

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MESTRADO PROFISSIONAL EM
REDE NACIONAL PARA PROPRIEDADE INTELECTUAL E
TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA PARA INOVAÇÃO

MICHAEL DOUGLAS CAMILO

**PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DE PRODUTOS
BIOTECNOLÓGICOS E CULTIVARES DE ESTÉVIA**

Maringá

2018

MICHAEL DOUGLAS CAMILO

**PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DE PRODUTOS
BIOTECNOLÓGICOS E CULTIVARES DE ESTÉVIA**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação, do Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional PROFNIT, ponto focal Universidade Estadual de Maringá.

Orientador(a): Prof. Dr. Sílvio Cláudio da Costa

Maringá

2018

MICHAEL DOUGLAS CAMILO

**PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DE PRODUTOS
BIOTECNOLÓGICOS E CULTIVARES DE ESTÉVIA**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação, do Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional PROFNIT, ponto focal Universidade Estadual de Maringá, sob apreciação da seguinte banca examinadora:

Aprovado em __/__/__

Sílvio Cláudio da Costa, Doutor (UEM) – Orientador

- Assinatura -

José Roberto Dias Pereira, Doutor (UEM)

- Assinatura -

Antonio Roberto Giriboni Monteiro, Doutor (UEM)

- Assinatura -

RESUMO

A preocupação com a produção e consumo de alimentos e produtos alimentícios seguros e saudáveis tem crescido em escala global. A estévia é uma planta da qual se obtém adoçantes naturais e não calóricos (não-nutritivos), cujo uso pode ajudar na prevenção e tratamento de doenças relacionadas com a síndrome metabólica, entre as quais destacam-se o diabetes e a obesidade. Por meio de técnicas de prospecção tecnológica, dados da literatura aberta e documentos de propriedade intelectual foram extraídos e analisados, permitindo avaliar a participação de produtos de estévia no mercado, as características das principais variedades obtidas e protegidas, a evolução cronológica e quantitativa dos documentos de proteção, os maiores depositantes de pedidos de patentes (empresas, países e autores). O estudo demonstrou que o Brasil se encontra à frente da China em número de artigos publicados, 131 contra 104, mas em termos de proteção a China possui grande vantagem com 1.663 documentos de patentes contra 63 para o Brasil. Este estudo demonstrou que a maior parte das variedades de elites protegidas apresentam como principal característica o alto teor de rebaudiosídeo A, enquanto que a variedade 817096 PC Star 5, apresenta como glicosídeo majoritário o rebaudiosídeo D, o que poderá provocar uma verdadeira revolução em termos de qualidade de adoçantes de estévia. A análise de evolução cronológica dos depósitos de patentes demonstrou de forma inequívoca o potencial de inovação dos produtos de estévia, uma vez que os pedidos efetuados nos últimos 3 anos representaram 59,80% dos pedidos realizados nos últimos 19 anos. Foi possível identificar uma subclasse (A23K) de novos produtos alimentícios especialmente adaptados para animais. Por fim, o trabalho desenvolvido se constitui em um guia de monitoramento do segmento de estévia, uma vez que a estratégia e os descritores definidos poderão ser utilizados de forma rápida para atualização das informações empregando-se diferentes bases de dados.

Palavras-chave: Prospecção Tecnológica. Edulcorantes. Estévia. Patentes de Invenção. Cultivares.

ABSTRACT

The concern with safe and health food products' production and consumption has grown worldwide. Stevia is a plant which natural and non-caloric (non-nutritive) sweeteners are obtained, whose its use may be effective in preventing and treating metabolic syndrome and related diseases, as diabetes and obesity. Data were extracted and analyzed through the technology prospecting, scientific literature and intellectual property, in order to evaluate the market share of stevia products, the main characteristics of the obtained and protected species, chronological and quantitative evolution of protection documents and the largest depositors of patent applications (companies, countries and inventors). The study has shown that Brazil is ahead of China in number of scientific papers, 131 and 104 respectively, on the other hand, China is far ahead of the patent protection in relation to Brazil, 1.663 and 63 respectively. This study demonstrated that most protected elite varieties has as main characteristic the high content of rebaudioside A, while the variety 817096 PC Star 5, has as major glycoside the rebaudioside D, which may lead to a revolution in the quality of stevia sweeteners. The analysis of chronological evolution of patent applications demonstrated unequivocally the potential of stevia products' innovation, since the patent applications that have been submitted in the last 3 years represented 59,80% of all patent application submitted in the last 19 years. It was possible to identify a sub-class (A23K) of new feeding products specially adapted for animals. Finally, this study may serve as a guide for monitoring the stevia industry, once the strategy and the descriptors can be quickly used to update information using different databases.

Keywords: Technology Prospecting. Sweeteners. Stevia. Patent for Invention. Plant Variety.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - RAMOS DA PROTEÇÃO DA PROPRIEDADE INTELECTUAL BRASILEIRA.....	32
FIGURA 2 - PEDIDO DE PROTEÇÃO DE CULTIVARES DE ESTÉVIA POR CONTINENTE EM PERCENTUAL.....	42
FIGURA 3 – NÚMERO DE PEDIDOS DE PROTEÇÃO DE CULTIVARES POR ANO.....	43
FIGURA 4 – EVOLUÇÃO DO PATENTEAMENTO RELACIONADO AO USO DA ESTÉVIA.....	52
FIGURA 5 – PRINCIPAIS PAÍSES DEPOSITANTES DE DOCUMENTOS DE PATENTES RELACIONADOS A ESTÉVIA.....	53
FIGURA 6 – RELAÇÃO DO STATUS LEGAL DE ACORDO COM A CLASSIFICAÇÃO IPC A23.....	55
FIGURA 7 – EVOLUÇÃO ANUAL DE DEPÓSITOS DE PATENTES DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS COMPOSTOS POR ESTÉVIA, CLASSIFICAÇÃO IPC A23.....	56
FIGURA 8 – DISTRIBUIÇÃO DE PATENTES IPC A23 VIGENTES POR PAÍS DE PUBLICAÇÃO.....	57
FIGURA 9 - NÚMERO DE PUBLICAÇÕES RELACIONADAS AO TERMO “STEVIA”, POR ANO, NO PERÍODO ENTRE 1955 E 2017.....	62
FIGURA 10 - NÚMERO DE PUBLICAÇÕES RELACIONADAS AO TERMO “STEVIA”, IDENTIFICADAS ENTRE OS 20 PAÍSES COM MAIS PUBLICAÇÕES.....	65

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - PERCENTUAL DE CONTRIBUIÇÃO POR CATEGORIA DE ALIMENTOS PARA A INGESTÃO TOTAL DE ADOÇANTES ADICIONADOS EM PESSOAS DE 2 ANOS OU MAIS.	18
TABELA 2 - TIPOS DE DIABETES MELLITUS E SUAS CARACTERÍSTICAS.	24
TABELA 3 - TIPOS DE PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA.	30
TABELA 4 – STATUS DA PROTEÇÃO RELACIONADOS AO CÓDIGO UPOV. “STEVI_REB”.....	38
TABELA 5 – NOME DAS VARIEDADES DE CULTIVARES.....	39
TABELA 6 – NÚMERO DE CULTIVARES DEPOSITADOS POR PAÍSES. ...	40
TABELA 7 - PARTES INTERESSADAS DAS VARIEDADES DE CULTIVARES DE ESTÉVIA PROTEGIDAS NO BRASIL.....	41
TABELA 8 – LISTA INVENTORES COM MAIOR NÚMERO DE PATENTES DE CULTIVARES.	45
TABELA 9 – LISTA DOS REQUERENTES COM MAIOR NÚMERO DE PATENTES DE CULTIVARES.....	45
TABELA 10 – LISTA DAS EMPRESAS COM MAIOR NÚMERO DE PATENTES DE CULTIVARES.....	45
TABELA 11 – COMPOSIÇÃO DE REB A (%) EM VARIEDADES DE ESTÉVIA.....	47
TABELA 12 – PRINCIPAIS SEÇÕES DA CLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAL DE PATENTES (IPC) NAS QUAIS ESTÃO DEPOSITADAS AS PATENTES VIGENTES ASSOCIADAS A ESTÉVIA.	49
TABELA 13 – PRINCIPAIS FAMÍLIAS DE PATENTES POR SUBCLASSE IPC ASSOCIADOS A ESTÉVIA.....	51

TABELA 14 – NÚMERO DE PATENTES POR CLASSIFICAÇÃO IPC.	54
TABELA 15 – OS VINTE TITULARES COM O MAIOR NÚMERO DE PATENTES RELACIONADOS A ESTÉVIA.	58
TABELA 16 – RESULTADOS POR SUBCLASSES INFERIORES DA CLASSIFICAÇÃO IPC A23.	60
TABELA 17 - DISTRIBUIÇÃO DE PUBLICAÇÕES RELACIONADAS AO TERMO “STEVIA”, POR ÁREA DE ESTUDO.	64

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIAD – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS DIETÉTICOS

ADA – AMERICAN DIABETIC ASSOCIATION

CAGR – TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL COMPOSTA

DM – DIABETES MELLITUS

EFSA – EUROPEAN FOOD SAFETY

EPO – EUROPEAN PATENT OFFICE

EUA – ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA

FDA – FOOD AND DRUGS ADMINISTRATION

IPC – INTERNATIONAL PATENT CLASSIFICATION

OCDE – ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

PIB – PRODUTO INTERNO BRUTO

UEM – UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ

UPOV – UNION FOR THE PROTECTION OF NEW VARIETIES OF PLANTS

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. OBJETIVOS	15
2.1 OBJETIVO GERAL.....	15
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
3. JUSTIFICATIVA	16
4. REVISÃO DA LITERATURA.....	16
4.1. ANÁLISE DOS MERCADOS DE EDULCORANTES, PRODUTOS LIGHT E PRODUTOS DIET	17
4.2. ESTÉVIA E SUA APLICAÇÃO DIETÉTICA.....	20
4.3. INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO	25
4.4. PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA.....	28
4.5. PROPRIEDADE INTELECTUAL, PATENTES DE INVENÇÃO E CULTIVARES	30
5. MATERIAIS E MÉTODOS.....	35
6. RESULTADOS	37
6.1. PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DE ESTÉVIA REALIZADA EM BASES DE CULTIVARES	37
6.2. PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DE CULTIVARES DE ESTÉVIA REALIZADA EM BASES DE PATENTES.....	44
6.3. PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DE ESTÉVIA REALIZADA EM BASE DE PATENTES.....	49
6.4. PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS COMPOSTOS POR ESTÉVIA REALIZADA EM BASE DE PATENTES	54

6.5. PROSPECÇÃO DE ESTÉVIA REALIZADA EM BASE DE DADOS DE PUBLICAÇÕES CIENTÍFICAS	61
6.6. HISTÓRICO, PERSPECTIVAS ATUAIS E FUTURAS DA ESTÉVIA	66
7. CONCLUSÃO	69
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73

1. INTRODUÇÃO

De acordo com a classificação da *American Diabetic Association* (ADA), os adoçantes podem ser categorizados como adoçantes nutritivos e não nutritivos. Os adoçantes nutritivos apresentam um valor energético de até 4 kcal/g e os não nutritivos não contêm valor energético significativo em razão do alto potencial adoçante na concentração de uso (FAUSTO, 2013).

Estima-se que o mercado global de adoçantes nutritivos e não nutritivos faturou em 2009 cerca de 100 bilhões de dólares (BRITO; BOLINI, 2009; SYLVETSKY; ROTHER, 2016) e apresentam perspectivas de aumento para 118 bilhões de dólares até o ano de 2022 (MORDOR INTELLIGENCE, 2017). Ao passo que, o mercado de adoçantes não nutritivos por si só, movimentou 9,4 bilhões de dólares em 2014, com tendências de crescimento do mercado como fontes alternativas ao consumo de açúcar, do qual, os glicosídeos de esteviol obtidos da *Stevia Rebaudiana Bertoni*, representam 29% do mercado de adoçantes não nutritivos (PARRIS; SHOCK; QUIAN, 2016).

A *Stevia Rebaudiana Bertoni*, refere-se ao arbusto semi-perene, da família *Asteraceae* nativa da Serra do Amambai, região do nordeste do Paraguai e é a variedade mais conhecida e explorada entre as 230 espécies do gênero estévia, devido a capacidade em produzir glicosídeos de esteviol (LEMUS-MONDACA et al., 2012). Essa substância, glicosídeos de esteviol, em especial o esteviosídeo e o rebaudiosídeo A, encontrados em maior abundância na planta, manifestam o interesse comercial e econômico para a preparação de adoçantes naturais de alta intensidade (não calóricos), devido a capacidade adoçante entre 250 e 300 vezes superior que a sacarose (WANG et al., 2015; ADARI et al., 2016).

No entanto, o início da utilização dos compostos da estévia em produtos para consumo alimentício se efetivou verdadeiramente após a aprovação das agências reguladoras. Nos Estados Unidos da América ocorreu através da *Food and Drugs Administration* (FDA) em 2008 (LUDWIG, 2009). Assim

como, ocorreu posteriormente na União Europeia entre 2010 e 2011, com a aprovação da *European Food Safety* (BOILEAU; FRY; MURRAY, 2012).

Além da capacidade adoçante da estévia aplicada aos produtos alimentícios como refrigerantes, molho de soja, iogurte e muitos outros alimentos, a estévia também se popularizou de outra forma, devido aos efeitos benéficos para a saúde humana, compreendendo as atividades anti-hipertensivas, anti-hiperglicemias, anti-rotavírus humanos, anti-inflamatório, anti-mórbido, antidiarreicos, diuréticos e imunomoduladores (MUANDA et al., 2011; WANG et al., 2015). Em especial, na condição dos diabéticos que buscam a redução da ingestão calórica e recorrem ao uso da estévia como um substituto não calórico do açúcar (GOYAL; SAMSHER; GOYAL, 2009).

Por consequência, têm-se a preocupação da indústria alimentícia em aproveitar as oportunidades advindas das tendências da promoção de saúde e prevenção de doenças para a criação de novos produtos e investir no desenvolvimento de novas tecnologias para a produção de alimentos de menor valor energético e redução de gordura, com o propósito de conservar as funções organolépticas dos alimentos (FERNANDES et al. 2001). Assim, a inovação é um componente fundamental para impulsionar o desenvolvimento econômico de arranjos locais, regionais, e de países, aumentando a competitividade e a produtividade das organizações, mediante a incorporação de novos produtos, processos e agregação de valor à produção (TIGRE, 2006).

Com base no aumento do mercado de produtos à base de edulcorantes e a procura por melhor qualidade de vida e alimentação saudável, busca-se tendências para o investimento e desenvolvimento de novas tecnologias, como as relacionadas a estévia, por exemplo, devido a importância da inovação tecnológica em expressar-se como peça fundamental para aumento da competitividade e desenvolvimento econômico. Assim, este trabalho tem como objetivo a elaboração de uma prospecção tecnológica com foco na estévia, uma vez que, através da busca em documentos de patentes e cultivares, permite-se analisar o potencial das inovação futuras da estévia e identificar oportunidades atuais e futuras de novos negócios no segmento,

possibilitando exibir o monitoramento, demonstrar tendências de aplicações das tecnologias e para se gerar informações importantes e confiáveis para a tomada de decisão baseadas nas tecnologias relacionadas a estévia. Para que fosse possível realizar esta prospecção tecnológica, realizou-se a consulta através de pesquisas em bancos de patentes, cultivares e documentos bibliográficos.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Esta pesquisa teve como objetivo geral analisar o potencial de inovação da estévia e identificar oportunidades de negócio no segmento através da ferramenta de prospecção tecnológica, de forma a exibir o monitoramento e demonstrar as tendências de aplicações das tecnologias relacionadas a estévia.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos esperados, são:

- Realizar o levantamento quantitativo de pedido de registro de patentes compostas por estévia por meio da classificação *International Patent Classification* (IPC) e cultivares de estévia através do código da *Union for the Protection of New Varieties of Plants* (UPOV);
- Realizar a análise quantitativa temporal de pedidos de patentes e cultivares de estévia registrados anualmente;

- Realizar o mapeamento da localização geográfica dos países, no qual estão depositados os pedidos de patente e proteção de cultivares de estévia;
- Analisar informações tecnológicas em documentos de propriedade intelectual (patentes e cultivares) provenientes da estévia;

3. JUSTIFICATIVA

Realizar uma prospecção tecnológica das inovações de tecnologias correlacionadas a estévia, capaz de gerar informações importantes e confiáveis para a tomada de decisão relacionadas a propriedade intelectual, para que seja possível monitorar as tecnologias e identificar oportunidades de inovação na área, tanto para pesquisadores como para empresas com objetivo de exploração comercial das inovações tecnológicas pertinentes a estévia.

4. REVISÃO DA LITERATURA

Para o desenvolvimento deste trabalho, a revisão da literatura apresenta primeiramente uma análise referente ao mercado de edulcorantes, produtos *light* e produtos *diet*. Posteriormente discute-se sobre a estévia, suas aplicações e benefícios para a saúde. E por fim, adentra-se aos conceitos referentes a inovação, propriedade intelectual, patentes de invenção, cultivares e prospecção tecnológica. Com intuito de contextualizar a importância deste tipo de levantamento para monitoramento da tecnologia e identificação de oportunidades futuras.

4.1. ANÁLISE DOS MERCADOS DE EDULCORANTES, PRODUTOS *LIGHT* E PRODUTOS *DIET*

Os produtos com poder de adoçar são classificados pela *American Diabetic Association* (ADA) em adoçantes nutritivos e não nutritivos. Os adoçantes nutritivos são aqueles com capacidade adoçante com um valor energético de até 4 kcal/g (sacarose, frutose, glicose, xarope de milho, polióis). Enquanto que, os adoçantes que não possuem valor energético significativos, devido ao alto potencial adoçante, são conhecidos como adoçantes de alta intensidade, ou não nutritivos (acesulfame-k, aspartame, ciclamato, estévia, neotame, sacarina e sucralose) (FAUSTO, 2013).

