. Esse método consta da submersão de tecidos biológicos em uma solução tampão que compreende trealose; seus dispositivos incluem um motor que abaixa um membro horizontal tendo uma braçadeira para receber um substrato em direção a um reservatório de solvente e que eleva o membro horizontal tendo o grampo para cima e longe do reservatório de solvente.

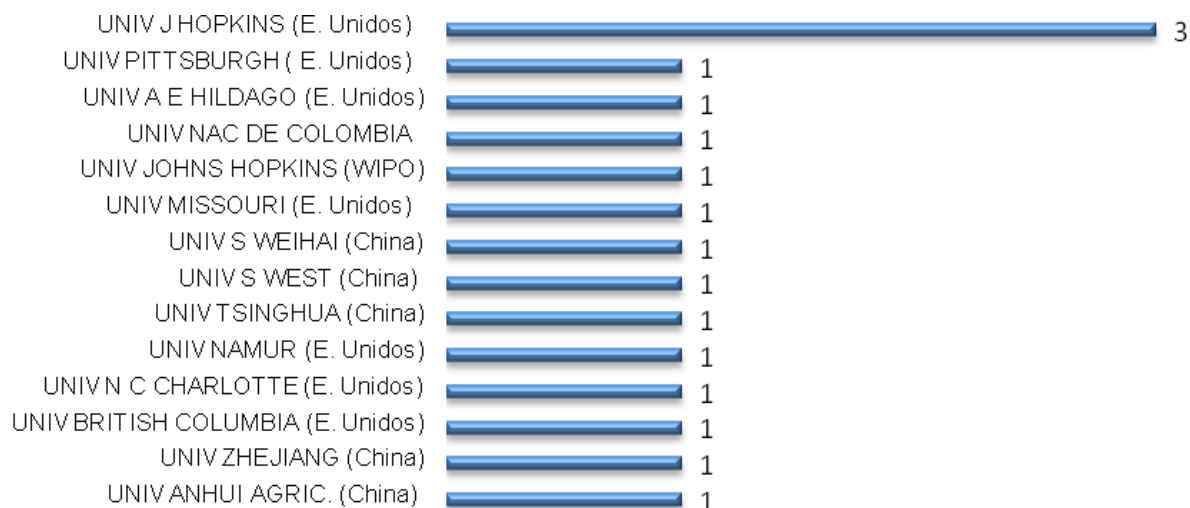
Em 2017, Elliott Gloriad depositou pela Universidade North Carolina Charlotte um pedido de patente de sua invenção intitulado “Composições e Métodos de Preservação e Armazenamento de Materiais Biológicos”. Trata-se da imersão de materiais biológicos em um sistema de solventes, isento de cristais, que compreende um componente dissacarídeo, halogeneto de colina ou acetato de colina e água. A colina é um cation orgânico, um nutriente essencial que faz parte do complexo B de vitaminas e é encontrado em ovo, fígado de galinha, vitela de vaca, mostarda, cereais integrais, entre outros (SILVA, 2013).

Em 2018, os inventores chineses He Xiaoshun, Guo Zhiyong e Zhang Linna depositaram na WIPO pela The First Affiliated Hospital Sun Yat Sen Univ um pedido de patente para um modelo de aparelho de preservação de múltiplos órgãos no qual diferentes órgãos são colocados em um tanque de água, alimentado por uma bomba peristáltica, e um medicamento penetra nos vários órgãos pelo sangue, que, depois, é filtrado, retornando para a bomba peristáltica. A velocidade de fluxo dessa bomba é controlada por meio de uma válvula. Esse aparelho tem estrutura simples e operações convenientes e é capaz de armazenar um órgão *ex vivo* por um longo tempo.

A tecnologia de tensão superficial mediada para a preservação de biológicos depositada em 2017 e o aparelho de preservação de múltiplos órgãos depositado em 2018 referem-se a dois aparelhos: o primeiro opera por meio de um motor; o segundo, por uma bomba peristáltica. Em ambos, o material biológico é submerso em meio líquido, aquoso ou tamponado. O princípio desses métodos está na transferência de material para tanques nos quais é submetido a uma pequena tensão superficial. A bomba peristáltica se baseia na alternância de compressões e relaxamentos da mangueira ou do tubo, permitindo a movimentação de dosagens precisas de um fluido. Suas vantagens são a alta repetibilidade, a precisão de dosagem e o alto grau de assepsia (POSSOBON, 2016).

