



FACULDADE NOVA ESPERANÇA DE MOSSORÓ (FACENE/RN)
CURSO DE FARMÁCIA

ANTONIO CLEYTON ARRUDA DE AZEVEDO COSTA

**PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DE BIOSSENSORES APLICADOS ÀS ANÁLISES
CLÍNICAS**

MOSSORÓ/RN

2020

ANTONIO CLEYTON ARRUDA DE AZEVEDO COSTA

**PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DE BIOSSENSORES APLICADOS ÀS ANÁLISES
CLÍNICAS**

Trabalho de Conclusão de Curso II apresentado à Faculdade Nova Esperança de Mossoró (FACENE/RN) como exigência para obtenção do título de Bacharelado em Farmácia.

Orientador: Prof. Me. Francisco Ernesto de Souza Neto

MOSSORÓ/RN

2020

C837p Costa, Antônio Cleyton Arruda de Azevedo.
Prospecção tecnológica de biossensores aplicados
às análises clínicas / Antônio Cleyton Arruda de Azevedo
Costa. – Mossoró, 2020.
36f. : il.

Orientador: Prof. Me. Francisco Ernesto de Souza Neto.
Monografia (Graduação em Farmácia) – Faculdade
Nova Esperança de Mossoró.

1. Inovação tecnológica. 2. Propriedade intelectual. 3.
Diagnóstico. 4. Patentes. I. Souza neto, Francisco Ernesto
de. II. Título.

CDU 6:616-074

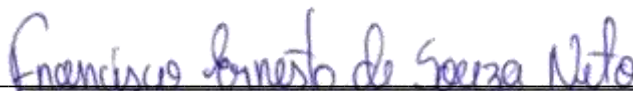
ANTONIO CLEYTON ARRUDA DE AZEVEDO COSTA

**PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DE BIOSSENSORES APLICADOS ÀS ANÁLISES
CLÍNICAS**

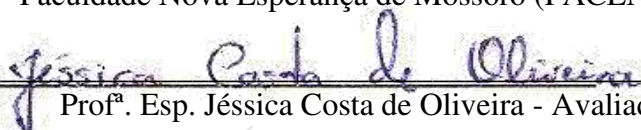
Trabalho de Conclusão de Curso II apresentado à Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró como exigência para obtenção do título de Bacharel em Farmácia.

Aprovada em: 10/06/2020

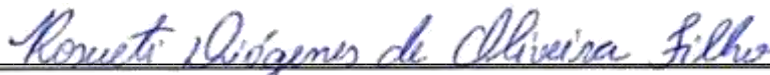
BANCA EXAMINADORA



Prof. Me. Francisco Ernesto de Souza Neto - Orientador
Faculdade Nova Esperança de Mossoró (FACENE/RN)



Prof^a. Esp. Jéssica Costa de Oliveira - Avaliadora
Faculdade Nova Esperança de Mossoró (FACENE/RN)



Prof. Dr. Rosuete Diógenes de Oliveira Filho – Avaliador
Faculdade Nova Esperança de Mossoró (FACENE/RN)

RESUMO

Dentre as tecnologias em crescimento na área da saúde, os biossensores apresentam-se como uma tecnologia relativamente nova e bastante versátil, porém para que haja um investimento mais preciso e lucrativo do produto é necessário fazer o uso de ferramentas ideais para projetar uma variável adequada ao pesquisador/empresário. Nessa situação, a prospecção tecnológica, juntamente com os dados patentários, são de fundamental importância para a área de desenvolvimento de projetos, pois dão aporte científico sobre um determinado produto/processo a ser pesquisado e/ou desenvolvido. Diante desse cenário, o presente trabalho objetivou avaliar o panorama patentário da utilização dos biossensores aplicados nas áreas das análises clínicas relacionando os documentos de patentes depositadas com a utilização e as aplicações, bem como estabelecer quais países e entidades são os principais detentores desta tecnologia. Além de verificar quais os ramos dos diagnósticos clínicos são mais depositadas. Para alcançar esses objetivos foram rastreadas patentes de biossensores aplicados em análises clínicas no banco de patentes brasileiro, o Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), utilizando as palavras-chaves “Biossensor” em português e inglês para obter o número de patentes por ano, o tipo de depositante da patente e as áreas das análises clínicas. Após rastreamento, verificou-se um total de 126 patentes de biossensores, porém apenas 93 patentes foram utilizadas na pesquisa. Destas, 35 eram referentes às áreas de análises clínicas e 58 referentes a produtos/processos. Dentro da área de análises clínicas observou-se uma maior quantidade de depósitos na de Bioquímica, com a maioria dos depósitos realizados por empresas no período de 1993 a 2008 e por universidades entre 2009 e 2018, sendo os países que mais depositaram foram o Brasil, depositando nas áreas de análises clínicas, e os Estados Unidos da América, depositando mais patentes na área de produtos/processos. Com isso, pode-se concluir que os resultados da pesquisa de prospecção tecnológica de biossensores aplicados às análises clínicas possibilitaram traçar uma perspectiva das tendências tecnológicas, das áreas e dos autores que mais realizam pesquisas com essa tecnologia, permitindo identificar quem desenvolve pesquisas no Brasil e auxiliando na busca por parcerias ou investidores no ramo dos biossensores aplicados às análises clínicas.

Palavras-chave: Inovação tecnológica. Propriedade Intelectual. Diagnóstico. Patentes.

ABSTRACT

Among the growing technologies in the health area, biosensors present themselves as a relatively new and quite versatile technology, however, for there to be a more accurate and profitable investment of the product, it is necessary to make use of ideal tools to design a variable suitable to the researcher / entrepreneur. In this situation, technological prospecting, together with patent data, is of fundamental importance for the area of project development, as they provide scientific input on a particular product / process to be researched and / or developed. In view of this scenario, the present study aimed to assess the patent landscape of the use of biosensors applied in the areas of clinical analysis, relating patent documents filed with the use and applications, as well as establishing which countries and entities are the main holders of this technology. In addition to checking which branches of clinical diagnoses are most deposited. To achieve these objectives, patents for biosensors applied in clinical analyzes were tracked at the Brazilian patent bank, the National Institute of Industrial Property (INPI), using the keywords “Biosensor” in Portuguese and English to obtain the number of patents per year, the type of patent applicant and the areas of clinical analysis. After screening, a total of 126 patents for biosensors were found, but only 93 patents were used in the research. Of these, 35 were related to the areas of clinical analysis and 58 related to products / processes. Within the area of clinical analysis, a greater number of deposits was observed in the area of Biochemistry, with the majority of deposits made by companies in the period from 1993 to 2008 and by universities between 2009 and 2018, with the countries that deposited the most being Brazil, filing in the areas of clinical analysis, and the United States of America, filing more patents in the area of products / processes. With that, it can be concluded that the results of the research of technological prospecting of biosensors applied to clinical analyzes made it possible to trace a perspective of the technological trends, of the areas and of the authors that most carry out research with this technology, allowing to identify who develops research in Brazil and assisting in the search for partnerships or investors in the field of biosensors applied to clinical analyzes.

Keywords: Technologic innovation. Intellectual property. Diagnosis. Patents.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. <i>Prints screen</i> da configuração de um biossensor representando a organização dos seus componentes funcionais ilustrado por Santos, 2012.....	18
Figura 2. Objetivo geral e específicos da prospecção tecnológica.	20
Figura 3. Bancos de dados de patentes de acesso livre.	21
Figura 4. <i>Prints screen</i> da página do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) demonstrando a rota utilizada na pesquisa.	23
Figura 5. <i>Prints screen</i> da página do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) com os resultados da pesquisa por título “biossensor”, “biossensores” e “biosensor”.	24
Figura 6. <i>Prints screen</i> da página do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) referente ao detalhamento do processo de depósito do pedido de patente.	25

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Relação da quantidade de depósito de patentes de biossensores em função das áreas dentro das análises clínicas.....	26
Gráfico 2. Relação da quantidade de depósito de patentes de biossensores em função dos depositantes.	28
Gráfico 3. Relação da quantidade de depósito de patentes de biossensores em função do ano em que as patentes foram depositadas.....	29
Gráfico 4. Relação da quantidade de depósito de patentes de biossensores em função dos países depositantes.....	31

LISTA DE ABREVIações

CAI – Modelo de Utilidade;

INPI – Instituto Nacional de Propriedade Industrial;

IPC – *International Patent Classification*;

MU – Modelo de Inovação;

PDI – Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação;

PI – Patente de Inovação;

SUMÁRIO

SUMÁRIO	10
1 INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS	13
2.1 OBJETIVO GERAL.....	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3. REVISÃO DE LITERATURA	14
3.1 INOVAÇÃO TECNOLÓGICA EM ANÁLISES CLÍNICAS.....	14
3.2 BIOSSENSORES	16
3.3 PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA	19
3.4 PATENTES	20
4 METODOLOGIA	22
4.1 TIPO DA PESQUISA	22
4.2 LOCAL DA PESQUISA	22
4.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA	22
4.4 INSTRUMENTO E PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS	22
4.4.1 Rota da pesquisa no site.....	22
4.4.2 Critério de inclusão e exclusão de dados	23
4.5 ANÁLISE DOS DADOS	23
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
6 CONCLUSÃO	33
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34

1 INTRODUÇÃO

A inovação tecnológica tornou-se uma prática comum para que as instituições e empresas coloquem a produção de novos conhecimentos e tecnologias como centro estratégico de sua sobrevivência e crescimento (LORENZETTI *et al.*, 2012). Porém, geralmente, para que haja uma inovação tecnológica faz-se necessário o emprego da prospecção tecnológica, a qual irá mapear o desenvolvimento científico e tecnológico futuro. Esta é capaz de influenciar de forma significativa uma indústria, a economia ou a sociedade como um todo, visando incorporar informações ao processo de gestão tecnológica, tentando prever possíveis estados futuros da tecnologia ou as condições que a afetam (TEIXEIRA, 2013).