Estima-se que o mercado de adoçantes (nutritivos e não nutritivos), movimenta um montante de 100 bilhões de dólares por ano (BRITO; BOLINI, 2009; SYLVETSKY; ROTHER, 2016). Pesquisas realizadas em 2016, pela empresa Mordor Intelligence (2017), apresentam relatórios que apontam perspectivas do mercado de adoçantes alimentícios (nutritivos e não nutritivos) avaliado em 85 bilhões de dólares e estima-se que o mercado tenha um crescimento de 4,7%, com base na taxa de crescimento anual composta (CAGR), para se obter em torno de 118 bilhões de dólares até o ano de 2022.

Com base em uma pesquisa realizada com o objetivo de identificar fontes de adoçantes adicionados na dieta americana, identificou-se que 72% da ingestão de adoçantes adicionados estão distribuídos em quatro principais grupos de produtos alimentícios. Sendo que a maior utilização dos adoçantes destinam-se ao grupo dos refrigerantes, que representa em torno de um terço do consumo total (33%). Enquanto que o segundo maior grupo de produtos com adoçantes adicionados são constituídos pelos doces, com 16,1%, seguidos pelo grupo de bolos e biscoitos (*sweetened grains*), apresentando 12,9%, e por fim os sucos de frutas, que constituem 9,7% (GUTHRIE; MORTON, 2000), conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 - Percentual de contribuição por categoria de alimentos para a ingestão total de adoçantes adicionados em pessoas de 2 anos ou mais.

Categoria e exemplos de alimentos que contêm adição de adoçantes	% do consumo total
Refrigerantes (refrigerantes de cola, refrigerantes de guaraná, cervejas de raiz)	33,0
Açúcares/doces (açúcar de mesa, mel, xaropes, doces, geleias, gelatinas)	16,1
Grãos adoçados (biscoitos/cookies, bolos)	12,9
Bebidas frutadas/bebidas (ponche de frutas, suco de frutas, limonada)	9,7
Leite/derivados do leite (chocolate, sorvete, iogurte adoçado)	8,6
Outras categorias	19,7

Fonte: Adaptação GUTHRIE; MORTON (2000, p. 45)

À medida que o mercado de adoçantes (nutritivos e não nutritivos) apresenta tendências de crescimento, o mercado de adoçantes não nutritivos por si próprio se encontra igualmente em franco crescimento, movimentando cerca de 2 bilhões de dólares ao ano (BRITO; BOLINI, 2009). Sendo que, de acordo com Ibrahim (2015), o mercado global de adoçantes não nutritivos foi estimado em 9,4 bilhões de dólares em 2014, com perspectiva de atingir aproximadamente 10 bilhões de dólares até o ano de 2016.

Em 2014, o consumo de adoçantes não calóricos utilizado como substituto ao açúcar representou 17% do mercado global. Do qual, dentro dos substitutos do açúcar não calóricos, os glicosídeos de esteviol compreendiam 29% do mercado de adoçante não nutritivo. Além de que, entre 2014 e 2016, 33% dos adultos americanos aumentaram o consumo dos glicosídeos de esteviol (PARRIS; SHOCK; QUIAN, 2016).

Os adoçantes derivados de estévia passaram a ter maior representatividade no consumo ao nível de mercado global de adoçantes, uma vez que são adoçantes não nutritivos naturais, seguros e praticamente destituídos de caloria na concentração de uso (YÜCESAN et al, 2016). Portanto, a estévia é considerado um dos produtos que mais crescem no

mercado de substituto do açúcar em relação ao uso de adoçantes naturais e apresenta potencial para substituir entre 20% a 30% de todos os adoçantes dietéticos (CHAND; KUMAR, 2016).

No ano de 2015, o mercado global de estévia atingiu o valor de 338 milhões de dólares com perspectiva de crescimento para 554 milhões de dólares até 2024. No entanto, outra análise estimou que este mesmo mercado gerou 417 milhões de dólares em receita no ano de 2017, demonstrando expectativa de crescimento até 2024, avaliada em 721 milhões dólares (CIRIMINNA et al., 2018).

Os relatórios sobre o mercado de adoçantes não nutritivos constituídos de estévia, apontam tendências de crescimento favorável das vendas. Estimou-se um crescimento de 3.500 toneladas em 2013, para cerca de 10.000 toneladas de adoçantes no ano de 2017 (YÜCESAN et al, 2016). Da mesma forma, houve o aumento da produção dos extratos purificados de estévia, entre 2008 e 2011, que passaram de 5.000 toneladas para 20.000 toneladas, principalmente em razão da influência após a aprovação do consumo dos extratos de estévia no Estados Unidos da América em 2008 (CIRIMINNA et al., 2018).

Com base nas tendências para o mercado mundial de estévia, estima-se que 14.000 novos produtos (alimentos e bebidas) produzidos com a estévia serão postos no mercado (CIRIMINNA et al., 2018). Sendo que, destacam-se as empresas Cargill, Kerry Group, Stevia First Corporation, Hermes Sweeteners Ltd. e Tate and Lyle Plc., como os principais *players* do mercado. Visto que, dispõem de parcelas expressivas do *marketshare* e buscam, através da inovação com a estévia, atender à demanda dos consumidores por produtos não calóricos (MORDOR INTELLIGENCE, 2017).

O mercado dos produtos *light* e *diet* também estão em constante crescimento. O termo *diet*, destina-se aos rótulos de alimentos para dietas com restrições de nutrientes, para que seja possível realizar o controle de peso e ingestão controlada de açúcares, com objetivo de serem destinados para fins especiais e para atender a necessidade de pessoas que apresentem condições metabólicas e fisiológicas específicas. Já o termo *light*

é empregado aos alimentos que possuem redução mínima de 25% do valor calórico ou do conteúdo de algum nutriente de sua composição em comparação a versão convencional do mesmo produto (BARROS et al., 2012).

Em 1992, no Brasil, o consumo de produtos *light* e *diet* movimentou 22 milhões de dólares, enquanto que os alimentos convencionais chegaram ao patamar de 42 bilhões de dólares (SILVA apud CÂNDIDO; CAMPOS, 2005). Porém, de acordo com a Associação Brasileira da Indústria de Alimentos Dietéticos (ABIAD), o mercado brasileiro de produtos *light* e *diet* cresceu em média 200% em 5 anos em comparação aos 5% de crescimento da indústria de alimentos convencional, demonstrando-se um crescimento percentual superior ao mercado de alimentos (SILVA, 2014). Deste modo, associa-se o crescimento deste mercado com a tendência de mudança dos hábitos alimentares dos indivíduos, uma vez que houve o aumento pela busca de dietas de melhor qualidade, por meio de alimentos saudáveis e que possuam impactos positivos na saúde (KATZ, 2000). Esta tendência de alteração de postura em busca da relação entre boa alimentação e saúde, reforça diretamente o crescimento do mercado, assim como observado no caso do aumento de consumo dos produtos *diet* e *light* (GOMES, et al 2007).

4.2. ESTÉVIA E SUA APLICAÇÃO DIETÉTICA

A *Stevia Rebaudiana Bertoni*, trata-se de um arbusto semi-perene da família Asteraceae, nativa a Serra do Amambai, região do nordeste do Paraguai, mas que também foram encontradas originalmente em algumas divisas territoriais com o Brasil e Argentina. Porém, hoje o cultivo da planta tem se espalhado para outras localidades do mundo, assim como Canadá e em alguns países da Ásia e Europa (LEMUS-MONDACA et al., 2012; ANGELINI; TAVARINI, 2014). No caso do cultivo brasileiro, especificamente no estado do Paraná, têm-se o exemplo do intenso cultivo desta planta estabelecido, com base na exploração para fins industriais, devido ao

conjunto de empresas localizadas na região a utilizam como matéria-prima principal do negócio (DACOME et al., 2005).

Contudo, desde os tempos imemoriais, os indígenas paraguaios utilizavam como edulcorante, uma planta chamada “kaa-he-é” no idioma guarani, também conhecida como “yerba dulce”. Especificamente, utilizando suas folhas para adoçar o mate (erva-mate) e outros tipos de infusões realizadas pelos indígenas. Foi então que, o Dr. Moisés Santiago Bertoni, quem propôs a classificação botânica “rebaudiana”, em homenagem ao químico paraguaio Dr. O. Rebaudi, cujo qual, foi o autor responsável pela primeira análise química desta espécie (GALPERIN de LEVY, 1984).

A exploração comercial desta planta, ganhou forças desde a década de 1970. Devido aos esforços dos pesquisadores japoneses, que desenvolveram variados processos para extração e refinamento dos adoçantes de folhas de estévia (DACOME et al., 2005).

Sendo assim, os extratos de estévia, se popularizaram por apresentarem além de vários glicosídeos diterpênicos responsáveis pelo sabor adocicado extraídos e purificados das folhas de estévia, também outras substâncias, entre as quais destaca-se os hormônios giberelínicos, diterpenos do grupo lábdano, bisterpenóides do tipo lábdano, monoterpenos, flavonoides, esteroides glicosilados e esteróis, além de fibras com uma distribuição de massa molar e composição monomérica que podem apresentar efeitos biológicos importantes. Porém entre 230 espécies do gênero estévia, somente a espécie *rebaudiana* e a espécie *phlebophylla* produzem glicosídeos de esteviol (LEMUS-MONDACA et al., 2012). Entre os compostos extraídos da estévia, os glicosídeos de esteviol (esteviosídeo purificados e rebaudiosídeo A), são os compostos aprovados como aditivos alimentícios em vários países (WOELWER-RIECK, 2012).

As folhas de *stevia rebaudia bertonii* são uma fonte rica de glicosídeos diterpênicos, em especial o esteviosídeo e o rebaudiosídeo A, que são encontrados em maior abundância. Essas substâncias são empregadas comercialmente em produtos glicosídicos de esteviol, atribuindo a importância econômica dessas substâncias como adoçantes de alta intensidade. O

esteviosídeo possui capacidade adoçante entre 250 a 300 vezes superior que a sacarose, entretanto, produz um sabor amargo, restringindo seu uso para consumo na aplicação de alimentos e produtos farmacêuticos. Porém, o rebaudiosídeo A apresenta capacidade adoçante superior ao esteviosídeo, com características presentes que possibilitam um sabor doce e limpo, sem características de sabor residual (WANG et al., 2015; ADARI et al., 2016).

O uso de produtos derivados de estévia para consumo fora aprovado nos Estados Unidos da América (EUA) pela *Food and Drugs Administration* (FDA), agência federal de saúde e serviços humanos em 2008 (LUDWIG, 2009). Em relação ao mercado europeu, a agência reguladora *European Food Safety* (EFSA), reconheceu em 2010 a segurança dos glicosídeos de esteviol, passando a ser autorizado a utilização para consumo na União Europeia no final de 2011 (BOILEAU; FRY; MURRAY, 2012).

Atualmente, os edulcorantes de estévia são utilizados para adoçar refrigerantes, soju, molho de soja, iogurte e muitos outros alimentos no Brasil, na Coréia e no Japão. Além dos efeitos adoçantes, os extratos de estévia podem exercer outros efeitos benéficos para a saúde humana, incluindo atividades anti-hipertensivas, anti-hiperglicemia, anti-rotavírus humanos, anti-inflamatório, anti-mórbido, antidiarreicos, diuréticos e imunomoduladores (MUANDA et al., 2011; WANG et al., 2015).

De acordo com Shivanna et al. (2013), para corroborar com as discussões referentes aos efeitos benéficos da utilização dos componentes da estévia para a saúde, expõe-se os dados sobre doenças crônicas, em específico o diabetes, para exemplificação da maneira como a utilização dos derivados da estévia possivelmente podem ser utilizados em benefício para auxílio no tratamento do diabetes.

Na Europa, os dados referentes as doenças crônicas representam uma taxa de mortalidade estimada em 80% da população (GOIANA-DA-SILVA et al., 2018). Dentre as doenças crônicas mais comuns, têm-se os transtornos neuropsiquiátricos, as doenças cardiovasculares, as doenças respiratórias crônicas, os cânceres, as doenças musculoesqueléticas e diabetes. No qual,

o diabetes e hipertensão, tiveram seus aumentos em consequência da epidemia de obesidade mundial (SCHMIDT et al., 2011).

De acordo com o relatório global sobre diabetes, divulgado pela *World Health Organization* (WHO) (2016), apresenta-se os dados referentes a 2014, onde, 422 milhões de adultos no mundo possuem diabetes, tratando-se de quase 8,5% da população adulta mundial. Manifestando um aumento aproximado em quase quatro vezes em comparação com o ano de 1980, no qual se tinha somente 108 milhões de adultos com a doença.

Em vista disso, o diabetes demonstra implicações sociais e econômicas. Como pode ser percebido em Portugal, no qual, estima-se que o custo do tratamento desta patologia em 2014 representou em torno de 10% das despesas totais em saúde, 862 milhões de euros e 0,9% do Produto Interno Bruto (PIB) português (SÁ et al., 2015). No cenário global, estima-se que no ano de 2013, os gastos totalizaram 548 bilhões de dólares com esta patologia, cerca 11% dos gastos totais com a saúde mundial de adultos (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2014). Devido ao impacto humano, social e econômico causado pelo diabetes, alguns países adotam medidas legais de tributação mais elevadas sobre o consumo de produtos com açúcar para promover a saúde pública, conforme realizado por Portugal, em relação às bebidas açucaradas consumidas no país (GOIANA-DA-SILVA et al., 2018).

O diabetes, “diabetes mellitus” (DM), trata-se de uma doença oriunda do transtorno metabólico, no qual, caracteriza-se por ocasionar o excesso de glicose no sangue (hiperglicemia), em razão do distúrbio da secreção e/ou da ação da insulina no metabolismo de carboidratos, proteínas e gorduras. Contudo, o diabetes pode ser classificado em três tipos: diabetes tipo 1, diabetes tipos 2 e diabetes gestacional (BRASIL, 2013c). De acordo com a Tabela 2, pode-se observar os diferentes tipos de diabetes mellitus e suas respectivas características.

Tabela 2 - Tipos de diabetes mellitus e suas características.

Tipos de diabetes mellitus	Características principais
Diabetes tipo 1	<p>“A apresentação do diabetes 1 é em geral abrupta, acometendo principalmente crianças e adolescentes sem excesso de peso. Na maioria dos casos, a hiperglicemia é acentuada, evoluindo rapidamente para cetoacidose (níveis altos de glicose no sangue acompanhados do aumento da quantidade de cetonas no sangue), especialmente na presença de infecções ou outra forma de estresse. Assim, o traço clínico que mais define o tipo 1 é a tendência à hiperglicemia grave e cetoacidose. O termo “tipo 1” indica o processo de destruição da célula beta que leva ao estágio de deficiência absoluta de insulina, quando a administração de insulina é necessária para prevenir cetoacidose. A destruição das células beta é geralmente causada por processo autoimune (tipo 1 autoimune ou tipo 1A), que pode ser detectado por autoanticorpos circulantes como antidescarboxilase do ácido glutâmico (anti-GAD), anti-ilhotas e anti-insulina. Em menor proporção, a causa é desconhecida (tipo 1 idiopático ou tipo 1B). A destruição das células beta em geral é rapidamente progressiva, ocorrendo principalmente em crianças e adolescentes (pico de incidência entre 10 e 14 anos), mas pode ocorrer também em adultos”.</p>
Diabetes tipo 2	<p>“O DM tipo 2 costuma ter início insidioso e sintomas mais brandos. Manifesta-se, em geral, em adultos com longa história de excesso de peso e com história familiar de DM tipo 2. No entanto, com a epidemia de obesidade atingindo crianças, observa-se um aumento na incidência de diabetes em jovens, até mesmo em crianças e adolescentes. O termo “tipo 2” é usado para designar uma deficiência relativa de insulina, isto é, há um estado de resistência à ação da insulina, associado a um defeito na sua secreção, o qual é menos intenso do que o observado no diabetes tipo 1. Após o diagnóstico, o DM tipo 2 pode evoluir por muitos anos antes de requerer insulina para controle. Seu uso, nesses casos, não visa evitar a cetoacidose, mas alcançar o controle do quadro hiperglicêmico. A cetoacidose nesses casos é rara e, quando presente, em geral é ocasionada por infecção ou estresse muito grave. A hiperglicemia desenvolve-se lentamente, permanecendo assintomática por vários anos”.</p>
Diabetes gestacional	<p>“Diabetes gestacional é um estado de hiperglicemia, menos severo que o diabetes tipo 1 e 2, detectado pela primeira vez na gravidez. Geralmente se resolve no período pós-parto e pode frequentemente retornar anos depois. Hiperglicemias detectadas na gestação que alcançam o critério de diabetes para adultos, em geral, são classificadas como diabetes na gravidez, independentemente do período gestacional e da sua resolução ou não após o parto. Sua detecção deve ser iniciada na primeira consulta de pré-natal”.</p>

Fonte: Adaptação BRASIL (2013c, p. 28-29)

Realizar a classificação do tipo de diabetes em diagnósticos confirmatórios da doença, faz-se necessário e importante para determinar o tratamento mais indicado para cada caso em particular, ainda mais que a apresentação e a progressão podem apresentar variações consideráveis (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2016).

Portanto, o diabetes é uma doença, responsável por uma parcela expressiva da taxa de mortalidade. Sua origem não depende unicamente da genética do indivíduo, podendo também originar-se em decorrência do estilo de vida, estresse físico e estresse mental. Em razão disso, a estévia é utilizada por diabéticos como alternativa para os que buscam redução da ingestão calórica, como um substituto não calórico do açúcar (GOYAL; SAMSHER; GOYAL, 2009). Visto que, a restrição da dieta pertence a um dos três modos para se obter um estilo de vida adequado, em conjunto com a necessidade da prática de exercícios físicos e uso de medicamentos, para então, estabelecer o controle eficiente do diabetes (GODINHO, 2014). Sendo que, o diabetes tipo 2 representa cerca de 90% dos casos de diabetes na população (BRASIL, 2013c). À vista disso, pesquisas apontam que os extratos das folhas de estévia, podem tornar-se fontes apropriadas para os que desejam reduzir o consumo de energia e glicose no sangue, assim como para aqueles que buscam alcançar e manter um peso saudável (PURECIRCLE STEVIA INSTITUTE, 2017).

