

PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DE FOTOPROTETORES DERIVADOS DE PRODUTOS NATURAIS

TECHNOLOGICAL FORECASTING OF SUNSCREENS DERIVED OF NATURAL PRODUCTS

Raimundo Gonçalves de Oliveira Junior¹; Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida²

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF – Petrolina/PE – Brasil
oliveira.farma.junior@gmail.com

²Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF – Petrolina/PE – Brasil
jackson.guedes@univasf.edu.br

Resumo

A radiação ultravioleta é responsável por causar danos cumulativos à pele podendo evoluir para patologias mais severas como, por exemplo, o câncer de pele. A utilização de fotoprotetores é uma alternativa para prevenir essas doenças. Atualmente, os fotoprotetores vêm sendo desenvolvidos a partir de produtos de origem vegetal, com boa aceitação popular. O objetivo deste estudo foi realizar uma prospecção tecnológica de fotoprotetores derivados de produtos naturais, analisando a participação do país nos depósitos de pedido de patente em bases nacionais e internacionais até o momento. Para isso, a prospecção foi realizada no Banco Europeu de Patentes, no banco da Organização Mundial de Propriedade Intelectual, no Banco Americano de Marcas e Patentes e no banco de dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial do Brasil. A classificação internacional mais abundante nessa prospecção foi A61K. O maior número de patentes foi depositado nos últimos 10 anos. Dentre os maiores depositários, estão China, Estados Unidos, Japão e República da Coreia.

Palavras-chave: fotoprotetores, produtos naturais, prospecção tecnológica, patentes.

Abstract

Ultraviolet radiation is responsible for causing cumulative damage to the skin, and may progress to more severe pathologies such as skin cancer, for example. The use of sunscreens is an alternative to prevent these diseases. Currently, sunscreens have been developed from vegetable products, with good popular acceptance. The aim of this study was to perform a technological forecasting of sunscreens derived from natural products, analyzing Brazil's participation in the deposits of patent applications in national and international databases. For this, the technological forecasting was conducted in the European Patent Office, the Bank of World Intellectual Property Organization, the Bank of America Patent and Trademark Office Database and the National Institute of Industrial Property of Brazil. The international classification in this forecasting survey that was most

abundant was A61K. The highest number of patents has been deposited in the last 10 years. Among the biggest depositors are China, United States, Japan and Republic of Korea.

Key-words: sunscreens, natural products, technological forecasting, patents.

1. Introdução

A incidência de câncer de pele e o fotoenvelhecimento induzido pela radiação solar crescem em todo o mundo. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), o melanoma é o tipo de câncer de maior incidência, sendo considerado um problema de saúde pública (RAMOS et al., 2010, p. 73). Isto se deve pela exposição prolongada à radiação ultravioleta (UV), que se divide em radiação UVA (320-400 nm), UVB (290-320 nm) e UVC (100-290 nm). As radiações UVA e UVB estão associadas ao dano cumulativo à pele, destacando-se o desencadeamento de processo inflamatório caracterizado pelo desenvolvimento de eritema ou queimaduras de graus variados, edema, calor e elevação dos níveis de substâncias como prostaglandinas e leucotrienos (VELASCO et al., 2011, p. 27).

Uma das medidas preventivas adotadas pelo Ministério da Saúde é estimular a utilização de protetores solares, também denominados de fotoprotetores. Os protetores solares atuais são produtos que podem possuir em sua composição, filtros solares físicos e/ou químicos. Os filtros físicos, também chamados de inorgânicos, são geralmente óxidos metálicos que oferecem proteção pela reflexão da radiação incidente. Em contrapartida, os filtros químicos, também chamados de orgânicos, podem ser sintéticos ou naturais e possuem em comum a capacidade de absorver a radiação UV, estabilizando-a (POLONINI et al., 2011, p. 216).

Atualmente, pesquisas têm sido extensivamente realizadas com o intuito de desenvolver protetores solares que contenham produtos naturais em sua formulação. Tais pesquisas têm focado a utilização de espécies que possuam constituintes químicos contendo cromóforos e demais compostos com possível atividade antioxidante (POLONINI et al., 2011, p. 216). Dentre esses, destacam-se as substâncias fenólicas, principalmente os flavonoides (OLIVEIRA-JÚNIOR et al., 2012a, p. 4489; SANTANA et al., 2012, p. 1; SOUZA et al., 2005, p. 36).