No âmbito da saúde, Lorenzetti *et al.* (2012) trazem uma reflexão sobre a busca pela inovação tecnológica na área da saúde, abordando a ideia que essa inovação cria a perspectiva de tratar de corpos biológicos marcados pela finitude, de seres humanos que se relacionam entre si e com a natureza. Além de alimentar o sonho ou desejo de prolongamento da vida ao máximo, da cura de doenças e incapacidades, como também da realização de procedimentos estéticos.

Uma das formas de realizar a prospecção tecnológica é a utilização de informações oriundas de patentes, tendo em vista que o estado da arte da tecnologia pesquisada está presente na patente. Além de permitir a identificação de tecnologias relevantes, parceiros, concorrentes no mercado, rotas tecnológicas, inovações, investimentos, processos, produtos, PD&I, fusões e aquisições, dentre outras (AMPARO; RIBEIRO; GUARIEIRO, 2012).

As patentes são consideradas um mecanismo de proteção às invenções que atendam aos requisitos de: novidade, atividade inventiva e aplicação industrial, tornando-se uma das principais formas de proteger novas técnicas/tecnologias. Assim, a partir do momento que o detentor deposita uma patente em um banco de dados, passa a ter uso exclusivo da invenção por um determinado período de tempo (NARD, 2008).

Dentro desse contexto de inovação tecnológica industrial, econômica, social e de saúde, os biossensores, dispositivos biotecnológicos responsáveis por identificar e converter um sinal baseado nas alterações biológicas em um sinal quantitativo, apresentam-se como uma tecnologia relativamente nova e bastante versátil. Estes apresentam seletividade, baixo custo, facilidade na construção, potencial para

miniaturização, resposta rápida, potencial de automação e construção de equipamentos simples e portáteis (OLIVEIRA; VIEIRA, 2006).

As tecnologias dos biossensores podem ser empregadas nas mais diversas áreas da ciência, tendo as ciências médicas um destaque especial por possuir um capital econômico e atrativo bastante elevado. Nessa área, os dispositivos vêm sendo aplicados no diagnóstico precoce de várias doenças imunológicas, infectocontagiosas, diagnósticos bioquímicos, na oncologia, entre outros (CALIL; SILVA, 2011).

Visto que a prospecção tecnológica é uma estratégia de inteligência competitiva, o presente trabalho ressalta as patentes como fontes de informação tecnológica, já que podem servir com dados para o desenvolvimento de mapas tecnológicos, os quais beneficiarão as pesquisas referentes às análises clínicas.

Diante desse cenário, o estudo de prospecção tecnológica visa avaliar o panorama da utilização dos biossensores aplicados na área de análises clínicas, relacionando os documentos de patentes depositadas sobre a utilização e aplicação dessa tecnologia. Bem como estabelecer quais países e entidades são os principais detentores desta tecnologia, além de verificar quais os ramos do diagnóstico clínicos são mais requeridos patentes.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o panorama patentário dos biossensores aplicados na área de análises clínicas por meio de prospecção tecnológica.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar um levantamento do número de patentes de biossensores submetidas ao Instituto Nacional de Propriedade Industrial;
- Identificar quais países depositam suas patentes de biossensores no Instituto Nacional de Propriedade Industrial;
- Identificar quais entidades são as principais detentoras da tecnologia dos biossensores;
- Verificar quais os ramos do diagnóstico clínicos são mais depositados.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 INOVAÇÃO TECNOLÓGICA EM ANÁLISES CLÍNICAS

As tecnologias aplicadas à saúde envolvem a prática dos conhecimentos multidisciplinares, às quais em conjunto, criam dispositivos, medicamentos, vacinas, procedimentos e sistemas para solucionar um problema na saúde e melhorar a qualidade de vida da população (WHO, 2007).

Constantemente somos apresentados às novas e emergentes tecnologias que, agregadas ao arsenal tecnológico já existente, são consideradas essenciais para o funcionamento dos sistemas de saúde. Em uma perspectiva futura, as tecnologias em saúde proporcionarão a possibilidade de transformação nos cuidados de saúde, oferecendo serviços numa qualidade, tempo e efetividade sem precedentes (FERREIRA, 2013).

No contexto laboratorial, as tecnologias aplicadas à saúde, passam por um constante progresso tecnológico, possibilitando a ampliação do número e dos tipos de analitos passíveis de análise. Isso permite a construção de novos equipamentos para análises de material biológico diverso, automatizando os processos analíticos e criando dispositivos para diagnóstico e monitoramento rápido dos constituintes biológicos, auxiliando assim na tomada de decisões e condutas médicas (CAMPANA; OPLUSTIL, 2011; VIEIRA *et al.*, 2011).

Os laboratórios de diagnósticos clínicos fazem parte do setor assistencial do sistema de saúde pública e privada, exercendo um importante papel no suporte às decisões clínicas. Diante desse papel importante, o desenvolvimento tecnológico e científico alcançados nessa área, bem como sua complexidade, auxiliam no processo de modificações tecnológicas, incorporam os benefícios da tecnologia da informação e são impactados por níveis variáveis de automação (RICELLI; AMARAL, 2019; SEBRAE, 2016).

Os processos de desenvolvimentos das tecnologias em saúde fizeram com que os profissionais da saúde absorvessem favoravelmente essas novas tecnologias, permitindo ampliar as variedades de analitos analisados e descomplicar o processamento das amostras devido:

1. Disseminação dos *kits* diagnósticos industrializados, que tornou acessíveis as complicadas técnicas analíticas;

2. Os laboratórios de apoio que intensificaram sua presença graças às melhorias dos meios de transporte e comunicação, oferecendo serviços com honorários competitivos;
3. As facilidades de acesso aos auto-analisadores mediante comodatos, que dispensam substancial imobilização de ativos (SEKI *et al.*, 2003).

Seki *et al.* (2003) ainda informam que com as mudanças mercadológicas da área da saúde, os equipamentos laboratoriais melhoraram sua performance e variedade, sendo capazes de processar mais analitos e em maior quantidade. Relataram também que houve uma mudança na forma de aquisição de equipamentos, passando a ser através de *commodities*, por alguns laboratórios, além de perceber mudanças no comportamento dos clientes, que começaram a fazer prevalecer seu direito de escolha para os serviços de saúde, mudando assim a dinâmica mercadológica orientada agora na perspectiva de fora para dentro.

Albuquerque e Cassiolato (2002), ao realizarem um estudo sobre as especificidades do sistema de inovação do setor da saúde, apontaram algumas características gerais do sistema de inovação em saúde, tais como:

1. O papel das universidades e instituições de pesquisa, pois são nelas que se verificam um verdadeiro foco e centro de convergência de fluxos cruciais na manifestação da proximidade que o progresso tecnológico do setor tem com a ciência;
2. A assistência médica envolvendo hospitais, clínicas, postos médicos etc., participam também intensamente dos fluxos, interagindo fortemente com as indústrias do setor e com a universidade;
3. As instituições de regulação, associações profissionais e escolas médicas cumprem um papel de filtro das inovações geradas pelas universidades e indústrias;
4. As firmas do setor têm graus diferentes de interação com as universidades.
5. A saúde pública entra com um papel importante, tendo interações diretas com as universidades e instituições de pesquisa, além de receber as inovações provenientes do complexo médico-industrial;

6. A efetividade das inovações, implementadas pela assistência médica e saúde pública, repercute diretamente sobre o bem-estar da população, que é o objetivo final do conjunto do subsistema de inovação da saúde.

Ainda dentro do contexto de inovação frente a automação dos equipamentos laboratoriais, Nogueira Neto e Oliveira Júnior (2019) discorrem que esse processo de automação permite que os laboratórios clínicos processem maior número de testes sem aumento comparável de funcionários. O que leva ao patamar da automação na indústria manufatureira, progredindo da automação fixa, em que um instrumento realiza sozinha uma tarefa repetitiva, para a automação programável, que permite que um instrumento desempenhe várias tarefas diferentes.

A automação programável também foi acrescentada em alguns instrumentos ou sistemas, permitindo que eles se automonitorem e que respondam de forma apropriada às condições diversas (NOGUEIRA NETO; OLIVEIRA JÚNIOR, 2019). No que tange os equipamentos automatizados, os biossensores acoplados a dispositivos de medição portáteis conseguem processar amostras imediatamente após a colheita, não requerer processamento prévio, o tempo de resposta é dado em poucos minutos e há possibilidade de ser usado em qualquer lugar, tornando essa tecnologia essencial para pessoas que necessitam monitorar suas condições clínicas periodicamente (ALMEIDA, 2018).