Observa-se que não existe uma fórmula ideal ou universal para a conservação e preservação de espécies biológicas, assim como é possível o emprego de mais de uma concomitantemente. A escolha do método de preservação deve ser baseada nas características do material biológico em estudo, nas vantagens e desvantagens de cada técnica, nos custos de manutenção, na importância do acervo e principalmente na capacidade laboratorial e na disponibilidade de equipamentos.

A prospecção tecnológica por meio de patentes envolve a coleta e análise das informações que podem auxiliar a tomada de decisões, uma vez que, para as universidades, o número de patentes depositadas expressa o desempenho dos projetos tecnológicos. A seguir, a Figura 2 descreve o número de pedidos de patentes por universidades depositantes no período de 2015 a 2016 relacionado ao tema de preservação de animais e suas partes.

Figura 2 – Número de pedidos de patentes por universidade depositante e por país, 2015–2016

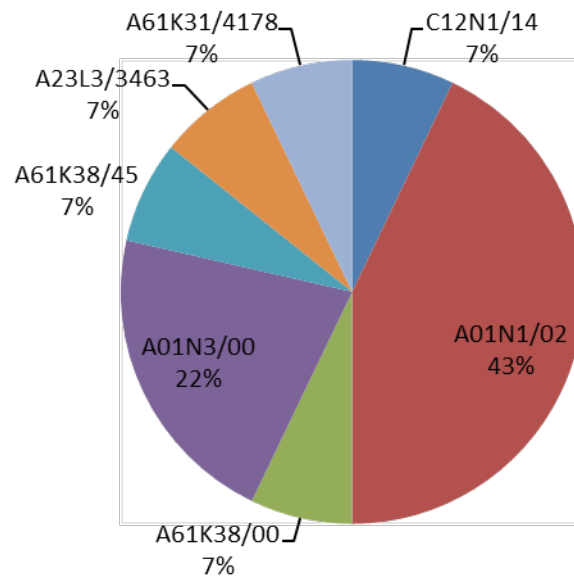
Fonte: Elaborada pelas autoras deste artigo (2018)

Na Figura 2 estão relacionados o número de patentes por universidade depositante e o país respectivo, sendo observada a Universidade Johns Hopkins, situada nos EUA, como a que mais se destacou em depósito de patentes, com duas patentes publicadas em 2015 e uma patente publicada em 2016. As demais universidades depositaram uma patente cada no período estudado.

As patentes requeridas pela Universidade Johns Hopkins foram: em 2015, “Receptor anti-inflamatório e seu uso na preservação da função mitocondrial, cicatrização e reparo de feridas” de Abadir Peterm e Walston Jeremy. Evidências de estudos em animais indicaram que esse receptor ajuda na preservação de mitocôndrias contra o dano oxidativo, na regulação de genes de sobrevivência, com ação anti-inflamatória, na melhoria da cicatrização de feridas na pele e tecidos moles e na diminuição dos sinais de envelhecimento. Também em 2015, Karig David (EUA) desenvolveu a técnica “Preservação e Reconstituição de Sistemas de Expressão de Proteína sem Célula”.

Em 2016, Honggang Gui (EUA), Abadir Peter (EUA), Walston Jeremy (EUA) e Cheetham Andrew (USA), da Universidade Johns Hopkins (USA), obtiveram, pela WIPO, a concessão de patente da tecnologia “Alvo seletivo de um receptor anti-inflamatório da mitocôndria humana para preservação da função mitocondrial”.

A classificação de patentes representa um meio de identificar as características técnicas de uma invenção. Assim, com o objetivo de traçar um perfil dos pedidos de patente por código CPC, foi elaborada a Figura 3, que relaciona o número de pedido de patentes por CPC nos anos de 2015 a 2016, período em que os dados encontrados se concentravam.