Uma das tendências do mercado cosmético é o desenvolvimento de produtos com maior número de componentes de origem natural, especialmente os de origem vegetal, explorando de forma racional a biodiversidade brasileira. Aliado a isso, os filtros naturais apresentam reduzidos efeitos colaterais e menor agressividade ao meio ambiente, em comparação com os filtros sintéticos (FERRARI et al., 2007, p. 626).

Em se tratando de valores de mercado, os produtos inseridos na classe terapêutica dos emolientes/protetores dérmicos, que inclui além dos fotoprotetores, produtos como hidratantes,

cremes para assadura, sabonetes e xampus, venderam em 2007 mais de R\$ 300 milhões. Separando-se os fotoprotetores, as vendas para o mesmo ano foram de R\$ 152 milhões, com um total de 49 produtos em 195 apresentações diferentes, fabricados por 25 empresas. Analisando-se o mercado farmacêutico como um todo desde 2003, observa-se um crescimento médio de 12% ao ano, enquanto que somente o mercado de fotoprotetores cresce em média 35% ao ano (GUARATINI et al., 2009, p. 717).

Nesse contexto, o objetivo principal desse trabalho foi realizar uma prospecção tecnológica de fotoprotetores derivados de produtos naturais, especificamente de plantas, no sentido de analisar a participação do país nos depósitos de pedidos de patentes em bancos de inovação e tecnologia nacionais e internacionais nos últimos anos.

2. Metodologia

A prospecção foi realizada com base nos pedidos de patentes depositados no *European Patent Office* (EPO), na *World Intellectual Property Organization* (WIPO), no *United States Patent and Trademark Office* (USPTO) e no banco de dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial do Brasil (INPI).

A pesquisa foi realizada em janeiro de 2013 e foram utilizadas como palavras-chave os termos *sunscreen* ou *protetor solar*, *plant(s)* ou *planta(s)* e *sunscreen and plant(s)* ou *protetor solar e planta(s)*. Os termos em inglês foram utilizados para as bases internacionais, enquanto que os termos em português foram utilizados para a busca de documentos em base nacional, sendo considerados válidos os documentos que apresentassem esses termos no título e/ou resumo. Foram analisados todos os pedidos de patente existentes até o presente momento.

3. Resultados e discussão

A prospecção tecnológica foi utilizada como um meio sistemático de mapear desenvolvimentos científicos e tecnológicos, os quais são capazes de influenciar de forma significativa uma indústria, a economia ou a sociedade como um todo (OLIVEIRA-JUNIOR et al., 2012b, p. 505; SERAFINI et al., 2012, p. 427).

Primeiramente, foi avaliado o número de pedidos de patentes depositados por base de dados de acordo com os termos utilizados (Tabela 1). Foram encontrados muitos documentos envolvendo os termos *sunscreen* ou *protetor solar*, principalmente nas bases EPO (4.406) e WIPO (1.812). O mesmo foi observado com o termo *plant(s)* ou *planta(s)*, com 100.000 documentos no EPO e 132.248 na WIPO. Entretanto, quando confrontados os termos *sunscreen and plant(s)* ou *protetor solar e planta(s)*, observou-se que o número de pedidos de patentes depositados é bastante reduzido,

onde o EPO possui 36 pedidos, enquanto que a WIPO possui 19. Além disso, apenas um pedido de patente está depositado no INPI. Essa informação corrobora com o que foi descrito por Guaratini et al. (2009, p. 717), onde é destacado que no Brasil existem bons centros de pesquisa em produtos naturais, porém, no que se refere à grande parte das empresas brasileiras, existe o problema da falta de investimento em inovação.

Tabela 1 – Número de patentes depositadas por base de dados envolvendo os diferentes termos utilizados.

Palavra-chave	INPI	EPO	USPTO	WIPO
Sunscreen ou protetor solar	133	4.406	668	1.812
Plant(s) ou planta(s)	3.506	100.000	44.449	132.248
Sunscreen and plant(s) ou protetor solar e planta(s)	1	36	6	19

Considerando que as bases do EPO e WIPO possuíam um número maior de patentes depositadas envolvendo o termo *sunscreen and plant(s)*, a pesquisa foi conduzida no sentido de explorar melhor as informações que essas bases pudessem fornecer a respeito da distribuição de patentes por país, ano de depósito e por Classificação Internacional de Patente (CIP).