3.2 BIOCENSORES

Biossensores são dispositivos portáteis ou acopláveis que, através de reações biológicas, detectam analitos/alvos gerando um resultado digital para um tipo de análise específica. Isso se dá pela combinação de um componente biológico, o qual interage com o alvo e de um transdutor físico, que converte os processos de reconhecimento em sinais mensuráveis (THÉVENOT *et al.*, 2001).

Dada a versatilidade do uso dos biossensores, houve-se a necessidade de classificar esses dispositivos através de seus componentes biológicos e dos seus sistemas de transdução física. Os elementos de reconhecimento biológicos são classificados em enzimáticos, imunossensores, genossensores, celulares e biomiméticos, já os transdutores são classificados em eletroquímicos, pizoelétricos, calorimétricos e ópticos (ALVES, 2014).

Os componentes biológicos enzimáticos são caracterizados pela medição da transformação catalítica pela enzima que interage diretamente com o analito metabolizando-o ou pela detecção da diminuição da formação de produto pela interação enzima-alvo, fazendo com que haja uma inibição dessa enzima (FARRÉ; BARCELÓ, 2007). Já a caracterização dos biossensores com componentes classificados como imunossensores se dá pela interação direta ou indireta do anticorpo com o alvo, produzindo um sinal seja enzimático, eletroativo ou fluorescente (PEI *et al.*, 2013).

Os biossensores classificados como genossensores atuam reconhecendo ácidos nucleicos do material biológico destinado a pesquisa, e são mais usuais para a detecção de doenças genéticas, alterações no DNA e doenças infecciosas (MURUGAIYAN *et al.*, 2014). No que diz respeito aos biossensores celulares, estes atuam com a detecção de células vivas, através da percepção de mudanças no microambiente intracelular ou extracelular, bem como alterações dos padrões fisiológicos dessas células (PERUMAL; HASHIM, 2014).

Por fim, o uso dos biossensores do tipo biomiméticos faz uso de biomoléculas sintéticas ou artificiais, as quais mimetizam uma biomolécula natural (PERUMAL; HASHIM, 2014). Já na questão dos transdutores, o transdutor eletroquímico mensura o sinal da interação química-biológica através do consumo ou produção de espécies eletroativas (MEHRVAR; ABDI, 2004).

Outro transdutor utilizado na mensuração de sinais é o piezoelétrico, o qual detecta uma mudança, por estresse mecânico, na massa do biossensor, produzindo assim um sinal. O transdutor calorimétrico, baseia-se na absorção ou liberação de calor e o óptico mensura o sinal através de variações ópticas liberadas pela reação ocorrida no biossensor (FARRÉ; BARCELÓ, 2007).

Cada biossensor apresenta suas particularidades e especificidades, porém é necessário que haja uma imobilização dos agentes biológicos aos transdutores a fim de tornar esses agentes inerte ao meio reacional e garantir uma maior estabilidade da estrutura do biossensor. As técnicas mais comuns de imobilização dos agentes biológicos são adsorção, ligação cruzada, oclusão ou aprisionamento, ligação covalente e covalente cruzada, encapsulamento e microencapsulamento. A estabilidade dessas técnicas é determinante na sensibilidade e confiabilidade do sinal do biossensor, devido à preservação dos sítios ativos da molécula (CALIL; SILVA, 2011).

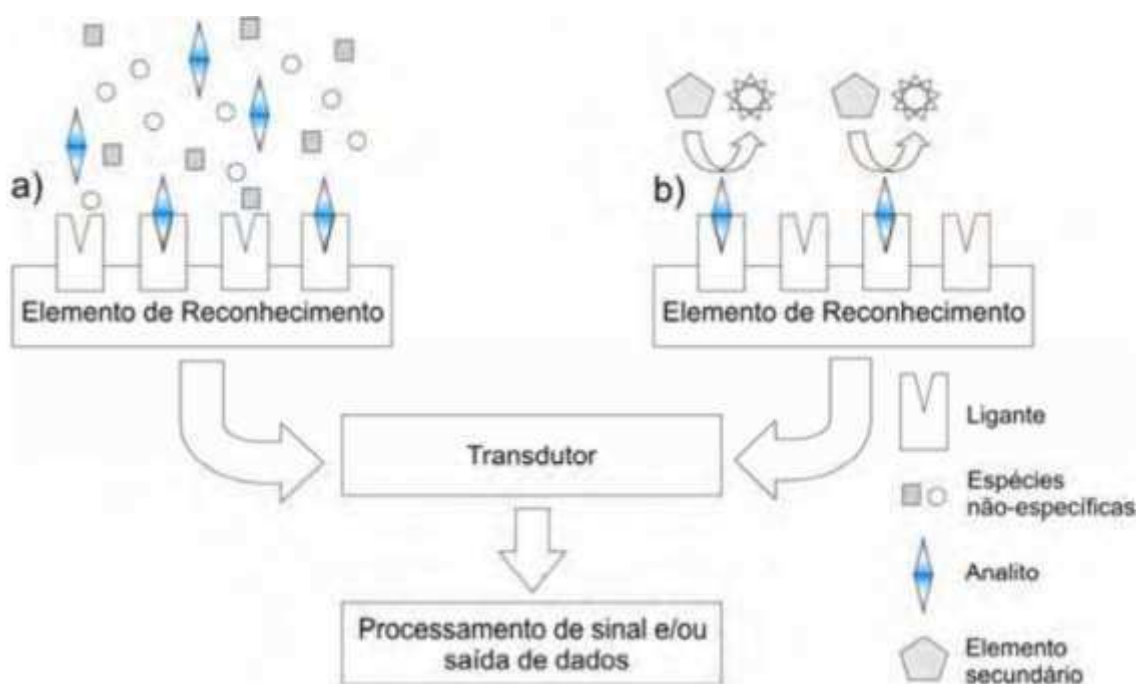
A forma de captação e mensuração dos sinais emitidos pela interação entre os componentes biológicos e o transdutor físico do biossensor se dá pela detecção direta

(sistema não reticulado), ou detecção indireta (sistema reticulado). No biossensor de detecção direta a interação biológica é medida diretamente, havendo uso de um ligante não-catalítico, como por exemplo: receptores celulares e anticorpos, já nos biossensores de detecção indireta é necessário o uso de anticorpos fluorescentes marcados ou de elementos catalíticos como por exemplos as enzimas (LIU; CAO; LU, 2009; MOREIRA *et al.*, 2010).

O processo de funcionamento do biossensor (Figura 1) se dá inicialmente pela introdução da amostra no biossensor, a qual apresenta como principais sistemas de introdução de amostra aos biossensores os canais microfluídicos e o sistema de análise por injeção em fluxo.

Após a introdução da amostra, no elemento de reconhecimento, parte do biossensor que entra em contato com o analito de interesse, será produzido um sinal que será captado pelo transdutor, que por sua vez desempenhará a tarefa de identificar a composição de espécies com o mínimo de intervenção humana e posteriormente enviar dados para a leitura dos resultados (MOREIRA *et al.*, 2010).

Figura 1. *Prints screen* da configuração de um biossensor representando a organização



dos seus componentes funcionais ilustrado por Santos, 2012.

Fonte: Santos, 2012.

A aplicação dos biossensores retrata uma série de vantagens, tais como alta sensibilidade e seletividade, desenvolvimento relativamente fácil, além de acessíveis e

prontos para uso. Contudo, existem limitações no uso do produto, como interferências eletroquimicamente ativas na amostra, pouca estabilidade a longo prazo e problemas de transferência de elétrons (MEHRVAR; ABDI, 2004; SONG; XU; FAN, 2006).

A fim de minimizar as limitações no uso do produto, bem como melhorar a aceitação comercial do biossensor, o emprego da prospecção tecnológica torna-se uma alternativa, visto que ela auxilia no processo de mapeamento científico e tecnológico de um produto (KUPFER; TIGRE, 2004).

3.3 PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA

A prospecção tecnológica pode ser definida como uma ferramenta utilizada para mapear desenvolvimentos científicos e tecnológicos futuros capazes de influenciar direta ou indiretamente a produção ou posicionamento de uma indústria, a economia e/ou o comportamento consumidor da sociedade (KUPFER; TIGRE, 2004).

O sistema empresarial, econômico e social está em constante mudança, porém os estudos de prospecção tecnológica vêm desempenhando um papel fundamental nesses processos de mudanças e tomada de decisão dos diversos níveis na sociedade moderna. Esta tem como objetivo gerar políticas, estratégias e planos eficientes para que sejam feitas escolhas que contribuirão, da forma mais positiva na construção de um futuro econômico-social melhor para a sociedade moderna (AMPARO; RIBEIRO; GUARIEIRO, 2012).

Dentro dos aspectos legais da prospecção tecnológica pode-se citar a criação de núcleos de propriedade intelectual nas universidades, a publicação de leis que regulam a prática inovativa e leis de incentivos fiscais para a inovação tecnológica, fazendo com que haja o incentivo de uma cultura de produção de conhecimento e de inovação que perpassem e estabeleçam políticas de desenvolvimento dos países em termos globais (MORAIS, 2014).