4.3. INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

Ferry (2015), expõe de modo simplificado, que na economia moderna existem duas teorias econômicas popularmente conhecidas, mas distintas, que delineiam o modelo do crescimento econômico. São essas teorias conhecidas como o modelo keynesiano e o modelo schumpeteriano, nomeadas em homenagem aos respectivos teóricos dos modelos de crescimento econômico.

No primeiro modelo “keynesiano”, trata-se o desenvolvimento econômico como oriundo do aumento do número de consumidores e do tamanho de suas carteiras, quando possível. Por outro lado, o modelo “schumpeteriano”, assume e defende a inovação como o único e verdadeiro motor propulsor do crescimento econômico, que progressivamente transforma produtos, modos

de vida, negócios ou organizações obsoletas, quando afetado pelo poder transformador da inovação, isto é, inovação destruidora (FERRY, 2015).

O termo inovação destruidora proposto por Ferry (2015), que apresenta a inovação como o fator que destrói modelos de negócios ultrapassados, originalmente foi cunhado como destruição criadora por Schumpeter. Em vista de que, a inovação permite a concepção de novos mercados, reorganização de processos capaz de gerar evolução, revolução e avanço da economia. Porém, o progresso desta inovação que concebe novos modelos, por vezes, traz consigo o ônus de descontinuar os antigos modelos que perderam a sua relevância em virtude da inovação. De modo que, para o desenvolvimento econômico acontecer, por vezes torna-se necessário destruir sistemas antigos para que se crie outros novos e melhores (SCHUMPETER, 1961).

Ainda em razão do desenvolvimento econômico, para Schumpeter (1961, p. 44):

De fato, a economia capitalista não é e não pode ser estacionária. Nem se está simplesmente expandindo de maneira uniforme. É incessantemente revolucionada, de dentro, por novos empreendimentos, isto é, pela introdução de novas mercadorias ou novos métodos de produção ou ainda novas oportunidades comerciais, em sua estrutura industrial, como existem a qualquer momento dado. Quaisquer estruturas existentes e todas as condições econômicas estão sempre em processo de evolução. Cada situação está sendo alterada, antes que tenha tido tempo de se firmar.

Logo, baseado no modelo schumpeteriano, a necessidade incessante de revolução da economia por intermédio dos empreendimentos se dá pela introdução de inovações. Para melhor entendimento sobre o conceito de inovação, de acordo com o manual de Oslo, elaborado pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) (2005), a inovação é conceituada como a implementação de um ou mais produtos, processos, métodos de *marketing*, ou métodos organizacionais, novos ou

significativamente melhorados, nas práticas de negócio. Nesta perspectiva, os tipos de inovações propostas pelo manual de Oslo, podem ser caracterizadas como inovações radicais, que possibilitam rupturas que proporcionam mudanças intensas no mercado e inovações incrementais que cabe o papel de manterem a continuidade ao processo de mudança gradativamente a longo prazo.

Em relação às empresas, a inovação tem sua importância pautada no ciclo de vida do produto, uma vez que todo produto tem um ciclo de vida de início, meio e fim. No qual se desenvolve o produto, atinge seu crescimento comercial, alcança a maturidade e por fim, em determinado momento chega a fase de declínio. Com base neste aspecto, o processo de inovação para as empresas é necessário para se gerar novas oportunidades que permitem estabelecer a competitividade e aumentar a sua longevidade através dos ciclos de produtos. Entretanto, cada ciclo possui a sua singularidade, uma vez que, têm-se diferentes concorrentes, mudanças de mercado e até mesmo novas tendências de tecnologias (CORAL; OGLIARI; ABREU, 2011).

Contudo, torna-se relevante ressaltar que a inovação deve ser entendida como conceito distinto de invenção, pois a inovação caracteriza-se no processo de transformar as novas ideias em oportunidades, de modo que, sejam exploradas economicamente, e que exigem mudanças e empreendedorismo (FREEMAN, 1982, apud, PLONSKI, 2005). Em razão de que, a invenção sem exploração econômica não se caracteriza como uma inovação, por integrar-se meramente no campo da criação e desenvolvimento de uma ideia (TROTT, 2012). Ou seja, para que novas tecnologias sejam interpretadas como de sucesso e inovadoras, necessita-se da capacidade das empresas em incorporar novos equipamentos, sistemas e processos produtivos em sua rotina (CARUSO; TIGRE, 2004).

Segundo Chandler, 1998, apud Buainain, et al., entre 2004 e 2005, as verdadeiras fontes de vantagem competitivas das empresas a longo prazo, baseiam-se em ativos intangíveis, em consequência de que os ativos tangíveis podem ser adquiridos, como nos casos de produtos e equipamentos. Portanto, busca-se por mecanismos jurídicos para proteção

de fatores intangíveis, que sob a óptica das empresas, se traduz na necessidade da busca pelos direitos desses ativos intangíveis, através do registro de propriedade intelectual, permitindo a possibilidade de exploração comercial exclusiva do titular do direito (BUAINAIN, et al., entre 2004 e 2005).

4.4. PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA

Utilizar a prospecção tecnológica, tem a sua relevância pautada na capacidade em detectar as oportunidades e ameaças relacionadas ao desenvolvimento tecnológico, apontando demandas por tecnologias (CASTRO, 2009). Isto é, realizar o levantamento das tecnologias atuais, identificação do estágio de maturidade em que se encontram e a maneira como a tecnologia se estabelece na sociedade. Assim como, definir aspectos de tecnologias concorrentes e lacunas para que possam ser inseridas, para que, se adote tecnologias específicas ou suas variações sejam competitivas (QUINTELLA, 2011).

Por este motivo, a prática de prospecção tecnológica está vinculada nas mudanças tecnológicas que ocorrem constantemente, assim como na funcionalidade ou no tempo e caracterização de uma inovação. Que objetiva facilitar o processo de gestão tecnológica através da sistematização de informações e estimar os possíveis estados futuros de uma determinada tecnologia (COELHO, 2003).

Conforme mencionado por Kupfer e Tigre (2004, p. 17), a prospecção tecnológica pode ser definida como:

...um meio sistemático de mapear desenvolvimentos científicos e tecnológicos futuros capazes de influenciar de forma significativa uma indústria, a economia ou a sociedade como um todo.

A característica da prospecção tecnológica difere do método de previsão clássico, em razão de que as atividades de prospecção são estruturadas com base em premissas de que múltiplos futuros são possíveis. Enquanto que, o clássico se esforça para antecipar um futuro único (CARUSO; TIGRE, 2004).

Comumente, a decisão de inovar é definida em um contexto de imprevisibilidades que podem variar de acordo com o ciclo de vida dos produtos, setor e demais fatores. Além de prováveis incertezas referentes às demandas de produtos, potenciais utilizações da tecnologia e mercados, que por vezes necessitam de uma quantidade de recursos elevadas para levantar informações relevantes sobre estes aspectos (OCDE, 2005, apud, TEIXEIRA, 2013). A prospecção tecnológica possui uma sistemática em seus exercícios, de forma que seja possível analisar os atores e fatores pertinentes ao processo de inovação, assim como as possíveis inter-relações. Tendo em vista, compreender e antecipar as potencialidades, evolução, características, os efeitos advindos da mudança tecnológica e possíveis impactos nas esferas sociais, ambientais, econômicos e institucionais (TIGRE, 2006).

Devido a pretensão da prospecção tecnológica em ordenar percepções acerca do monitoramento de tecnologia e de cenários futuros alternativos, nas quais serão baseadas as decisões, é feito uma analogia desta prática a um jogo de histórias, escritas ou faladas, que são construídas e produzidas sobre enredos desenvolvidos cuidadosamente (SCHWARTZ, 1992).

Considerando a necessidade da prospecção tecnológica para monitorar e traçar ambientes futuros das tecnologias, existem variados tipos de técnica para a sua elaboração, conforme apresentado na Tabela 3.

Tabela 3 - Tipos de prospecção tecnológica.

Tipos de prospecção tecnológica	Características principais
Levantamento de patentes	Exame de registro de patentes como indicativos de novas descobertas, novos conceitos e desenvolvimento tecnológico.
Levantamento de artigos científicos	Exame de teorias, proposições e análises de estudos conceituais e de testes científicos.
<i>Technology roadmap</i>	Busca analisar o ambiente, viabilizando o monitoramento de concorrentes, estudo de tendências de mercado e trajetórias tecnológicas.
<i>Data mining</i>	Processo computacional que objetiva a descoberta de novas correlações, padrões e tendências futuras.
Análise de tendências	Extrapolação do passado para buscar a compreensão do futuro, com uso de técnicas matemáticas e estatísticas sobre séries temporais.
Técnica de impactos cruzados	Complementam os estudos com o método Delphi, utilizando simulações para analisar relações causais entre eventos.
Método Delphi	Questionamento a peritos, individualmente ou em grupos, sobre tendências de futuro de um específico fator crítico para a organização.
Matriz SWOT/Matriz FOFA	Busca subsidiar a avaliação de fatores internos e externos que possam gerar influência sobre a organização.
<i>Brainstorming</i>	Aplicada em grupos multidisciplinares objetivando gerar o maior número de informações possíveis sobre um específico problema.
Levantamentos por entrevistas	Envolvem a busca por informações mais complexas e precisas, que não constam em documentos oficiais, embora relevantes ao estudo.
Estudos de cenários	Envolvem a busca por informações mais complexas e precisas, que não constam em documentos oficiais, embora relevantes ao estudo.

Fonte: Adaptação BORSCHIVER (2016), apud, NOVA (2018, p. 22).

4.5. PROPRIEDADE INTELECTUAL, PATENTES DE INVENÇÃO E CULTIVARES

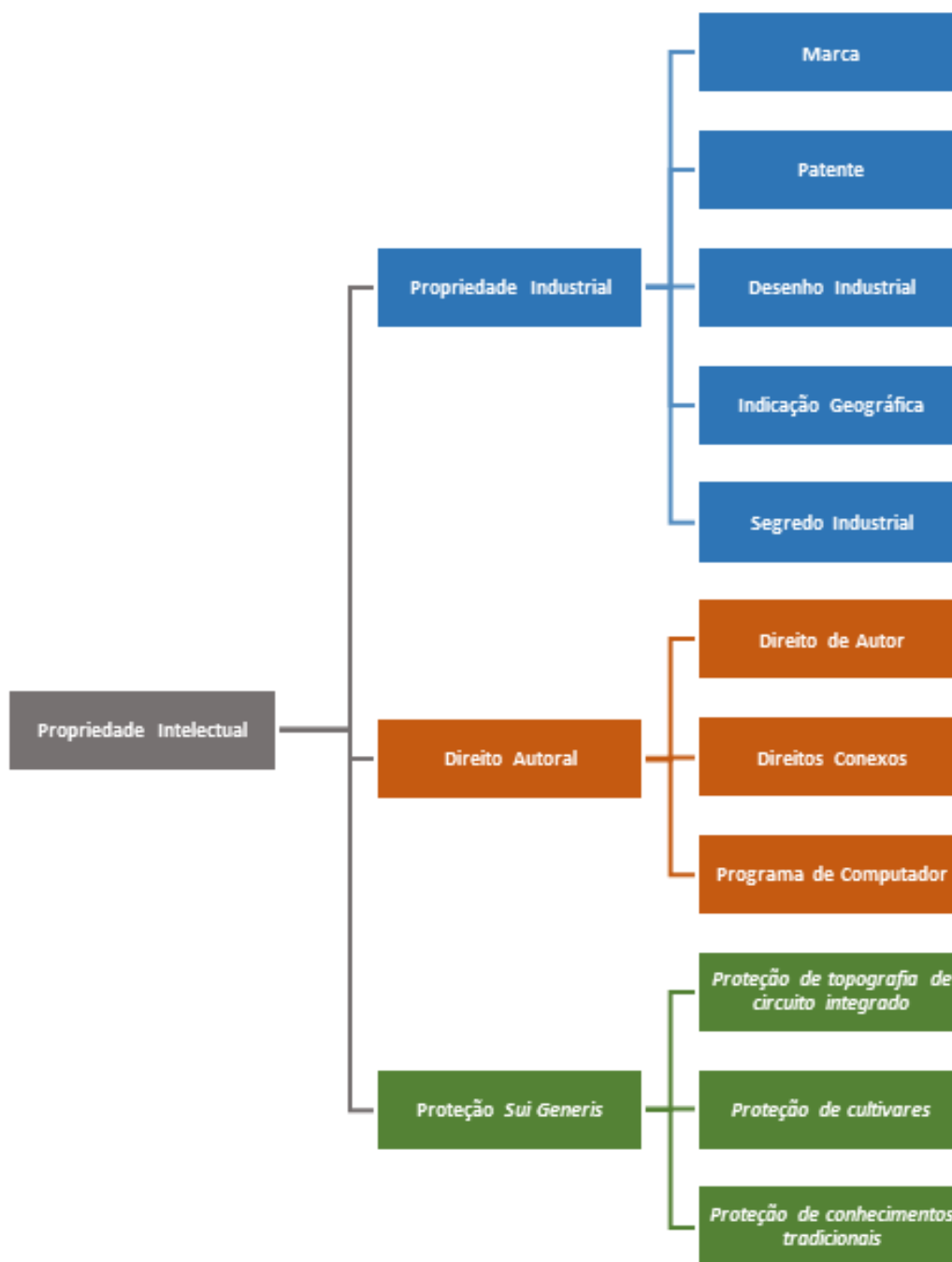
A propriedade intelectual pode ser entendida como o direito de pessoa, física ou jurídica, sobre um bem intangível. Condizente ao direito adquirido em relação as criações intelectuais, por um período de tempo específico, definido por imposições de âmbito legal. No caso da propriedade intelectual,

os direitos exclusivos, compreendem as criações inventivas autorais e de propriedade industrial (ARAÚJO, et al., 2010).

Usualmente, a capacidade de projetar o futuro das novas tendências de inovação permite que inventores busquem de algum modo proteger o seu resultado inventivo, para futura exploração comercial. Assim, pode-se considerar a patente como uma das maneiras formais na qual a inovação é levada ao conhecimento público, em que o inventor solicita a proteção legal do seu invento (CGEE, 2006). No entanto, a propriedade intelectual tem como escopo abranger não somente a proteção de patentes, mas também com base nas seguintes divisões: da proteção industrial, direito de autor e proteção *sui generis* (MACEDO, 2000).

Referente a propriedade intelectual, envolvem os direitos relacionados aos seguintes ramos: propriedade industrial, direito autoral e proteção *sui generis*. Conforme pode ser observado na Figura 1.

Figura 1 - Ramos da proteção da propriedade intelectual brasileira.



Fonte: Adaptado de Jungmann (2010).

No caso da propriedade industrial, determina-se o trabalho intelectual no qual seu resultado é designado propriamente à produção econômica, protegendo as invenções na esfera da produção, sendo elas respectivas a marca, patente, desenho industrial, indicação geográfica e segredo industrial

(MACEDO, 2000). O direito autoral, baseia-se em criações no campo científico, artístico e literário, como por exemplo no caso da criação de livros, *software*, músicas, filmes, etc. Neste ramo do direito autoral, engloba-se o direito de autor, direitos conexos e programa de computador (MACEDO, 2000; JUNGSMANN, 2010). Por fim, o último ramo da propriedade intelectual brasileira, trata-se da proteção *sui generis*, que neste caso, apresenta-se como um ramo híbrido, dado que inclui tanto direitos autorais, assim como os direitos de propriedade industrial (ZANIRATO; RIBEIRO, 2007). Neste ramo *Sui Generis*, compõem-se os direitos de proteção de topografia de circuito integrado, proteção de cultivares e proteção de conhecimentos tradicionais.

Especificamente, a concessão da patente confere poder de exclusividade ao titular para que possa explorar comercialmente a invenção. Isto significa que, possuir a concessão de uma patente, impossibilita que por um determinado período de tempo estabelecido por lei, terceiros possam produzir produtos ou utilizar processos desta patente (TEH; KAYO; KIMURA, 2008). Segundo Griliches (1990), as patentes possibilitam às empresas criarem um monopólio temporário e permitem estimular as inovações e progressos tecnológicos.

Com base no relatório de atividades do Instituto Nacional de Propriedade Industrial de 2017, no Brasil foram depositados 28.667 pedidos de patentes (invenção e modelos de utilidade) no ano de 2017, sendo que 31% da origem dos depositantes de patentes de invenção no Brasil são dos EUA, enquanto que os depositantes brasileiros representam apenas 21%, seguidos pelos depositantes da Alemanha (7%), Japão (7%), França (5%), Suíça (4%), Holanda (3%), China (3%) e Reino Unido (3%) (BRASIL, 2018).

No caso das proteções da biotecnologia, mais especificamente das novas variedades vegetais, os direitos são determinados na propriedade intelectual pertencente ao grupo *sui generis*, pertinente aos direitos de proteção de cultivares que determinam os direitos de proteção dos melhoristas (*plant breeders' rights*) e do reconhecimento do desenvolvimento de suas obtenções em novas variedades de plantas. Estas variedades devem atender aos requisitos de novidade, distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade,

para garantir os direitos de proteção (DEL NERO, 2008). Para isso, em 1961, a *States of the Union for the Protection of New Varieties of Plant* (UPOV), entidade internacional encarregada de gerir os tratados relativos à proteção de variedades de plantas, formulou o primeiro regime de direitos de melhoramento de plantas e que posteriormente sofreram pequenas alterações, para verificar se uma determinada variedade vegetal seria ou não elegível para proteção, assim como possuem os critérios de novidades, distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade para novas variedades de plantas (HANCHINAL; JAISWAL; KUMAR, 2018). O Brasil, tornou-se um dos países que aderiram à UPOV, assim como muitos outros, com objetivo de obter garantia de direitos de proteção de cultivares para que fossem respeitados reciprocamente pelos demais países integrantes do acordo estabelecido pela UPOV (FUCK; BONACELLI; CARVALHO, 2008).

Muitos países não permitem que produtores de novas variedades vegetais solicitem a proteção através da patente para proteger a inovação, apresentando como alternativa os direitos de criadores de plantas (*plant breeders' rights*), como ocorre por exemplo no Canadá e na França. Porém, existem países como no caso dos EUA, Japão e Austrália que permitem a coexistência das patentes e *plant breeders' rights*, que apesar de semelhantes, apresentam diferenças significantes (HERVOUET; CORINNE, 2018).