Figura 3 – Número de pedido de registro de patente por CPC, período de 2015 e 2016

Fonte: Elaborada pelas autoras deste artigo (2018)

A classificação A01N1/02 se refere à preservação de partes vivas; A01N3/00 se refere à preservação de plantas ou partes destas, com ação para inibir a evaporação, melhorar a aparência das folhas ou protegê-las contra influências físicas como a radiação UV usando composições químicas. A classificação C12N1/14 reúne patentes de processos de propagação, manutenção ou conservação de microrganismos ou suas composições, processos de preparação ou isolamento de uma composição contendo um microrganismo, mídia de cultura; a A61K31/4178, de preparações medicinais contendo 1,3-diazóis não condensados e outros anéis heterocíclicos, p. pilocarpina, nitrofurantoína; a A23L3/3463, de preservação de alimentos ou gêneros alimentícios contendo compostos orgânicos, microrganismos e enzimas; a A61K38/45, de preparações medicinais contendo transferases; e A61K38/00, de preparações medicinais contendo péptido.

A classificação que mais se destacou nesta pesquisa foi a A01N1/02, com 43% dos achados, seguida da A01N3/00, com 22%. Dos 43% achados para A01N1/02, seis são patentes, sendo quatro dos EUA e duas da China. As patentes depositadas nos EUA descrevem as seguintes tecnologias: solução de preservação de transplante à base de polímero; composições e métodos para preservação de materiais no estado amorfo; composições e métodos para preservação de órgãos; sistema de preservação de tecidos. As patentes depositadas na China envolvem: Celsior melhorado: solução de conservação de transplantes de coração e método de preparação e aplicação desse procedimento; tecnologia de preservação em baixas temperaturas para embrião humano e blástula.

Dos 22% achados para A01N3/00, três são patentes (duas da China e uma dos EUA). As tecnologias da China envolvem: método para preservar palhetas e preparar gás de pântano e método de conservação de *Zostera marina*. A *Zostera marina* é uma espécie de planta marinha, submersa, com flores e folhas estreitas muito longas, da família Zosteraceae e encontrada em abundância ao longo das costas do Atlântico Norte. A tecnologia dos EUA envolve técnicas de congelamento e preservação de células vivas.

As classificações com 7% dos achados são de patentes dos EUA, a saber: a A61K38/00 se relaciona ao processo “Alvo seletivo de um receptor anti-inflamatório da mitocôndria humana

para preservação da função mitocondrial”; a A61K38/45 incluiu a tecnologia “Preservação e reconstituição de sistemas de expressão de proteína sem célula”; a A23L3/3463 envolve a patente de título “Composições fitoquímicas utilizadas como desinfetantes e preservativos para alimentos”; e a A61K31/4178 se relaciona à tecnologia “Receptor anti-inflamatório e seu uso na preservação da função mitocondrial, cicatrização e reparo de feridas”.

A classificação C12N1/14, também com 7% dos achados, envolve a patente de título “*Talaromyces flavus* Y28 e sua aplicação na prevenção e controle de doença em fruteiras”, dos inventores foram Liu Pu, Zhou Shanshan, Tang Xiaomei, Zhu Liwu, Ye Zhenfeng, Jia bing, Heng wei e Liu Li. Essa patente foi depositada na China e requerida pela Universidade Anhui Agricultural.

Atualmente, novas tecnologias relacionadas ao tema em estudo estão presentes em quase todos os ambientes, como em museus. Para identificar quais tecnologias estão envolvidas na preservação de acervos museológicos, foi feita uma análise das CPCs que apareceram em maior relevância na pesquisa anterior (A01N1/02 – Preservação de partes vivas e A01N1/00 – Preservação de corpos de seres humanos ou animais, ou partes deles). O Quadro 2 apresenta as principais tecnologias envolvidas na preservação de animais e suas partes de acervo museológico.

Quadro 2 – Principais tecnologias envolvidas na preservação de animais e suas partes em acervo museológico

