



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

Faculdade de Engenharia Química

**CINTHIA SASAMOTO NAKAMURA**

**ESTRATÉGIA PARA IDENTIFICAÇÃO DE LACUNAS DE PESQUISA:  
UM ESTUDO DE CASO SOBRE O POTENCIAL PREBIÓTICO DOS  
XILOOLIGOSSACARÍDEOS**

CAMPINAS-SP

2024

CINTHIA SASAMOTO NAKAMURA

ESTRATÉGIA PARA IDENTIFICAÇÃO DE LACUNAS DE PESQUISA:  
UM ESTUDO DE CASO SOBRE O POTENCIAL PREBIÓTICO DOS  
XILOOLIGOSSACARÍDEOS

Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia Química da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Mestra em Engenharia Química.

Orientadora: Profa. Dra. Telma Teixeira Franco

Coorientadora: Pesquisadora Dra. Carolina da Silveira Bueno

ESTE TRABALHO CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA DISSERTAÇÃO DEFENDIDA PELA ALUNA CINTHIA SASAMOTO NAKAMURA, E ORIENTADA PELA PROFA. DRA. TELMA TEIXEIRA FRANCO

CAMPINAS-SP

2024

Ficha catalográfica  
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)  
Biblioteca da Área de Engenharia e Arquitetura  
Elizângela Aparecida dos Santos Souza - CRB 8/8098

N145e Nakamura, Cinthia Sasamoto, 1991-  
Estratégia para identificação de lacunas de pesquisa : um estudo de caso sobre o potencial prebiótico dos xilooligossacarídeos / Cinthia Sasamoto Nakamura. – Campinas, SP : [s.n.], 2024.

Orientador: Telma Teixeira Franco.  
Coorientador: Carolina da Silveira Bueno.  
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Faculdade de Engenharia Química.

1. Xilooligossacarídeo. 2. Prebiótico. 3. Patentes. I. Franco, Telma Teixeira, 1957-. II. Bueno, Carolina da Silveira, 1982-. III. Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Faculdade de Engenharia Química. IV. Título.

Informações complementares

**Título em outro idioma:** Strategy to identify research gaps : a case study on the prebiotic potential of xylooligosaccharides

**Palavras-chave em inglês:**

Xylooligosaccharide

Prebiotic

Patents

**Área de concentração:** Engenharia Química

**Titulação:** Mestra em Engenharia Química

**Banca examinadora:**

Carolina da Silveira Bueno [Coorientador]

Sarita Cândida Rabelo

Paula Aparecida Delgado Vera

**Data de defesa:** 10-12-2024

**Programa de Pós-Graduação:** Engenharia Química

**Identificação e informações acadêmicas do(a) aluno(a)**

- ORCID do autor: <https://orcid.org/0009-0004-4800-2723>

- Currículo Lattes do autor: <http://lattes.cnpq.br/3494295598216889>

Folha de Aprovação da Defesa de *Tese/Dissertação* de *Doutorado/Mestrado* defendida por ***Cynthia Sasamoto Nakamura*** e aprovada em *10/12/2024* pela Comissão Examinadora constituída pelos doutores:

*Profa. Dra. Carolina da Silveira Bueno*

*Presidente e Co-Orientador*

*FEQ/UNICAMP*

*Prof. Dra. Sarita Cândida Rabelo*

*Universidade Estadual Paulista*

*Botucatu/SP*

*Dra. Paula Aparecida Delgado Vera*

*Campinas/SP*

A Ata da defesa com as respectivas assinaturas dos membros encontra-se no SIGA/Sistema de Fluxo de Dissertação/Tese e na Secretaria do Programa da Unidade.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente gostaria de agradecer à minha família por todo amor e apoio ao longo de todas as etapas da minha vida. Sem o suporte e acolhimento de vocês, nada disso teria sido possível. Muito obrigada.

Agradeço também às minhas amigas, que sempre estiveram por perto me incentivando, reafirmando e torcendo por mim, vocês foram essenciais nesta jornada e sou muito grata por todos os momentos de apoio.

À minha orientadora, Profa. Dra. Telma Teixeira Franco, e à minha coorientadora, Dra. Carolina da Silveira Bueno, muito obrigada pela orientação e pelos ensinamentos necessários para o desenvolvimento deste trabalho. Agradeço também o apoio e, especialmente a compreensão ao longo de todo o período.

Aos meus colegas e líderes da empresa, sou grata pelo incentivo a continuar com os estudos e pela compreensão em relação ao tempo dedicado a este projeto.

Por fim, a todos aqueles que contribuíram direta e indiretamente para a realização desta dissertação, muito obrigada.

## RESUMO

Com o aumento de fluxo e do acesso a dados globais, um bom entendimento do estado da arte tornou-se crucial no desenvolvimento de projetos inovadores com potencial de aplicação. Neste contexto, o presente estudo propõe um protocolo para essa avaliação, utilizando informações contidas em patentes e focando nos xilooligossacarídeos (XOS) como estudo de caso, com ênfase em seu efeito prebiótico na aplicação dérmica. A classificação internacional de patentes foi empregada para filtrar as áreas de interesse e, assim, realizar uma avaliação qualitativa das famílias de patentes relacionadas. A aplicação deste protocolo sugeriu que a tecnologia XOS para uso na pele pode estar mais avançada do que o conhecimento disponível nas bases científicas e identificou uma lacuna potencial no conhecimento: a necessidade de desenvolver metodologias para comprovar esses efeitos prebióticos. Além disso, o estudo destacou a necessidade de estreitar a colaboração entre a pesquisa científica e o desenvolvimento tecnológico no Brasil.

**Palavras-chave:** xilooligossacarídeo, prebiótico, aplicação dérmica, classificação internacional de patentes.

## ABSTRACT

With the increase in data flow and global access to these data, a good understanding of the state of the art has become crucial in the development of innovative projects with potential applications. In this context, the present study proposes a protocol for this evaluation, using information from patents and focusing on xylooligosaccharides (XOS) as a case study, with an emphasis on their prebiotic effect in dermal application. The international patent classification was used to filter the areas of interest and thus conduct a qualitative assessment of the related patent families. The application of this protocol suggested that XOS technology for skin use may be more advanced than the knowledge available in scientific databases and identified a potential knowledge gap: the need to develop methodologies to prove these prebiotic effects. In addition, the study highlighted the need to strengthen collaboration between scientific research and technological development in Brazil.

**Keywords:** xylooligosaccharide, prebiotic, dermal application, international patent classification.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Nova estratégia para conversão de material lignocelulósico em combustíveis e químicos .....	13
Figura 2 - Símbolo de classificação IPC completo – compreendendo toda a hierarquia .....	19
Figura 3 - Representação cíclica da estrutura molecular da xilose .....	22
Figura 4 - Representação da estrutura molecular da xilobiose .....	22
Figura 5 - Representação da estrutura molecular da xilotriose .....	22
Figura 6 - Passo a passo conduzido na busca de patentes .....	27
Figura 7 - Captura da tela da busca inicial .....	29
Figura 8 - Captura de tela do sumário dos resultados obtidos do primeiro passo da busca ....	29
Figura 9 - Captura de tela da análise por classificação de patentes (IPCs) .....	29
Figura 10 - Captura de tela das 15 principais subclasses de IPCs .....	30
Figura 11 - Captura de tela do website WIPO com a descrição dos IPCs .....	31
Figura 12 - Captura de tela do website WIPO com a descrição das subclasses vinculadas à classe A23.....	31
Figura 13 - Captura de tela do filtro adicionado no segundo passo da busca .....	32
Figura 14 - Captura da tela da busca do terceiro passo .....	33
Figura 15 - Captura da tela da busca do quarto passo .....	34
Figura 16 - As 5 áreas de pesquisa com maior número de publicações – resultados da busca n°1 .....	36
Figura 17 - As 5 áreas de pesquisa com maior número de publicações – resultados da busca n°2 .....	36
Figura 18 - As 5 áreas de pesquisa com maior número de publicações – resultados da busca n°3 .....	37
Figura 19 - As 5 principais áreas de aplicação da primeira busca (1° passo) .....	39
Figura 20 - As 10 principais depositantes da primeira busca (1° passo).....	40
Figura 21 - Número de depósitos e patentes concedidas ao longo dos anos.....	41
Figura 22 - As 5 principais áreas de aplicação do 4° passo .....	46
Figura 23 - Principais subclasses (4 dígitos) resultantes do 4° passo .....	46
Figura 24 - Primeiros grupos (6-8 dígitos) resultantes do 4° passo .....	47

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Nível mais alto da hierarquia do IPC: seções.....	18
Tabela 2 - Palavras-chave, operadores booleanos e filtros das buscas utilizadas na pesquisa.....	25
Tabela 3 - Resumo do passo a passo conduzido ao longo da busca de artigos científicos.....	25
Tabela 4 - Resumo do passo a passo conduzido ao longo da busca de patentes.....	26
Tabela 5 - Resultados obtidos na busca conduzida na plataforma Web of Science.....	35
Tabela 6 - Classificação dos cinco países com maior número de publicações.....	35
Tabela 7 - Resultados obtidos na busca inicial – 1º passo .....	39
Tabela 8 - Número de depósitos e patentes concedidas – 2017 a 2021.....	41
Tabela 9 - As 15 principais subclasses de IPC (4 dígitos).....	42
Tabela 10 - Definição das principais subclasses IPCs.....	42
Tabela 11 - Resultados obtidos na busca conforme 3º passo.....	44
Tabela 12 - As 15 principais subclasses de IPC (4 dígitos) resultantes do 3º passo.....	44
Tabela 13 - Definição das subclasses IPCs não previamente listadas.....	45
Tabela 14 - Resultados obtidos na busca conforme 4º passo.....	45
Tabela 15 - Descrição dos 15 principais grupos (8-dígitos) de IPCs .....	48
Tabela 16 - Resultados obtidos na busca inserindo como novo filtro o grupo A61K8/00.....	49
Tabela 17 - Resultados obtidos na busca inserindo como novo filtro o grupo A61Q.....	50
Tabela 18 - Resultados obtidos na busca inserindo como novo filtro a subclasse A61P17.....	50

## SUMÁRIO

1.	Introdução .....	11
1.1.	Contextualização .....	11
1.2.	Projeto de pesquisa FAPESP/BBRSC .....	12
1.3.	Inovação no contexto brasileiro e a aplicação de XOS como prebiótico .....	14
1.4.	Objetivos .....	16
2.	Revisão Bibliográfica.....	16
2.1.	Ciência, Tecnologia e Inovação .....	16
2.1.1.	Ciência e Tecnologia.....	16
2.1.2.	Inovação e Patentes .....	17
2.1.3.	Patentes como fonte de informação do conhecimento aplicado.....	19
2.2.	Prebióticos .....	20
2.2.1.	Prebióticos para aplicação dermatológica.....	21
2.3.	Xilooligossacarídeos (XOS).....	21
3.	Materiais e Métodos.....	25
3.1.	Explorando a tecnologia.....	25
3.1.1.	A partir de artigos científicos .....	25
3.1.2.	A partir de patentes .....	26
4.	Resultados e Discussão .....	28
4.1.	Protocolo de busca de patentes.....	28
4.2.	Explorando a tecnologia.....	34
4.2.1.	Avaliação dos artigos científicos .....	34
4.2.2.	Avaliação das patentes .....	38
4.3.	Discussão .....	51
5.	Conclusão.....	52
	Referências bibliográficas .....	54
	APÊNDICE 1 – AVALIAÇÃO DAS PUBLICAÇÕES RESULTANTES DA BUSCA Nº 3 59	
	ANEXO I.....	63
	ANEXO II .....	66

## 1. Introdução

### 1.1. Contextualização

Os prebióticos vêm ganhando espaço no mercado alimentício e cosmético com o aumento da conscientização dos consumidores com relação à saúde e nutrição e, conseqüentemente aumentando a procura pelos benefícios que podem trazer. Assim, este mercado apresenta um potencial de crescimento de 9,6% (taxa de crescimento anual composta) até 2030, podendo atingir um valor estimado de 13,8 bilhões de dólares (Research and Markets, 2024).

Dentro deste mercado, os xilooligossacarídeos (XOS), oligossacarídeos compostos majoritariamente por unidades de xilose, são considerados prebióticos promissores devido aos seus potenciais benefícios multifuncionais à saúde humana e características físico-químicas que facilitam a sua aplicação como ingrediente em produtos para indústria alimentícia, farmacêutica e cosmética. Com relação aos seus potenciais benefícios, diversos trabalhos já foram publicados referente ao uso de XOS como prebióticos e suas propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias além de seus benefícios nutricionais (CHEN *et al.*, 2021, POLETTO *et al.*, 2020).

No entanto, as projeções para o crescimento deste mercado não convergem. De acordo com a publicação da consultoria de mercado para indústria química, 24ChemicalResearch, em abril de 2024, a estimativa de crescimento global para os XOS até 2029 é de 1,4% (taxa anual composta) com expectativa de atingir o valor de 34 milhões de dólares, (24ChemicalResearch, 2024). Já a Future Market Insights Inc. apresenta uma projeção para a taxa de crescimento de 7% até 2033 (taxa anual composta), com expectativa de atingir um valor de 144,5 milhões de dólares, (Future Market Insights, 2023). Esta discrepância pode ser explicada pelo alto custo de produção de XOS atualmente, superior ao de outros oligossacarídeos, devido ao elevado preço das matérias-primas (AMORIM *et al.*, 2019). Como consequência, desenvolvimento vem sendo conduzido para reduzir o custo de produção por meio da utilização de resíduos lignocelulósicos como matéria-prima, devido a sua grande disponibilidade, baixo custo e origem vegetal renovável (AMORIM *et al.*, 2019).