De acordo com a legislação brasileira, a proteção intelectual de plantas não é suscetível aos direitos de patente, que se restringe ao agrupamento da propriedade industrial. Neste caso, a proteção de cultivares se dá de maneira distinta do patenteamento, através dos direitos *sui generis*, conforme prevê a lei nº 9.456, de 25 de abril de 1997, da constituição da república federativa do Brasil de 1988 (BRASIL, 1988; VARELLA, 1997). Contudo, nos EUA, o *Patent Office*, organização responsável pela concessão de pedidos de patentes americano, possui licença legal para realizar a cessão de patentes para proteção de novas espécies de plantas, quando passível de patenteamento, de acordo com a secção §161. Patentes para plantas do Título 35 de patentes do Código dos Estados Unidos (USA, 2010).

Com a lei americana “*Plant Patent Act*” de 1930, os EUA se estabeleceu como o país pioneiro a proporcionar o patenteamento de variedades de culturas vegetais ao permitir patente de proteção de plantas assexualmente produzidas (exceto tubérculos comestíveis). Desde o ano de 1985, os tribunais americanos permitem patentes de utilidade para plantas que foram modificadas por engenharia genética, sejam sementes, genes, características, métodos de reprodução ou variedades. Ainda que recente em comparação aos EUA, o mesmo vem ocorrendo de maneira semelhante na Europa, no qual o *European Patent Office* (EPO) tem concedido desde 2015 patentes sobre todos os materiais vegetais que são novos, não óbvios e úteis, incluindo traços “nativos” (não transgênicos) (BJØRNSTAD, 2016).

5. MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada por meio do levantamento de fontes bibliográficas para revisão da literatura e fontes tecnológicas acessadas através dos sistemas Orbit Intelligence, banco de dados de variedades de plantas do sistema *Union for the Protection of New Varieties of Plants* (UPOV) e *Patent Inspiration*. Visto que se trata de plataformas online que engloba bancos de dados pertinente aos documentos de patentes e cultivares, tornando-se uma ferramenta de alto rendimento para coleta e análise para este tipo de dado. Logo, configura-se em uma pesquisa quantitativa e exploratória de tendências recentes (GIL, 2010)

Através da busca no banco de dados de variedades de plantas da UPOV, utilizou-se o código UPOV “STEVI_REB” no dia 17 de abril de 2018 para encontrar as variedades de cultivares da estévia rebaudiana disponíveis no banco de dados, uma vez que, as variedades vegetais são agrupadas por códigos no banco de dados UPOV, que permitem organizar as variedades vegetais análogas. Identificaram-se 89 registros para o código utilizado. Esses 89 registros referem-se a 55 variedades de cultivares da estévia rebaudiana, visto que, a repetição dessas denominações pode indicar que a

mesma variedade teve seu registro de denominação repetido mais de uma única vez no banco de dados UPOV, porém, com objetivo de garantia de proteção da variedade em diferentes países.

A busca no banco de dados do sistema Orbit Intelligence foi realizada mediante a busca por “título e resumo” no dia 07 de maio de 2018, com intuito de colher resultados através da pesquisa da palavra-chave “stevia”, a fim de identificar e examinar os documentos de patentes relacionadas estritamente a estévia. Através desta estratégia de busca, constataram-se um total de 3.853 documentos de patentes, sendo que, deste número, 2.194 patentes encontram-se vigentes e 1.659 não se encontram vigentes, por motivos de revogação, expiração ou prescrição das patentes.

Ainda, buscou-se para a pesquisa, aprofundar os dados obtidos, através da classificação *International Classification Patent* (IPC), responsável por organizar a classificação das patentes de acordo com uma hierarquia de símbolos de acordo com as diferentes áreas de tecnologia às quais pertencem. Ou seja, cada patente é dividida inicialmente por seções, representadas por: A – Necessidades Humanas; B – Operações de Processamento e Transporte; C – Química e Metalurgia; D – Têxteis e Papel; E – Construções Fixas, Engenharia Mecânica, Iluminação, Aquecimento e Armas; F – Explosão; G – Física; H – Eletricidade. Na sequência, cada seção apresenta classes e subclasses hierarquizadas.

A análise foi realizada apenas para as 10 subclasses IPC que representam as maiores ocorrências registradas, sendo que uma patente pode ter vários códigos IPC, e pode estar relacionada a outras classes e subclasses distintas ao mesmo tempo. Portanto, cada patente pode estar protegida para uma ou mais classes e subclasses de acordo com a classificação IPC. Com base na necessidade em aprofundar os resultados obtidos, realizou-se uma busca por subclasses de hierarquia da classificação IPC A23, que apresenta alta relação com produtos alimentícios, a fim de identificar mais detalhadamente os conjuntos de produtos alimentícios compostos por estévia desenvolvidos e patenteados, no qual, encontraram-se

as subclasses A23L, A23F, A23K, A23C, A23G, A23P, A23B, A23D, A23J e A23N.

Quanto ao sistema *Patent Inspiration*, utilizou-se para pesquisa a estratégia de busca contendo como o título “stevia” no dia 01/05/2018, especificamente registradas sob o código IPC A01H 5/00 (Angiospermas, i.e. plantas floríferas, caracterizadas por suas partes de plantas; Angiospermas caracterizadas por modo diverso de sua taxonomia botânica), referente a classificação de patentes de cultivares de estévia, identificou-se 81 resultados de patentes de cultivares.

6. RESULTADOS

Neste capítulo, aborda-se os resultados apresentados por meio do estudo de prospecção tecnológica realizado através da busca em bases de patentes e cultivares, e as percepções atuais e futuras para as tecnologias derivadas da estévia.

6.1. PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DE VARIEDADES DE ESTÉVIA REALIZADA EM BASE DE CULTIVARES

Através da realização do levantamento de cultivares de estévia, realizado no banco de dados online de variedades de plantas do sistema UPOV, utilizou-se o código UPOV “STEVI_REB” para a pesquisa, no qual foi possível identificar 89 registros para este código mencionado. Uma vez que as variedades vegetais são agrupadas por códigos no banco de dados UPOV, que permitem organizar as variedades vegetais análogas.

Na Tabela 4, pode-se observar os *status* obtidos das 89 ocorrências geradas das variedades de estévia.

Tabela 4 – Status da proteção relacionados ao código UPOV. “STEVI_REB”.

Status	Quantidade
Approved	63
Proposed	4
Published	21
Rejected	1
Total	89

Fonte: Adaptado pelo autor do Banco de Dados UPOV (2018).

Dos 89 pedidos de proteção correlacionados ao código “STEVI_REB”, têm-se o registro de que 63 variedades que se encontram prontamente aprovadas com as respectivas proteções, que totalizam mais de 70% dos registros. Enquanto que, têm-se 21 ocorrências, das quais, encontram-se publicadas no Jornal Oficial de Variedade Vegetal - *Plant Variety Board Official Journal*, veículo para publicação oficial referente ao processo de proteção de cultivares, mas que ainda não se encontram no processo finalizado de proteção, possivelmente aguardando prováveis oposições quando cabível, para posteriormente serem analisadas e para que recebam um novo *status* de aprovada ou reprovada.

Porém, o único pedido rejeitado, trata-se da denominação AKH L1, submetido ao México em 2015 pelo número de aplicação (2009) através da empresa requerente e titular PureCircle Ltd., dos demais remanescentes, 4 casos ainda encontram-se no início do processo de proteção, especificamente em situação de proposta submetida aguardando sequenciamento do processo.

Dentre os 89 pedidos de proteção de cultivares realizados, foi possível identificar as denominações recebidas por cada variedade. Conforme observa-se na Tabela 5.

Tabela 5 – Nome das variedades de cultivares.

Variedades	Denominação	Variedades	Denominação
1	12-05-005	29	MARFA
2	12-05-144	30	MEChTA
3	12-05-149	31	MORITA III
4	807086 PC Star 4	32	P. J. Suzuki
5	814011 PC Star 3	33	Pamies
6	817096 PC Star 5	34	PC1 - AKHL1
7	AKH L1	35	PC4 - AKHL4
8	AKH L4	36	PRIMORSKAYa SLASTENA
9	AKH-L2	37	PURECIRCLE STAR 1
10	AKH-L6	38	RAMONSKAYa SLASTENA
11	AKH-L7	39	RSIT 94-1306
12	Almevia	40	RSIT 94-751
13	CPQBA T6	41	SEITEN
14	DEDA	42	SHUTEN
15	DETSKOSEL'SKAYa	43	SI-2
16	DULCINEA 777	44	SLAVYaNKA
17	DULCINEEA 1	45	SOFIYa
18	DULCINEEA 2	46	STAVROPOL'SKAYa SLASTENA
19	HOTEN	47	STO - SBSV1
20	IGUAZU 24	48	STO-MARC1
21	IGUAZU 51	49	Sugarlove
22	IGUAZU COATI	50	SW 107
23	IGUAZU CTM	51	SW 129
24	IGUAZU HRA	52	SW 201
25	IGUAZU MARY LOU	53	SW 227
26	KAKEHASHI	54	T60
27	KH-IAN VC 135 KATUPYRY	55	USLADA
28	KH-IAN VC-142 (Eirete)		

Fonte: Adaptado pelo autor do Banco de Dados UPOV (2018).

Foram removidas as denominações de origem repetidas na Tabela 4. Visto que, a repetição dessas denominações pode indicar que a mesma

variedade teve seu registro de denominação repetido mais de uma única vez no banco de dados UPOV, porém, com objetivo de garantia de proteção da variedade em diferentes países. Portanto, observa-se 55 variações de estévia e suas respectivas denominações.

Em seguida, observa-se os países no qual houveram depósitos de pedidos de proteção das cultivares, conforme apresentado na Tabela 6.

Tabela 6 – Número de cultivares depositados por países.

Países	Sigla	Nº depósitos por país
Estados Unidos da América	US	22
Argentina	AR	16
Paraguai	PY	12
Rússia	RU	12
Equador	EC	4
Japão	JP	4
Peru	PE	4
União Europeia	QZ	4
Brasil	BR	3
Quênia	KE	3
República Moldova (Moldávia)	MD	2
Colômbia	CO	1
Geórgia	GE	1
México	MX	1
Total		89

Fonte: Adaptado pelo autor do Banco de Dados UPOV (2018).

De acordo com a análise de número de cultivares depositados por países, têm-se um conjunto de 14 países que receberam o volume total de 89 pedido de proteção. Com base na Tabela 6, é possível averiguar que dentre os 14 países, os EUA, detêm aproximadamente quase um quarto dos pedidos de proteção de cultivares de estévia depositados em seu território.

Esta quantidade de pedidos de proteção depositados nos EUA representam um número sete vezes maior ao comparado com as solicitações de depósito realizadas no Brasil, sendo que, conforme proposto por Lemus-Mondaca et al. (2012) e Angelini e Tavarini (2014), originalmente, além do Paraguai, foram encontrados cultivos da estévia em território brasileiro e argentino, e por se caracterizarem como países pioneiros na descoberta da estévia, poderiam ter obtido maiores quantidades de registros de depósito de proteção das cultivares, se inicialmente houvessem explorado a devida proteção de cultivares. Paraguai e Argentina mantiveram números altos de pedidos de cultivares em relação ao Brasil, porém ainda foram inferiores em comparação aos EUA. Em contrapartida, presume-se que o maior número de proteções apresentado pelos EUA, pode estar relacionado ao potencial de exploração econômico das novas variedades no país, uma vez que, atualmente se trata da maior potência econômica mundial.

Na tabela 7, observa-se as partes interessadas em relação às cultivares de estévia depositadas no Brasil.

Tabela 7 - Partes interessadas das variedades de cultivares de estévia protegidas no Brasil.

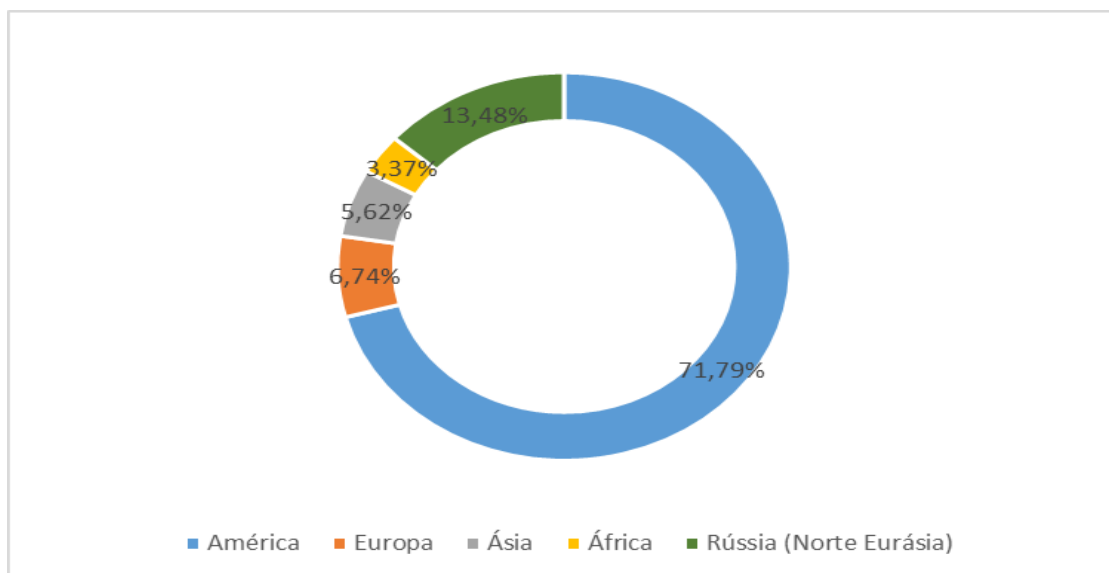
Partes Interessadas	AKH L1	CPQBA T6	MORITA III
Requerente	Purecircle do Brasil	Universidade Estadual de Campinas	Ingredion Incorporated
Obtentor(es)	Edgar Ramon Alvarez Britos	Ilio Montanari Junior; Marcos Nopper Alves	Toyoshigue Morita; Koji Morita; Koichiro Komai
Detentor dos direitos	Purecircle do Brasil	Universidade Estadual de Campinas	Ingredion Incorporated

Fonte: Adaptado pelo autor do Banco de Dados UPOV (2018).

As três variedades protegidas no Brasil, referem-se às variedades: AKH L1, CPQBA T6 e MORITA III, sendo que, somente a variedade CPQBA T6 tem como requerente e detentor uma universidade (Universidade Estadual de Campinas), as demais encontram-se em propriedade de empresas de origem estrangeira.

Ainda que os EUA tenham destaque nos pedidos de proteção de cultivares de estévia, ao comparar o número de proteções por continente, têm-se evidências expressivas do continente Americano, com abrangência de 71,79% dos pedidos de proteção de cultivares, e que englobam os seguintes países: Argentina, Brasil, Colômbia, Equador, EUA, México, Paraguai e Peru. A Rússia, por possuir território tanto Europeu quanto Asiático (Norte da Eurásia), foi analisado separadamente, apresentando por volta de 13,48% das proteções. A Europa, a Ásia e a África representam cerca de 6,74%, 6,62% e 3,37% respectivamente. Conforme apresentado na Figura 2.

Figura 2 - Pedido de proteção de cultivares de estévia por continente em percentual.

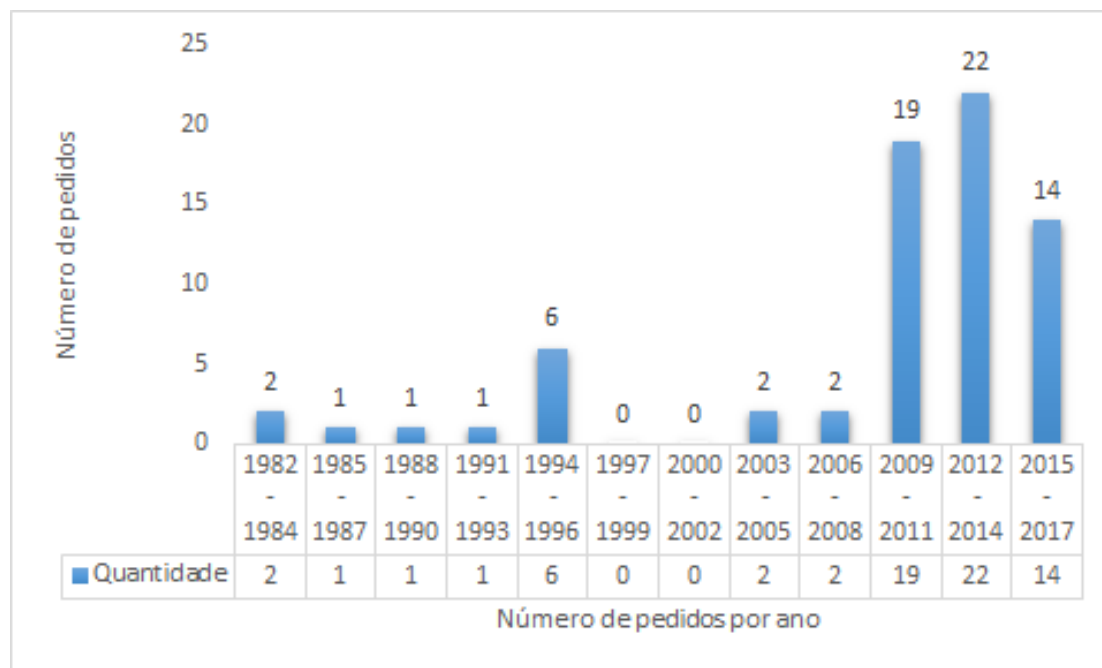


Fonte: Adaptado pelo autor do Banco de Dados UPOV (2018).

Contudo, em relação a representatividade dos pedidos de proteção de cultivares de estévia depositados na América Latina, têm-se o percentual aproximado em 46% dos pedidos de proteção. Neste caso, trata-se do conjunto dos seguintes países: Argentina, Brasil, Colômbia, Equador, México, Paraguai e Peru. E com este resultado, pode-se fazer uma correlação com o que Lemus-Mondaca et al., (2012) e Angelini e Tavarini (2014), que destacam sobre as áreas de cultivo de estévia, no qual o cultivo desta planta tem-se espalhado especialmente na América Latina.