TECNOLOGIA	DESCRIÇÃO DA TECNOLOGIA	CLASSIFICAÇÃO CPC	PAÍS DE DEPÓSITO
Solução aquosa para a conservação de tecidos e órgãos.	A invenção refere-se a uma solução aquosa melhorada de carvedilol, tacrolimus e trimetazidina. Uma tecnologia eficaz para conservação de órgãos como fígados esteatóticos.	A01N1/0226	MX
Método de preservação de lágrima.	O método inclui as etapas de: i) coleta em papel de filtro; ii) secagem; e iii) bombeamento a vácuo. O método tem as vantagens de simplicidade e facilidade de operação, difícil degradação e perda de componentes biológicos em lágrimas.	A01N1/00	CN
Meio de congelamento para fatias de cérebro de rato.	As fatias do cérebro do rato são preservadas, por longo tempo, com uso de glicol e sacarose a -20 °C. Tem a vantagem de baixo custo e as propriedades imunohistoquímicas não são afetadas.	A01N1/00	CN
Preservação de células.	O processo para preservar células específicas como primárias e hepatócitos. A preservação de células é realizada dentro de um gel compreendendo uma gelatina hidrolisada e cultivando as células em temperaturas de 0 a 15 °C.	A01N1/02 A01N1/0231	US
Dispositivo de armazenamento permanente de inseto em miniatura – preservação de espécimes.	A amostra pode ser repetidamente observada depois de ser moldada, resolvendo-se o inconveniente de que espécimes de insetos mortos são muito propensos a apodrecer e se deteriorar. Os espécimes de insetos podem ser bem preservados por um longo tempo ou permanentemente.	A01N1/00	CN

TECNOLOGIA	DESCRIÇÃO DA TECNOLOGIA	CLASSIFICAÇÃO CPC	PAÍS DE DEPÓSITO
Solução conservante para células, tecidos e órgãos contendo um açúcar raro.	É uma solução conservante para a criopreservação de órgãos animais ou humanos e de tecidos ou células animais ou vegetais. A solução contém um raro açúcar, D-alose, entre -5 °C e 20 °C.	A01N1/02 A01N1/0221	US
Composições contendo peróxido de dialquil (C1-C6) – cetona para a preservação de tecidos mortos de animais e humanos.	As composições para a preservação de tecidos orgânicos são constituídas por uma mistura de 12% a 70% de pelo menos um dialquilo (C1-C6) – peróxido de cetona; 10% a 15% de glicerina; e opcionalmente, de 0% a 10% de uma agente complementar como um corante e/ou agente de aroma. Podem ser aplicadas para a preservação de tecidos de todos os tipos, desde humanos ou de origem animal.	A01N1/00	US
Solução para órgãos e tecidos.	É um enxaguatório de preservação de órgãos e tecidos. Essa solução pode ser utilizada em temperatura de 0 °C até à temperatura normal do corpo e continua protetiva até o excedente de 10 °C.	A01N1/02	US
Uso de polímeros naturais protetores para isolar e preservar material biológico.	As composições incluem polímeros naturais como pululano ou goma de acácia. Essa tecnologia isola e preserva reversivelmente um espécime biológico por um período prolongado com dano mínimo.	A01N1/02 A01N1/0221	US
Métodos de preservação biomaterial.	São métodos de preservação de células ou outro biomaterial durante períodos prolongados. O biomaterial passa por um processo de secagem na presença de um estabilizador vitrificante e, depois, é encapsulado dentro de um material plástico líquido, que é solidificado. O biomaterial preservado dessa maneira tem uma ampla gama de aplicações.	A01N1/02 A01N1/0294	JP
Preservação de espécimes animais.	Um método para preparar um espécime de animal liofilizado naturalmente, colorido e flexível para estudo ou exibição, no qual um agente lubrificante é injetado nas principais articulações e o espécime é envolvido em um pano umedecido antes de congelar e secar. Depois da secagem, a amostra é embebida em um solvente orgânico para remover todos os lípidos do tecido adiposo e da medula óssea. Uma borracha de silicone polimerizável pode ser passada no tecido seco e amolecido para substituir o volume perdido e selar o tecido contra a reabsorção de água, de modo que a amostra seca possa ser armazenada indefinidamente em uma atmosfera aberta.	A01N1/00	US
Uso de goma de acácia para isolar e conservar material biológico.	Método que usa a goma de acácia para isolar e preservar reversivelmente um espécime biológico, à temperatura ambiente, por um período prolongado com dano mínimo ao espécime. As composições também podem ser utilizadas em espécimes biológicos para utilização em biossensores.	A01N1/02 A01N1/0221 A01N1/0231	WIPO

Fonte: Elaborada pelas autoras deste artigo (2018)

As técnicas descritas no Quadro 2 são distintas, específicas e úteis para a preservação de peças cadavéricas; dessa forma, não há possibilidades de apontar vantagens de uma sobre as outras, pois todas são importantes dentro de suas especificidades.