3.1. Patentes depositadas no EPO

De acordo com a Figura 1, China e Estados Unidos são os maiores detentores de patentes envolvendo o desenvolvimento de fotoprotetores derivados de plantas, sendo que a China lidera o ranking, possuindo 11 patentes depositadas, seguido por 9 patentes depositadas pelos Estados Unidos. O PCT (Tratado de Cooperação de Patentes), Japão e República da Coreia também se destacam, apresentando 6, 2 e 2 pedidos de patentes depositados, respectivamente. O Brasil não aparece como depositário de patentes nessa base de dados, o que é contraditório, visto que o país se configura como o detentor da maior biodiversidade do planeta, com plantas que possuem potencial antioxidante e fotoprotetor comprovado.

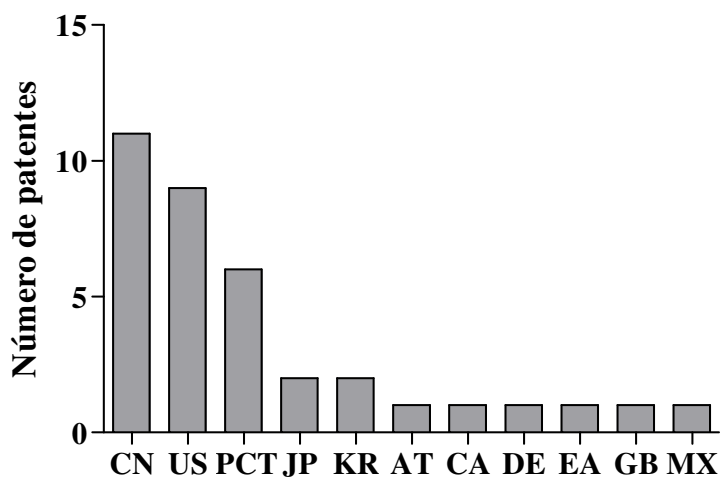


Figura 1 – Distribuição de patentes depositadas na base europeia por país, sendo CN (China), US (Estados Unidos), PCT (Tratado de Cooperação de Patentes), JP (Japão) KR (República da Coréia), AT (Áustria), CA (Canadá), DE (Alemanha), EA (Emirados Árabes Unidos), GB (Reino Unido), MX (México).

Utilizando os 36 depósitos de pedidos de patentes encontrados na base europeia com a palavra-chave *sunscreen and plant(s)*, verificou-se um aumento no número de patentes a partir do ano de 1993, sendo que o ano de 2007 foi o que apresentou maior número de patentes depositadas, com 4 pedidos oficializados (Figura 2). Nos últimos 10 anos, foram depositados 21 pedidos de patente, o que corresponde a 58,33% do número total de documentos encontrados. Esses resultados comprovam que, ultimamente, as indústrias farmacêuticas e de cosméticos vêm seguindo as tendências do mercado, utilizando produtos naturais, especificamente de origem vegetal, como ativos em formulações fotoprotetoras.

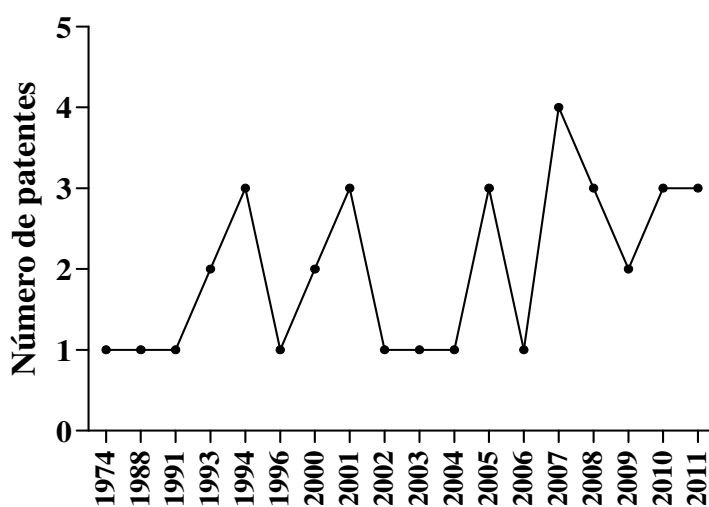


Figura 2 – Evolução anual de depósitos de patente na base europeia.