De acordo com a Figura 3, a partir dos inícios dos primeiros depósitos realizados em 1982, o ano de 1991 foi o ano no qual apresentou o primeiro aumento significativo dos pedidos de proteção de cultivar de estévia nos últimos 35 anos analisados, demonstrando declínio no início de 1997.

Figura 3 – Número de pedidos de proteção de cultivares por ano.



Fonte: Adaptado pelo autor do Banco de Dados UPOV (2018).

Porém, foi após os anos de 2008, que percebeu-se o aumento expressivo de pedidos de proteção de cultivares, atingindo o ápice entre 2012 e 2014, e apresentando início de declínio posterior ao ano de 2014. Evidencia-se que, na pesquisa cronológica dos pedidos de proteção de cultivares, 19 variedades não apresentaram data de pedido de aplicação e não foram consideradas para elaboração do resultado.

Em vista do acelerado aumento de pedidos de proteção de cultivares após o ano de 2008, associa-se este evento como uma consequência da liberação do consumo de rebaudiosídeo A estabelecida pelo FDA, mencionado por Ludwig (2009). Assim como, entre os anos de 2012 e 2014,

atingiu-se o maior registro de cultivares de estévia, logo após a aprovação do consumo na Europa, de acordo com Boileau, Fry e Murray (2012).

6.2. PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DE CULTIVARES DE ESTÉVIA REALIZADA EM BASES DE PATENTES

Conforme menciona o código dos Estados Unidos, na seção que se refere aos direitos de patente (United States, 2010), as novas variedades de cultivares registradas nos EUA podem obter uma patente para garantir os direitos de proteção da melhoria de plantas devido a coexistência dos direitos através de patentes e *plant breeders' rights*. Por este motivo, ao realizar a busca por patentes no banco de dados *Patent Inspiration*, com o título “stevia” no dia 01/05/2018, especificamente registradas sob o código IPC A01H 5/00 (Angiospermas, i.e. plantas floríferas, caracterizadas por suas partes de plantas; Angiospermas caracterizadas por modo diverso de sua taxonomia botânica), identificou-se 81 resultados de patentes. Neste caso, alguns resultados obtidos de patente apresentam correspondência as variedades de cultivares encontrados no banco de dados UPOV, tais com as denominações: 12-05-005, 12-05-144, 12-05-149, 807086 PC Star 4, 814011 PC Star 3, 817096 PC Star 5, AKH L1, AKH L4, RSIT 94-751, RSIT 94-1306, SW 107, SW 129, SW 201, SW 227 e T60.

Sendo assim, possibilitou-se a análise com base em patentes de cultivares, como no caso das Tabelas 8, 9 e 10, que apresenta a lista de empresas, requerentes e inventores com maior número de patentes:

Tabela 8 – Lista inventores com maior número de patentes de cultivares.

Inventores	
MORITA TOYOSHIGE	BU YU CHENG
MORITA KOJI	KENNEDY MOLLY MCDONALD
KOMAI KOICHIRO	KNUTSON NATHAN EDWARD
MARKOSYAN AVETIK	PARRIS CHERYL A
WANG QIBIN	SHOCK CLINTON C

Fonte: Elaborado pelo autor com base no banco de dados Patent Inspiration (2018).

Tabela 9 – Lista dos requerentes com maior número de patentes de cultivares.

Requerentes	
MORITA KAGAKU KOGYO	GLG LIFE TECH CORP
PURECIRCLE SDN BHD	WANG QIBIN
PURECIRCLE USA INC	CADBURY HOLDINGS LTD
CARGILL INC	UNIV MICHIGAN STATE
S&W SEED COMPANY	ZHANG YONG LUKE

Fonte: Elaborado pelo autor com base no banco de dados Patent Inspiration (2018).

Tabela 10 – Lista das empresas com maior número de patentes de cultivares.

Empresas	
MORITA KAGAKU KOGYO	GLG LIFE TECH CORP
PURECIRCLE SDN BHD	CADBURY HOLDINGS LTD
PURECIRCLE USA INC	CA MINISTER AGRICULTURE & FOOD
CARGILL INC	ROYAL SWEET INTERNATIONAL TECH
S&W SEED COMPANY	PURECIRCLE SDN BHD 578803 K

Fonte: Elaborado pelo autor com base no banco de dados Patent Inspiration (2018).

A empresa Cargill destaca-se como uma das empresas com o maior número de pedido de patentes, além de que segundo o relatório da Mordor Intelligence (2017), esta empresa multinacional apresenta uma parcela expressiva na participação de mercados para este tipo de produto e suas variedades. Apesar das demais empresas (Kerry Group, Stevia First Corporation, Hermes Sweeteners Ltd. e Tate and Lyle) citadas também no

relatório, não estarem presentes na lista das empresas com maior número de pedidos de patentes, presume-se que essas empresas citadas obtém o licenciamento da tecnologia por intermédio de outros depositantes, para realizarem a exploração econômica da tecnologia, ou, nos países onde realizaram o pedido de proteção não se obtém a devida proteção dos direitos de invenção através de patentes, como ocorre no Brasil.

Por meio de análise das patentes de cultivares obtidas, tornou-se possível obter informações técnicas a respeito das composições de rebaudiosídeos totais e rebaudiosídeo A, conforme apresentado na Tabela 11.

Tabela 11 – Composição de Reb A (%) em variedades de estévia.

Variedades	Número da Patente	Data do Depósito	Glicosídeos Totais (mg)	Rebaudiosídeo A (%)
12-05-005	US PP27,902 P3	08/12/2014	85,34	73,8
12-05-144	US 2016/0165779 P1	08/12/2014	79,72	71,6
12-05-149	US PP27,939 P3	08/12/2014	64,2	73,3
807086 PC Star 4	US 9,675,015 B2	31/08/2015	87,4	47,4
814011 PC Star 3	US 9,668,451 B2	31/08/2015	132,4	63,8
817096 PC Star 5	US 9,668.450 B2	31/08/2015	114,9	20,4***
AKH L1	US PP23,164 P3	18/01/2011	128	89,8
AKH L4	US PP23,728 P3	18/01/2011	135	73,3
*KH-IAN VC-142 (Eirete)	*US PP23,164 P3	*18/01/2011	217	52
RSIT 94-751	Plant 10,564	29/05/1996	180,8	65,3
RSIT 94-1306	Plant 10,562	29/05/1996	183,7	nd**
SW 107	US PP27,937 P3	30/11/2014	168,9	61,5
SW 129	US PP28,373 P3	17/11/2015	175	77,6
SW 201	US PP27,815 P3	08/12/2014	180,4	61,9
SW 227	US PP28,977 P3	31/03/2016	133	80,4
T60	US PP22,593 P3	28/04/2010	128,5	83,2

*Informações obtidas indiretamente em outros documentos de patente; **Não detectado; ***Variedade com menor teor de Reb A dentre as variedades de elite protegidas.

Fonte: Elaborado pelo autor com base em análise de patentes (2018).

Foi possível verificar que o principal diferencial se refere ao conteúdo de rebaudiosídeo A em relação ao teor de glicosídeos totais. Prospecções de plantas selvagens apresentam centenas de rebaudiosídeos A, em torno de 30%, enquanto que nas cultivares protegidas este percentual varia entre 20,4% e 89,8%, ficando claro o interesse nas plantas que apresentam o rebaudiosídeo A, como componente relevante. Este interesse está em concordância com a legislação dos EUA que dentre todos os rebaudiosídeos presentes na estévia, só aprovou o rebaudiosídeo A como aditivo alimentar em 2008.

Percebe-se que, dentre as variedades apresentadas, a variedade denominada AKH L1 apresenta a maior composição de rebaudiosídeo A (89,8%) em percentual, enquanto que a variedade KH-IAN VC-142 (Eirete) apresenta a maior composição de rebaudiosídeos totais (217 mg). Evidenciando-se o potencial interesse comercial em variedades que possuem maior composição de Reb A e que resultou em proteções por meio dos documentos de patente.

A variedade 817096 PC Star 5 embora apresente a menor concentração de rebaudiosídeo A (20,4%), conforme demonstra a Tabela 11, dentre as variedades de elite protegidas, se destaca por conter 28,54% de rebaudiosídeo D e 13,92% de rebaudiosídeo E, o que representa um grande diferencial uma vez que o Reb D e Reb E apresentam perfil sensorial ou qualidade do gosto doce ainda melhor que o Reb A, porém mesmo nas variedades de elite o teor desses adoçantes raramente ultrapassam concentrações entre 1% e 3% sendo que na grande maioria das plantas não são detectados. A variedade PC Star 5 tem potencial de promover uma verdadeira revolução na qualidade dos produtos de estévia e conseqüentemente no mercado de adoçantes não calóricos de alta intensidade de dulçor.

6.3. PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DE PRODUTOS E PROCESSOS DE ESTÉVIA REALIZADA EM BASE DE PATENTES

No levantamento de informações realizada no banco de dados do *Orbit Intelligence*, através da palavra-chave “stevia” em títulos e resumos de patentes, obtiveram-se 2.194 documentos ativos de patentes referentes a estévia. Sendo que, constatou-se grande interesse na proteção de invenções de estévia, principalmente nas seções de classificação do IPC relativas às necessidades humanas, química e metalurgia (pertinentes às seções A e C), como demonstrado na Tabela 12.

A divergência entre o número total de documentos ativos de patentes (2.194), comparado ao total de patentes apresentados por divisões de seções apresentado (2.442) na Tabela 12, refere-se em razão da possibilidade de um mesmo documento de patente ser passível de registro em diferentes classificações do IPC simultaneamente.

Tabela 12 – Principais Seções da Classificação Internacional de Patentes (IPC) nas quais estão depositadas as patentes vigentes associadas a estévia.

Seção	Descrição	Nº patentes	Total (%)
A	Necessidades Humanas	1910	78,21%
B	Operações de Processamento; Transporte	70	2,87%
C	Química; Metalurgia	429	17,57%
D	Têxteis; Papel	1	0,04%
E	Construções Fixas;	1	0,04%
F	Engenharia Mecânica; Iluminação; Aquecimento; Armas; Explosão	21	0,86%
G	Física	10	0,41%
H	Eletricidade	0	0,00%
Total		2442	100,00%

Fonte: Elaborado pelo autor com base no banco de dados Orbit Intelligence (2018).

Os pedidos de proteção de estévia na seção de necessidades humanas (A), representa 78,21% dos pedidos de patentes vigentes. Presume-se que a

relevância no interesse apresentado nos pedidos de proteção para essa seção, deve-se a utilização da estévia principalmente em razão da alimentação humana. Visto que, de acordo com Muanda et al. (2011), os edulcorantes de estévia são utilizados em vários países como adoçante de alimentos.

Além de que, corrobora-se com as informações apresentadas na Tabela 13, na qual percebe-se que a classificação com o maior número de patentes refere-se à classificação A23L (alimentos, produtos alimentícios ou bebidas não alcoólicas; seu preparo ou tratamento) que contém 890 registros patentes, assim como 336 registros de patentes estão classificadas de acordo com a seção A23F (café; chá; seus substitutos; manufatura, preparo, ou infusões dos mesmos). As junções dessas duas subclasses representam 46,78% da soma das 10 subclasses IPC de maior incidência pesquisada.

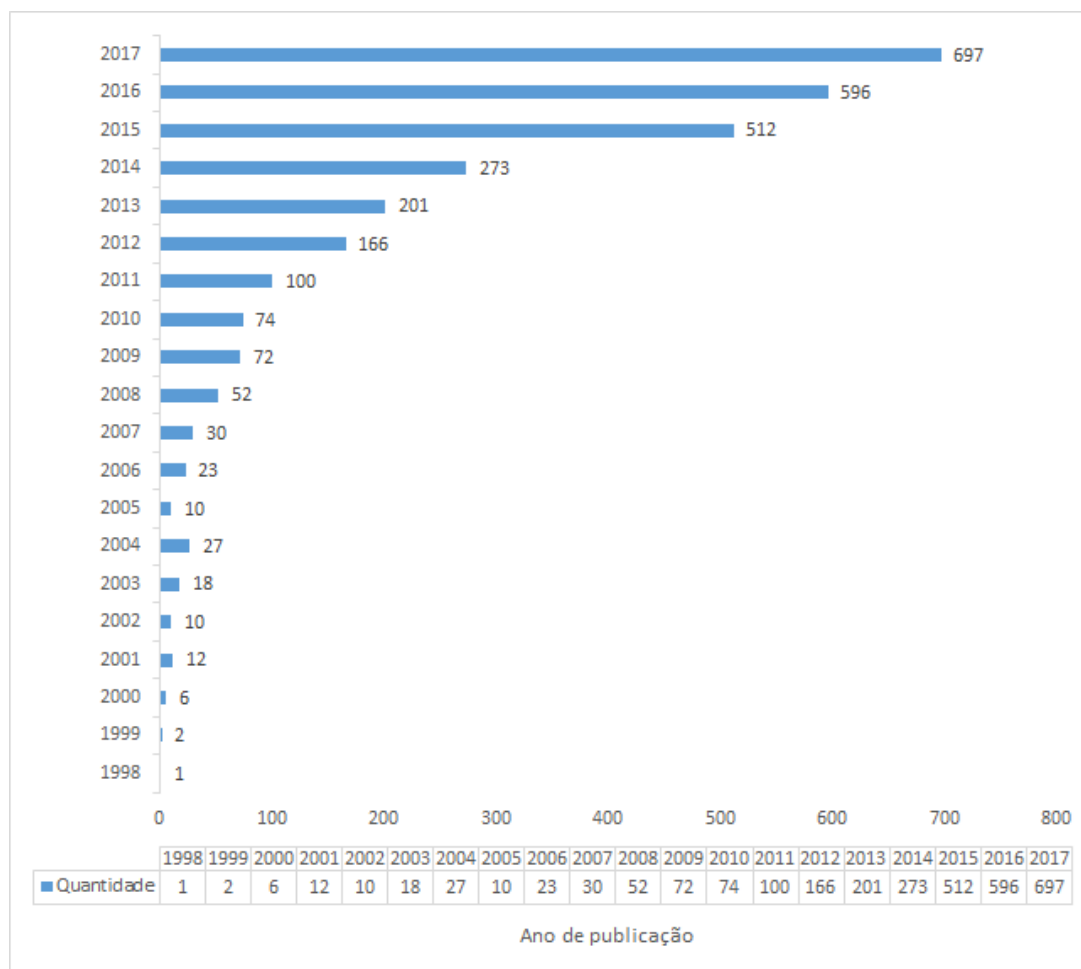
Tabela 13 – Principais famílias de patentes por subclasse IPC associados a estévia.

Código IPC	Breve Descrição	Nº Patentes	% Total
A23L	Alimentos, produtos alimentícios ou bebidas não alcoólicas; seu preparo ou tratamento	890	33,96%
A61K	Preparações para finalidades médicas, odontológicas ou higiênicas	457	17,44%
A61P	Atividade terapêutica específica de compostos químicos ou preparações medicinais	341	13,01%
A23F	Café; chá; seus substitutos; manufatura; preparo, ou infusão dos mesmos	336	12,82%
C07H	Açúcares; seus derivados; nucleosídeos; nucleotídeos; ácidos nucleicos	119	4,54%
A23K	Produtos alimentícios especialmente adaptados para animais; métodos especialmente adaptados para a produção dos mesmos	115	4,39%
A21D	Tratamento; cozimento; produtos de panificação; conservação dos mesmos	104	3,97%
C12G	Vinho; outras bebidas alcoólicas; sua preparação	89	3,40%
A61Q	Uso específico de cosméticos ou preparações similares para higiene pessoal	86	3,28%
C05G	Misturas de fertilizantes; misturas de um ou mais fertilizantes com substâncias que não possuem atividade especificamente fertilizante; fertilizantes caracterizados por sua forma	84	3,20%
Soma dos 10 códigos IPC de maior incidência		2621	

Fonte: Elaborado pelo autor com base no banco de dados Orbit Intelligence (2018).

Em comparação com a evolução cronológica das patentes, evidencia-se o crescimento no interesse na proteção da propriedade industrial através de patentes, ao decorrer dos anos. A análise foi realizada entre os anos de 1998 a 2017, como pode ser observado na Figura 4.

Figura 4 – Evolução do patenteamento relacionado ao uso da estévia.



Fonte: Elaborado pelo autor com base no banco de dados Orbit Intelligence (2018).