De acordo com Pinalez-Marquez *et al.* (2021), somente 3% de todo resíduo lignocelulósico gerado globalmente é utilizado para produção de bioprodutos. Estima-se a produção anual de 1,3 bilhões de toneladas sem competição com áreas agricultáveis, incluindo resíduos agrícolas e florestais.

Considerando somente os resíduos florestais, o Brasil apresenta potencial de gerar em torno de 85 milhões de toneladas por ano, de acordo com dados estimados da Empresa de Pesquisa Energética (EPE) de 2018 (ALMEIDA, 2018), e esta geração de material residual ocorre ao longo de toda a cadeia produtiva. De acordo com Amorim *et al.* (2021), o setor florestal produziu 52 milhões de toneladas de resíduos sólidos em 2018, sendo 70,9% decorrentes das atividades florestais (extração da madeira) e 29,1% das atividades industriais (processamento da madeira).

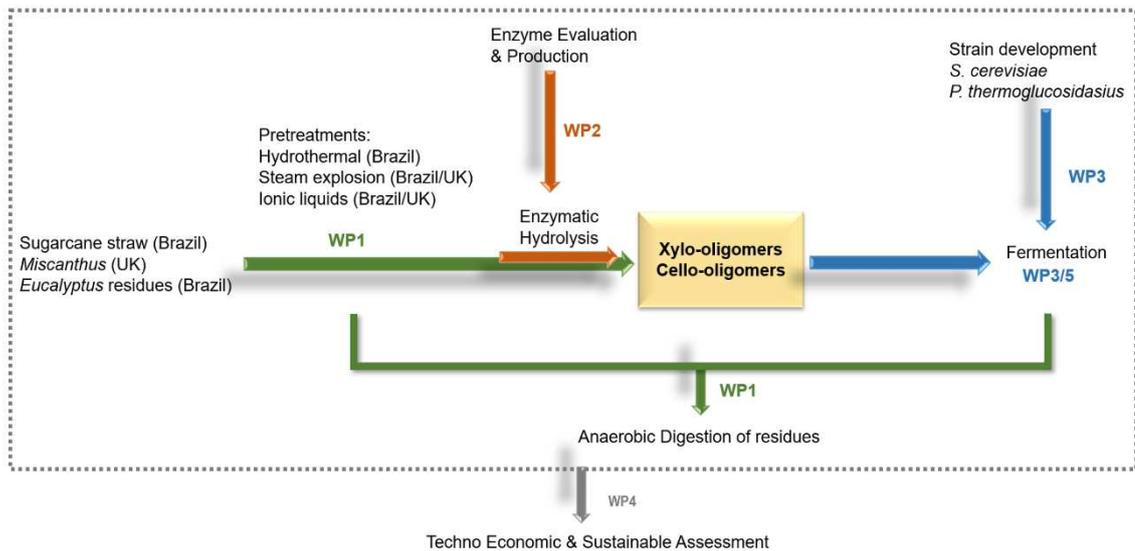
Sobre as perspectivas do mercado global de açúcar, segundo relatório emitido pela FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), o Brasil continuará sendo o principal produtor dentro do período entre 2022 e 2031. Estima-se que será responsável por 37% da produção global de cana-de açúcar até 2031 (aproximadamente 710 milhões de toneladas) (OECD, 2022). Assim, considerando que aproximadamente 30%, em massa úmida, desta produção resultará em bagaço (HOFSETZ; SILVA, 2012), a estimativa de geração de resíduos lignocelulósicos ficaria em torno de 213 milhões de toneladas (sem contar os resíduos da palha da cana de açúcar).

Estes volumes de resíduos gerados somente no Brasil indicam que a produção de XOS pode ser promissora devido ao seu potencial de aplicação e a grande disponibilidade de matéria-prima de baixo valor agregado. No entanto, pouco foi explorado na literatura sobre sua trajetória tecnológica e seu estado de conhecimento científico.

## 1.2. Projeto de pesquisa FAPESP/BBRSC

Dentro do contexto de valorização dos resíduos lignocelulósicos, iniciou-se um projeto colaborativo FAPESP/BBRSC em parceria com a Universidade de Bath na Inglaterra para avaliação da palha de cana de açúcar, bem como os resíduos de eucalipto do Brasil e de *Miscanthus* do Reino Unido. Apresentando cinco principais frentes de trabalho, conforme Figura 1, o projeto explorou diferentes tecnologias de pré-tratamento dos resíduos e sua digestão anaeróbica (WP1), conduziu a avaliação e produção de enzimas para hidrólise enzimática dos polissacarídeos gerados (WP2) para obtenção dos oligômeros de xilose e celulose, que foram submetidos a fermentação para metabolizar estes compostos (WP3/WP5) com as estirpes desenvolvidas e selecionadas (WP3). Todos os processos conduzidos foram avaliados de acordo com a viabilidade técnico-econômica e sustentabilidade (WP4).

Figura 1 - Nova estratégia para conversão de material lignocelulósico em combustíveis e químicos



Fonte: Fapesp/BBRSC Collaborative Project 2015/50612-8 – Extension Request Report

Para cobrir toda a complexidade do projeto, o grupo de pesquisa contou com a colaboração de universidades e institutos no Brasil (Unicamp, UNESP, USP e CNPEM). Este projeto, dentro do período entre novembro de 2017 a julho de 2022, resultou em mais de 50 publicações considerando todas suas frentes de trabalho.

A partir deste projeto, iniciou-se uma nova frente de estudo para explorar o potencial de aplicação e valorização dos compostos gerados após hidrólise enzimática, com foco nos oligômeros de xilose ou XOS. Um dos aspectos avaliados foi seu potencial prebiótico para microrganismos que contribuem para proteção e recuperação da saúde da pele.

Moreira, Peña e Franco (2023) avaliaram o crescimento da bactéria *Staphylococcus xylosus*, uma espécie benéfica encontrada na pele que atua na prevenção da ação de patógenos, em meio contendo XOS (principalmente xilobiose e xilotriose) derivados de resíduos de galhos de eucalipto. O estudo revelou que, embora a bactéria prefira as fontes de carbono presentes em meio basal, em um ambiente mais escasso, ela foi capaz de consumir os XOS e ainda apresentou um maior crescimento. Este resultado reforça o potencial efeito prebiótico destes compostos.

No entanto, pouco foi explorado com relação à maturidade deste tópico e quais seriam as oportunidades de inovação com base nas áreas já exploradas da tecnologia nesta aplicação.

Neste contexto, propôs-se que um aprofundamento nas pesquisas sobre XOS e prebióticos, tanto nas bases acadêmicas quanto nas de patentes, poderia revelar as áreas já exploradas e lacunas ainda não exploradas antes da elaboração do desenho experimental. Dessa forma, seria possível reduzir o número de experimentos necessários e acelerar a geração de informações originais.

### 1.3. Inovação no contexto brasileiro e a aplicação de XOS como prebiótico

A inovação é de extrema importância para o direcionamento do avanço da economia, sendo essencial para o desenvolvimento sustentável de um país. Em razão disso, a avaliação de um índice de inovação se torna fundamental para definição de novas políticas e estratégias. Assim, iniciou-se o projeto IGI (Índice Global de Inovação - GII na sigla em inglês) em 2007, a partir de uma parceria entre a Universidade de Cornell e a INSEAD (Institut Européen d'Administration des Affaires), associando-se à Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI - WIPO na sigla em inglês) em 2011. A classificação é baseada em dois subíndices:

- Entradas de inovação (Innovation input sub-index): considera cinco pilares que viabilizam as iniciativas de inovação – Instituições, capital humano e de pesquisa, infraestrutura, sofisticação de mercado e sofisticação de negócios.
- Saídas de inovação (Innovation output sub-index): são os resultados da inovação para a economia, expresso em conhecimento, tecnologia e criatividade (Global Innovation Index, 2022).

No último relatório divulgado, 2023, o Brasil se posicionou em 49º lugar no IGI, que avaliou o desempenho no ecossistema de inovação de 132 economias – 94,3% da população mundial, e, em 1º na América Latina e Caribe, sendo uma posição inédita para o país. O relatório também menciona uma maior contribuição do país em produtos de inovação, principalmente no pilar de produtos criativos com destaque para comércio eletrônico e fintechs (WIPO, 2023).

Ainda que tenha avançado cinco posições desde o ano de 2022, esta melhora na colocação não sugere que o país esteja bem, visto que os investimentos na área vêm diminuindo a cada ano. A redução contínua dos investimentos em inovação contrasta com a capacidade de produzir mesmo em um cenário adverso (FAPESP, 2022). De

acordo com a pesquisa conduzida por Buainain *et al.* (2019), a intensidade tecnológica - nível de conhecimento incorporado no produto (ZAWISLAK; FRACASSO; TELLO-GAMARRA, 2018) - da maioria dos setores no Brasil é baixa, com exceção de alguns setores agropecuários e de combustíveis fósseis. Portanto, o país está distante das fronteiras tecnológicas, *i.e.*, intersecção das inovações científicas radicais de grande impacto e sua implementação no mundo real (WIPO, 2022).

Em paralelo, nota-se um aumento da complexidade na área de Ciência, Tecnologia e Inovação, devido ao aumento do fluxo de dados e rápida evolução de rupturas tecnológicas (BUAINAIN *et al.*, 2019). Acompanhando este movimento, houve aumento das redes de colaboração e parcerias dentro desta área e assim, o conhecimento passou a ser gerado por ecossistemas de inovação, incluindo diferentes participantes e, em muitas vezes, diferentes países. De acordo com Balle *et al.* (2019), o compartilhamento de conhecimento é de extrema importância para o mundo atual. Como as universidades possuem vínculos interorganizacionais mais robustos, ou seja, com maior capacidade de estabelecer relações colaborativas de Pesquisa e Desenvolvimento com parceiros externos, apresentam um fluxo de conhecimento mais elevado o que traz valor para ambos os lados.

Neste cenário, entende-se que o Brasil tem potencial para melhorar seu índice de inovação, especialmente se receber incentivos adicionais. Outro aspecto que demanda atenção é a intensidade tecnológica, com foco na compreensão da tecnologia e sua trajetória, incluindo seu desenvolvimento ao longo do tempo e a atuação dos grupos de pesquisa envolvidos. Esta abordagem pode oferecer uma visão abrangente sobre o que foi realizado e o que está sendo feito em setores específicos. Estabelecer essa visão desde o início de uma pesquisa científica pode aumentar a assertividade do projeto, além de proporcionar maior agilidade e intensificação tecnológica.

Assim, o presente trabalho propõe abordar este aspecto, selecionando como estudo de caso o desenvolvimento dos XOS, avaliando com base nas publicações científicas e, especialmente em patentes, os principais agentes, países e empresas bem como as áreas de aplicação da XOS. A análise de patentes segue a metodologia proposta por Bueno *et al.* (2018) que utilizaram a classificação internacional de patentes (IPC – International Patent Classification) para avaliar as patentes aplicadas na área de bioenergia e construir a rede de conhecimento para o tema.

## 1.4. Objetivos

O objetivo geral do estudo é avaliar a produção de conhecimento científico e tecnológico dos XOS até o momento e desenvolver um protocolo que ajude a melhor compreender o estado da arte através da avaliação de patentes, evitando a duplicação de esforços e que possa contribuir para maior assertividade na condução de projetos de pesquisa e inovação.

Como objetivos específicos, os tópicos abaixo serão abordados:

- Mapear e categorizar o conhecimento científico e tecnológico originário de publicações de artigos científicos e de patentes para avaliar as principais áreas de aplicação dos XOS desenvolvendo um procedimento do tipo passo-a-passo;
- Avaliar qualitativamente como a tecnologia vem se desenvolvendo na aplicação dermatológica, usando a categorização IPC (International Patent Classification).

## 2. Revisão Bibliográfica

### 2.1. Ciência, Tecnologia e Inovação

#### 2.1.1. Ciência e Tecnologia

Sendo fundamental para o desenvolvimento da sociedade, a ciência é uma das principais ferramentas para gerar conhecimento e assim, responder às necessidades da sociedade e desafios globais (UNESCO, s.d.). Ela consiste na descrição e estudo de fenômenos por meio da observação e experimentação com o objetivo de entendê-los, sendo iniciado por uma hipótese, enquanto a tecnologia, de acordo com José Ortega y Gasset, é a ferramenta usada pelos humanos para influenciar seu ambiente (POESCHE, 2015). Existem diferentes teorias que descrevem a relação entre ciência e tecnologia, como exemplos, que a ciência e tecnologia são interdependentes onde o desenvolvimento de uma trará consequências à outra, ou ainda que são independentes onde cada um possui seus objetivos, valores e controle sociais (CUEVAS, 2005).

O processo de desenvolvimento da ciência envolve a pesquisa científica, que se inicia com uma hipótese e considera a coleta, organização e implementação de informações visando testá-la (AKJournals, s.d.). Ela consiste em etapas organizadas de maneira lógica e racional, que deve ser detalhadamente descrita para que possa ser reproduzida. Com as conclusões tiradas, a pesquisa pode ser submetida a revisão e então transformada em conhecimento científico por meio da publicação, como exemplo, em periódicos como artigo científico, se tornando de domínio público (PEREIRA, 2012).