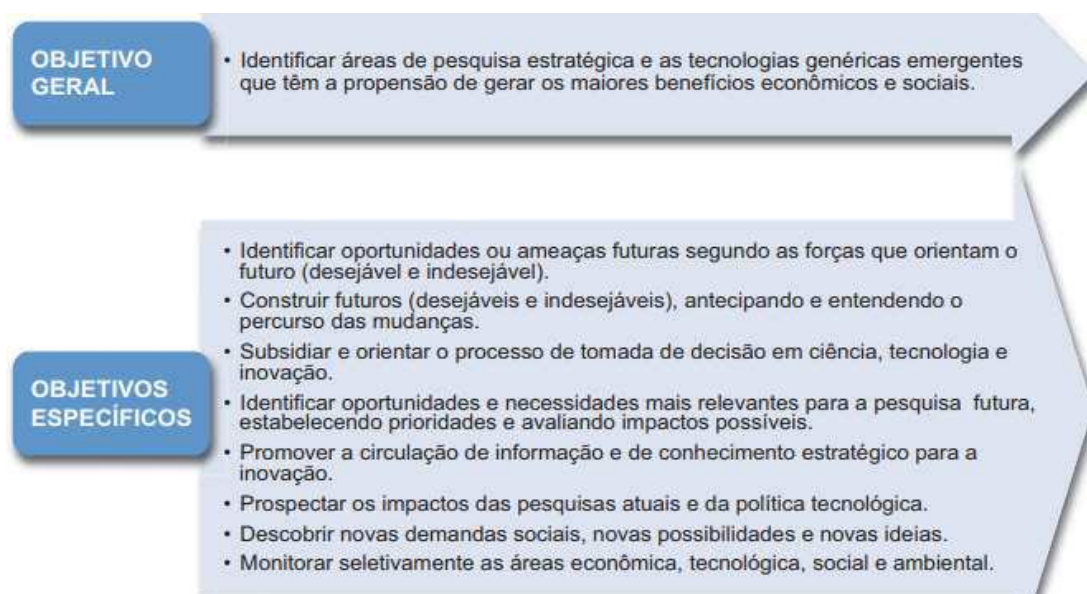
Nesse contexto, a preocupação com a preservação e proteção, através dos aparatos jurídicos, do conhecimento de pesquisas científicas, transformadas em invenções e produtos de riquezas entre os países, torna-se necessária, para tanto o uso de patentes vem sendo empregado (NARD, 2008).

Além desse aspecto judicial, estudos de prospecção tecnológica com base nas patentes possibilita ao pesquisador verificar se uma determinada tecnologia foi protegida, o estado da arte dessa tecnologia, a possibilidade de melhoria do processo/produto, qual instituição está realizando pesquisas sobre a tecnologia, bem

como saber quem são os concorrentes do processo/produto pesquisado (QUINTELLA, 2011).

De modo geral, os objetivos da prospecção tecnológica podem ser resumidos conforme a Figura 2.

Figura 2. Objetivo geral e específicos da prospecção tecnológica.



Fonte: Teixeira, 2013.

3.4 PATENTES

Patente é um título de propriedade temporária sobre uma invenção ou modelo de utilidade, outorgado pelo Estado aos inventores, autores ou outras pessoas físicas ou jurídicas detentoras de direitos sobre a criação. Com este direito, o inventor ou o detentor da patente tem o direito de impedir terceiros, sem o seu consentimento, de produzir, usar, colocar à venda, vender ou importar produto objeto de sua patente e/ou processo ou produto obtido diretamente por processo por ele patenteado. Em contrapartida, o inventor se obriga a revelar detalhadamente todo o conteúdo técnico da matéria protegida pela patente (CGCOM, 2017).

As patentes podem ser classificadas como Patente de Invenção (PI), Patente de Modelo de Utilidade (MU) e Certificado de Adição de Invenção (CAI), cada uma com suas peculiaridades. Na PI são requeridos produtos ou processos de atividade inventiva, novidade e aplicação industrial, desde que atendam aos pré-requisitos da invenção, tendo sua validade encerrada 20 anos após a data do depósito (CGCOM, 2017).

Na patente de MU são depositados objetos de uso prático, ou parte deste, suscetível de aplicação industrial, que apresente nova forma ou disposição, envolvendo ato inventivo, que resulte em melhoria funcional no seu uso ou em sua fabricação. Sua validade é de 15 anos a partir da data do depósito (CGCOM, 2017).

Já no CAI, é depositado o aperfeiçoamento ou desenvolvimento introduzido no objeto da invenção, mesmo que destituído de atividade inventiva, porém ainda dentro do mesmo conceito inventivo. O certificado será acessório à patente e com mesma data final de vigência desta (CGCOM, 2017).

É importante atentar-se aos documentos necessários para que o depósito da patente, o qual deverá conter: conteúdo técnico - relatório descritivo, quadro reivindicatório, listagem de sequências (se for o caso, para pedidos da área biotecnológica), desenhos (se for o caso) e resumo; requerimento – formulário - “Depósito do Pedido de Patente”, disponível no portal do INPI; e comprovante do pagamento da guia de retribuição relativa ao depósito (Guia de Recolhimento da União - GRU) (CGCOM, 2017).

Antes de depositar o pedido de patente, é recomendável que se faça primeiro uma busca para saber se não há nada igual ou semelhante já patentado não somente em termos de Brasil, mas de mundo. O acesso às informações contidas nas patentes podem ser realizadas via bancos de dados dos escritórios de propriedade intelectual (Figura 3). As informações patentárias podem ser utilizadas para estudos de prospecção tecnológica, pois são indicadores relevantes para avaliar a capacidade de uma região ou país em transformar o conhecimento científico em produto ou resultado tecnológico, contribuindo em decisões e providências administrativas e gerencias (CGCOM, 2017; CNI, 2008).

Figura 3. Bancos de dados de patentes de acesso livre.

Escritório de propriedade industrial no Brasil	
Nacional	Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI)
Principais escritórios de propriedade industrial no mundo	
Internacionais	<i>World Intellectual Property Organizaton (WIPO)</i>
	<i>United States Patent and Trademark Office (USPTO, EUA)</i>
	<i>European Patent Office (ESPACENET, Europa)</i>
	<i>State Intellectual Property Office (SIPO, China)</i>
	<i>Japan Patent Office (JPO, Japão)</i>
	<i>Canadian Intellectual Property Office (CIPO, Canadá)</i>
	<i>Korean Intellectual Property Office (KIPO, Coreia)</i>

Fonte: Morais, 2014.

4 METODOLOGIA

4.1 TIPO DA PESQUISA

A pesquisa foi do tipo levantamento de dados, de caráter quantitativo, visando avaliar o panorama patentário da utilização dos biossensores aplicados nas áreas de análises clínicas, relacionando os documentos de patentes depositadas com a utilização e aplicação dessa tecnologia. Assim como estabelecer quais países e entidades são os principais detentores desta tecnologia, além de verificar quais os ramos do diagnóstico clínicos são mais produzidos os biossensores.

4.2 LOCAL DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada a partir dos dados depositados no Banco de Patentes do Instituto Nacional de Propriedade Intelectual através do *site* www.gov.br/inpi/pt-br.

4.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

As amostras utilizadas foram extraídas de documentos de patentes encontradas a partir da triagem de submissões ao Banco de Patentes do Instituto Nacional de Propriedade Intelectual através dos descritores: Biossensor, Biossensores e *Biosensor*.

4.4 INSTRUMENTO E PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS

4.4.1 Rota da pesquisa no *site*

Para realização do trabalho, foram rastreadas patentes de biossensores aplicados às análises clínicas no Banco de Patentes Brasileiro do Instituto Nacional da Propriedade Industrial através do *site* www.gov.br/inpi/pt-br. Nele foram utilizadas as rotas:

1. No *site* clicou-se em “BuscaWeb”;
2. Na página que abriu, clicou-se no link “Patentes”;
3. Na página que abriu, na caixa de texto em branco do ícone “contenha” – “todas as palavras”, digitou-se a palavra em português “Biossensor”, “Biossensores” e posteriormente, em inglês, “Biosensor”, “título” e clicou-se em pesquisar (Figura 4).

Os dados informados pelo banco de dados foram avaliados conforme o ano, o país, o tipo de depositante da patente (empresa; universidade; pessoa física) e as áreas das análises clínicas (microbiologia, hematologia, uranálise, bioquímica, imunologia, virologia, parasitologia).

Figura 4. *Prints screen* da página do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) demonstrando a rota utilizada na pesquisa.



Fonte: Autoria própria, 2020.

4.4.2 Critério de inclusão e exclusão de dados

As patentes que apresentaram todos os dados objetivados na pesquisa (título, país de origem, depositante e/ou áreas das análises clínicas), serão incluídas na pesquisa, já as patentes recuperadas que apresentaram informações incompletas, como ausência de título, país de origem, depositante e/ou áreas das análises clínicas, foram removidas da análise, bem como as patentes repetidas por causa do uso dos descritores.

4.5 ANÁLISE DOS DADOS

A análise da diferença das áreas de utilização dos biossensores foram realizadas pela leitura do título do depósito da patente e/ou do resumo publicado pelo depositante. A disposição dos dados foi feita através gráficos, evidenciando o ano de submissão, os países depositantes, a entidade que submeteu (empresa, universidade, pessoa física) e a área do diagnóstico clínico que foram criadas os biossensores.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos dados obtidos através da análise no Banco de Dados INPI, foram recuperadas 126 patentes sobre o referido tema, sendo 84 processos obtidos com o título “Biossensor”, 26 processos com o título “Biossensores” e 16 processos com o título “Biosensor”, como mostra a figura 5. Nela também estão descritos a data da pesquisa, o protocolo do pedido de patente, a data do depósito, o título e o *International Patent Classification* (IPC).