Em se tratando de uma prospecção tecnológica, um formato importante para agilizar buscas nas bases patentárias é a Classificação Internacional de Patentes (CIP), na qual as patentes são classificadas de acordo com a aplicação. São divididas em 8 seções, 21 subseções, 120 classes, 628 subclasses e 69.000 grupos (SERAFINI et al., 2012, p. 427).

Assim, analisaram-se os documentos conforme a CIP (Figura 3) e observou-se que a seção A (necessidades humanas) é a mais depositada, seguida pelas sessões B (operações de processamento, transporte) e C (química, metalurgia). É importante destacar que na pesquisa foram encontrados 36 documentos, porém, os documentos estão classificados em 50 CIPs, o que pode ser explicado pelo fato de que cada documento de patente pode ter uma ou mais subclasses para caracterizá-lo.

Dentre os 36 depósitos de patentes encontrados, 31 estão alocados na subclasse A61K, que trata de preparações para finalidades médicas, odontológicas ou higiênicas. Contudo, um número expressivo de patentes (11, no total) está inserido na subclasse A61Q, que engloba o uso específico de cosméticos ou preparações similares para higiene pessoal. Além disso, 3 patentes estão inseridas na subclasse A01N, que trata de conservação de corpos de seres humanos ou animais ou plantas ou partes dos mesmos, biocidas, desinfetantes, pesticidas, herbicidas, repelentes ou atrativos de pestes e reguladores do crescimento de plantas. Outras duas patentes estão alocadas na subclasse A61P, e uma patente está alocada em cada uma das subclasses A01G, B32B e C08J.

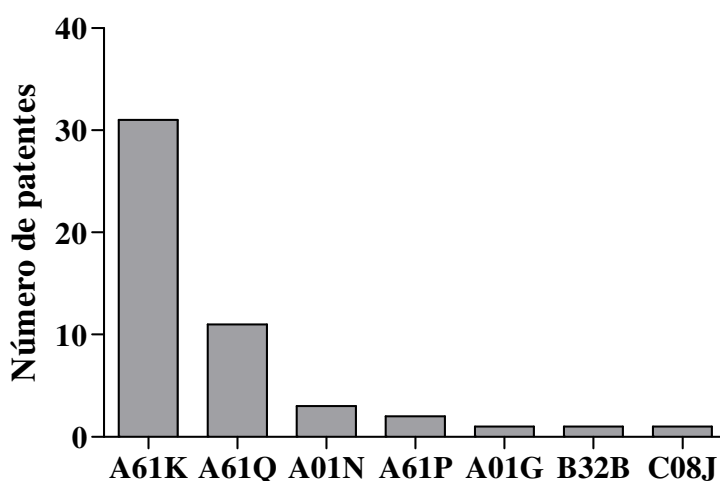


Figura 3 – Distribuição por CIP dos depósitos encontrados na base europeia.

3.2. Patentes depositadas na WIPO

Analisando a figura 4, é possível observar que o Tratado de Cooperação de Patentes (PCT) e Escritório Europeu de Patentes (EPO) são os maiores detentores de patentes depositadas na WIPO,

com 9 e 5 documentos, respectivamente. Além disso, Japão, República da Coreia e África do Sul também são depositários nessa base de dados.

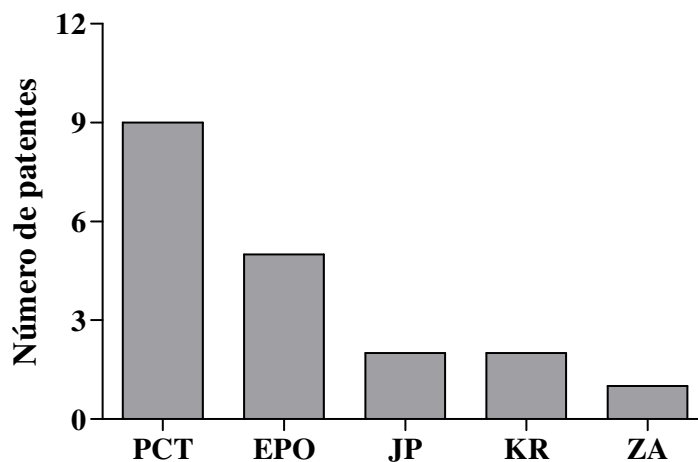


Figura 4 – Distribuição de patentes depositadas no WIPO por país, sendo PCT (Tratado de Cooperação de Patentes), EPO (Escritório Europeu de Patentes), JP (Japão), KR (República da Coreia) e ZA (África do Sul).