De acordo com a UNESCO, é de extrema importância o entendimento e popularização da ciência, para que os cidadãos possam fazer escolhas pessoais e profissionais de forma correta e para os governantes, para que possam tomar decisões embasadas para solucionar problemas como na saúde e os desafios globais como aquecimento global, fome, entre outros (UNESCO, s.d.).

Seguindo no mesmo contexto, a identificação de tópicos emergentes dentro da ciência e tecnologia, *i.e.*, tópicos, novos e crescentes, são de grande interesse para governos, companhias e pesquisadores, mas segundo Small *et al.* (2014), ainda é uma tarefa desafiadora. Poucos estudos propõem técnicas para identificar os tópicos emergentes, sendo que a grande maioria realiza uma análise retrospectiva. Ainda assim, entender o desenvolvimento da tecnologia até o momento pode auxiliar nesta identificação.

### 2.1.2. Inovação e Patentes

A pesquisa científica também pode se relacionar ao processo de inovação, mas enquanto a primeira é responsável por discutir, avaliar e divulgar novos conhecimentos, a inovação considera colocar uma ideia em prática através de uma invenção, conectando um novo conhecimento adquirido com um potencial de aplicação e seu uso amplamente difundido (PRICE, 1969). De acordo com De Negri *et al.* (2021), políticas de inovação têm como propósito expandir as capacidades tecnológicas e sua criação, visando aumentar a competitividade e fomentar o crescimento econômico da área em questão (país, segmento, empresa).

Uma das formas de garantir a propriedade intelectual e autoria de uma invenção é via concessão de patentes, que é um direito concedido ao inventor, pelo governo ou região, que lhe permite impedir outros de produzir, usar ou vender a sua invenção por um período determinado, normalmente 20 anos. Este direito é concedido em troca da divulgação pública detalhada da invenção (WIPO – Patents, s.d.).

Além da sua função de garantir a propriedade sobre uma invenção, as patentes têm um importante papel no compartilhamento e circulação dos novos conhecimentos aplicados, podendo incentivar novas pesquisas e a geração de novos produtos (BUAINAIN *et al.*, 2019), sendo uma importante fonte de informação para o início de qualquer desenvolvimento.

Para que uma patente seja concedida, ela deve atender a três requisitos: novidade, atividade inventiva e aplicação industrial. As informações técnicas sobre a invenção devem ser divulgadas por meio de um pedido de patente (PCT - Patent

Cooperation Treaty) que será avaliado por um escritório oficial do governo (WIPO – Patents, s.d.). No Brasil, o Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) pertencente ao Ministério de Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços, é o órgão responsável pela concessão de patentes no país. Este processo se resume ao pedido de patente, exame formal e técnico, publicação de pedido e por fim, a concessão ou recusa do pedido (INPI – Patentes, s.d.).

Patentes podem ser classificadas por meio da classificação internacional de patentes ou, em inglês, International Patent Classification (IPC), que oferece um sistema hierárquico para classificação de acordo com a área tecnológica a qual pertence. Esta classificação foi estabelecida no Acordo de Estrasburgo em 1971 e divide as tecnologias em 8 seções (Tabela 1) e aproximadamente 80.000 subdivisões, sendo cada uma descrita por um código em números e letras – detalhamento na Figura 2. A atribuição do IPC mais adequado é feita pelo escritório ou instituição que irá avaliar e publicar a patente (WIPO – International Patent Classification, s.d.).

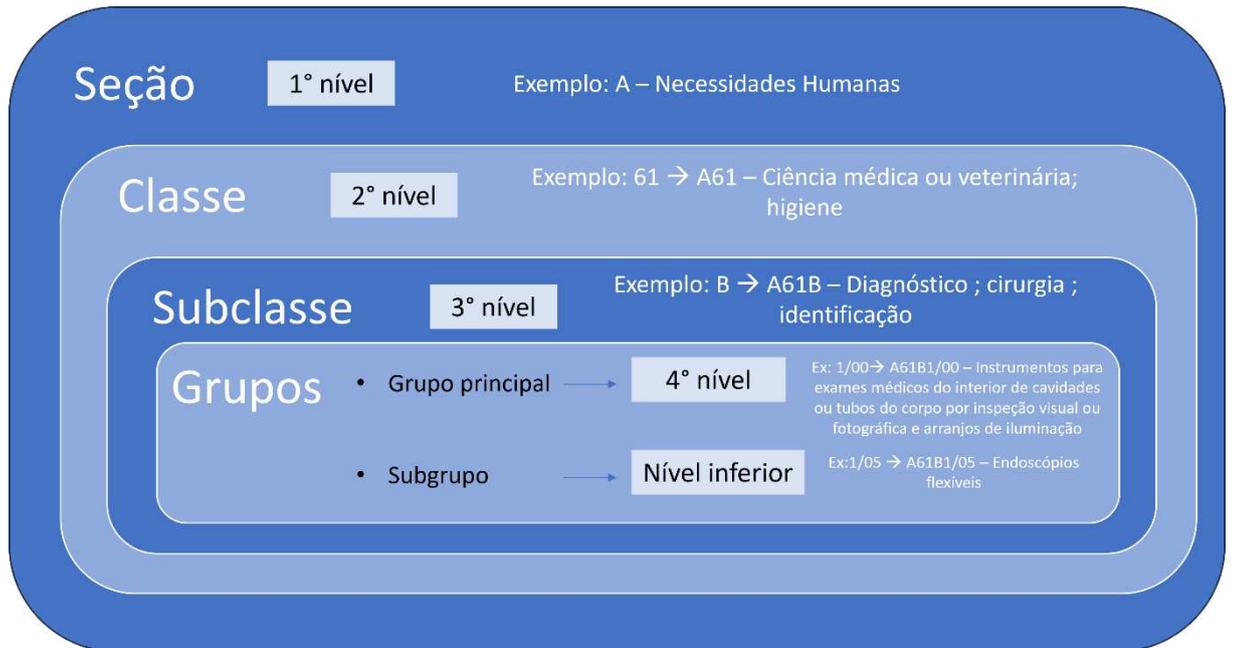
Por meio do IPC, é possível buscar por patentes relacionadas à tecnologia de interesse e construir uma visão geral sobre a tecnologia, sendo útil a qualquer pessoa envolvida com pesquisa e inovação (WIPO – International Patent Classification, s.d.).

Tabela 1 - Nível mais alto da hierarquia do IPC: seções

Símbolo	Título das seções
A	Necessidades humanas
B	Execução de operações e transporte
C	Química, Metalurgia
D	Têxtil, Papel
E	Construções fixas
F	Engenharia Mecânica, Iluminação, Aquecimento, Armas, Explosão
G	Física
H	Eletricidade

Fonte: WIPO

Figura 2 - Símbolo de classificação IPC completo – compreendendo toda a hierarquia



Fonte: elaborado pela autora com base em *Guide to the International Patent Classification (2023) – WIPO*

### 2.1.3. Patentes como fonte de informação do conhecimento aplicado

As patentes como fonte de informação podem gerar resultados para ciência, indústria, na elaboração de políticas e até prever o futuro de uma tecnologia.

De acordo com o guia de como usar as informações de patentes publicado pela Organização Global de Propriedade Intelectual ou, em inglês, World Intellectual Property Organization (WIPO) de 2021, as informações contidas nas patentes podem contribuir para obter conhecimento sobre atividades inovadoras e futuro direcionamento do mercado competidor, identificação de tendências em campos tecnológicos específicos e evitar a duplicação de esforços de pesquisa e desenvolvimento. A WIPO ainda sugere algumas estratégias para busca de informações em patentes, como por palavras-chave, IPC, número e intervalo de datas, solicitante etc. (WIPO, 2021, p.14).

Com a crescente quantidade e disponibilidade de informações, surge a necessidade de encontrar documentos relevantes de forma assertiva, como metodologias que otimizam a busca e análise de dados.

Dentro do contexto da busca por patentes, algumas abordagens de mineração de patentes foram surgindo. Como exemplos Tseng, Lin e Lin (2007) propuseram algumas técnicas de mineração de texto para avaliação de patentes, Madani e Weber

(2016) conduziram a análise de redes com base em palavras-chave e Chen e Chiu (2011) propuseram o modelo de vetor espacial baseado em IPCs.

Bueno *et al.* (2018), construíram uma rede de conhecimento sobre o tema bioenergia e identificaram as áreas de maior atividade inventiva que constituem as fronteiras tecnológicas. Uma metodologia dividida em quatro estágios foi conduzida, incluindo a obtenção das amostras de patentes e a construção de matriz de correlação de acordo com os IPCs (4 e 8 dígitos), para então, iniciar a identificação de clusters por áreas de conhecimento e construção de uma linha do tempo. Por meio da avaliação qualitativa do conjunto de IPCs obtido para construção da rede de 4 dígitos, os autores encontraram resultados iniciais relevantes para seu estudo.

Com base neste estudo conduzido por Bueno *et al.* (2018), especialmente considerando análise de IPCs de 4 e 8 dígitos, o presente trabalho propõe uma abordagem para identificar lacunas do conhecimento e o estado da arte dos XOS aplicados como prebióticos.

## 2.2. Prebióticos

A definição científica recente de prebiótico, de acordo com a Associação Científica Internacional de Probióticos e Prebióticos (ISAPP – International Scientific Association of Probiotics and Prebiotics, 2019), é de um “substrato seletivamente utilizado por um microrganismo-hospedeiro atribuindo benefícios à saúde”. Portanto, a substância deve promover um efeito benéfico à saúde do hospedeiro e este efeito deve estar relacionado ao seu consumo por um grupo limitado de microrganismos residentes (GIBSON *et al.*, 2017).

Existem muitos tipos de prebióticos, sendo a maioria derivada de oligômeros de carboidratos (DAVANI-DAVARI *et al.*, 2019). Eles podem ser encontrados naturalmente ou sintetizados e são objetos de estudo para diversos efeitos à saúde humana e animal, por estes apresentarem um rico ecossistema microbiano nas superfícies mucosas e cutâneas. Alguns exemplos de estudo são: a redução de infecções e alergias, melhora da absorção de minerais, saúde da pele, entre outros (GIBSON *et al.*, 2017).

Os prebióticos podem influenciar a saúde humana e animal, contribuindo para melhoria na qualidade de vida e prevenção de doenças (DAVANI-DAVARI *et al.*, 2019). De acordo com Gibson *et al.* (2017) ainda há muito o que ser investigado neste

tópico, principalmente com relação aos mecanismos de ação, relação entre a estrutura e a função prebiótica e seus efeitos à saúde.

### 2.2.1. Prebióticos para aplicação dermatológica

A microbiota da pele humana é um ecossistema complexo e dinâmico que inclui bactérias, fungos e vírus, e desempenha um importante papel na saúde e proteção da pele (AL-SMADI *et al.*, 2023). A microbiota auxilia na manutenção da homeostase da pele, agindo como barreira protetora contra invasores patogênicos e potenciais inflamações (MOURELLE *et al.*, 2024).

A composição da microbiota da pele e de outros órgãos depende de fatores internos e externos, e um desequilíbrio desta, chamada de disbiose, pode contribuir para o desenvolvimento de microrganismos patogênicos e redução das espécies benéficas, causando uma variedade de doenças (MOURELLE *et al.*, 2024). Dermatite atópica, psoríase, acne, vitiligo são alguns exemplos de doenças de pele relacionadas com a perturbação deste equilíbrio microbiano (AL-SMADI *et al.*, 2023).

Assim, o potencial dos probióticos e prebióticos para tratamento destas doenças vem sendo explorado considerando sua aplicação por ingestão, para estudo da relação da microbiota do intestino com a pele, ou tópica em formulações cosméticas (AL-SMADI *et al.*, 2023).

Le Bourgout *et al.* (2022), conduziram um estudo *in vitro* dos efeitos dos fruto-oligossacarídeos de cadeia curta na composição da microbiota da pele. Foi identificado que estes inibem o crescimento de bactérias patogênicas e promovem o crescimento das benéficas, e são seguros nas formulações para cuidados com a pele. Entretanto, estudos ainda são necessários para melhor compreensão do efeito do prebiótico na estrutura da pele.

Devido à falta de padronização dos estudos (*in vitro*, *in vivo* e clínicos), a identificação e interpretação do efeito individual e mecanismo de ação do composto analisado é dificultada, de acordo com Bustamante *et al.* (2020) em sua revisão.

## 2.3. Xilooligossacarídeos (XOS)

Os xilooligossacarídeos ou XOS, são oligômeros de açúcar constituídos de unidades de xilose (açúcar com cinco carbonos – Figura 3) conectadas por ligações glicosídicas  $\beta$ -(1→4) (SAMANTHA *et al.*, 2015), podendo ser encontrados naturalmente em frutas,

vegetais, compostos lácteos, entre outros. Diferentes graus de polimerização podem ocorrer, variando de dois a dez, como exemplo a xilobiose (2), xilotriose (3) e assim por diante, como demonstrado nas Figura 4 e 5, respectivamente (AACHARY; PRAPULLA, 2011).