Figura 5. *Prints screen* da página do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) com os resultados da pesquisa por título “biossensor”, “biossensores” e “biosensor”.

RESULTADO DA PESQUISA (18/05/2020 às 13:32:02)			
Pesquisa por:			
Todas as palavras: 'BIOSENSOR no Título' \			
Foram encontrados 84 processos que satisfazem à pesquisa. Mostrando página 1 de 5 .			
Pedido	Depósito	Título	IPC
BR 11 2019 027625 4	07/01/2019	DISPOSITIVO PARA CHAMADA DE BASE, BIOSENSOR DESTA, MÉTODO DESTA E SISTEMA	G01N 21/64
RESULTADO DA PESQUISA (18/05/2020 às 13:33:37)			
Pesquisa por:			
Todas as palavras: 'BIOSENSORES no Título' \			
Foram encontrados 26 processos que satisfazem à pesquisa. Mostrando página 1 de 2 .			
Pedido	Depósito	Título	IPC
BR 11 2019 025079 4	05/06/2018	BIOSENSORES ELETROQUÍMICOS	C23C 28/00
RESULTADO DA PESQUISA (18/05/2020 às 13:34:43)			
Pesquisa por:			
Todas as palavras: 'BIOSENSOR no Título' \			
Foram encontrados 16 processos que satisfazem à pesquisa. Mostrando página 1 de 1 .			
Pedido	Depósito	Título	IPC
BR 10 2015 030674 1	08/12/2015	BIOSENSOR COLORIMÉTRICO INTEGRADO EM PLATAFORMA DE PAPEL PARA MONITORAMENTO DE GLICOSE EM AMOSTRAS DE LÁGRIMA	G01N 33/66

Fonte: Autoria própria, 2020.

Após a busca por título foram avaliados cada um dos 126 pedidos de patentes sobre o tema. Dos 126 pedidos analisados, apenas 93 foram utilizados na pesquisa, pois atendiam aos critérios estabelecidos pela pesquisa. Destes 93, 66 foram recuperados com o descritor “Biossensor”, 21 com o descritor “Biossensores” e 9 com o descritor “Biosensor”, nenhum pedido foi registrado com o descritor “Biosensors”.

Figura 6. Prints screen da página do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) referente ao detalhamento do processo de depósito do pedido de patente.

Depósito de pedido nacional de Patente

(21) Nº do Pedido: **PI 0621544-0 A2**
 (22) Data do Depósito: 18/04/2006
 (43) Data da Publicação: 13/12/2011
 (47) Data da Concessão: -
 (51) Classificação IPC: G01N 27/327

(54) Título: **BIOSSENSORES PARA MENSURAÇÃO DE PRODUTO DE ANÁLISE EM FLUIDO E DE NÍVEIS DE GLICOSE NO SANGUE E RESPECTIVO MÉTODO DE PRODUÇÃO**
BIOSSENSORES PARA MENSURAÇÃO DE PRODUTO DE ANÁLISE EM FLUIDO E DE NÍVEIS DE GLICOSE NO SANGUE E RESPECTIVO MÉTODO DE PRODUÇÃO.
 É aqui revelado um biossensor para medir produto de análise num fluido que compreende uma camada de substrato tendo disposto sobre ela pelo menos um dentre cada um de um eletrodo, um cátodo, um ânodo e um material espaçador

(57) Resumo: inovativo. O material espaçador de acordo com a presente revelação compreende uma camada orgânica vedável pelo calor que cobre pelo menos uma parte do ânodo e define pelo menos uma extremidade do ânodo, em que o material espaçador tem pelo menos um orifício perfurado através dele e define uma cavidade ou poço para aceitar produto químico. Também é revelado um método de fazer esses biossensores.

(71) Nome do Depositante: Home Diagnostics, Inc (US)
 (72) Nome do Inventor: Dennis Slomski / Natasha Popovich
 (74) Nome do Procurador: Hugo Silva, Rosa & Maldonado-Prop. Int.
 (85) Início da Fase Nacional: 14/10/2008
 (86) PCT Número: US2006014753 Data: 18/04/2006
 (87) W.O. Número: 2007/120149 Data: 25/10/2007



Imagem Ótica de um Elemento de Acordo com a Presente Revelação

Anuidades [Ver todas as anuidades](#)

Tabela de Distribuição	3ª Anuidade ✓		4ª Anuidade ✓		5ª Anuidade ✗	
	Início	Fim	Início	Fim	Início	Fim
Ordinário	18/04/2008	18/07/2008	18/04/2009	18/07/2009	18/04/2010	18/07/2010
Extraordinário	19/07/2008	18/01/2009	19/07/2009	18/01/2010	19/07/2010	18/01/2011

Peticões

Fonte: Autoria própria, 2020.

Na figura 6, observa-se o número do pedido, a data do depósito, a data de publicação, a data de concessão da patente, a IPC em que se encaixa o depósito da patente, o título e o resumo do projeto da patente, bem como o nome do depositante e inventor, as petições feitas pelo depositante e as publicações do INP a respeito de cada petição.

Após conferir cada pedido de depósito de patentes, foram contabilizados 31 patentes de biossensores aplicados às análises clínicas e 62 patentes de biossensores que envolve a questão de processos e/ou produtos, como por exemplo a patente intitulada “Revestimento híbrido a base de precursores silanos aplicados sobre uma liga magnetoelástica utilizada como plataforma para biossensores de carregamento de massa” (INPI, 2020) que trata-se de um processo de produção de um biossensor, já a patente intitulada “Biossensor para detecção precoce da ferrugem asiática na soja” (INPI, 2020), foi considerada um produto, porém não foi classificada como área das análises clínicas, ficando assim dentro do grupo intitulado “produtos e/ou processos”.

As patentes que possuíam em seu título ou resumo testes que são realizados nas áreas de análises clínicas, como por exemplo a patente “Biossensor para a monitoração

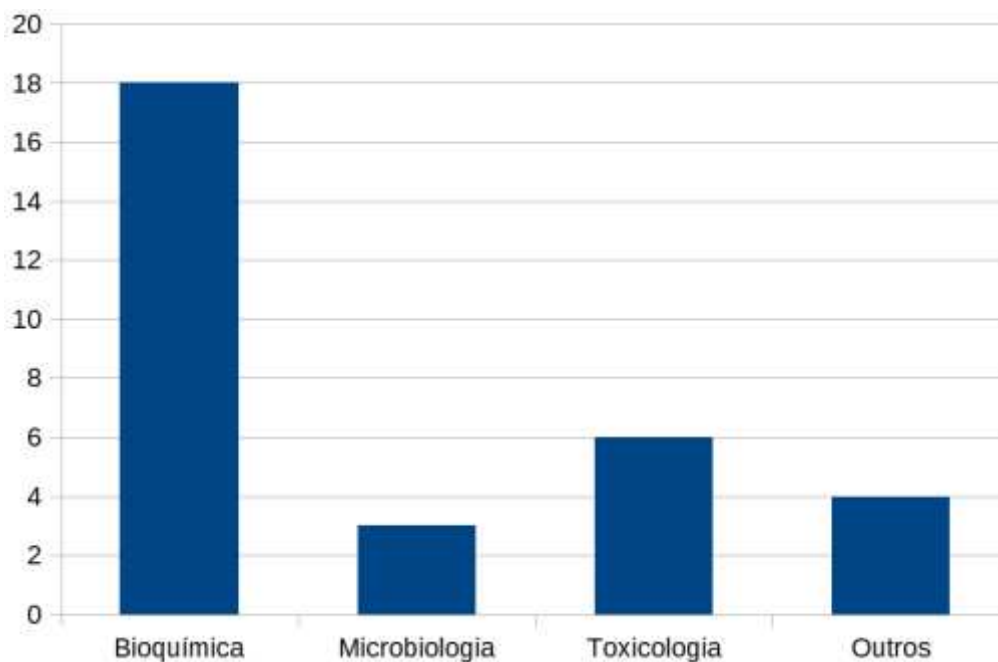
da qualidade da carne do pescado” (INPI, 2020), a qual pertence a área de bromatologia, foi computada no grupo intitulado de “análises clínicas”.

Ao analisarmos os dados referentes aos números de depósitos de patentes de “produto/processos” (62) e “análises clínicas” (31) a porcentagem de “produtos/processos” depositadas é superior ao número de patentes depositadas em “análises clínicas”. Verificamos que isso ocorreu possivelmente para consolidar o funcionamento e/ou forma de produção do biossensor, uma vez que, na maioria dos dados dos depósitos das patentes havia instruções de como produzir o biossensor ou uma variante no processo de produção/leitura.

Como já visto, os biossensores apresentam os componentes biológicos e transdutores variáveis, sendo cada biossensor detector de particularidades e especificidades (VIDOTTI *et al.*, 2011; CALIL; SILVA, 2011). Isso justifica o número elevado de patentes referentes ao “processo/produto”. Já no caso dos biossensores com funcionalidade na área de análises clínicas, o biossensor já era bem estudado, o que facilita o emprego dele propriamente dito.

A partir dessa distinção entre patentes depositadas de processos/produtos e patentes de análises clínicas, foi gerado o gráfico 1, o qual divide as áreas das análises clínicas de acordo com cada patente analisada.