A inovação nessa área contribui com a melhora das habilidades aplicativas, assimilativas e compreensivas de disciplinas como anatomia, histologia e outras. Os estudos, em geral, com a finalidade de identificação ou mesmo classificação de espécies, passam pelo ato de preservação dos tecidos e órgãos biológicos, evitando-se sua decomposição por agentes químicos (ácidos ou enzimas), físicos (temperatura) e biológicos (microrganismos e insetos). Destaca-se, nesse sentido, que as técnicas de preservação também podem ser usadas em conjunto, duas ou mais, melhorando os efeitos sobre as peças.

As coleções biológicas são de grande importância para a pesquisa científica, por apresentarem um registro material e documental do acervo; por representar uma rica fonte de pesquisa do país; e por possibilitar a preservação *ex situ* de espécimes (preservação e manutenção das espécies fora de seu habitat natural), que podem ficar disponíveis por muito tempo depois de sua coleta. Para os museus, esta pesquisa representa uma oportunidade de conhecer as tendências do mercado por meio das tecnologias aqui mapeadas.

4 Considerações Finais

Neste trabalho foram mapeadas as principais tecnologias de preservação de animais e suas partes em coleções biológicas, a partir do levantamento de documentos de patentes depositadas no mundo, tendo sido abordada a importância de preservar e manter essas coleções e de buscar novas tecnologias para a preservação dos materiais. Percebeu-se a escassez de trabalhos acadêmicos que abordem profundamente o assunto, principalmente no contexto brasileiro, não sendo encontrados documentos relacionados ao tema estudado.

Por meio dessas análises, evidenciou-se que as universidades buscaram desenvolvimento e inovação com estratégias, oportunidades e recursos relacionados aos ambientes em que estão inseridas. Observou-se haver um conjunto de técnicas para preservar animais e suas partes que podem ser implementadas, com ampla possibilidade de replicabilidade, visando atender às demandas da sociedade. Os resultados desta pesquisa evidenciaram também que a inovação gera benefícios sociais e abre oportunidades para a promoção do desenvolvimento tecnológico, tão desejável para o Brasil e para o mundo.

Referências

ARANDA, A. T. Coleções Biológicas: conceitos básicos, curadoria e gestão, interface com a biodiversidade e saúde pública. *In: SIMPÓSIO SOBRE A BIODIVERSIDADE DA MATA ATLÂNTICA (SIMBIOMA)*, 3., Santa Tereza, 2014. **Anais...** Santa Tereza, ES: SIMBIOMA, 2014. p. 45.

BELO, C. A. V. F. **Avaliação da exposição profissional ao formaldeído e xileno no serviço de anatomia patológica dos Hospitais da Universidade de Coimbra**. 120 f. 2011. Dissertação (Mestrado em Saúde Ocupacional) – Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra, [S.l.], 2011. p. 99

CARLAN, C. U. Os Museus e o Patrimônio Histórico: uma relação complexa Rio de Janeiro. **Revista**

História, São Paulo, v. 27, n. 2, p. 442–451, 2000.

CASSARES, N. C. **Como fazer conservação preventiva em arquivos e bibliotecas**. São Paulo: Arquivo do Estado e Imprensa Oficial, 2000. v. 5.

EUROPEAN PATENT CONVENTION (EPC). **Convention on the Grant of European Patents**. 1978. Disponível em: <<https://treaties.un.org/doc/Publication/UNTS/Volume%201065/volume-1065-I-16208-English.pdf>>. Acesso em: 26 dez. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Instrução Normativa n. 154, de 1º de março de 2007**. Disponível em: <http://www.fzb.rs.gov.br/upload/1366827462_IN_154_coleta.pdf>. Acesso em: 10 set. 2018.

INSTITUTO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO MARANHÃO (IEMA). **Instrução Normativa n. 001, de 2 de abril de 2016**. Disponível em: <<https://iema.es.gov.br/Search?q=Instru%C3%A7%C3%A3o+Normativa+n%C2%BA+001+de+2016&culture=pt-BR>>. Acesso em: 10 set. 2018.

MARTINS, U. R. A coleção taxonômica. In: PAPAVERO, Nelson. (Org.). **Fundamentos práticos da taxonomia zoológica**: coleções, bibliografia, nomenclatura. São Paulo: Universidade Estadual Paulista, 1994. p. 20–39.