Figura 3 - Representação cíclica da estrutura molecular da xilose

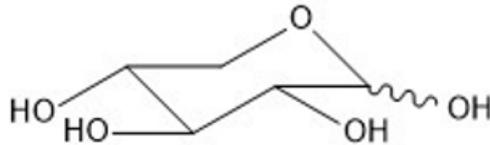


Figura 4 - Representação da estrutura molecular da xilobiose

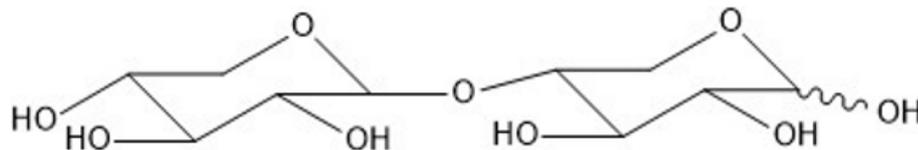
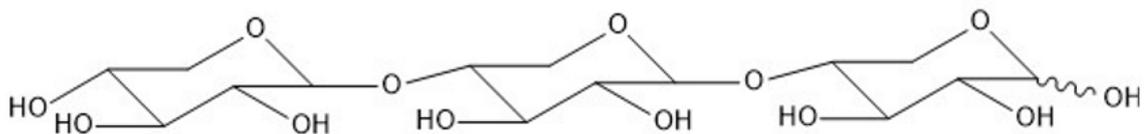


Figura 5 - Representação da estrutura molecular da xilotriose



Fonte: elaborado pela autora

Os XOS são considerados compostos prebióticos, apresentando boa estabilidade em temperaturas abaixo de 100°C e em ampla faixa de pH (2-8), e são fermentados por bactérias benéficas específicas, *Bifidobacterium* e *Lactobacillus*. Estes não conseguem metabolizar os prebióticos mais comuns compostos por açúcares de seis carbonos como fruto-oligossacarídeos (FOS) e galacto-oligossacarídeos (GOS) (POLETTO *et al.*, 2020).

Os XOS podem ser produzidos a partir da biomassa lignocelulósica, como resíduos agrícolas, e apresentam potencial promissor dentro do mercado devido à grande disponibilidade desta fonte (SAMANTHA *et al.*, 2015).

A biomassa lignocelulósica é composta por três componentes principais:

- Lignina: estrutura fenólica;
- Celulose: polissacarídeo de cadeia polimérica linear longa composta por monômeros de glicose (açúcar com seis carbonos);
- Hemiceluloses: polissacarídeo heterogêneo, sua composição varia de acordo com a origem da biomassa, sendo as xilanas – polissacarídeo formado por unidades de xilose - os compostos mais comuns nesta estrutura (POLETTO *et al.*, 2020; SOUZA *et al.*, 2012).

Muitos estudos de processos para obtenção dos XOS a partir da biomassa lignocelulósica já foram divulgados e, segundo Santibáñez *et al.* (2021), existem duas estratégias principais. A primeira é por meio de uma etapa única envolvendo a auto-hidrólise com tratamento térmico em condições extremas de temperatura e/ou pressão. Este processo é ambientalmente amigável por não utilizar compostos químicos corrosivos, mas resulta na produção de muitos subprodutos indesejáveis, necessitando de um processo sofisticado de purificação para sua remoção, como o uso de nano filtração com membranas avaliado por De Oliveira *et al.* (2021), para recuperação dos XOS de baixa massa molar.

Um exemplo de processo hidrotérmico é o estudo desenvolvido por Brenelli *et al.* (2020) e (2022), no qual o processo de explosão de vapor, nas condições de 200°C, 15 bar e 10 minutos, foi aplicado em escala piloto utilizando a palha de cana de açúcar como matéria-prima, com e sem processo de desacetilação prévio, resultando em rendimento mássico de aproximadamente 35% dos XOS.

A segunda estratégia envolve duas etapas, combinando processos térmicos, físicos ou químicos, como pré-tratamento para liberação e separação das hemiceluloses e, então, a hidrólise enzimática como tratamento de quebra da xilana em oligômeros de xilose, os XOS. Tramontina *et al.* (2023) demonstraram a viabilidade desta abordagem em um conceito de biorrefinaria, propondo um processo integrado de tratamento alcalino e enzimático para obtenção de produtos de alto valor agregado, como ácido ferúlico e XOS, a partir da palha da cana-de-açúcar. Neste estudo, aproximadamente 85% em massa dos compostos foram convertidos em subprodutos de interesse.

No entanto, a maturidade tecnológica e o custo destes processos ainda são limitantes para a expansão deste mercado, e por isso existe margem para o desenvolvimento de processos mais eficientes e economicamente viáveis (AMORIM *et al.*, 2019).

Os efeitos prebióticos dos XOS já foram observados em diversas aplicações. Em 1991, Imaizumi *et al.* (1991), reportaram a capacidade destes compostos de melhorar os sintomas de diabetes e de reduzir o teor de triglicerídeos hepáticos, além de recomendar seu uso como substitutos de açúcar para pacientes diabéticos. Desde então, foram reportados efeitos prebióticos dos XOS para o estímulo seletivo da flora intestinal e imunidade, inflamação do cólon, redução de efeitos adversos derivados de estresse oxidativo, entre outros (SAMANTHA *et al.*, 2015).

A revisão conduzida por Palaniappan *et al.* (2021), compila uma série de estudos avaliando a eficácia prebiótica dos XOS em animais, tendo como principais resultados o aumento de bactérias benéficas, melhoria na saúde intestinal e funções imunes. Também compila resultados de testes em humanos através da ingestão, que reforçou a hipótese de estimulação seletiva da *Bifidobacterium* intestinal, sugerindo efeitos benéficos à saúde, mas destaca que ainda é necessário melhor entendimento dos mecanismos de ação deste componente, visto que o atual cenário segue limitado a experimentos laboratoriais.

A capacidade antioxidante em conjunto com potencial de restauração seletiva da microbiota torna os XOS interessantes para indústria cosmética (AMORIM *et al.*, 2019). Embora os oligossacarídeos já sejam ativos estudados para cuidados com a pele e prevenção ao envelhecimento, há poucos estudos clínicos, reportados na literatura, para a avaliação dos XOS nesta área. Chang *et al.* (2020) conduziram um estudo para avaliar os potenciais benefícios à pele através do consumo de suco de berry (baga) com XOS, obtendo resultados promissores. Após oito semanas de consumo, foram observadas melhorias no brilho, hidratação e elasticidade da pele, quando comparados à referência. No entanto os autores reforçam que os mecanismos de ação pelos quais essa combinação beneficia a pele ainda não estão elucidados.

De acordo com Amorim *et al.* (2019) foram identificadas áreas de desenvolvimento na obtenção dos XOS que devem ser olhadas com atenção, como a otimização da etapa de pré-tratamento da biomassa para melhorar o custo de produção, estudos clínicos para comprovação dos efeitos e garantia do status regulatório, aumentando assim seu valor econômico.

### 3. Materiais e Métodos

#### 3.1. Explorando a tecnologia

##### 3.1.1. A partir de artigos científicos

A base de dados selecionada para esta busca foi a *Web of Science*, por conter dados bibliográficos relevantes e tradicionais, apresentando conteúdos multidisciplinares compostos por uma variedade de índices agrupados por temas (PRANCKUTÉ, 2021).

As palavras-chaves utilizadas em cada busca estão detalhadas na Tabela 2, sendo aplicadas na busca avançada, este foi o único filtro utilizado (passo a passo descrito na Tabela 3). Avaliou-se o nº de publicações, publicações ao longo dos anos e principais áreas de pesquisa por meio da ferramenta de análise de resultados da própria plataforma. A primeira busca resultou numa amostra de 2485 publicações, a segunda 603 e a terceira 29.

Tabela 2 - Palavras-chave, operadores booleanos e filtros das buscas utilizadas na pesquisa

<i>Web of Science</i>		
Nº	Filtro (busca avançada)	Palavras-chave e Operadores Booleanos
1	Tópico	XYLOOLIGOSACCHARIDE* OR (XYLO-OLIGOSACCHARIDE*)
2	Tópico	XYLOOLIGOSACCHARIDE* OR (XYLO-OLIGOSACCHARIDE*) AND PREBIOTIC*
3	1 – Tópico 2- Todos os campos	XYLOOLIGOSACCHARIDE* OR (XYLO-OLIGOSACCHARIDE*) AND (DERMA* OR COSMETIC* OR SKIN*)

Fonte: elaborada pela autora

Tabela 3 - Resumo do passo a passo conduzido ao longo da busca de artigos científicos

Busca de artigos na plataforma <i>Web of Science</i>		
Passo-a-passo	Input	Output
1º passo	Acesso via <a href="http://www.webofscience.com">www.webofscience.com</a>	Acesso à plataforma
2º passo	Busca avançada: conforme detalhado na Tabela 2	Lista de artigos Busca nº 1: 2485 resultados Busca nº 2: 603 resultados Busca nº 3: 29 resultados
3º passo	Análise dos resultados (recurso da plataforma)	Publicações ao longo dos anos Áreas de publicação

Fonte: elaborada pela autora

### 3.1.2. A partir de patentes

A base de dados acessada foi a PatBase, que apresenta mais de 150 milhões de patentes em 106 jurisdições (PATBASE, 2023), *i.e.* país, estado ou região onde a patente foi aplicada e/ou concedida e o título de propriedade é válido (Law Insider/Dictionary, 2023), sendo atualizada diariamente.

A busca foi realizada no dia 23 de janeiro de 2023, iniciando com um total de 2303 famílias e 3197 depósitos de patentes (1º passo) até chegar em 143 famílias e 358 depósitos de patentes (4º passo) e, a partir deste ponto, foi feita a avaliação por grupo IPC individualmente (5º passo).

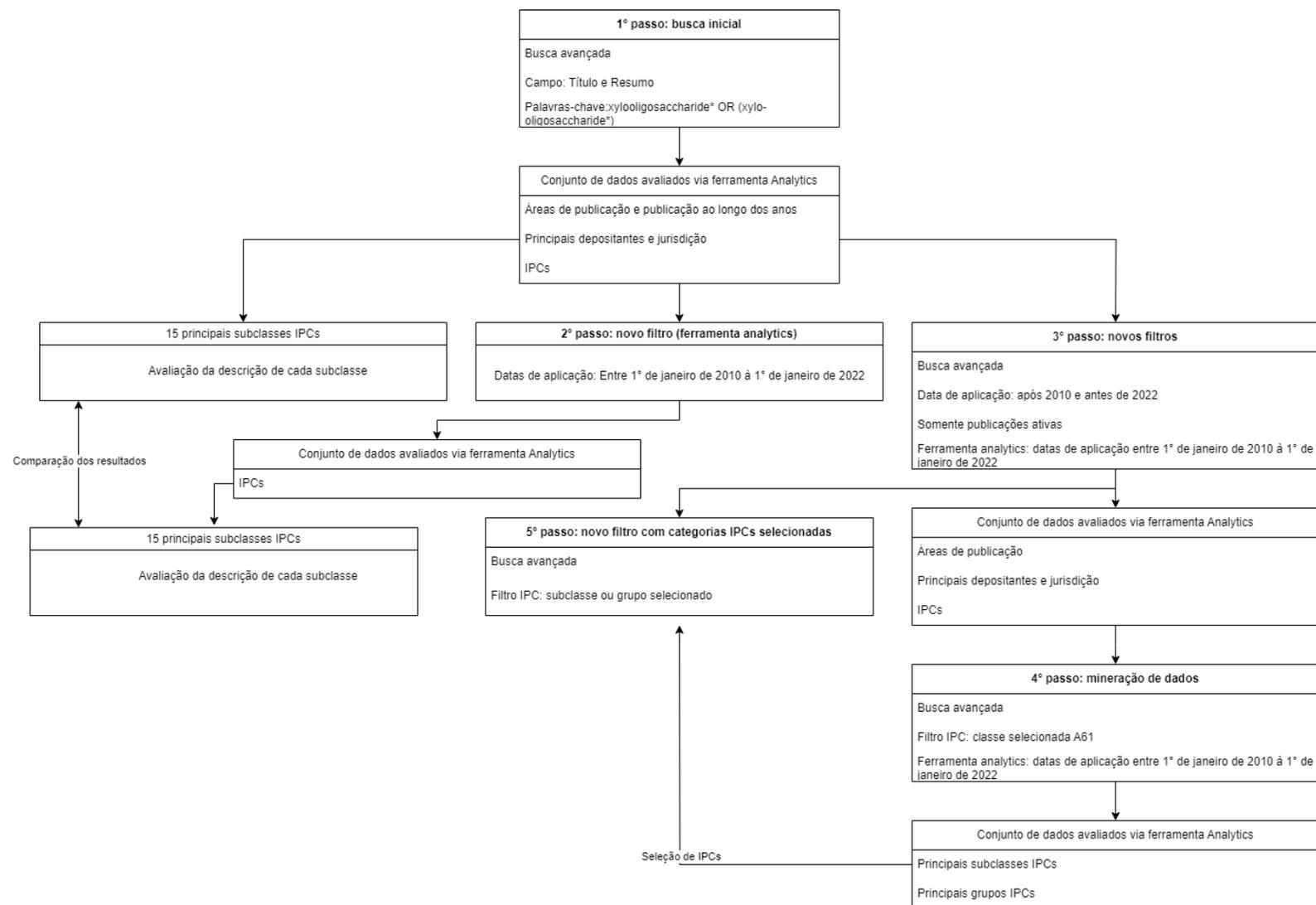
O passo a passo deste protocolo está ilustrado na Figura 6, e a Tabela 4 apresenta um resumo conciso de cada etapa com a amostragem obtida em cada uma delas. Como mencionado em 2.1.3, a metodologia foi baseada no trabalho conduzido por Bueno *et al.* e o fluxo de operações do passo a passo é descrito no item 4.1 dos resultados.