Gráfico 1. Relação da quantidade de depósito de patentes de biossensores em função das áreas dentro das análises clínicas.



Fonte: Autoria própria.

Ao analisar os dados referentes a análises clínicas, observou-se que o número de depósitos na área de bioquímica foi superior as demais áreas, seguido de toxicologia, microbiologia e outros. Na coluna de outros foram agrupadas as áreas que possuíam apenas uma ou duas patentes, como por exemplo as áreas de parasitologia (2), bromatologia (1) e hematologia (1).

Dentro da área de bioquímica a maioria das patentes envolviam enzimas específicas e principalmente a mensuração de glicose, a de toxicologia envolvia agrotóxicos e metais pesados e a de microbiologia envolvia tanto vírus quanto bactérias.

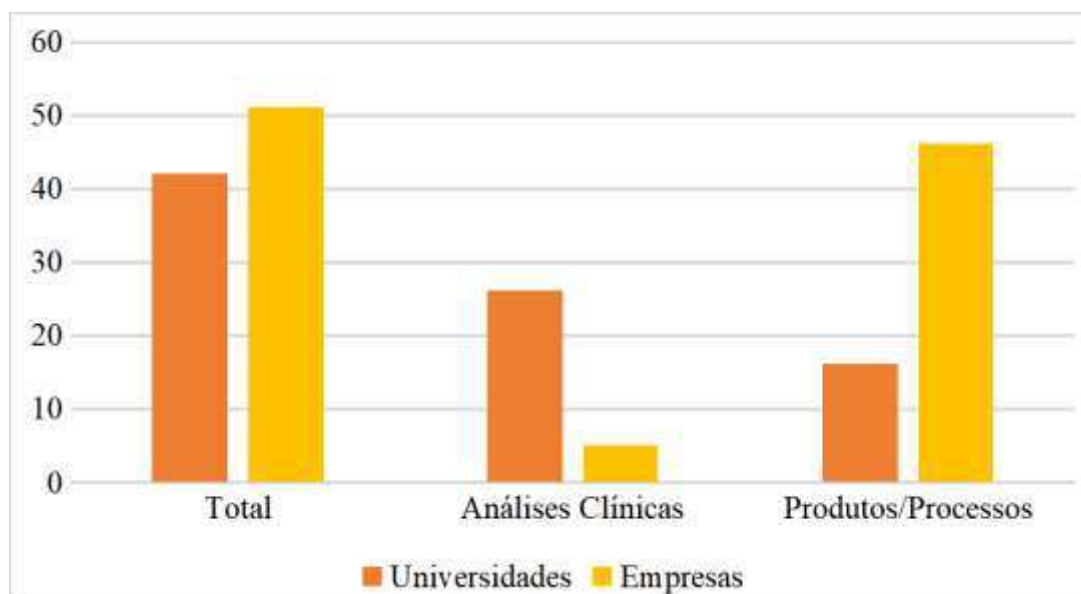
É sabido que a diabetes assola mais de 382 milhões de pessoas em todo o mundo e sua forma de detecção envolve a retirada de uma alíquota de sangue para verificar os níveis de glicose no sangue (DIRETRIZES, 2015). Estas pessoas diagnosticadas com diabetes precisam verificar constantemente o nível de glicose no sangue para a prevenção da diabetes. Como o processo de detecção é um pouco doloroso e demanda local, tempo e reagentes, o surgimento de biossensores que detectam o nível de glicose através do suor estão em crescimento, inclusive já vem sendo empregado o uso de uma tatuagem a qual muda de coloração conforme o nível de glicose do sangue muda (DIÁRIO DE NOTÍCIA, 2015; DIÁRIO DE PERNAMBUCO, 2017).

A área da toxicologia torna-se uma das mais depositadas, dada a relevância das ações prejudiciais causadas pelos agrotóxicos ao ser humano. Rembischevski e Caldas (2018) relatam que a contaminação por exposição aos agrotóxicos se dá pelo uso inadequado e/ou excessivo de pesticidas no país, com baixa adoção de práticas seguras, controle ineficaz da venda no varejo, assistência/extensão rural precária, insuficiente fiscalização do uso segundo as Boas Práticas Agrícolas etc. Isso demonstra a importância de práticas preventivas, e dentre elas pode-se usar os biossensores como ferramenta para monitorar os níveis de agrotóxicos no ambiente e no homem (STOPPELLI; MAGALHÃES, 2005).

A área de microbiologia juntamente com os depósitos da área de parasitologia é justificada pela constatação que a Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde estimulou a Pesquisa e Desenvolvimento de testes rápidos para leishmaniose, leptospirose e tuberculose; de PCR em tempo real para tuberculose e hepatite B e C. Como também do HIV e HCV; de biossensores para detecção de dengue, HPV, leishmaniose e malária; e de nanossensores para diagnóstico de hanseníase, de leucemia e de câncer de próstata, de mama, de cabeça e de pescoço (ANDRADE, 2015).

Sobre os principais depositantes, as empresas obtiveram maiores depósitos que as universidades e não foi depositada nenhuma patente por pessoa física, conforme pode-se observar no gráfico 2.

Gráfico 2. Relação da quantidade de depósito de patentes de biossensores em função dos depositantes.



Fonte: Autoria própria.

Ainda pode-se notar no gráfico 2 que as universidades depositaram mais patentes relacionadas à área de “análises clínicas”, quando comparada com as patentes depositadas pelas empresas e o contrário é visto no caso de patentes depositadas de “produtos/processos”, ou seja, as universidades depositaram menos patentes de “produtos/processos” que as empresas.

O número equivalente de depósitos por universidades e empresas, possivelmente se justifica pelo incentivo ao desenvolvimento tecnológico a fim de alavancar o desenvolvimento industrial do país. Esse incentivo fomentou a criação de núcleos de propriedade intelectual nas universidades diante da publicação de leis que regulam a prática inovativa como por exemplo o Decreto N° 5.563, de 11 de outubro de 2005, que regulamenta a Lei de Inovação N° 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a qual dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo dá outras providências (BRASIL, 2005).

Essa Lei surgiu como incentivo para que a inovação se tornasse um assunto relevante, prioritário e estratégico. Tudo isso através do estabelecimento de medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente especializado, cooperativo, com vistas à capacitação e ao alcance da autonomia tecnológica e ao

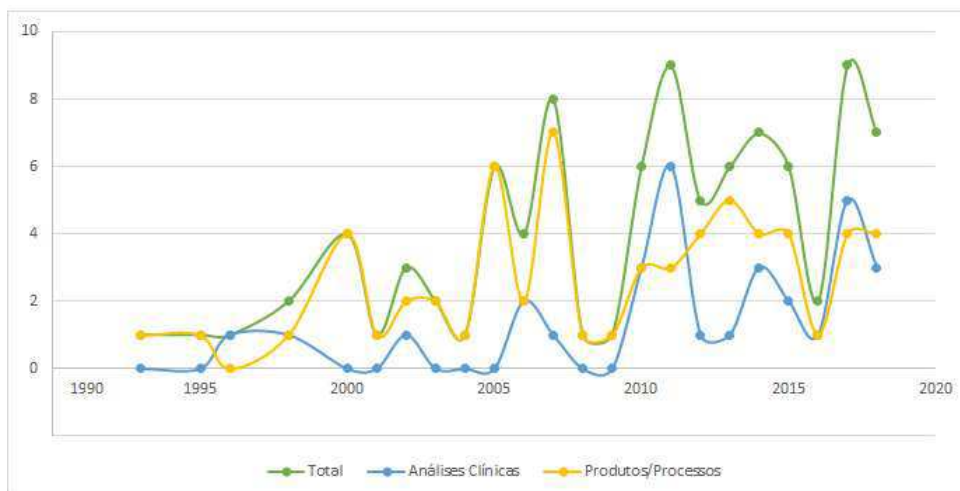
desenvolvimento industrial do país, perpassando o poder público, agências de fomento, instituições científicas e tecnológicas e organizações de pesquisa e desenvolvimento (MORAIS, 2009).

Outra justificativa é a criação de Redes de Produção de Biossensores, compostos principalmente por universidades, como no caso da Rede Nordeste de Produção de Biossensores composta por cinco universidades (UPE, UECE, UFC, UFBA, Unicamp), dois Hospitais (Instituto Materno infantil de Pernambuco e Pronto Socorro Cardiológico de Pernambuco) e Fiocruz (Unidades da Bahia e Pernambuco) (ANDRADE, 2015)

No caso da porcentagem das empresas, a possível justificativa é que as atividades de pesquisa e desenvolvimento desses produtos são realizadas no setor de diagnóstico *in vitro*, que é formado por indústrias intensivas em tecnologia e por empresas de pequeno e médio porte. Empresas estas que estão articuladas às instituições científicas, laboratórios de análises clínicas e serviços de saúde. As empresas são recém atuantes no segmento de reagente diagnóstico com o advento dos avanços da biotecnologia, suas estratégias concentram-se mais na pesquisa e ainda há poucos produtos na fase de manufatura e comercialização (ANDRADE, 2015).

Em relação ao ano em quem foram depositadas as patentes, observa-se, no gráfico 3, picos de depósitos nos anos de 2007 (8), 2011 (9) e 2017 (9). Já quando analisamos separadamente os grupos de patentes, verifica-se que as patentes de análises clínicas só se sobressaem das patentes de produto/processos no ano de 2011 (6/3), e voltam a se equiparar nos anos de 2016 (1/1), 2017 (4/5) e 2018 (3/7).