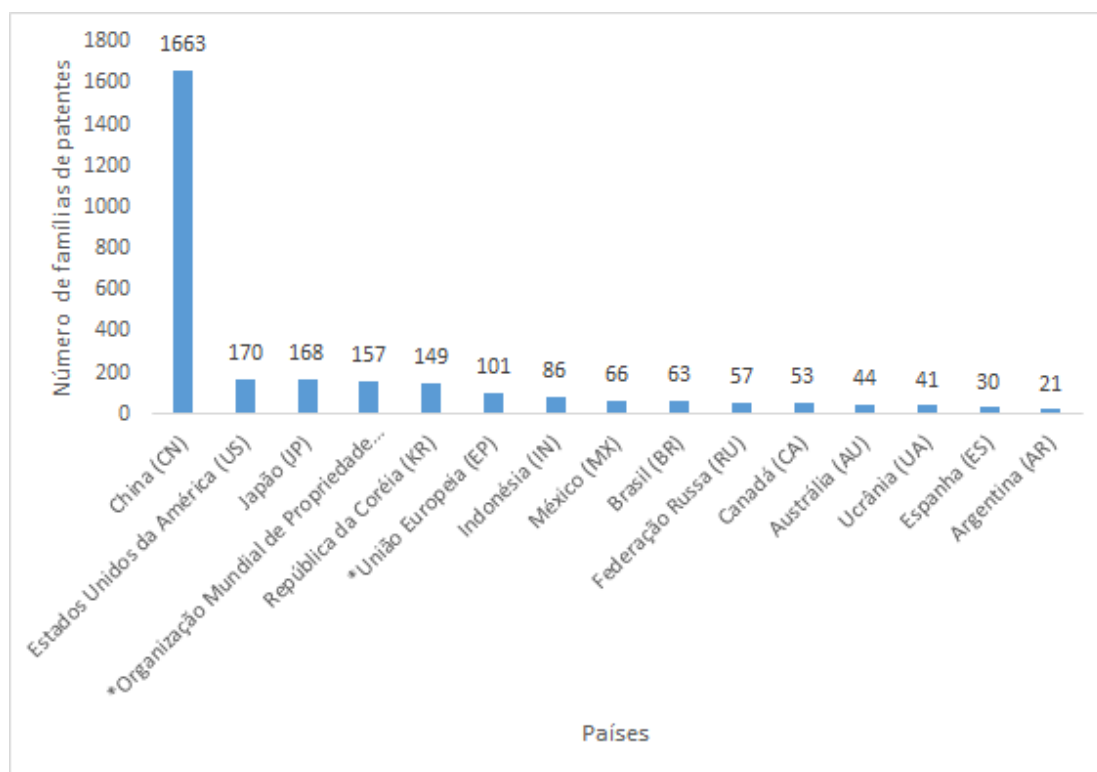
De acordo com a correlação realizada anteriormente em referência ao impacto da liberação do consumo de glicosídeos de esteviol no aumento de pedidos de proteção de cultivares, percebe-se a mesma conjuntura no aumento de patentes relacionadas a estévia após o ano de 2008. Sendo que, nota-se o progresso quantitativo de publicação de patentes ao decorrer dos anos, principalmente após 2008 e 2011. Percebe-se a tendência de crescimento nos últimos anos e que possivelmente se estender para os anos subsequentes.

As aprovações e liberações dos órgãos reguladores citadas por Ludwig (2009), Boileau, Fry e Murray (2012) possivelmente tornaram-se fatores críticos para o incentivo em proteção das atividades inventivas por meio de patentes e cultivares. Assim como, possivelmente estas ações contribuíram

para o desenvolvimento de novas tecnologias e inovações capazes de gerar resultados que refletem no desenvolvimento econômico.

Por fim, analisou-se os principais países em relação ao volume de depósito de patentes associadas a estévia. Evidencia-se a participação da China neste tema, que totalizam 1.663 patentes depositadas, destacando-se dos demais países. Conforme observa-se na Figura 5.

Figura 5 – Principais países depositantes de documentos de patentes relacionados a estévia.



*Patente administrada por este organismo por intermédio de tratados internacionais relacionados a patentes e propriedade intelectual, que fornece um procedimento comum para o depósito de pedidos de patentes em todos os países membros contratantes.

Fonte: Elaborado pelo autor com base no banco de dados Orbit Intelligence (2018).

Apesar dos EUA apresentarem a maior economia mundial e o maior número de proteção de cultivares como características, eles encontram-se em segundo lugar na colocação dos países em número de depósito de patentes. Os EUA entram neste segmento depois que a estévia já estava

consolidada na Ásia. O Japão começa a trabalhar fortemente com a estévia em 1970.

Em relação ao número de pedidos de proteção de patentes, os EUA é extremamente inferior em comparação aos resultados apresentados pela China. A China, assim como os EUA, iniciou seu trabalho com a estévia após o Japão. O cultivo de estévia se deu em razão da capacidade em produzir folhas de estévia devido à grande área disponível para a finalidade do cultivo. O crescimento da estévia na China também foi acompanhado de uma forte política de proteção, que contribuiu para o crescimento no país. Dentre os países destacados na Figura 5, a China isoladamente possui mais patentes relativas a estévia que os 14 demais países em conjunto.

6.4. PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS COMPOSTOS POR ESTÉVIA REALIZADA EM BASE DE PATENTES

A busca no banco de dados do sistema Orbit foi realizada mediante a busca por “título e resumo” com intuito de selecionar resultados através da pesquisa da palavra-chave “stevia”, a fim de identificar os documentos de patentes de produtos relacionados restritos a estévia. Através desta estratégia de busca, constataram-se um total de 3.853 documentos de patentes, sendo que ao estreitar a busca com a classificação (IPC) International Classification Patent A23, convergir de acordo com a proposta deste trabalho, obtiveram-se 2.455 documentos de patente, conforme observa-se na Tabela 14.

Tabela 14 – Número de patentes por classificação IPC.

Status Legal	IPC Geral	IPC A	IPC A23
Vigentes	2.194	1.910	1.381
Não Vigentes	1.659	1.463	1.074
Total	3.853	3.373	2.455

Fonte: Elaborado pelo autor com base no banco de dados do sistema Orbit (2018).

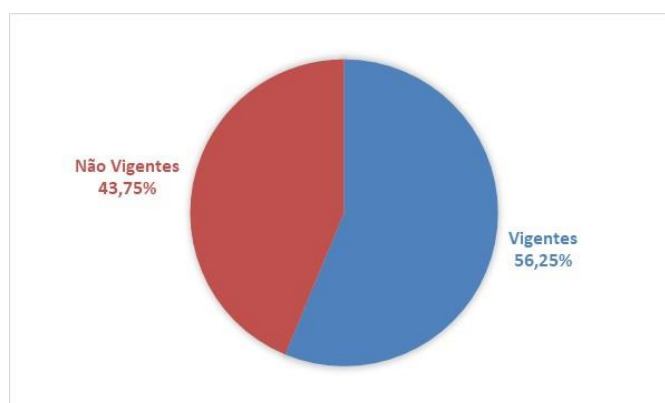
Verifica-se que, de modo geral a representatividade total das patentes classificadas como alimentos ou produtos alimentícios demonstram aproximadamente 63,71% (2.455) de todos os pedidos relativos a estévia. Apesar de exibirem quantidades elevadas de documentos que não estão vigentes por situações variadas (revogado, expirado ou prescrito), ainda assim, em relação a classificação A23 vigente representa cerca de 62,94% (1.381) dos pedidos de proteção.

Contudo, as proteções vigentes de acordo com a aplicação da estévia em relação as necessidades humanas (seção A), demonstra que 87,05% (1.910) das patentes são destinadas a esta utilidade, grande parte devido a destinação alimentícia.

O restante supostamente estão distribuídos entre as demais seções, possivelmente com maiores proteções na seção pertencente aos processos químicos (seção C) de obtenção de suas propriedades.

A Figura 6, retrata a quantidade elevada de patentes pertencentes a classificação A23 (1.074), que não constam mais como vigentes e representam em torno de 43,75%. Do qual, encontram-se 340 revogadas, 146 expiradas e 588 prescritas.

Figura 6 – Relação do status legal de acordo com a classificação IPC A23.

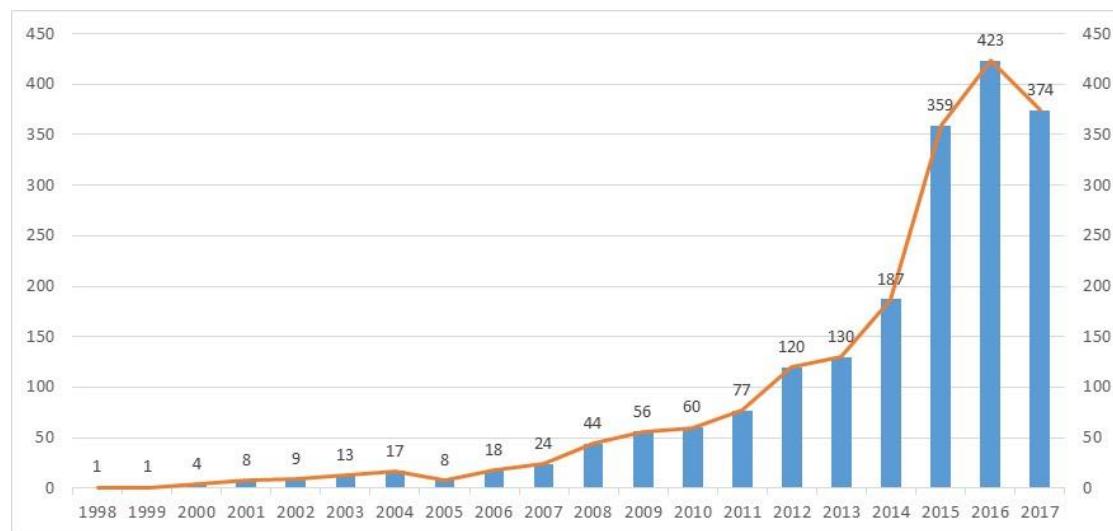


Fonte: Elaborado pelo autor com base no banco de dados do sistema Orbit (2018).

Analisou-se a evolução cronológica no depósito de patentes entre os anos de 1998 a 2017. No qual, evidencia-se o gradativo aumento na busca

pelos direitos de propriedade industrial dos produtos alimentícios compostos por estévia, como demonstra a Figura 7:

Figura 7 – Evolução anual de depósitos de patentes de produtos alimentícios compostos por estévia, classificação IPC A23.



Fonte: Elaborado pelo autor com base no banco de dados do sistema Orbit (2018).

Nota-se que desde o início de 1998 até 2004, o aumento dos depósitos é gradativo, mas sem muita expressão quantitativa, defrontando-se com um declínio em 2005, mas que logo em sequência retoma o seu crescimento. Porém, somente após o ano de 2008 que se tem volumes gradualmente significativos, que atinge o ápice em 2016 com 423 depósitos realizados no ano. Em 2017, têm-se uma baixa de depósitos em relação ao ano anterior, mas caracteriza-se como o segundo maior ano em número de depósitos.

A partir das informações de evolução cronológica dos depósitos de patentes de produtos alimentícios, destaca-se os últimos 3 anos analisados, que representam mais da metade dos depósitos efetuados (59,80%) em comparação com os últimos 19 anos. Constituindo um período de grande relevância para o avanço das tecnologias e proteção em alimentos compostos por estévia.

De acordo com a distribuição geográfica de publicação das patentes baseado na Figura 8 e ao número de patentes de alimentos compostos por

estévia apresentado na Tabela 14, no total somam 2.455 patentes segundo a classificação IPC A23, sendo que somente 1.381 patentes encontram-se vigentes. Logo, em torno de 51,20% dessas patentes vigentes foram publicadas pela China, enquanto que a publicação das patentes de alimentos compostos por estévia realizados nos EUA e Brasil representam em torno de 6,89% e 2,91% respectivamente.

Figura 8 – Distribuição de patentes IPC A23 vigentes por país de publicação.



*Patente administrada pelo organismo através de tratados internacionais relacionados a patentes e propriedade intelectual, que fornece um procedimento comum para o depósito de pedidos de patentes em todos os países membros contratantes.

Fonte: Elaborado pelo autor com base no banco de dados do sistema Orbit (2018).

De acordo com a distribuição dos 15 países que demonstram os maiores números de depósito de patentes, alguns países apresentam número de depósitos maiores que os apresentados pelo Brasil, como no caso do Japão, República da Coréia e Indonésia.

Mediante esses dados, percebe-se que apesar dos países buscarem os direitos das invenções a fim de se obter futuras explorações econômicas dos produtos alimentícios compostos por estévia, a China é o país que se encontra mais a frente, em relação ao elevado número de patentes vigentes,

tornando-se maior a possibilidade dessas patentes chinesas tornarem-se produtos e contribuir com o desenvolvimento econômico do país devido ao volume de patentes apresentado.

Ao realizar a busca pelos vinte titulares que apresentam o maior número de patentes de produtos pertencentes a classificação IPC A23, percebe-se que grande parte pertence às organizações. A Purecircle destaca-se com 52 patentes vigentes depositadas e a empresa se identifica como a principal empresa de produção e inovação especializada em adoçantes de estévia para fornecimento na indústria global de alimentos e bebidas. No entanto, encontram-se presentes outras grandes empresas multinacionais de alimentos e bebidas, como: Cargill, Coca-Cola e Pepsico, conforme observado na Tabela 15.

Tabela 15 – Os vinte titulares com o maior número de patentes relacionados a estévia.

Titular	Patentes
PURECIRCLE	52
QINGDAO HAODA MARINE HEALTH FOOD	39
QINGDAO JIARUI BIOLOG TECHNOLOGY	20
BENGBU HUADONG BIOLOG TECHNOLOGY	10
QINGDAO HAODA SEA HEALTH FOOD	10
SANEI GEN FFI	10
QINGDAO JIARUI BIOLOGICAL TECHNOLOGY	8
ANHUI YIBEICHA E COMMERCE	7
CARGILL	7
SUNTORY BEVERAGE & FOOD	7
ANHUI YIBEICHA ELECTRONIC COMMERCE	6
COCA COLA	6
FOSHAN MINGQIAN TECHNOLOGY	6
MINGGUANG DAQUAN STEVIA PROFESSIONAL COOP	6
PAPP S TEA TRADE	6
CONCENTRATE MANUFACTURING	5
EPC NATURAL PRODUCTS	5
MCNEIL NUTRITIONALS	5
MORITA KAGAKU KOGYO	5
PEPSICO	5

Fonte: Elaborado pelo autor com base no banco de dados do sistema Orbit (2018).

Mediante análise da classe IPC A23, através dos resultados obtidos, foram examinados os desdobramentos dentro dessa classificação, a fim de determinar as subclasses de maior relevância na geração de patentes de alimentos ou produtos alimentícios compostos por estévia, logo, é nítido que a maior parte das patentes destinam-se a produtos alimentícios ou bebidas não alcoólicas (A23L), seguida das infusões; cafés; chás e seus preparos (A23L), conforme ressalta a Tabela 16.

Tabela 16 – Resultados por subclasses inferiores da classificação IPC A23.

Subclasse IPC A23	Breve descrição	Patentes
A23L	Alimentos, produtos alimentícios ou bebidas não alcoólicas	890
A23F	Café; chá; substitutos; manufatura, preparo, ou infusão dos mesmos	336
A23K	Produtos alimentícios especialmente adaptados para animais	115
A23C	Produtos de laticínio; substitutos do leite ou do queijo	78
A23G	Produtos de cacau; confeitos; goma de mascar; sorvetes; preparações	77
A23P	Modelagem ou processamento de produtos alimentícios	21
A23B	Conservação; produtos conservados	11
A23D	Óleos ou gorduras comestíveis	8
A23J	Preparações e composições à base de proteínas; composições de fosfatídeos	8
A23N	Máquinas ou aparelhos	3

Fonte: Elaborado pelo autor com base no banco de dados do sistema Orbit (2018).

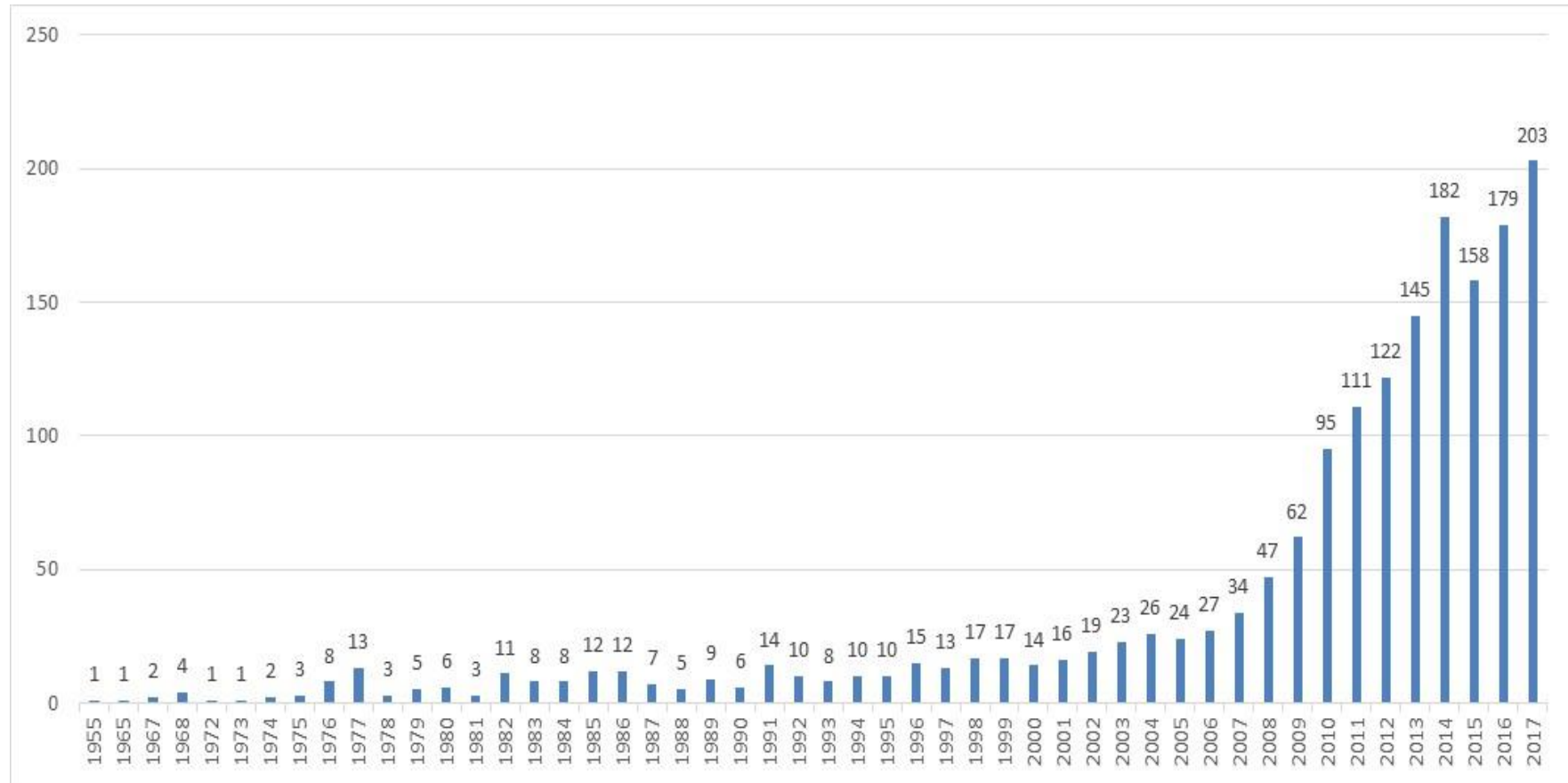
No entanto, destaca-se a subclasse A23K, que refere-se aos produtos alimentícios especialmente adaptados para animais, que apresentam 115 pedidos de patentes vigentes, caracterizando-se como a terceira subclasse de maior relevância. Este resultado demonstra que o crescimento das tecnologias relacionadas a estévia, tem por objetivo contribuir não só para a nutrição humana, mas também para nutrição animal, no caso dos alimentos especialmente preparados para o consumo das aves, suínos, bovinos, camarões, enguia-japonesa e peixes, de acordo com informações encontradas nos documentos de patentes. Deste modo, reporta-se a oportunidade em potencial de crescimento do uso da estévia no mercado de nutrição animal.