Tabela 4 - Resumo do passo a passo conduzido ao longo da busca de patentes

Busca geral de patentes		
	Inputs	Outputs
1º passo	Palavras-chave	2303 famílias de patentes Áreas de aplicação, depositantes, jurisdição, nº de publicações ao longo do tempo 15 subclasses IPC
2º passo	Novo filtro: Período de depósito - 1º janeiro 2010 a 1º de janeiro 2022	1944 famílias de patentes 15 subclasses IPC
Análise qualitativa da tecnologia a partir da mineração de patentes de acordo com os IPCs		
	Inputs	Outputs
3º passo	Filtro 1: Publicações com status ativo Filtro 2: Datas de depósito após 2010 e antes de 2022	758 famílias de patentes Áreas de aplicação, depositantes, jurisdição 15 subclasses IPC
4º passo	Filtro: classificação internacional - classe A61	143 famílias de patentes Principais subclasses e grupos IPCs Seleção das categorias de maior relevância
5º passo	Filtro: classificação internacional - categoria selecionada no 4º passo	Conjunto de publicações de patentes para cada grupo foi extraído para avaliação

Fonte: elaborado pela autora

Figura 6 - Passo a passo conduzido na busca de patentes



Fonte: elaborado pela autora

## 4. Resultados e Discussão

### 4.1. Protocolo de busca de patentes

O detalhamento (passo a passo) do protocolo de busca de patentes está descrito abaixo visando esclarecer o fluxo de operações conduzido neste projeto.

#### **PRIMEIRO PASSO**

Para avaliar as patentes de forma mais abrangente, foi realizada a busca inicial utilizando-se a ferramenta de busca avançada com as seguintes palavras-chaves e operadores booleanos “XYLOOLIGOSACCHARIDE\* OR (XYLO-OLIGOSACCHARIDE\*)” no campo Título e Resumo. Cada operador booleano utilizado teve uma função específica: o asterisco (\*) foi empregado para buscar variações da palavra, como exemplo, suas formas no plural; o operador OR foi utilizado para ampliar os resultados, permitindo a busca por qualquer um dos termos; e os parênteses () serviram para agrupar a segunda palavra-chave, facilitando a combinação dos termos para a pesquisa. Essa operação está representada na Figura 7.

Os dados obtidos foram avaliados utilizando a ferramenta Analytics da plataforma PatBase (Figura 8), o que permitiu obter informações sobre as principais áreas de publicação, principais depositantes e jurisdição durante o período de dezembro de 1981 até janeiro de 2023 - da primeira até a última aplicação.

Todas as patentes foram avaliadas de acordo com os IPCs também por meio da ferramenta disponível na plataforma PatBase (Figura 9). As 15 principais subclasses de IPCs, 4 dígitos, foram selecionadas (Figura 10) e a descrição correspondente a cada uma foi listada a partir das informações obtidas da [WIPO](#) – IPC Publication, disponível online.

A Figura 7 apresenta a captura da tela da busca, enquanto a Figura 8 mostra o painel com os resultados obtidos.

Figura 7 - Captura da tela da busca inicial

**Advanced Search - Worldwide** » Change

**Search for** Title or abstract XYLOOLIGOSACCHARIDE\* OR (XYLO-OLIGOSACCHARI

AND Assignee / applicant

AND Inventor

AND Title, abstract or claims

+ Add another field

**Publication type** Any publication

**Status** Any status

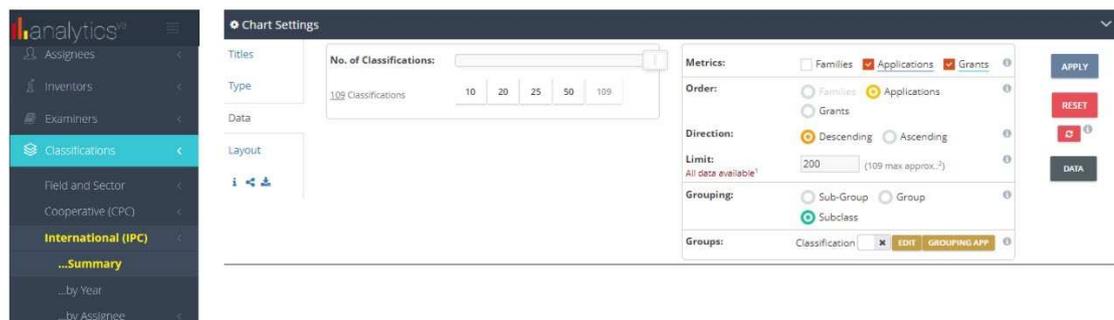
Fonte: Extraído da plataforma Patbase

Figura 8 - Captura de tela do sumário dos resultados obtidos do primeiro passo da busca



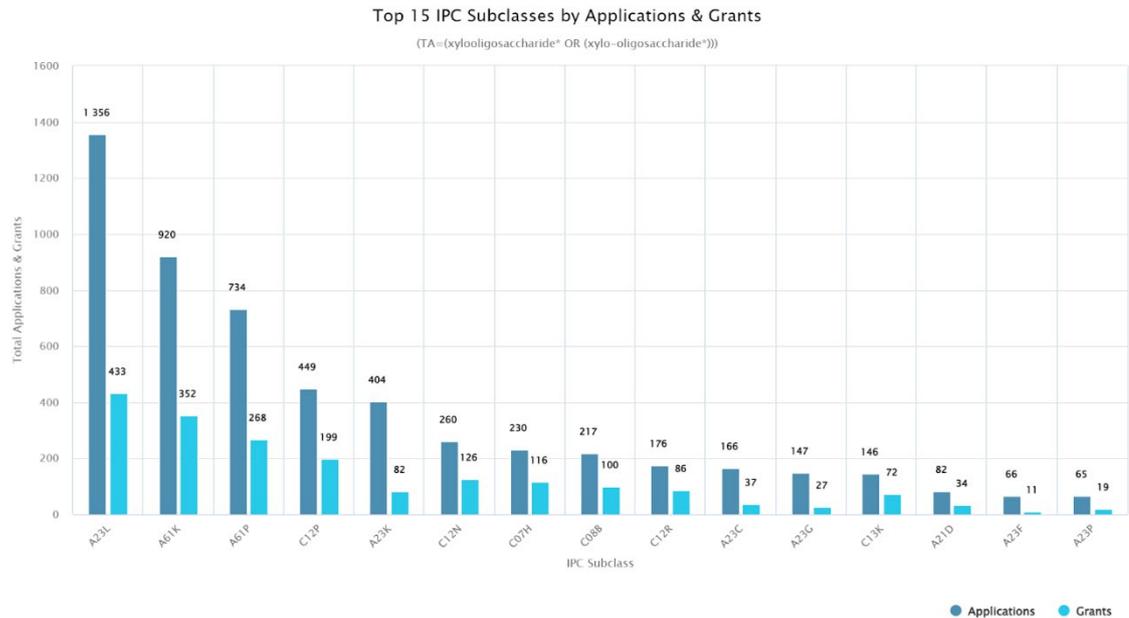
Fonte: Extraído da ferramenta Analytics da plataforma Patbase

Figura 9 - Captura de tela da análise por classificação de patentes (IPCs)



Fonte: Extraído da ferramenta Analytics da plataforma Patbase

Figura 10 - Captura de tela das 15 principais subclasses de IPCs



Fonte: Extraído da ferramenta Analytics da plataforma Patbase

A avaliação da descrição das subclasses de IPC foi realizada de acordo com o exemplo a seguir.

#### EXEMPLO: Subclasse A23L

A seleção do nível de detalhamento na avaliação dos IPCs irá depender do nível de especificidade tecnológica requerido na busca. Como demonstrado na Figura 2, esta classificação apresenta quatro níveis de detalhamento (Seção, Classe, Subclasse e Grupos). Nesta busca, optou-se por avaliar o IPC a nível de subclasse.

No website WIPO < IPC Publication> , busca-se pela seção A e classe A23, conforme ilustrado na Figura 11. Aumentando mais um nível da hierarquia, encontra-se a descrição de todas as subclasses vinculadas à classe A23, inclusive a de interesse deste exemplo, A23L, em destaque vermelho na Figura 12.

Figura 11 - Captura de tela do website WIPO com a descrição dos IPCs

WIPO International Patent Classification (IPC) Publication page showing the hierarchy for Class A (HUMAN NECESSITIES). The page displays the following classes and their descriptions:

- A** HUMAN NECESSITIES
- A01** AGRICULTURE; FORESTRY; ANIMAL HUSBANDRY; HUNTING; TRAPPING; FISHING
- A21** BAKING; EQUIPMENT FOR MAKING OR PROCESSING DOUGHS; DOUGHS FOR BAKING [2006.01]
- A22** BUTCHERING; MEAT TREATMENT; PROCESSING POULTRY OR FISH
- A23** FOODS, FOODSTUFFS OR NON-ALCOHOLIC BEVERAGES; PREPARATION, TREATMENT OR PRESERVATION THEREOF

Note(s) [4]: Attention is drawn to the following places:

- C08B Polysaccharides, derivatives thereof
- C11 Animal or vegetable oils, fats, fatty substances or waxes
- C12 Biochemistry, beer, spirits, wine, vinegar
- C13 Sugar industry.

Fonte: [IPC Publication](#)

Figura 12 - Captura de tela do website WIPO com a descrição das subclasses vinculadas à classe A23

D	+	A23B	PRESERVATION OF FOODS, FOODSTUFFS OR NON-ALCOHOLIC BEVERAGES; CHEMICAL RIPENING OF FRUIT OR VEGETABLES
D	+	A23C	DAIRY PRODUCTS, e.g. MILK, BUTTER OR CHEESE; MILK OR CHEESE SUBSTITUTES; MAKING OR TREATMENT THEREOF (preservation thereof A23B 11/00)
D	+	A23D	EDIBLE OILS OR FATS, e.g. MARGARINES, SHORTENINGS OR COOKING OILS (preservation thereof A23B 20/00; production, refinement or preservation of animal or vegetable fats or oils C11B, C11C)
D	+	A23F	COFFEE; TEA; THEIR SUBSTITUTES; MANUFACTURE, PREPARATION, OR INFUSION THEREOF
	+	A23G	COCOA; COCOA PRODUCTS, e.g. CHOCOLATE; SUBSTITUTES FOR COCOA OR COCOA PRODUCTS; CONFECTIONERY; CHEWING GUM; ICE-CREAM; PREPARATION THEREOF [2006.01]
D	+	A23J	PROTEIN COMPOSITIONS FOR FOODSTUFFS; WORKING-UP PROTEINS FOR FOODSTUFFS; PHOSPHATIDE COMPOSITIONS FOR FOODSTUFFS [4]
D	+	A23K	FEEDING-STUFFS SPECIALLY ADAPTED FOR ANIMALS; METHODS SPECIALLY ADAPTED FOR PRODUCTION THEREOF
D	+	A23L	FOODS, FOODSTUFFS OR NON-ALCOHOLIC BEVERAGES, NOT OTHERWISE PROVIDED FOR; PREPARATION OR TREATMENT THEREOF (preservation thereof A23B) [2006.01]
	+	A23N	MACHINES OR APPARATUS FOR TREATING HARVESTED FRUIT, VEGETABLES, OR FLOWER BULBS IN BULK, NOT OTHERWISE PROVIDED FOR; PEELING VEGETABLES OR FRUIT IN BULK; APPARATUS FOR PREPARING ANIMAL FEEDING-STUFFS (machines for cutting straw or fodder A01F 29/00; disintegrating, e.g. shredding, B02C; severing, e.g. cutting, splitting, slicing, B26B, B26D)
D	+	A23P	SHAPING OR WORKING OF FOODSTUFFS, NOT FULLY COVERED BY A SINGLE OTHER SUBCLASS

Fonte: [IPC Publication](#)

## SEGUNDO PASSO

Foi introduzido um novo filtro, dentro deste conjunto inicial de resultados, na ferramenta Analytics: datas de aplicação entre 1º de janeiro de 2010 a 1 de janeiro de 2022, conforme Figura 13.

Figura 13 - Captura de tela do filtro adicionado no segundo passo da busca

**PatBase**  
**analytics<sup>V3</sup>**

A new analysis will be run restricted to the selected dates.

"(TA=(xylooligosaccharide\* OR (xylo-oligosaccharide\*)))"

**January 1st 2010 to January 1st 2022**

ⓘ Please select which dates to filter by:

From...	To...
<input type="checkbox"/> Publication Date	<input type="checkbox"/> Publication Date
<input checked="" type="checkbox"/> Application Date	<input checked="" type="checkbox"/> Application Date
<input type="checkbox"/> Priority Date	<input type="checkbox"/> Priority Date

Current filter requirements (all will apply):  
 All application dates must come after the start date.  
 All application dates must come before the end date

**CANCEL** **OK, ANALYSE**

Fonte: Extraído da ferramenta Analytics da plataforma Patbase

As 15 principais subclasses IPCs resultantes desta busca foram selecionadas para avaliação e comparação com as resultantes do primeiro passo.

### TERCEIRO PASSO

No terceiro passo, retomou-se a busca inicial e foram adicionados dois novos filtros na busca avançada: data de aplicação (entre 2010 e 2022) e somente publicações ativas, isto é, excluindo as patentes expiradas, abandonadas ou revogadas. Essa operação está ilustrada na Figura 14. Além disso, repetiu-se o procedimento do segundo passo: na ferramenta Analytics foi inserido um filtro de datas de aplicação entre 1° de janeiro de 2010 a 1 de janeiro de 2022.