Gráfico 3. Relação da quantidade de depósito de patentes de biossensores em função do ano em que as patentes foram depositadas.



Fonte: Autoria própria.

Levando em consideração os anos agrupados em “últimos 10 anos” (2009-2018) e “últimos 20 anos” (1998-2008), percebe-se um aumento gradual do número de depósitos dos últimos 20 anos, para os depósitos dos últimos 10 anos. Ao compilarmos os dados de depositantes (empresas/universidade) juntamente com o ano, podemos perceber que o número de depósitos por empresas é muito superior ao depósitos realizados por universidade no grupo dos “últimos 20 anos” (28/7), já quando avaliamos os últimos 10 anos percebemos uma inversão, sendo os maiores depositantes as universidades (23/35).

Essa maior tendência de depositar as patentes no período de 2009 a 2018 possivelmente se deu pelo incentivo ao desenvolvimento tecnológico através da Lei de Inovação, a qual foi publicada em 2004 e regulamentada em 2005 (BRASIL, 2005). Com esses incentivos as universidades tiveram mais verbas para produção e desenvolvimento de novas tecnologias, dentre elas os biossensores, é tanto que neste período de 2009 a 2018 as universidades deram um salto de 7 patentes para 35.

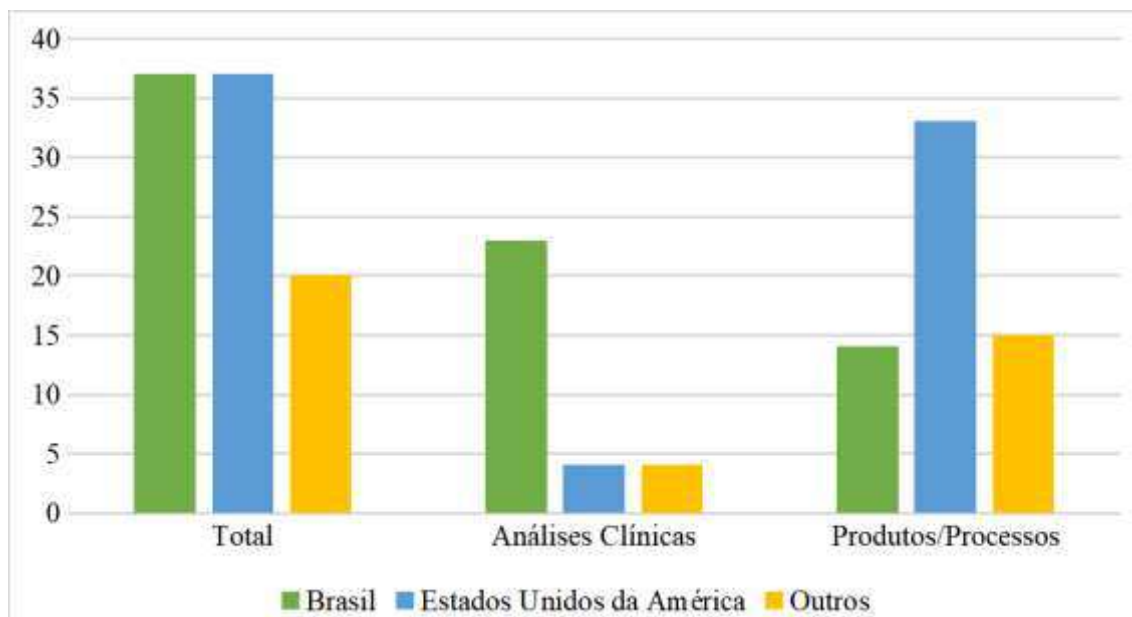
Outra constatação referente ao gráfico 3 é que antes desse período eram as empresas quem mais depositavam patentes no INPI, o que demonstra que com o incentivo ao desenvolvimento tecnológico, várias universidades puderam concorrer diretamente com as empresas no que diz respeito a produção e submissão de patentes.

Dias, Moreira, Dias (2019), ao realizarem uma pesquisa sobre o fomento à pesquisa científica no Brasil: a colaboração dos pesquisadores de excelência. Observaram que os pesquisadores de excelência do Brasil têm colaborado entre si e esta colaboração ocorre de forma mais intensa entre os bolsistas das modalidades superiores. Além disso, analisando outros dados dos bolsistas, perceberam, também, a existência de colaboração entre bolsistas de diferentes níveis de modalidades de bolsas e a forte influência, na colaboração, da localização geográfica dos bolsistas, por exemplo, quando eles fazem parte de uma mesma instituição ou um mesmo estado (DIAS; MOREIRA; DIAS, 2019).

A constatação desses autores (DIAS; MOREIRA; DIAS, 2019), vai de encontro com os dados da pesquisa, que mostram que as principais universidades depositantes foram as universidades do Nordeste, corroborando também com Andrade (2015), que fala sobre a criação da Rede Nordeste de Biossensores.

Já em relação aos países depositantes das patentes no Banco de Dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), os Estados Unidos da América e o Brasil depositaram um número igual de patentes (37/37), como visto no gráfico 4.

Gráfico 4. Relação da quantidade de depósito de patentes de biossensores em função dos países depositantes.



Fonte: Autoria própria.

O grupo “outros” foi composto por países que depositaram de uma a três patentes no INPI, sendo esses países a Suécia, Suíça, Espanha, Alemanha e Coréia. Outros dados perceptíveis advindos do gráfico 4, são as de constatação que o Brasil deposita mais patentes de biossensores aplicados à análises clínicas e os Estados Unidos da América, deposita mais patentes de produtos/processos.

Além disso, ao compararmos os anos com o país depositador, os Estados Unidos da América depositou mais patentes nos últimos 20 anos (1998-2008), já o Brasil depositou mais nos últimos 10 anos (2009-2018), sendo os valores 18/9/8 para os grupos “Estados Unidos da América”, “Brasil” e “Outros”, respectivamente para os últimos 20 anos e os valores 19/28/11 para os últimos 10 anos.

É importante frisar que a patente é válida somente no território nacional e em casos em que depositantes de outros países, como no caso Estados Unidos da América e outros países, querem depositar suas patentes é preciso depositar um pedido equivalente no país ou região onde se deseja obter a patente. O pedido depositado no Brasil deverá ser traduzido para o idioma do país/região onde se deseja depositar e deverá ser nomeado um procurador para representar a empresa naquele país. O procedimento de depósito em diferentes países pode ser simplificado, usando o Tratado de Cooperação

de Patentes (PCT), no qual o INPI atua como escritório receptor e realiza busca/exame preliminar (CGCOM, 2017).

Como o titular da Patente tem o direito de impedir terceiros, sem o seu consentimento, de produzir, colocar à venda, usar, importar produto objeto da patente ou processo ou produto obtido diretamente por processo patentado, os depósitos feitos pelos EUA e outros países no INPI são de empresas filiais ou fixas no Brasil, é importante que elas entrem com o pedido de patente no país no qual elas irão ou estão atuando, o que justifica a presença de patentes de outros países depositadas no Banco Brasileiro (CGCOM, 2017).

6 CONCLUSÃO

A Prospecção tecnológica é de fundamental importância para área de desenvolvimentos de projetos, pois influencia todo o processo de pesquisa e desenvolvimento de um produto/processo de um país. É através da prospecção tecnológica que é possível avaliar a viabilidade do desenvolvimento de um novo processo/produto, identificando os pontos relevantes que podem diminuir o tempo de processo e identificar novas tecnologias

Uma das formas de trilhar a prospecção tecnológica é a pesquisa de patentes, as quais informam onde, quando, porque e quem está realizando uma pesquisa de um determinado produto ou processo, além disso a patente garante ao pesquisador/empresário o direito de produzir, colocar à venda, usar, importar produto/objeto da patente ou processo ou produto obtido diretamente por processo patentado.

Sendo assim os resultados da pesquisa sobre prospecção tecnológica em análises clínicas, em particular dos biossensores, possibilitaram traçar uma perspectiva das tendências tecnológicas, das regiões e dos autores que mais realizam pesquisas, inclusive permitindo identificar quem desenvolve pesquisas no Brasil, auxiliando na busca por parceria ou investidores no ramo dos biossensores aplicado a análises clínicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, E. M.; CASSIOLATO, J. E. As Especificidades do Sistema de Inovação do Setor Saúde. **Revista de Economia Política**, v. 22, n. 4, p. 134 – 151, 2002.

ALMEIDA, A. M. S. **O Biossensor da Amilase Salivar na Monitorização de Stresse: A sua Utilidade no Campo Militar**. 2018. 59f. Monografia (Bacharelado em Farmácia) – Faculdade de Farmácia, Universidade de Coimbra, Coimbra, 2018.

ALVES, L. M. **Desenvolvimento de um biossensor eletroquímico para detecção de glutamate**. 2014. 67f. Dissertação (Mestrado em Genética e Bioquímica) – Instituto de Genética e Bioquímica, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2014.

AMPARO, K. K. S.; RIBEIRO, M. C. O.; GUARIEIRO, L. L. N. Estudo de caso utilizando mapeamento de prospecção tecnológica como principal ferramenta de busca científica. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 17, n. 4, p. 195 - 209, 2012.