6.5. PROSPECÇÃO DE ESTÉVIA REALIZADA EM BASE DE DADOS DE PUBLICAÇÕES CIENTÍFICAS

Como estratégia de busca, utilizou-se o termo “stevia” para identificar as bibliografias contidas no banco de dados SCOPUS e que apresentam relação com o tempo pesquisado em títulos, resumo e palavra-chave.

De acordo com o número de publicações entre o período de 1955 a 2017 apresentado na Figura 9, nota-se o expressivo aumento das publicações de documentos científicos relacionado a estévia, em especial após o ano de 2008, onde o volume publicado aumentou expressivamente. O aumento dos pedidos de patentes supostamente foram influenciadas pela aprovação do consumo de aditivos de estévia pelo FDA em 2008, nos Estados Unidos da América.

Figura 9 - Número de publicações relacionadas ao termo “stevia”, por ano, no período entre 1955 e 2017.



Fonte: Elaborado pelo autor com base no banco de dados Scopus (2018).

Ao analisar as áreas de estudo que apresentam o maior número de publicações, Tabela 17, percebe-se que o campo de estudo da agricultura e ciências biológicas concentram o maior percentual das pesquisas de estévia publicadas (28,70%), seguida da bioquímica, genética e biologia molecular (16,69%). Entretanto, destacam-se os estudos nos campos da farmacologia, toxicologia e farmacêutica (11,56%), química (11,32%) e medicina (10,86%).

Tabela 17 - Distribuição de publicações relacionadas ao termo “stevia”, por área de estudo.

Área de estudo	Número de Publicações	%
Agricultura e Ciências Biológicas	946	28,70%
Bioquímica, Genética e Biologia Molecular	550	16,69%
Farmacologia, Toxicologia e Farmacêutica	381	11,56%
Química	373	11,32%
Medicina	358	10,86%
Engenharia	132	4,00%
Engenharia Química	131	3,97%
Enfermagem	94	2,85%
Imunologia e Microbiologia	79	2,40%
Ciência dos Materiais	28	0,85%
Física e Astronomia	27	0,82%
Ciências Sociais	26	0,79%
Saúde	24	0,73%
Multidisciplinar	23	0,70%
Veterinária	23	0,70%
Ciências da Terra e Planetárias	17	0,52%
Neurociência	16	0,49%
Energia	13	0,39%
Matemática	12	0,36%
Ciência da Computação	11	0,33%
Odontologia	11	0,33%
Negócios, Gestão e Contabilidade	6	0,18%
Psicologia	5	0,15%
Artes e Humanidades	3	0,09%
Ciências da decisão	2	0,06%
Economia, Econometria e Finanças	2	0,06%
Indefinido	3	0,09%

Fonte: Elaborado pelo autor com base no banco de dados Scopus (2018).

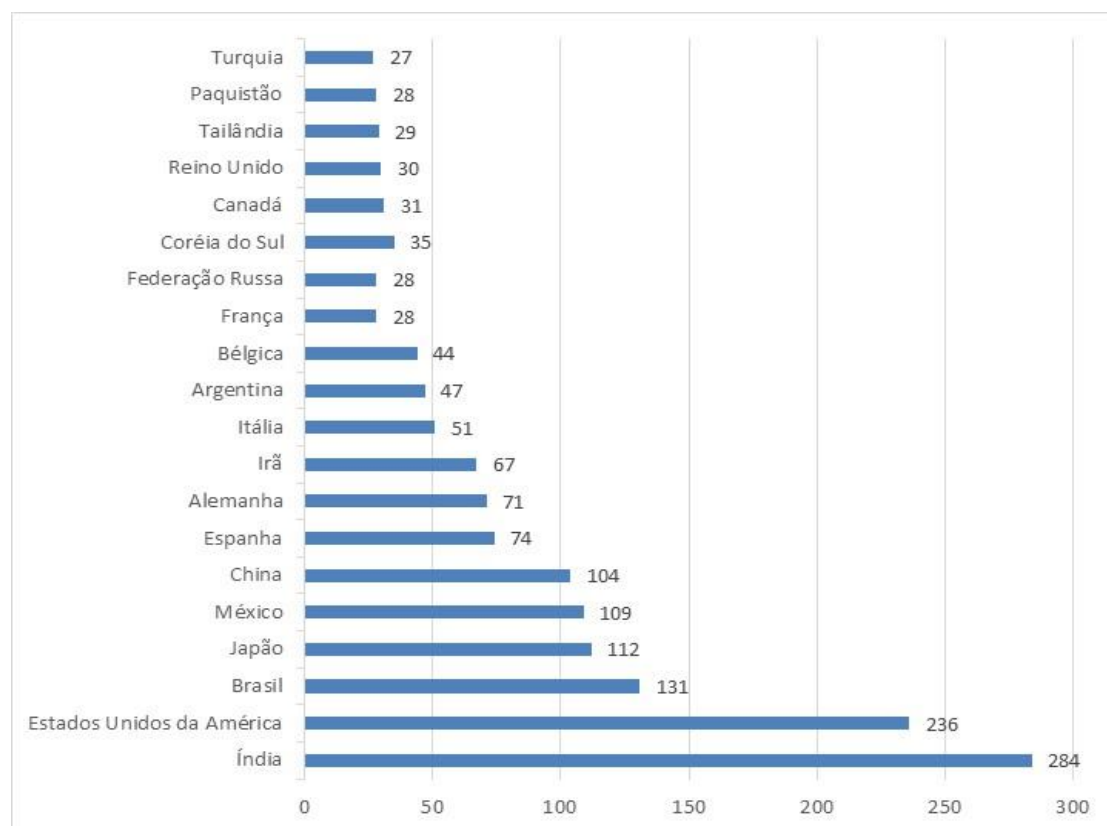
As áreas de negócios, gestão, contabilidade, economia e finanças, que remetem-se a área das ciências sociais aplicadas, destinam-se ao empreendedorismo e desenvolvimento econômico através de

comercialização de produtos, carecem de pesquisas sobre o tema estévia. Possivelmente, representando um cenário em que se observa poucos estudos com objetivo de apresentar potenciais aplicações de negócio para a estévia. Assim como, avaliar oportunidades e desenvolvimento de mercado e impacto da inovação por meio dos avanços tecnológicos da estévia na economia local e mundial.

Na Figura 10, observa-se o número de publicações de pesquisas sobre estévia por país, sendo que, a Índia se encontra em destaque no número de publicação (284), seguida pelos EUA, com 236 publicações.

Em número de publicações científicas, o Brasil, encontra-se bem posicionado, logo após os Estados Unidos da América, com 131 documentos publicados.

Figura 10 - Número de publicações relacionadas ao termo “stevia”, identificadas entre os 20 países com mais publicações.



Fonte: Elaborado pelo autor com base no banco de dados Scopus (2018).

Ao comparar o número de publicações por país na Figura 10, com a Figura 5, referente aos países com mais pedidos de depósitos de patentes, constata-se que a Índia e o Brasil, dispõem recursos de pesquisa e desenvolvimento que refletem em números elevados de pesquisas científicas, porém, a conversão em pedidos de proteção de patentes é relativamente baixa quando comparado com a China. Logo, corrobora-se com a informação na qual demonstra-se que o Brasil se encontra como o 3º país no *ranking* em número de pesquisas científicas sobre a estévia e somente em 9º no *ranking* de países em número de depósito de patentes relacionadas a estévia. Neste caso, se estabelece a hipótese de que demais pesquisas no Brasil, em diferentes áreas, podem apresentar números elevados de publicações científicas com baixa conversão em proteção de patentes, assim como notado com as pesquisas realizadas com a estévia.

A China se estabelece como o 6º país com o maior número de publicação, entretanto, em número de pedidos de patentes, se estabelece como o país com o maior número de patentes. Isto pode demonstrar o interesse da China em transformar os recursos investidos em pesquisa em desenvolvimento em propriedade industrial. E conforme o CGEE (2006) e Griliches (1990), as patentes permitem retratar a maneira como a inovação é levada ao conhecimento público e geração de oportunidade de exploração econômica.

6.6. HISTÓRICO, PERSPECTIVAS ATUAIS E FUTURAS DA ESTÉVIA

Os extratos de estévia (*Stevia rebaudiana* (Bert.) Bertoni), que tem como base o esteviosídeo, obtidos a partir de plantas não selecionadas, foram os primeiros produtos de estévia a serem reconhecidos como edulcorantes e inseridos no mercado, por isso podem ser considerados Extratos de Estévia de Primeira Geração.

Com o avanço das pesquisas foram desenvolvidos extratos que tem como base o rebaudiosídeo A, um edulcorante com melhor perfil sensorial e

maior solubilidade, características fundamentais para um adoçante de mesa. Estes extratos são obtidos a partir de plantas selecionadas que apresentam um alto teor de rebaudiosídeo A em suas folhas, e podem ser denominados de Extratos de Estévia de Segunda Geração.

Atualmente, o foco das pesquisas se volta para as substâncias presentes no extrato de estévia que mesmo em baixa concentração possam comprometer ou melhorar as qualidades sensoriais ou funcionais do produto final. Estudos preliminares indicam que é possível melhorar sensivelmente a qualidade dos extratos pela remoção de substâncias de baixa massa molar, que apresentam um gosto lateral intenso mesmo quando presentes ao nível de traços. Por outro lado há substâncias que conferem ao extrato de estévia semi purificados, propriedades funcionais importantes, como é o caso da atividade antioxidante.

O objetivo futuro das pesquisas com estévia, baseiam-se em isolar a fração responsável pelo sabor residual e identificar seus componentes para a obtenção de adoçantes funcionais ou Extrato de Estévia de Terceira Geração, ou seja, extratos com alta qualidade de sabor e que mantenha as propriedades funcionais de interesse presentes nos extratos bruto (extrato de estévia com teor de 70%) e purificados (extrato de estévia com pureza acima de 90%), através de processos de separação e identificação de compostos orgânicos aliados aos processos de separação por membrana e aplicação de adsorventes de seletividade específica. E possivelmente, pode se caracterizar como inovações futuras e desenvolvimento da tecnologia dos extratos de estévia, sem sabor residual.

A inserção do esteviosídeo como um insumo destinado a formulações de produtos dietéticos ocorreu a partir das pesquisas pioneiras com a *Stevia rebaudiana* realizadas pela Universidade Estadual de Maringá (UEM), que desenvolveu através de projetos multidisciplinares na década de 80, métodos para o cultivo da planta, processos de extração (a base de solventes orgânicos) e de purificação do esteviosídeo por meio do convênio UEM e Banco do Brasil (1982). Além de realizar uma série de experimentos relativos aos efeitos biológicos de produtos de estévia, com ênfase no esteviosídeo.

A tecnologia desenvolvida a partir das pesquisas da UEM com estévia, ocasionou em uma das transferências de tecnologia pioneiras da universidade, destinada para a Indústria Ingá Stevia, inaugurada em Maringá em 1988, tendo sido a primeira indústria do Ocidente a produzir o esteviosídeo. Esta indústria, hoje Steviafarma, continua processando e comercializando produtos da *stevia rebaudiana*.

Os Estados Unidos da América, entraram no mercado de edulcorante de estévia após a atuação pioneira destacada anteriormente pelo Brasil. Especificamente os Estados Unidos da América passou a atuar neste mercado no período após 2008, que conforme destacado por Ludwig (2009), trata-se da época em que FDA aprovou o uso para consumo de aditivos derivados da estévia. Esse importante marco para a história da estévia, ocasionou a oportunidade para o desenvolvimento deste mercado nos EUA.

A mudança da legislação dos Estados Unidos da América em relação a liberação do consumo de aditivos de estévia, possivelmente ocorreu com base nas mudanças de tendências e cultura nos hábitos alimentares. Em razão do que foi proposto por Katz (2000), que destaca o aumento pela busca de dietas de melhor qualidade, por meio da alimentação saudável que beneficie a saúde. Logo, com o propósito de proporcionar uma dieta de melhor qualidade, a estévia se apresenta como um edulcorante natural alternativo ao aspartame e a sucralose (edulcorantes sintéticos), que ao decorrer da preparação entram em contato com metanol e cloro respectivamente.

Com a mudança dos hábitos alimentares e a estévia se caracterizando como uma alternativa apropriada para este objetivo, novas oportunidades de investimentos relacionados a estévia podem surgir. Logo que, com o aumento da demanda torna-se necessário o investimento em cultivo e industrialização para aumento de produção, extração e purificação dos compostos, com objetivo de gerar novos produtos que possuam estévia em sua composição. Como no caso dos produtos destinados para alimentação humana, assim como para a nutrição animal (aves, suínos, bovinos e peixes).

Porém, investir em estévia possui riscos associados, assim como qualquer outro investimento. Sendo que, ao decorrer do tempo surgiu os edulcorantes de estévia, outros edulcorantes naturais podem ser descobertos, podendo substituir ou diminuir o consumo de edulcorantes de estévia. Outro possível risco, está relacionado ao desenvolvimento e avanço da própria tecnologia de estévia, uma vez que atualmente os extratos de estévia apresentam traços de sabor residual e no futuro, através de novas pesquisas, pode surgir extratos sem a presença de sabor residual e que podem impactar investimentos em tecnologias defasadas de extratos de estévia.

7. CONCLUSÃO

Para se obter uma nova variedade de planta e explorá-la produtivamente em larga escala, necessita-se empregar diversos recursos e esforços, monetários e não monetários, como: equipamentos especializados, laboratórios, mão de obra qualificada e científica, investimentos significativos em terra e tempo de pesquisa e desenvolvimento. Sendo que, em sua totalidade, o processo de obtenção de uma nova variedade vegetal pode ser capaz de levar anos para ser concluído.

Ainda assim, nem todas as tentativas de se obter uma nova variedade de planta são bem-sucedidas, e ainda quando apresentam melhorias significativas, as mudanças e necessidades do mercados podem impossibilitar a exploração econômica que desviam do objetivo pautado em obter o retorno do investimento e lucratividade. Pois, os esforços despendidos para a criação apenas se sustenta a longo prazo, se houver a possibilidade de ser recompensando pelo investimento de desenvolvimento.

A partir disso, os melhoristas, podem recorrer aos direitos exclusivos de proteção de cultivares, para se resguardar juridicamente, e em determinado período de tempo, tornarem-se capazes de realizar a devida exploração das novas variedades de plantas, a fim de recuperar os custos de

desenvolvimento e se beneficiar do investimento realizado, quando essas resultam em variedades mais produtivas ou de melhor qualidade que podem beneficiar a sociedade.

A análise de cultivares e de patentes pertinentes ao uso da estévia, permitiu mapear e avaliar o crescimento tecnológico com base nas variedades desta planta nos últimos anos. Principalmente em razão de sua aplicação em produtos alimentícios, visto que conforme amplamente explorado na literatura, a estévia ganha mercado por proporcionar uma alternativa adoçante natural ao consumo de açúcar proveniente da cana-de-açúcar, aos consumidores que buscam produtos para uma alimentação saudável, assim como, aos que desejam reduzir o consumo de caloria e glicose em função da saúde.

Verificou-se que o país com o maior número de proteção de cultivares, refere-se ao território dos EUA. Porém, destaca-se a presença importante da proteção de cultivares na América do Sul. A China, por sua vez, destacou-se em relação ao volume expressivo de pedidos de proteção de patente, superando aos volumes depositados pelos EUA, Japão, Indonésia, México, Brasil e outros países.

O considerável crescimento das proteções associadas a estévia, expressa possível relação com dois momentos importantes para o consumo de estévia no mundo. Primeiramente o reconhecimento do uso da estévia pelo FDA para consumo no mercado americano em 2008 e posteriormente em 2011, com a reconhecimento no mercado europeu. Estes marcos na história da estévia, de maneira direta ou indireta contribuíram significativamente para o desenvolvimento e avanço das tecnologias relativas a estévia. Tanto que, percebe-se o aumento no número de depósito de patentes e cultivares após o marco da regulamentação do FDA em 2008.

Com base nas informações contidas nas patentes de cultivares de estévia obtidas através da legislação americana, destacou-se que o principal diferencial das plantas protegidas referem-se ao conteúdo de rebaudiosídeo A em relação ao teor de glicosídeos totais. Sendo que, algumas das variedades protegidas apresentam percentuais maiores de reb A, entre

20,4% e 89,8%, em comparação com as plantas selvagens que contém em torno de 30% do reb A.

A variedade PC Star 5 embora apresente a menor concentração de Reb A (20,4%) dentre as variedades de elite protegidas, se destaca por conter 28,54% de Reb D e 13,92% de Reb E, o que representa um grande diferencial uma vez que o Reb D e Reb E apresentam perfil sensorial ou qualidade do gosto doce ainda melhor que o Reb A, porém mesmo nas variedades de elite o teor desses adoçantes raramente ultrapassam concentrações entre 1% e 3% sendo que na grande maioria das plantas não são detectados. A variedade PC Star 5 tem potencial de promover uma verdadeira revolução na qualidade dos produtos de estévia e conseqüentemente no mercado de adoçantes não calóricos de alta intensidade de dulçor.

O estudo de prospecção permitiu ainda reportar uma importante tendência dos pedidos recentes de proteção, referente a desenvolvimento de produtos destinados à nutrição animal, representados como a terceira subclasse com maior número de patentes destinadas a produtos alimentícios formulados com produtos de estévia. A análise dos dados compilados por meio da base Orbit indica portanto, um possível cenário, não muito distante, em que os produtos de estévia estarão sendo empregados com outras finalidades além do uso já consolidado como substituto da sacarose e de adoçantes sintéticos.