Figura 14 - Captura da tela da busca do terceiro passo

The screenshot shows the 'Advanced Search - Worldwide' interface. The search criteria are as follows:

Search for	Criteria	Results
Title or abstract	XYLOOLIGOSACCHARIDE* OR (XYLO-OLIGOSACCHARI)	2,303 families
AND	Application date before	2022
AND	Application date after	2010
AND	Title, abstract or claims	

Additional filters shown:

- Publication type: Any publication
- Status: Alive

A button '+ Add another field' is also visible.

Fonte: Extraído da plataforma Patbase

O número total de publicações, as principais áreas, principais depositantes e jurisdição foram analisadas. Além disso, a descrição das 15 principais subclasses IPCs foi avaliada para selecionar as mais adequadas para aplicação dermatológica.

#### QUARTO PASSO

A partir da busca do terceiro passo, realizou-se uma nova busca adicionando um novo filtro, a classificação internacional - classe A61, por esta demonstrar maior relevância no contexto de interesse (identificado no terceiro passo). Ilustrado na Figura 15.

Novamente, na ferramenta Analytics foi inserido um filtro de datas de aplicação entre 1º de janeiro de 2010 a 1 de janeiro de 2022.

Nesta etapa, além de analisar a descrição das principais subclasses, também foram avaliados os grupos de IPCs resultantes, com o objetivo de selecionar aqueles que mais se adequavam à aplicação de interesse (dermatológica).

Figura 15 - Captura da tela da busca do quarto passo

The screenshot shows the 'Advanced Search - Worldwide' interface. The search criteria are as follows:

Search for	Filter	Value	Result Count
Title or abstract		XYLOOLIGOSACCHARIDE* OR (XYLO-OLIGOSACCHARI)	2,303 families
AND	Application date before	2022	80,668,959 families
AND	Application date after	2010	43,350,279 families
AND	Title, abstract or claims		
AND	International classification	a61	4,677,287 families

Additional filters shown:

- Publication type: Any publication
- Status: Alive

A button '+ Add another field' is visible below the search criteria.

Fonte: Extraído da plataforma Patbase

## QUINTO PASSO

Após a seleção das subclasses e grupos de maior interesse, retomou-se a busca do terceiro passo e um novo filtro foi adicionado: classificação internacional. Neste estágio, as classificações selecionadas no quarto passo foram inseridas individualmente em cada nova busca. Cada uma gerou um conjunto de resultados contendo todas as patentes publicadas, que foram exportadas para análise de seus resumos.

## 4.2. Explorando a tecnologia

### 4.2.1. Avaliação dos artigos científicos

Com objetivo de avaliar o desenvolvimento da tecnologia XOS no contexto acadêmico, foi conduzida a busca de artigos científicos, conforme descrito em Materiais e Métodos (3.1.1).

Na plataforma *Web of Science*, foi analisado o número de publicações, ano de maior publicação e áreas de pesquisa. De acordo com os números expressos na Tabela 5, para as duas primeiras buscas conduzidas, o ano de maior número de publicações foi 2021. Observa-se, a partir dos resultados da busca nº 1, que a primeira publicação ocorreu em 1957, no entanto, de acordo com dados da plataforma, 2248 trabalhos foram publicados no período entre 2003-2023, representando 90% do resultado total expresso na Tabela 5. Na segunda busca, encontrou-se 595 trabalhos foram publicados entre 2003 e 2023, o que representa 98%. Estes dados evidenciam que mesmo sendo

um tópico discutido há muito tempo, o tema foi ganhando mais relevância nos últimos anos.

Para ambas as buscas, o país com maior nº de publicações foi a China, enquanto o Brasil se posicionou em quarto lugar na primeira busca e em terceiro lugar na segunda (conforme Tabela 6).

A terceira busca foi realizada com objetivo de explorar a aplicação dermatológica dos XOS, sendo encontradas 29 publicações entre os anos 2008 e 2023, conforme a Tabela 5. O país com maior número de publicações foi o Brasil (6 publicações) seguido da China (5 publicações).

Tabela 5 - Resultados obtidos na busca conduzida na plataforma Web of Science

Palavras-chave	Nº de publicações	Período	Ano com maior nº de publicações
XYLOOLIGOSACCHARIDE* OR (XYLO-OLIGOSACCHARIDE*)	2485	1957-2023	2021 (11,23% das publicações)
XYLOOLIGOSACCHARIDE* OR (XYLO-OLIGOSACCHARIDE*) AND PREBIOTIC*	603	1997-2023	2021 (15,92% das publicações)
XYLOOLIGOSACCHARIDE* OR (XYLO-OLIGOSACCHARIDE*) AND (DERMA* OR COSMETIC* OR SKIN*)	29	2008-2023	2020 (20,69% das publicações)

Fonte: elaborado pela autora com base em dados da Web of Science (<https://www.webofscience.com>)

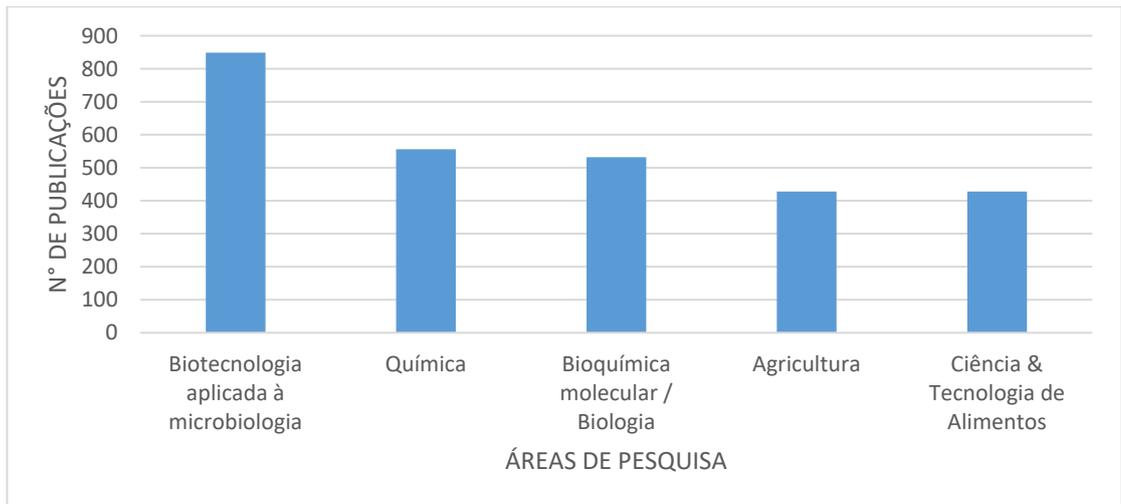
Tabela 6 - Classificação dos cinco países com maior número de publicações

Número da busca	1º	2º	3º	4º	5º
1.	China	Estados Unidos	Japão	Brasil	Índia
2.	China	Índia	Brasil	Estados Unidos	Espanha
3.	Brasil	China	Espanha	Irã	Portugal

Fonte: elaborado pela autora com base em dados da Web of Science (<https://www.webofscience.com>)

Com relação às áreas de pesquisa da busca nº 1 da Tabela 5, classificadas de acordo com os 250 temas sugeridos pela *Web of Science* (compreendendo áreas da ciência, ciência social, artes e humanidades), a de maior publicação foi Biotecnologia Aplicada (34%), seguida por Química (22%) e por Biologia Molecular e Bioquímica (21%), Figura 16, sugerindo que a maioria das publicações estão relacionadas aos métodos de obtenção do composto.

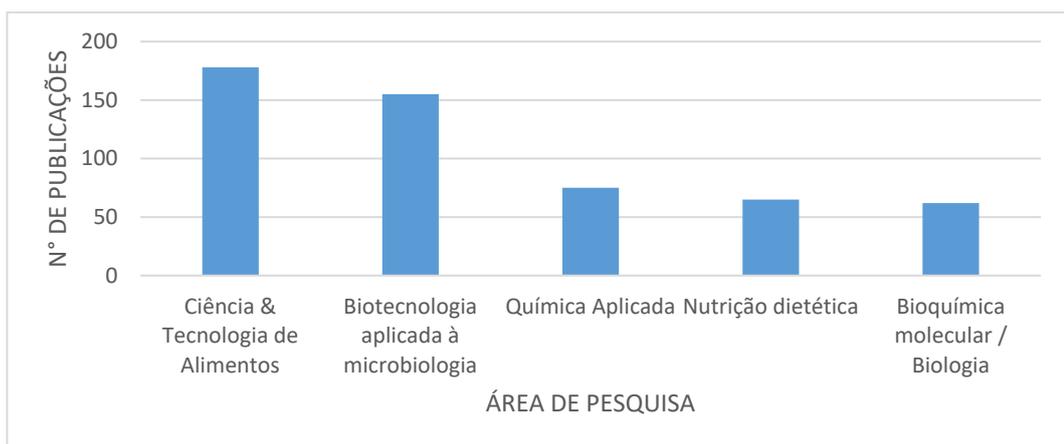
Figura 16 - As 5 áreas de pesquisa com maior número de publicações – resultados da busca nº1



Fonte: elaborado pela autora de acordo com resultados obtidos em <https://www.webofscience.com>

Com relação às áreas de pesquisa, considerando a busca nº 2 da Tabela 5, o maior número de publicações foi na área de Ciência e Tecnologia dos Alimentos (29%), seguida por Biotecnologia Aplicada (25%) e Química Aplicada (12%), conforme Figura 17. Neste caso, duas áreas mostraram maior relevância quando comparadas ao resultado anterior (Figura 16): Ciência e Tecnologia dos Alimentos e Química Aplicada, que pode ser explicado devido à palavra-chave “prebiotic” inserida na busca nº2, sugerindo as possíveis aplicações dos compostos.

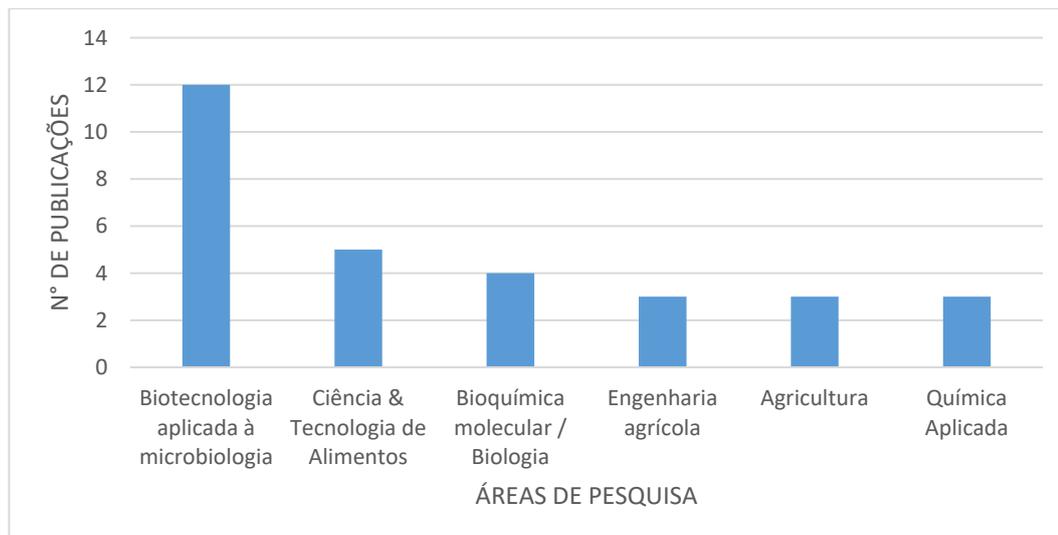
Figura 17 - As 5 áreas de pesquisa com maior número de publicações – resultados da busca nº2



Fonte: elaborado pela autora de acordo com resultados obtidos em: <https://www.webofscience.com>

Para a busca nº 3, a área com maior número de publicações foi Biotecnologia Aplicada à Microbiologia (41%), seguida por Ciência e Tecnologia de Alimentos (17%) e Bioquímica Molecular/Biologia (14%), conforme Figura 18.

Figura 18 - As 5 áreas de pesquisa com maior número de publicações – resultados da busca nº3



Fonte: elaborado pela autora de acordo com resultados obtidos em: <https://www.webofscience.com>

Com intuito de obter mais informações sobre o potencial dos XOS para aplicação dérmica, foi realizada uma análise do resumo das 29 publicações resultantes da busca nº 3 (APÊNDICE 1). Constatou-se que nove publicações são artigos de revisão e 14 publicações apenas mencionam a indústria cosmética como potencial de aplicação de oligossacarídeos sem aprofundar no tema. Algumas publicações não estavam diretamente relacionadas ao tema XOS e/ou não estavam relacionadas ao seu potencial efeito dérmico.

Quatro publicações avaliaram a resposta do uso dos XOS na microbiota intestinal e mucosa da pele de animais, principalmente peixes e aves, estes estudos foram conduzidos por Van Doan *et al.* (2018), Van Doan *et al.* (2020), Hoseinifar *et al.* (2014) e Wen *et al.* (2022).

Três publicações abordaram o potencial dos XOS no tratamento de doenças da pele como dermatite atópica e psoríase. Ohbuchi *et al.* (2010) investigaram o efeito da ingestão oral dos XOS, neutros e acidificados (ácido glucurônico ligado à estrutura), na prevenção de lesões cutâneas resultantes da dermatite atópica induzida em camundongos. Os resultados mostraram que a ingestão dos XOS acidificados forma eficazes em prevenir o desenvolvimento das lesões, enquanto os XOS neutros não apresentaram este efeito preventivo. Laigaard *et al.* (2020) também investigaram o efeito dos XOS no alívio da dermatite atópica (induzida por oxazolona) em camundongos. Neste caso, foi observada uma maior presença da bactéria *Prevotella*

spp. na microbiota intestinal dos animais tratados, em comparação com o grupo controle, o que sugere que essa alteração microbiológica pode contribuir para o alívio da sensibilização alérgica.