ANDRADE, P. A. **Avaliação da Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde: contribuições para a pesquisa & desenvolvimento em biotecnologia em saúde (2004 – 2014)**. 2015. 269f. Tese (Doutorado em Política Social) – Universidade de Brasília, Brasília-DF, 2015.

BRASIL. Decreto Nº 5.563, de 11 de outubro de 2005, que regulamenta a Lei de Inovação Nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, p.1 -10, 11/out 2005.

CALIL, S. S.; SILVA, P. R. Q. **Biossensores: estrutura, funcionamento e aplicabilidade**. 2011. 20f. Especialização (Especialização em Farmácia e química forense) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia-GO, 2011.

CAMPANA, G. A.; OPLUSTIL, C. P. Conceitos de automação na medicina laboratorial: revisão de literatura. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, Rio de Janeiro, v. 47, n. 2, p. 119 - 127, 2011.

CGCOM. **Perguntas frequente – patentes**. 2017. Disponível em <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/perguntas-frequentes/patentes>. Acesso em 18 de mai. 2020.

CNI. Confederação Nacional da Indústria; Banco Mundial. **Conhecimento e Inovação para a competitividade**. Brasília: CNI, 2008. Disponível em <http://www.portaldaindustria.com.br/publicacoes/2012/7/conhecimento-e-inovacao-para-a-competitividade/>. Acesso em 18 de mai. 2020.

DIÁRIO DE NOTÍCIA. **Tatuagem que muda de cor para controlar o diabetes**. 2015. Disponível em <https://www.dn.pt/sociedade/interior/tatuagem-que-muda-de-cor-para-controlar-diabetes-8608320.html>. Acesso em 18 de mai. 2020.

DIÁRIO DE PERNAMBUCO. **Biossensor verifica se há problema na taxa de glicose por meio de lágrimas.** Disponível em http://www.diariodepernambuco.com.br/app/noticia/ciencia-e-saude/2017/05/13/internas_cienciaesaude,703694/biossensor-verifica-se-ha-problema-na-taxa-de-glicose-por-meio-de-lagr.shtml. Acesso em: 18 de mai. 2020.

DIAS, T. M. R.; MOREIRA, T. H. J.; DIAS, P. M. Fomento à pesquisa científica no Brasil: a colaboração dos pesquisadores de excelência. **Parc. Estrat.**, Brasília, v. 24, n. 48, p. 151 – 166, 2019.

DIRETRIZES. **Epidemiologia e prevenção do diabetes mellitus.** 2015. Disponível em www.diabetes.org.br/profissionais/images/pdf/diabetes-tipo-2/001-Diretrizes-SBD-Epidemiologia-pg1.pdf. Acesso em: 18 de mai. 2020.

FARRÉ, M.; BARCELÓ, D. Sensor, biosensors and MIP based sensors. In: PICÓ, Y. (ed.) **Food toxicants analysis**, Elsevier: Amsterdam, 2007, p. 599 – 636.

FERREIRA, F. B. **A Engenharia Clínica na Avaliação de Tecnologia em Saúde - Equipamentos Médico-Assistenciais na fase de utilização do ciclo de vida.** 2013. 113f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Biomédica) – Faculdade de Ciência e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2013.

INPI. **Biossensor para a monitoração da qualidade da carne do pescado.** 2020. Disponível em <https://bit.ly/2XfdVGi>. Acesso em 18 de mai. 2020.

INPI. **Biossensor para detecção precoce da ferrugem asiática na soja.** 2020. Disponível em <https://bit.ly/2WJ3jjD>. Acesso em 18 de mai. 2020.

INPI. **Revestimento híbrido a base de precursores silanos aplicados sobre uma liga magnetoelástica utilizada como plataforma para biossensores de carregamento de massa.** 2020. Disponível em <https://bit.ly/2zTkZQw>. Acesso em 18 de mai. 2020.

KUPFER, D.; TIGRE, P. B. Modelo SENAI de prospecção: documento metodológico. Capítulo 2: prospecção tecnológica. In: **Organizacion internacional del trabajo cinterfor**. Papeles de La Oficina Técnica. Montevideo: OIT/CINTERFOR, n. 14, 2004.

LIU, J.; CAO, Z.; LU, Y. Functional Nucleic Acid Sensors. **Chemistry Review**, v. 109, n. 5, p. 1948 - 1998, 2009.

LORENZETTI, J.; et al. Tecnologia, inovação tecnológica e saúde: uma reflexão necessária. **Texto e Contexto Enfermagem**, v. 21, n. 2, p. 432 - 439, 2012.

MEHRVAR, M.; ABDI, M. Recent development characteristics, and potential application of eletrochemical biosensors. **Analytical Sciences**. v. 20, n. 8, p. 1113 - 1126, 2004.

MORAIS, S. M. P. **Informação tecnológica contida em documentos de patentes.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIBLIOTECONOMIA, DOCUMENTAÇÃO E CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 23., 2009, Bonito, MS. Anais. Bonito, MS: FEBAB, 2009.

- MORAIS, S. M. P. **Prospecção tecnológica em documentos de patentes verdes**. 2014. 108 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Departamento de Ciências da Informação, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa. 2014.
- MOREIRA, C. S.; et al. Biosensores: Tecnologia e aplicações. **V Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação [online]**. 1-18p. 2010. Disponível em <http://www.biologia.seed.pr.gov.br/arquivos/File/biotecnologia/biosensores.pdf>. Acesso em 17 de mai. 2020.
- MURUGAIYAN, S. B.; et al. Biosensors in clinical chemistry: An overview. **Advanced Biomedical Research**, v. 3, n. 36, p. 1 – 22, 2014.
- NARD, C. A. The law of patents. New York: **Aspen Publishers**, 2008.
- NOGUEIRA NETO, J. F.; OLIVEIRA JUNIOR, R. B. Novas tecnologias em patologia clínica. **50º Congresso Científico do HUPE**, Desafios e potencialidades, p. 846 – 883. Disponível em <http://www.telessaude.uerj.br/resource/goldbook/pdf/49.pdf>. Acesso em 17 de mai. 2020.
- OLIVEIRA, I. R. W. Z.; VIEIRA, I. C. Construção e aplicação de biossensores usando diferentes procedimentos de imobilização da peroxidase de vegetal em matriz de quitosana. **Química Nova**, v. 29, n. 5, p. 932 - 939, 2006.
- PEI, X.; et al. Sandwich-type immunosensors and immunoassays exploiting nanostructure labels: A review. **Analytica Chimica Acta**, v. 758, p. 1 – 18, 2013.
- PERUMAL, V.; HASHIM, U. Advances in biosensors: principle, architecture, and applications. **Journal of Applied Biomedicine**, v. 12, n. 1, p. 1 – 15, 2014.
- QUINTELLA, C. M.; et al. Prospecção tecnológica como uma ferramenta aplicada em ciência e tecnologia para se chegar à inovação. **Revista virtual química**. v. 3, n. 5, p. 406 - 415, 2011.
- REMBISCHEVSKI, P.; CALDAS, E. D. Agroquímicos para controle de pragas no Brasil: análise crítica do uso do termo agrotóxico como ferramenta de comunicação de risco. **Vigil. sanit. debate**, v. 6, n. 4, p. 2 – 12, 2018.
- RICELLI, B.; AMARAL, J. G. Gestão Da qualidade no processo de automação laboratorial. **Revista de Administração em Saúde**, São Paulo, v. 19, n. 76, p. 300 – 314, 2019.
- SANTOS, A. **Estudo da afinidade das proteínas rTgMIC1 e rTgMIC4 da Toxoplasma gondii com fetuína e asialofetuína utilizando técnica piezelétrica**. 2012. 114 f. Dissertação (Mestrado em Química) – Instituto de Química, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2012.
- SEBRAE. **Estudo sobre os laboratórios baianos de análises clínicas**, SEBRAE, 2016. Disponível em <https://bit.ly/2zPr3ti>. Acesso em 17 de mai. 2020.
- SEKI, M.; et al. A inovação de valores nos laboratórios clínicos **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, Rio de Janeiro, v. 39, n. 3, p. 211 - 214, 2003.

SONG, S.; XU, H.; FAN, C. Potential diagnostic application of biosensor: current and future directions. **Internacional Journal of nanomedicine**. v. 1, n. 4. p. 433 - 440, 2006.

STOPPELLI, I. M. B. S.; MAGALHAES, C. P. Saúde e segurança alimentar: uma questão dos agrotóxicos. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 10, supl. p. 91-100, 2005.

TEIXEIRA, L. P. **Prospecção tecnológica: importância, métodos e experiência da Embrapa Cerrados**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2013. 34p.

THÉVENOT, D. R.; et al. Electrochemical biosensors: recommended definitions and classification. **Biosens Bioelectron**, v. 16, n. 1-2, p. 121 - 131, 2001.

VIDOTTI, M.; et al. Biosensors based on gold nanostructures. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v. 22, n. 1, p. 3 – 20, 2011.

VIEIRA, K. F.; et al. A utilidade dos indicadores da qualidade no gerenciamento de laboratórios clínicos. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, Rio de Janeiro, v. 47, n. 3, p. 201 - 210, 2011.

WHO. World Health Organization. **Sixtieth World Health Assembly**. WHA60.29 health technologies. 2007. Disponível em <http://www.who.int/health-technology-assessment/about/healthtechnology/en>. Acesso em 17 de mai. 2020.