Na figura 5 é apresentada a evolução anual das patentes depositadas, sendo possível verificar que os pedidos de patente envolvendo fotoprotetores de origem natural começaram a ser depositados no ano de 1992, sendo que os anos de 2003 e 2010 se destacaram por possuírem maior número de patentes depositadas. Das 19 patentes encontradas nessa base de dados, 11 foram depositadas nos últimos 10 anos, representando 57,89% do total, o que corrobora com os resultados encontrados para o EPO.

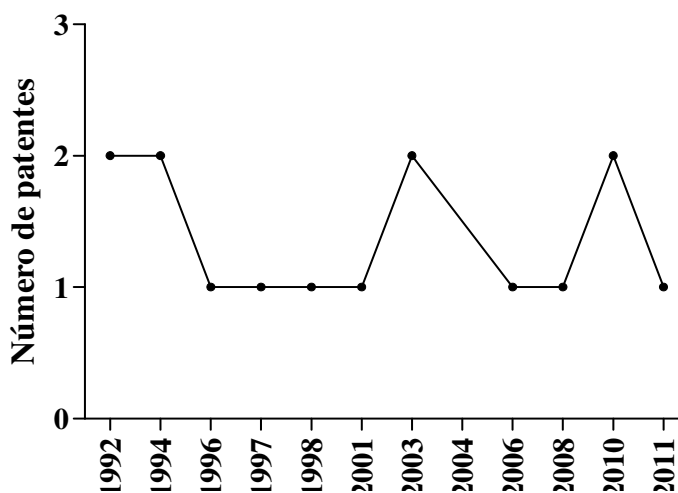


Figura 5 – Evolução anual de depósitos de patente na WIPO.

Analisando a distribuição de patentes por CIP, foi possível observar um perfil semelhante ao que foi verificado na base EPO, onde o maior número de patentes foi alocado na subclasse A61K,

seguido por A01N, com 12 e 4 patentes, respectivamente (Figura 6). Além disso, as subclasses A61Q, C08K e C08L apresentaram uma patente alocada para cada.

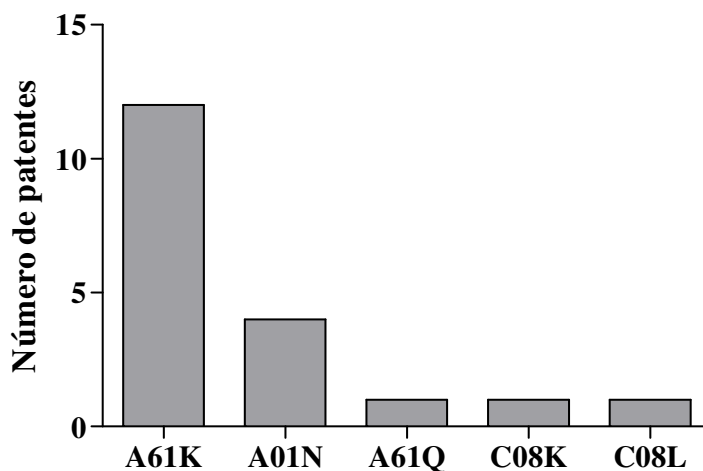


Figura 6 – Distribuição por CIP dos pedidos de patentes encontrados na WIPO.