A terceira publicação se refere ao estudo conduzido por Buhas *et al.* (2023), onde foi testada a combinação de prebióticos, incluindo frutooligossacarídeos, xilooligossacarídeos e galactooligossacarídeos, junto a probióticos em pacientes com psoríase submetidos a tratamento tópico. Este tratamento combinado resultou em melhorias como aumento da qualidade de vida, inflamação e redução disbiose da microbiota intestinal. Contudo, o estudo não investigou os efeitos individuais de cada prebiótico nem as dosagens ideais para otimização dos resultados.

Assim, somente três publicações (10%) estão, de fato, relacionadas aos estudos do efeito dermatológico obtido através utilização dos XOS e todos avaliaram seu efeito por meio da ingestão. Enquanto 14 publicações (48%) citam o seu potencial para indústria cosmética, o que sugere uma lacuna de conhecimento justificando este potencial.

Relacionando estes macros resultados da busca bibliográfica com artigos de revisão no tópico XOS, confirma-se que a região de maior produção é a Ásia, principalmente a China como principal produtor, assim como maior consumidor (VALLADARES-DIESTRA *et al.*, 2023; MANICARDI, *et al.*, 2023). O Japão também se destaca e já tem este componente aprovado pelo Ministério de Saúde, Trabalho e Bem-Estar, com o selo FOSHU (Food for Specific Health Uses) (HUANG *et al.*, 2022), que garante alimentos com ingredientes funcionais trazendo benefícios comprovados à saúde (FOSHU, Ministry of Health, Labour and Welfare). Mas, de acordo com Valladares-Diestra *et al.* (2022), o seu uso vai além da indústria de alimentos, também sendo utilizado na medicina, indústria farmacêutica e cosmética.

#### 4.2.2. Avaliação das patentes

##### 4.2.2.1. Busca geral de patentes (1º e 2º passo)

A busca inicial (descrita no item 4.1 como primeiro passo) tinha como objetivo o mapeamento abrangente da tecnologia, com foco no seu desenvolvimento ao longo do tempo, principais regiões atuantes neste contexto e áreas de aplicação. Esta busca resultou nos dados descritos nas Tabelas 7 e 8 e

demonstrado nas Figuras 19, 20 e 21, tendo como principal jurisdição a China. O Brasil não aparece entre as dez principais jurisdições.

De acordo com a base de patentes *PatBase* (*PatBase Family Description*), as patentes são agrupadas em famílias quando apresentam uma ou mais prioridades em comum com outras, evitando que os membros pertencentes à mesma família fiquem desvinculados e, assim, facilitando a busca pois todas as patentes relacionadas estarão agrupadas.

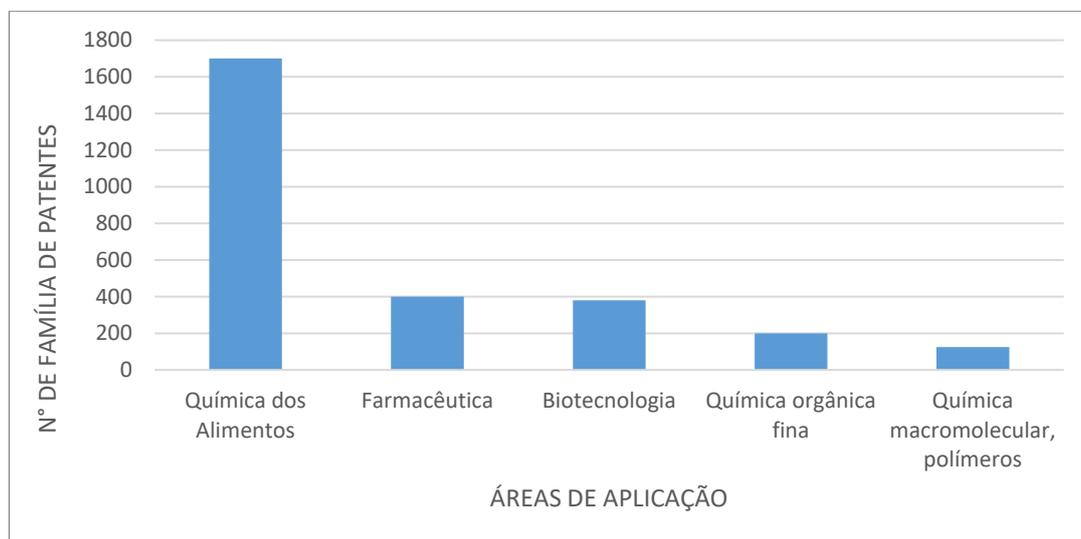
Tabela 7 - Resultados obtidos na busca inicial – 1º passo

Famílias	Depósitos com patentes concedidas	Depósitos	Publicações
2303	996	3197	4081

Fonte: elaborado pela autora com base em dados obtidos em [www.patbase.com](http://www.patbase.com)

O principal campo de publicação é a área de química alimentar, devido ao potencial prebiótico do composto. Áreas como biotecnologia e farmacêutica também estão entre os campos relevantes para aplicação dos XOS ainda que sejam muito menos explorados do que a primeira, como pode-se notar na Figura 19.

Figura 19 - As 5 principais áreas de aplicação da primeira busca (1º passo)



Fonte: [www.patbase.com](http://www.patbase.com)

Com relação aos principais depositantes de patentes, a empresa japonesa Oji Holdings Corp, líder em papel e celulose no Japão, aparece como principal seguida pela Universidade de Nanjing Forestry (Figura 20), uma instituição de ensino superior localizada em Nanjing, China. É relevante destacar que, dentre os dez

principais depositantes de patentes nesta área, nove são instituições ou empresas chinesas, corroborando com os resultados obtidos na busca por artigos científicos (apresentados em 4.2.1).

Valladares-Diestra *et al.* (2022) reportaram que o principal produtor dos XOS é a empresa chinesa *Shandong LongLive Biotechnology* e que a sua aplicação começou a partir de 2000 através da *Suntory Holdings Ltd*, empresa com 3º maior número de depósitos na área, conforme Figura 20.

Figura 20 - As 10 principais depositantes da primeira busca (1º passo)

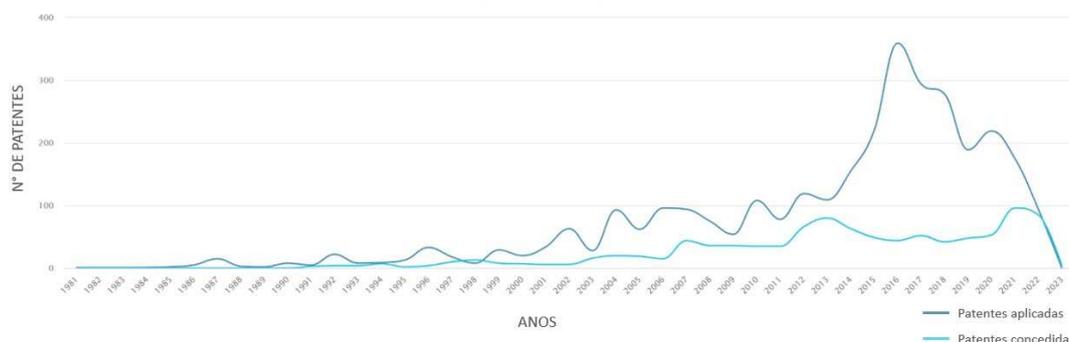


Fonte: [www.patbase.com](http://www.patbase.com)

Acompanhando o número de patentes depositadas e de patentes concedidas ao longo dos anos relacionadas aos XOS (Figura 21), observa-se um aumento da relevância do tema a partir de 2014, tendo atingido o seu ápice até o momento em 2016 com 359 aplicações. A partir daí, este parâmetro vem apresentando uma curva descendente, com exceção de 2020, com 219 aplicações, o que pode sugerir a estabilização da inovação tecnológica.

O ano de 2021 apresentou o maior número de patentes concedidas (93), também corroborando com os resultados apresentados em 4.2.1, reforçando a relevância do tópico neste período.

Figura 21 - Número de depósitos e patentes concedidas ao longo dos anos



Fonte: [www.patbase.com](http://www.patbase.com)

A Tabela 8 apresenta, em detalhes, o número de depósitos e concessões de patentes num período mais recente (entre 2017 e 2021) e reforça a tendência observada anteriormente, de que o número de depósitos por ano vem reduzindo.

Tabela 8 - Número de depósitos e patentes concedidas – 2017 a 2021

Patentes	2017	2018	2019	2020	2021
Depositadas	294	281	189	219	175
Concedidas	37	37	47	50	93

Fonte: elaborado pela autora com base em dados obtidos em [www.patbase.com](http://www.patbase.com)

Para categorizar as publicações, foi utilizada a Classificação Internacional de Patentes (IPC), que resultou num total de 109 diferentes subclasses (categorização IPC de quatro dígitos) para a busca do primeiro passo. A Tabela 9 apresenta as 15 principais subclasses IPCs de acordo com o número de depósitos para a busca inicial e após a aplicação do filtro para o período de 2010 a 2022 (segundo passo). As subclasses que apresentaram aumento da relevância, evidenciados por um maior número de depósitos no período de 2010 e 2022, ou seja, que subiram de posição, estão destacadas em verde. Para estas subclasses, entre 64% e 91% dos depósitos de patentes foi realizado neste período, com uma média de 79%.

A partir dos dados da Tabela 9, é possível notar que o conjunto das 15 principais subclasses se manteve o mesmo, somente apresentando alterações na ordem.

Tabela 9 - As 15 principais subclasses de IPC (4 dígitos)

	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°	13°	14°	15°
1° passo	A23L	A61K	A61P	C12P	A23K	C12N	C07H	C08B	C12R	A23C	A23G	C13K	A21D	A23F	A23P
2° passo	A23L	A61K	A61P	A23K	C12P	C12N	C08B	C13K	A23C	C07H	A23G	C12R	A23F	A23P	A21D

Fonte: elaborado pela autora com base em [www.patbase.com](http://www.patbase.com)

A Tabela 10 apresenta a definição de cada uma destas subclasses, de acordo com a WIPO. Observa-se que as subclasses com aumento da relevância no período mais recente fazem parte da classe A23 (alimentos ou produtos alimentícios), indicando patentes relacionadas à aplicação de XOS ou, se referem à polissacarídeos ou sacarídeos (C08B e C13K, respectivamente) portanto relacionadas à química do composto.

Tabela 10 - Definição das principais subclasses IPCs

Ordem	IPC	Definição das subclasses de acordo com World Intellectual Property Organization (WIPO)
1	A23L	Alimentos, produtos alimentícios ou bebidas não alcoólicas, não abrangidos pelas subclasses a21d ou a23b-a23j; seu preparo ou tratamento; conservação de alimentos ou produtos alimentícios, em geral
2	A61K	Preparações para finalidades médicas, odontológicas ou de higiene pessoal
3	A61P	Atividade terapêutica específica de compostos químicos ou preparações medicinais
4	C12P	Processos de fermentação ou processos que utilizem enzimas para sintetizar uma composição ou composto químico desejado ou para separar isômeros ópticos de uma mistura racêmica
5	A23K	Produtos alimentícios especialmente adaptados para animais; métodos especialmente adaptados para a produção dos mesmos
6	C12N	Microrganismos ou enzimas; suas composições; propagação, conservação, ou manutenção de microrganismos; engenharia genética ou de mutações; meios de cultura

Ordem	IPC	Definição das subclasses de acordo com World Intellectual Property Organization (WIPO)
7	C07H	Açúcares; seus derivados; nucleosídeos; nucleotídeos; ácidos nucleicos
8	C08B	Polissacarídeos; seus derivados
9	C12R	Esquema de indexação associado com subclasses c12c-c12q, referente a microrganismos
10	A23C	Produtos de laticínio, p. ex. leite, manteiga, queijo; substitutos do leite ou do queijo; produção dos mesmos
11	A23G	Cacau; produtos de cacau, p. ex. chocolate; substitutos de cacau ou produtos de cacau; confeitos; goma de mascar; sorvetes; preparações dos mesmos
12	C13K	Sacarídeos obtidos de fontes naturais ou por hidrólise dos dissacarídeos, oligossacarídeos ou polissacarídeos de ocorrência
13	A21D	Tratamento, p. ex. conservação, de farinhas ou massas, p. ex. pela adição de materiais; cozimento; produtos de panificação; conservação dos mesmos
14	A23F	Café; chá; seus substitutos; manufatura, preparo, ou infusão dos mesmos
15	A23P	Modelagem ou processamento de produtos alimentícios, não totalmente abrangidos por uma outra subclasse isolada

Fonte: <http://ipc.inpi.gov.br/classifications/ipc/ipcpub/?notion=scheme&version=20230101&symbol=none&menulang=pt&lang=pt&viewmode=f&fjpcpc=no&showdeleted=yes&indexes=no&headings=yes&notes=yes&direction=o2n&initial=A&cwid=none&tree=no&searchmode=smart>

Considerando as definições de cada subclasse, foram destacadas na Tabela 10 as com maior potencial para aplicação dermatológica, sendo essas as classes A61K e A61P. Nota-se que ambas fazem parte da seção A, que considera as necessidades humanas e, classe A61, que considera a ciência médica ou veterinária e higiene, como descrito na Figura 2.