Os resultados demonstram que patentes de alimentos compostos por estévia totalizam 2.455 patentes, sendo que somente 1.381 encontram-se vigentes (concedidas ou pendentes), sendo que em torno de 51,20% dessas patentes foram publicadas pela China, enquanto os EUA e o Brasil representam em torno de 6,89% e 2,91% respectivamente.

O alto número da busca por proteção de patentes das invenções de produtos alimentícios compostos por estévia realizada pelos chineses, a fim de se obter futuras explorações econômicas, possibilitam ao país melhores possibilidades de contribuição com o desenvolvimento econômico por

intermédio de patentes que podem vir a tornar-se produtos que movimentam a economia da China.

Constatou-se que países como a Índia e o Brasil, são referência em quantidade de publicações científicas a respeito da temática estévia, reflexo do investimento de recursos para pesquisa e desenvolvimento na área. Entretanto, a taxa de conversão destas pesquisas científicas em proteção de patentes é relativamente baixa ao se comparar com os resultados apresentados pela China. A realidade da elevada convenção em pedidos de patentes apresentado pela China, pode demonstrar o interesse do país em transformar os recursos investidos em pesquisa e desenvolvimento científico em propriedade intelectual, com objetivo de retratar a maneira como o desenvolvimento científico é convertido em oportunidades de geração de inovação e exploração econômica.

Por fim, com o foco da tecnologia dos extratos de estévia voltados para o desenvolvimento da terceira geração de extratos de estévia (isolar a fração responsável pelo sabor residual e identificar seus componentes para a obtenção de adoçantes funcionais), têm-se novas oportunidades de desenvolvimento de tecnologias derivadas, com capacidade de originar a inovação em produtos e processos que podem impactar toda a cadeia produtiva.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADARI, B. R. et al. Synthesis of rebaudioside-A by enzymatic transglycosylation of stevioside present in the leaves of *Stevia rebaudiana* Bertoni. **Food Chemistry**, [s.l.], v. 200, p.154-158, jun. 2016. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.01.033>.

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Classification and diagnosis of diabetes. **Diabetes Care**; 39 (Suppl 1):S13–22. 2016.

ANGELINI, L. G.; TAVARINI, S. Crop Productivity, Steviol Glycoside Yield, Nutrient Concentration and Uptake of *Stevia rebaudiana* Bert. under Mediterranean Field Conditions. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, [s.l.], v. 45, n. 19, p.2577-2592, 25 set. 2014. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/00103624.2014.919313>.

ARAÚJO, E. F. et al. Propriedade Intelectual: proteção e gestão estratégica do conhecimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, [s.l.], v. 39, p.1-10, jul. 2010. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1516-35982010001300001>.

BARROS, N. V. A. et al. Análise da rotulagem de alimentos diet e light comercializados em Teresina-Pi. **Ensaios e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, v. 16, n. 4, p.51-60, dez. 2012.

BJØRNSTAD, Å. 'Do Not Privatize the Giant's Shoulders': Rethinking Patents in Plant Breeding. **Trends In Biotechnology**, [s.l.], v. 34, n. 8, p.609-617, ago. 2016. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tibtech.2016.02.007>

BOILEAU, A.; FRY, J. C.; MURRAY, R.. A new calorie-free sugar substitute from the leaf of the stevia plant arrives in the UK. **Nutrition Bulletin**, [s.l.], v. 37, n. 1, p.47-50, 10 fev. 2012. Wiley-Blackwell. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-3010.2011.01945.x>.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. 292 p.

BRASIL. Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI). **Relatório de Atividades 2017**. Rio de Janeiro: INPI, 2018. 56 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica: diabetes mellitus**. Brasília: Ministério da Saúde; 2013c. 160 p. (Cadernos de Atenção Básica; n. 36).

BRITO, C. A. K.; BOLINI, H. M. A. Perfil sensorial de edulcorantes em néctar de goiaba. **Nutrire Rev. Soc. Bras. Aliment. Nutr.**, v. 20, n. 4, p. 561-572, 2009.

BUAINAIN, A. M.; CARVALHO, S. M. P.; PAULINO, S. R. et al. **Propriedade Intelectual e Inovação Tecnológica: algumas questões para o debate atual**. In: Diogo Henrique de Oliveira. (Org.). O Futuro da Indústria: Cadeias Produtivas. Brasília, entre 2004 e 2005, v. 1, p. 11-38

CARUSO, L. A.; TIGRE, P. B. (Org.). **Modelo SENAI de prospecção: documento metodológico**. Montevideo: OIT/CINTERFOR, 2004. (Papeles de la Oficina Técnica, n. 14).

CASTRO, A.M.G. et al. Cadeia produtiva: marco conceitual para apoiar a prospecção tecnológica. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 22, 2002, Salvador. **Artigo...** Salvador: PGT/USP, 2002. Acesso em: 26 mar. 2018. Online. Disponível em: <<http://fcf.unse.edu.ar/archivos/posgrado/2002.cadeiaprodutiva.marcoconceitual.prospeccaotecnologica.pdf>>

CENTRO DE GESTÃO DE ESTUDOS ESTRATÉGICOS (CGEE). **Estudo Prospectivo Setorial Equipamentos Médicos, Hospitalares e Odontológicos: text mining em patentes**. Relatório Intermediário – Panorama Setorial. Brasília, 2006.

CHAND, Gireesh; KUMAR, Santosh. **Crop Diseases and their management: integrated approaches**. Bihar: Apple Academic Press, 2016.

CIRIMINNA, R. M. et al. **A bioeconomy perspective for natural sweetener Stevia**. 2018. DOI: 10.13140/RG.2.2.13877.99048

COELHO, G. M. **Prospecção tecnológica: metodologias e experiências nacionais e internacionais: tendências tecnológicas: nota técnica 14**. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Tecnologia, 2003. Projeto CTPETRO.

CORAL, E.; OGLIARI, A.; ABREU, A. F. (Org.). **Gestão integrada da inovação: estratégia, organização e desenvolvimento de produtos**. 1. Ed. São Paulo: Atlas, 2011.

DACOME, A. S. et al. Sweet diterpenic glycosides balance of a new cultivar of *Stevia rebaudiana* (Bert.) Berton: Isolation and quantitative distribution by chromatographic, spectroscopic, and electrophoretic methods. **Process Biochemistry**, [s.l.], v. 40, n. 11, p.3587-3594, nov. 2005. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.procbio.2005.03.035>.

DEL NERO, P. A. **Biotecnologia: análise crítica do marco jurídico regulatório**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2008.

FAUSTO, L. S. L. **Efeito da administração oral do edulcorante à base de estévia em ratas prenhes e o reflexo do tratamento nos fetos.** 2013. 63 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Nutrição, Programa de Pós Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/122862/325518.pdf?squence=1>>. Acesso em: 12 maio 2018.

FERNANDES, L. M., et al; Clarificação do extrato aquoso de Stevia rebaudiana (Bert.) Bertoni utilizando o cacto, *Cereus peruvianus*; **Acta Scientiarum**, n. 6, v. 23, p. 1369-1374, 2001.

FERRY, L. **A Inovação destruidora.** 1 ed. Rio de Janeiro: Objetiva, 2015.

FUCK, M. P.; BONACELLI, M. B.; CARVALHO, S. P.; Propriedade intelectual em Melhoramento Vegetal: Brasil e Argentina Frente às Possibilidades de Mudanças Institucionais. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.38, n.9, p. 44-54, Setembro 2008.

GALPERIN de LEVY, R. H. Stevia rebaudiana Bertoni: um singular edulcorante natural. **Acta Farmacéutica Bonaerense**. n. 1, v. 3, 47-50, 1984.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GODINHO, J. A. M. **COMO PREVENIR A DIABETES TIPO 2.** 2014. 51 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Farmacêuticas, Instituto Superior de Ciências da Saúde Egas Moniz, Monte de Caparica, 2014. Disponível em: <<https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/13048>>. Acesso em: 14 abr. 2018.

GOIANA-DA-SILVA, F. et al. Fiscalidade ao Serviço da Saúde Pública: A Experiência na Tributação das Bebidas Açucaradas em Portugal. **Acta Médica Portuguesa**, Lisboa, v. 31, n. 13, p.1-5, 2018. Disponível em: <<https://www.actamedicaportuguesa.com/revista/index.php/amp/article/view/10222/5393>>. Acesso em: 14 abr. 2018.

GOMES, C. R., et al; Influência de diferentes agentes de corpo nas características reológicas e sensoriais de chocolates diet em sacarose e light em calorias; **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, n. 27, v. 3, p. 614-623, jul/set. 2007.

GRILICHES, Z. Patent statistics as economic indicators: a survey. **Journal of Economic Literature**, Nashville, v. 28, n. 4, p. 1661-1707, Dec. 1990.

GUTHRIE, Joanne F; MORTON, Joan F. Food Sources of Added Sweeteners in the Diets of Americans. **Journal Of The American Dietetic Association**, [s.l.], v. 100, n. 1, p.43-51, jan. 2000. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0002-8223\(00\)00018-3](http://dx.doi.org/10.1016/s0002-8223(00)00018-3).

GOYAL, S. K.; SAMSHER; GOYAL, R. K. Stevia (*Stevia rebaudiana*) a bio-sweetener: a review. **International Journal Of Food Sciences And Nutrition**, [s.l.], v. 61, n. 1, p.1-10, 6 dez. 2009. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.3109/09637480903193049>.

HANCHINAL, R. R.; JAISWAL, J.; KUMAR, D. Biodiversity Conservation in Medicinal Plants and Protection of Plant Varieties and Farmers' Rights Act. **New Age Herbals**, [s.l.], p.313-328, 2018. Springer Singapore. http://dx.doi.org/10.1007/978-981-10-8291-7_15.

HERVOUET, A.; CORINNE, L. Plant Breeders' Rights, Patents, and Incentives to Innovate. **Journal Of Agricultural And Resource Economics**. Logan, p. 118-150. jan. 2018.

IBRAHIM, O. High intensity sweeteners chemical structure, properties and applications. **Natural Science and Discovery**. V. 1, n. 4, p. 88-94, Dec 2015.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. **IDF Diabetes Atlas**. 6th ed. Brussels: International Diabetes Federation: 2014.

JUNGMANN, D. M. **A caminho da inovação: proteção e negócios com bens de propriedade intelectual: guia para o empresário**. Brasília: IEL, 2010.

KATZ, F. Research priorities more toward healthy and safe. **Food Technol.**, v. 54, n. 12, p. 42-44, 2000.

KUPFER, D.; TIGRE, P. B. Prospecção tecnológica. In: CARUSO, L. A.; TIGRE, P. B. (Org.). **Modelo SENAI de prospecção: documento metodológico**. Montevideo: OIT/CINTERFOR, 2004. (Papeles de la Oficina Técnica, n. 14).

LEMUS-MONDACA, R. et al. Stevia rebaudiana Bertoni, source of a high-potency natural sweetener: A comprehensive review on the biochemical, nutritional and functional aspects. **Food Chemistry**, [s.l.], v. 132, n. 3, p.1121-1132, jun. 2012. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2011.11.140>.

LUDWIG, D. S. Artificially Sweetened Beverages. **Jama**, [s.l.], v. 302, n. 22, p.2477-2478, 9 dez. 2009. American Medical Association (AMA). <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2009.1822>.

MACEDO, M. F. G. **Patentes, Pesquisa & Desenvolvimento: um manual de propriedade industrial**. Rio de Janeiro: Fiocruz. 2000.

MORDOR INTELLIGENCE (India). **Food Sweetener Market: Growth, Trends, Forecast for the period (2017 - 2022)**. Hyderabad: Mordor Intelligence, 2017. Disponível em: <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/global-food-sweetener-market-industry>. Acesso em: 15 abr. 2018.

MUANDA, F., SOULIMANI, R., DIOP, B., DICKO, A. Study on chemical composition and biological activities of essential oil and extracts from *Stevia rebaudiana* Bertoni leaves. **LWT e Food Sci. Technol.** v. 44, p. 1865-1872. 2011

NOVA, S. R. M. V. **Palma Forrageira (Opuntia Ficus-Indica):** Prospecção das Tecnologias e Potencialidades de Inovação. 2018. 106 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Rede Nacional de Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia Para Inovação, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2018. Disponível em: <[http://www.repositorio.ufal.br/bitstream/riufal/2894/1/Palma_forageira_\(Opuntia_ficus-indica\)_prospecção_das_tecnologias_e_potencialidades_de_inovação.pdf](http://www.repositorio.ufal.br/bitstream/riufal/2894/1/Palma_forageira_(Opuntia_ficus-indica)_prospecção_das_tecnologias_e_potencialidades_de_inovação.pdf)>. Acesso em: 28 mar. 2018.

ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **Manual de Oslo:** Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. Brasília: 2005.

PARRIS, C. A.; SHOCK, C. C.; QIAN, M. Dry Leaf and Steviol Glycoside Productivity of *Stevia rebaudiana* in the Western United States. **HortScience**, vol. 51, p. 1220-1227, Oct 2016.

PLONSKI, G. A. Bases para um movimento pela inovação tecnológica no Brasil. **São Paulo em Perspectiva**, [s.l.], v. 19, n. 1, p.25-33, mar. 2005. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0102-88392005000100002>.

PURECIRCLE STEVIA INSTITUTE. **Stevia Science & Safety.** 2017. Disponível em: https://cdn.purecirclestevia institute.com/app/uploads/2018/03/PCSI_Stevia-Science-Safety-Overview-2017-Brochure-1.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2018.

QUINTELLA, C. M. et al. Prospecção Tecnológica como uma Ferramenta Aplicada em Ciência e Tecnologia para se Chegar à Inovação. **Rev. Virtual Quím.**, Niterói, v. 3, n. 5, p. 406-415, Dez 2011.

SÁ, A. B. de et al. A Diabetes Mellitus em Portugal: Relevância da Terapêutica Farmacológica Adequada. **Revista Portuguesa de Farmacoterapia**, Lisboa, v. 8, p.44-53, 30 set. 2015. Disponível em: <<http://revista.farmacoterapia.pt/index.php/rpf/article/view/93>>. Acesso em: 11 maio 2018.

SCHMIDT, M. I. et al. **Doenças crônicas não transmissíveis no Brasil: carga e desafios atuais.** In: Victora CG et al. Saúde no Brasil: a série The Lancet. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2011. p. 61-74.

SCHUMPETER, J. A. **Capitalismo, Socialismo e Democracia.** Tradução de Ruy Jungmann. Rio de Janeiro: Editora Fundo de Cultura, 1961.

SCHWARTZ, P. **Composing a plot for your scenario**. *Planning Review*, p. 1-8, 46, may/jun. 1992.

SHIVANNA, N. et al. Antioxidant, anti-diabetic and renal protective properties of *Stevia rebaudiana*. **Journal Of Diabetes And Its Complications**, [s.l.], v. 27, n. 2, p.103-113, mar. 2013. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2012.10.001>.

SILVA, A, S. **Contribuição para agregação de valor aos frutos de umbu**. 2014. 190 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Farmácia, Programa de Pós Graduação em Ciência de Alimentos, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014.

SYLVETSKY, A. C.; ROTHER, K. I. Trends in the consumption of low-calorie sweeteners. **Physiology & Behavior**, [s.l.], v. 164, p.446-450, out. 2016. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.physbeh.2016.03.030>.

TEH, C. C.; KAYO, E. K.; KIMURA, H. Marcas, patentes e criação de valor. **RAM, Rev. Adm. Mackenzie (Online)**, São Paulo , v. 9, n. 1, p. 86-106, Feb. 2008. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-69712008000100005&lng=en&nrm=iso>. access on 28 Mar. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/S1678-69712008000100005>.

TIGRE, P. B. **Gestão da Inovação**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

TORLONI, M. R. et al. O uso de adoçantes na gravidez: uma análise dos produtos disponíveis no Brasil. **Rev. Bras. Ginecol. Obstet.**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 5, p. 267-275, May 2007. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-72032007000500008&lng=en&nrm=iso>. access on 17 Oct. 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-72032007000500008>.

TROTT, P. **Gestão da inovação e desenvolvimento de novos produtos**. 4. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

UNITED STATES OF AMERICA. **United States Code**. Government: Printing Office, 2010.

VARELLA, M. D. Biodiversidade: o Brasil e o quadro internacional. **Rev. bras. polít. int.**, Brasília, v. 40, n. 1, p. 123-141, June 1997 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-73291997000100005&lng=en&nrm=iso>. access on 06 May 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-73291997000100005>.

VELASCO, O.; ECHAVARRÍA, S. **Edulcorantes utilizados en alimentos**. Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional. 2011.

WANG, Yu et al. Efficient enzymatic production of rebaudioside A from stevioside. **Bioscience, Biotechnology, And Biochemistry**, [s.l.], v. 80, n. 1, p.67-73, 11 ago. 2015. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/09168451.2015.1072457>.

WOELWER-RIECK, U. **The Leaves of Stevia rebaudiana (Bertoni), Their Constituents and the Analyses Thereof: A Review**. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 60, 886-895. 2012.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **GLOBAL STATUS REPORT ON DIABETES**. Geneva: World Health Organization; 2016.

YONG-HENG, Y.; SU-ZHEN, H.; YU-LIN, H. et al. 2014. Base substitution mutations in uridinediphosphate-dependent glycosyltransferase 76G1 gene of *Stevia rebaudiana* causes the low levels of rebaudioside A Mutations in UGT76G1 A key gene of steviol glycosides synthesis. **Plant Physiol Biochem** 80: 220-225.

YÜCESAN, B. et al. An efficient regeneration system and steviol glycoside analysis of *Stevia rebaudiana* Bertoni, a source of natural high-intensity sweetener. **In Vitro Cellular & Developmental Biology - Plant**, [s.l.], v. 52, n. 3, p.330-337, jun. 2016. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1007/s11627-016-9765-6>.

ZANIRATO, S. H.; RIBEIRO, W. C. Conhecimento tradicional e propriedade intelectual nas organizações multilaterais. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, v. 8, n. 81, p.39-55, jan./jun. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/asoc/v10n1/v10n1a04>>. Acesso em: 25 mar. 2018.