POSSOBON, R. **Bomba Peristáltica**. 2016. Disponível em: <https://www.ifi.unicamp.br/~lunazzi/F530_F590_F690_F809_F895/F530_F590_F690_F895/F530_F590_F690_2016_sem2/RenataP-Varlei-RF2_F530.pdf>. Acesso em: 26 set. 2018.

PROGRAMA DE PESQUISA EM BIODIVERSIDADE (PPBIO). Museu Paraense Emílio Goeldi. **Curadoria**. 2011. Disponível em: <<http://ppbio.museu-goeldi.br/sites/default/files/Treinamento/specify/Curadoria.pdf>>. Acesso em: 14 set. 2018.

RANGEL, M. Os museus de história natural como espaço de construção do saber. **Hist. Cienc. Saúde Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, p. 845–848, 2010.

SANJAD, N.; BRANDÃO, C. R. F. A exposição como processo comunicativo na política curatorial. In: SECRETARIA DE ESTADO DE CULTURA DE MINAS GERAIS. **Museus**: curadorias, exposições, ação educativa. Belo Horizonte: Secretaria de Estado de Cultura de Minas Gerais, Superintendência de Museus, 2008. p. 27-35.

INGENITO, L. F. S. Curadoria de Coleções Zoológicas. In: SIMPÓSIO SOBRE A BIODIVERSIDADE DA MATA ATLÂNTICA (SIMBIOMA), 3., Santa Tereza, ES, 2014. **Minicurso**. Santa Tereza, ES: SIMBIOMA, 2014. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/281637488_Curadoria_de_Colecoes_Zoologicas>. Acesso em: 6 jul. 2018.

SERAFINI, M. R. *et al.* Mapeamento de tecnologias patenteáveis com o uso da hecogenina. **Revista Geintec**, [S.l.], v. 2, n. 5, p. 427–435, 2012.

SILVA, C. A. V. da. **Farmacologia clínica**: medicamentos e seu uso na clínica médica. 2013. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/178876442/1-LIVRO-EM-REVISAO-FINAL-24-10-2013-URM-Farmacologia-Clinica-Medicamentos-PRIMEIRA-PARTE>>. Acesso: em 25 set. 2018.

SOARES, Caroline Santos. **Área de risco ou área de rico**: teorias sobre política, direito e respeito na Cidade Estrutural. 2013. 192 f. Tese (Doutorado em Sociologia) – Departamento de Sociologia, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2013.

SOLAR, M.G.; LANDIM, M.S. O silêncio dos inocentes: o papel dos animais em narrativas expositivas. **Anais do Museu Paulista**, São Paulo, v. 25, n. 2, p. 269–289, 2017.

SOUZA JÚNIOR, E. M. S. *et al.* Incrustação de insetos em resina para coleções didáticas. **Holos**, [S.l.], v. 5, p.151–157, 2017.

SPINELLI, J. J. **A conservação de acervos bibliográficos & documentais**. Rio de Janeiro: Fundação Biblioteca Nacional, Dep. de Processos Técnicos, 1997, p. 90.

TAFFAREL, C. D. Museus escolares: a utilização de técnicas de taxidermia como auxílio no ensino da educação ambiental. **Revista Monografias Ambientais**, [S.l.], v. 10, n. 10, p. 2128–2133. 2013. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/view/6312>>. Acesso em: 26 dez. 2018. doi:<http://dx.doi.org/10.5902/223613086312>.

Sobre as Autoras

Dilma da Paixão Coelho Ferreira dos Santos

E-mail: dilmap@ufba.br

Formação: Licenciada em Química, pela Universidade Federal da Bahia.

Endereço profissional: Universidade Federal da Bahia, Instituto de Biologia da UFBA. Campus de Ondina, Rua Barão de Jeremoabo, 668, Ondina – Salvador, BA. CEP: 40170-115.

Samira Abdallah Hanna

E-mail: samira.ufba@gmail.com

Formação: Doutora em Medicina Tropical, pela Universidade Estadual Paulista (UNESP).

Endereço profissional: Universidade Federal da Bahia, Departamento de Ciências da Biointeração e Biotecnologia, Instituto de Ciências da Saúde. Avenida Reitor Miguel Calmon s/n., Vale do Canela – Salvador, BA. CEP: 40.231-300.