4. Conclusões

Levando em consideração as bases que foram consultadas, foi possível observar que o mercado de cosméticos naturais, em especial os fotoprotetores de origem vegetal, está em franca expansão, sendo possível verificar que nos últimos 10 anos o número de pedidos de patentes depositados nas bases EPO e WIPO representa 58,33 e 57,89% do total existente, estando alocadas principalmente na subclasse A61K. Contudo, embora possua centros de pesquisa em produtos naturais respeitados mundialmente, o Brasil não participa dessa análise como depositário. De modo geral, faz-se necessário incentivar cada vez mais o desenvolvimento de pesquisas voltadas para as áreas de tecnologia e inovação, tornando a comunicação mercadológica consistente entre a academia e as empresas do setor farmacêutico.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq pelo apoio financeiro e pela bolsa concedida ao estudante Raimundo Gonçalves de Oliveira Júnior.

Referências

FERRARI, M.; OLIVEIRA, M. S.; NAKANO, A. K.; ROCHA-FILHO, P. A. Determinação do fator de proteção solar (FPS) *in vitro* e *in vivo* de emulsões com óleo de andiroba (*Carapa guianensis*). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 17, n. 4, p. 626-630, 2007.

GUARATINI, T.; CALLEJON, D. R.; PIRES, D. C.; LOPES, J. N. C.; LIMA, L. M.; GIANNELLA-NETO, D.; SUSTOVICH, C.; LOPES, N. P. Fotoprotetores derivados de produtos

naturais: perspectivas de mercado e interações entre o setor produtivo e centros de pesquisa. **Química Nova**, v. 32, n. 3, p. 717-721, 2009.

OLIVEIRA-JÚNIOR, R. G.; ARAUJO, C. S.; SANTANA, C. R. R.; SOUZA, G. R.; LIMA-SARAIVA, S. R. G.; GUIMARÃES, A. L.; OLIVEIRA, A. P.; SIQUEIRA-FILHO, J. A.; PACHECO, A. G. M.; ALMEIDA, J. R. G. S. Phytochemical screening, antioxidant and antibacterial activity of extracts from the flowers of *Neoglaziovia variegata* (Bromeliaceae). **Journal of Chemical and Pharmaceutical Research**, v. 4, n. 10, p. 4489-4494, 2012a.

OLIVEIRA-JÚNIOR, R. G.; ALMEIDA, J. R. G. S. Prospecção tecnológica de *Ananas comosus* (Bromeliaceae). **Revista Geintec**, v. 2, n. 5, p. 505-513, 2012b.

POLONINI, H. C.; RAPOSO, N. R. B.; BRANDÃO, M. A. F. Fotoprotetores naturais como instrumento de ação primária na prevenção de câncer de pele. **Revista APS**, v. 14, n. 2, p. 216-223, 2011.

RAMOS, M. F. S.; SANTOS, E. P.; DELLAMORA-ORTIZ, G. M. Avaliação da atividade antissolar e estudos preliminares de fotodegradação de própolis. **Revista Fitos**, v. 5, n. 3, p. 73-84, 2010.

SANTANA, C. R. R.; OLIVEIRA-JUNIOR, R. G.; ARAÚJO, C. S.; SOUZA, G. R.; LIMA-SARAIVA, S. R. G.; GUIMARÃES, A. L.; OLIVEIRA, A. P.; SIQUEIRA-FILHO, J. A.; PACHECO, A. G. M.; ALMEIDA, J. R. G. S. Phytochemical screening, antioxidant and antibacterial activity of *Encholirium spectabile* (Bromeliaceae). **International Journal of Sciences**, v. 1, n. 11, p. 1-19, 2012.

SERAFINI, M. R.; QUINTANS, J. S. S.; ANTONIOLLI, A. R.; SANTOS, M. R. V.; QUINTANS-JUNIOR, L. J. Mapeamento de tecnologias patenteáveis com o uso da hecogenina. **Revista Geintec**, v. 2, n. 5, p. 427-435, 2012.

SOUZA, T. M.; SANTOS, L. E.; MOREIRA, R. R. D.; RANGEL, V. L. B. I. Avaliação da atividade fotoprotetora de *Achillea millefolium* L. (Asteraceae). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 15, n. 1, p. 36-38, 2005.

VELASCO, M. V. R.; BALOGH, T. S.; PEDRIALI, C. A.; SARRUF, F. D.; PINTO, C. A. S. O.; KANEKO, T. M.; BABY, A. R. Novas metodologias analíticas para avaliação da eficácia fotoprotetora (*in vitro*) – revisão. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, v. 32, n. 1, p. 27-34, 2011.