#### 4.2.2.2. Análise qualitativa a partir da mineração (3º, 4º e 5º passo)

A seguir, a partir da busca descrita como primeiro passo no item 4.1, realizou-se uma nova busca inserindo novos filtros de acordo com o descrito como terceiro passo, com objetivo de eliminar publicações inativas e/ou muito antigas. Obteve-se os resultados apresentados na Tabela 11.

Tabela 11 - Resultados obtidos na busca conforme 3º passo

Famílias	Depósitos com patentes concedidas	Depósitos	Publicações
758	455	1106	1531

Fonte: elaborado pela autora com base em [www.patbase.com](http://www.patbase.com)

Assim como na busca inicial, a principal jurisdição para esta busca refinada (terceiro passo) foi a China e os principais campos de aplicação foram química de alimentos, biotecnologia e farmacêutica. No entanto, os principais depositantes foram a Universidade de Nanjing Forestry seguida pela *Shandong Longlive Biotechnology Co., Ltd*, uma empresa chinesa já mencionada anteriormente, que trabalha com a biomassa de milho como matéria-prima (LongLiveGroup, 2023).

Esta busca resultou em 83 diferentes subclasses de IPCs, sendo as 15 principais (de acordo com o número de depósitos) apresentadas na Tabela 12 com destaque azul para quatro subclasses que não haviam aparecido na busca anterior, sendo descritas na Tabela 13. Dentre as novas subclasses que apareceram nesta busca, destaca-se a A61Q por apresentar potencial de aplicações dermatológicas.

Tabela 12 - As 15 principais subclasses de IPC (4 dígitos) resultantes do 3º passo

3º passo	1º	2º	3º	4º	5º
	A23L	A61K	A61P	C12P	C08B
	6º	7º	8º	9º	10º
	C12N	A23K	C13K	C07H	C12R
	11º	12º	13º	14º	15º
	A23C	C08H	A61Q	B01J	C07C

Fonte: elaborado pela autora com base em [www.patbase.com](http://www.patbase.com)

Tabela 13 - Definição das subclasses IPCs não previamente listadas

Ordem	IPC	Definição das subclasses de acordo com World Intellectual Property Organization (WIPO)
12	C08H	Derivados de compostos macromoleculares naturais
13	A61Q	Uso específico de cosméticos ou preparações similares para higiene pessoal
14	B01J	Processos químicos ou físicos, p. ex. catálise ou química coloidal; aparelhos pertinentes aos mesmos
15	C07C	Compostos acíclicos ou carbocíclicos

Fonte: <http://ipc.inpi.gov.br/classifications/ipc/ipcpub/?notion=scheme&version=20230101&symbol=none&menulang=pt&lang=pt&viewmode=f&fjpcpc=no&showdeleted=yes&indexes=no&headings=yes&notes=yes&direction=02n&initial=A&cwid=none&tree=no&searchmode=smart>

Conforme resultados discutidos anteriormente, a classe A61 – ciência médica ou veterinária; higiene - se mostrou a mais adequada para considerar no objetivo deste estudo (aplicações dermatológicas). Assim, a partir da busca realizada anteriormente (terceiro passo), realizou-se uma nova busca inserindo a classificação A61 como novo filtro (quarto passo). Os resultados obtidos estão apresentados na Tabela 14.

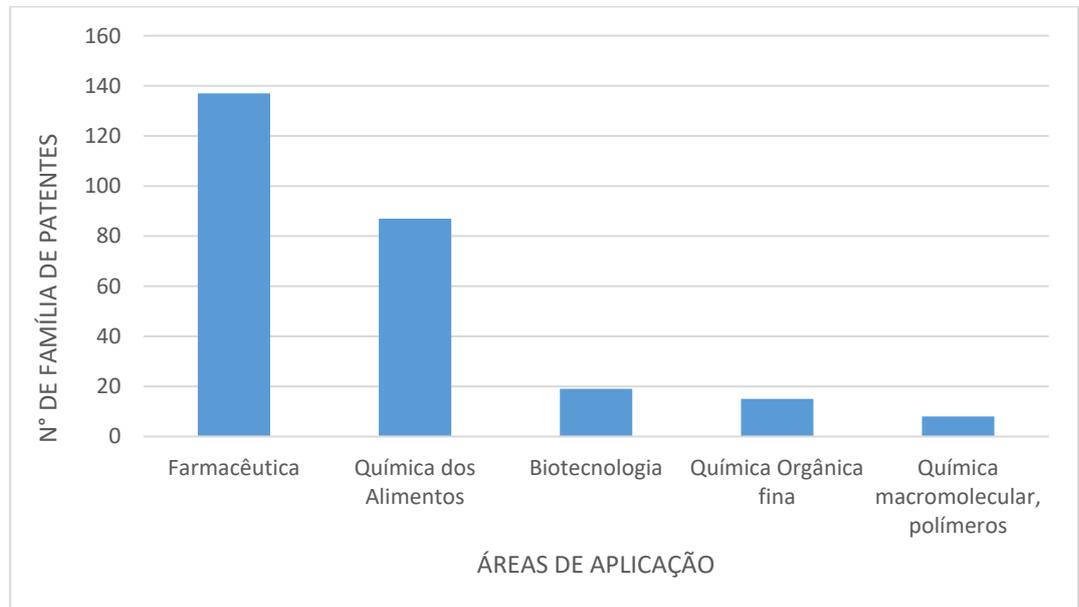
Tabela 14 - Resultados obtidos na busca conforme 4º passo

Famílias	Depósitos com patentes concedidas	Depósitos	Publicações
143	118	358	475

Fonte: elaborado pela autora de acordo com dados obtidos em [www.patbase.com](http://www.patbase.com)

Nesta busca, a principal jurisdição continuou sendo a China e os três principais campos de aplicação (farmacêutica, química de alimentos e biotecnologia) continuaram os mesmos, no entanto, para este caso a área farmacêutica foi a de maior relevância como mostra a Figura 22.

Figura 22 - As 5 principais áreas de aplicação do 4º passo

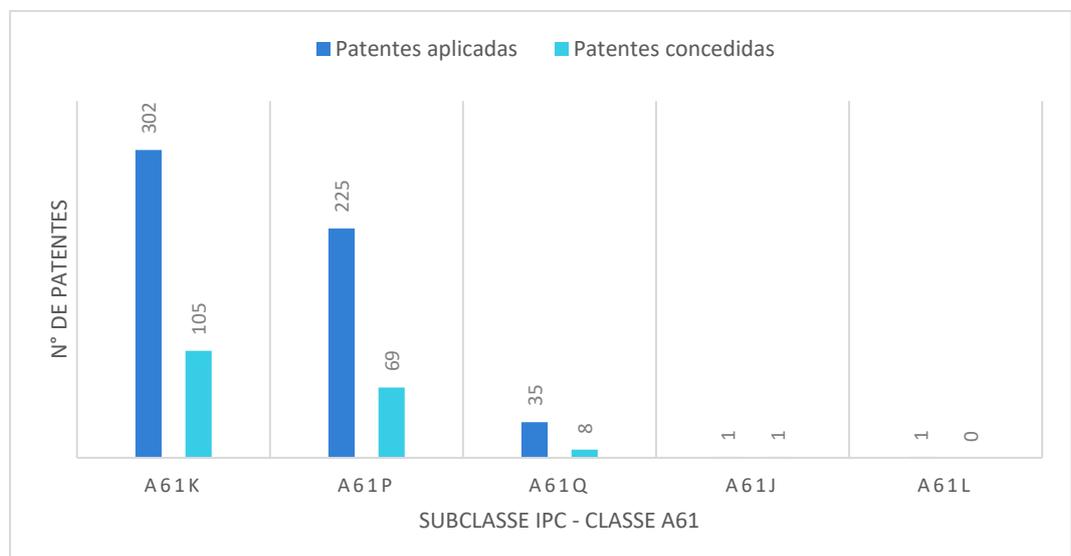


Fonte: [www.patbase.com](http://www.patbase.com)

Com relação aos principais depositantes, a *Hebei Yuzhilin Pharmaceutical Co. Ltd.* aparece em primeiro lugar com sete famílias de patentes, porém, não foram encontradas informações consistentes sobre esta empresa. A empresa *Shandong Longlive Bio-technology Co Ltd* aparece com cinco famílias, assim como a *Shenzhen Institute*, um instituto de tecnologia localizado na China.

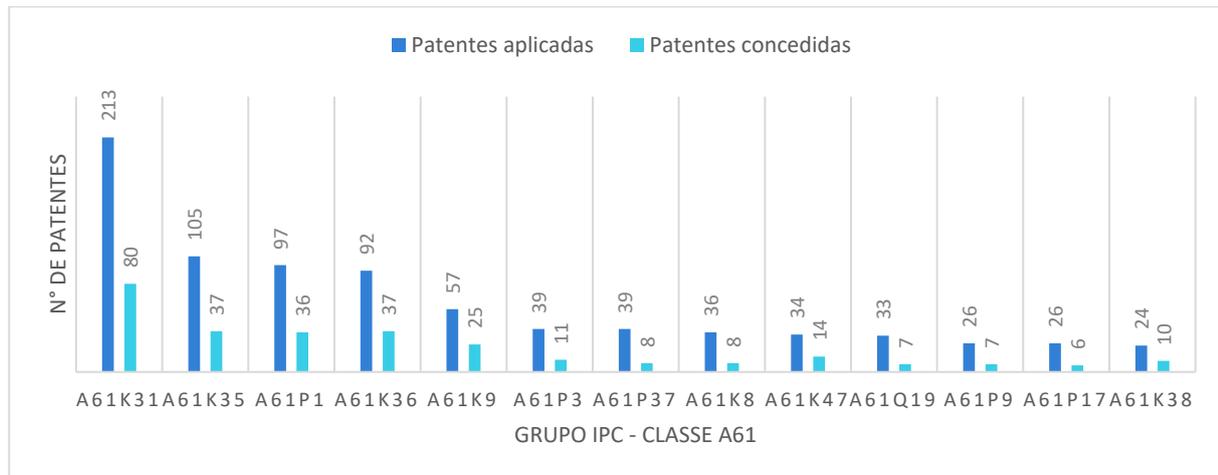
A busca resultou em 29 diferentes subclasses IPCs, sendo as cinco primeiras apresentadas na Figura 23 e 97 grupos (8 dígitos), sendo os 13 principais apresentados na Figura 24.

Figura 23 - Principais subclasses (4 dígitos) resultantes do 4º passo



Fonte: [www.patbase.com](http://www.patbase.com)

Figura 24 - Primeiros grupos (6-8 dígitos) resultantes do 4º passo



Fonte: [www.patbase.com](http://www.patbase.com)

A descrição dos 15 principais grupos está apresentada na Tabela 15, com destaque para os grupos que apresentaram maior relevância no tópico de interesse, de acordo com sua descrição.

A partir da descrição feita na Tabela 15, foram selecionados três grupos que, conforme a seleção qualitativa dos grupos de IPCs, apresentaram maior relevância para a aplicação de interesse deste estudo: A61K8/00, A61Q19/00 e A61P17/00.

Tabela 15 - Descrição dos 15 principais grupos (8-dígitos) de IPCs

Ordem	Grupo	Descrição do grupo
1	A61K31/00	Preparações medicinais contendo ingredientes ativos orgânicos
2	A61K35/00	Preparações medicinais contendo materiais de constituição indeterminada ou seus produtos de reação
3	A61P1/00	Fármacos para o tratamento de distúrbios do trato alimentar ou do sistema digestivo
4	A61K36/00	Preparações medicinais contendo materiais de constituição indeterminadas derivados de algas, líquens, fungos ou plantas, ou derivados dos mesmos, p. ex. medicamentos tradicionais à base de ervas
5	A61K9/00	Preparações medicinais caracterizadas por formas físicas especiais
6	A61P3/00	Fármacos para o tratamento de distúrbios do metabolismo (do sangue ou do fluido extracelular A61P 7/00)
7	A61P37/00	Fármacos para o tratamento de distúrbios imunológicos ou alérgicos
8	A61K8/00	Cosméticos ou preparações similares para higiene pessoal
9	A61K47/00	Preparações medicinais caracterizadas pelos ingredientes não ativos usados, p. ex. excipientes ou aditivos inertes; Agentes de marcação ou modificação ligados quimicamente ao ingrediente ativo
10	A61Q19/00	Preparações para tratamento da pele
11	A61P9/00	Fármacos para o tratamento de distúrbios do sistema cardiovascular
12	A61P17/00	Fármacos para o tratamento de problemas dermatológicos
13	A61K38/00	Preparações medicinais contendo peptídeos
14	A61P7/00	Fármacos para o tratamento de distúrbios do sangue ou de fluido extracelular
15	A61P13/00	Fármacos para o tratamento de distúrbios do sistema urinário

Fonte: <http://ipc.inpi.gov.br/classifications/ipc/ipcpub/?notion=scheme&version=20230101&symbol=none&menulang=pt&lang=pt&viewmode=f&fipcp=no&showdeleted=yes&indexes=no&headings=yes&notes=yes&direction=02n&initial=A&cwid=none&tree=no&searchmode=smart>

Então, conduziu-se a busca descrita como quinto passo em 4.1, refinando de acordo com os grupos selecionados, exceto para o grupo A61Q19, pois optou-se pela busca de toda subclasse A61Q devido à relevância do tópico (Uso específico para cosméticos ou preparações de higiene e limpeza). Os resultados estão apresentados nas Tabelas 16, 17 e 18.

**A61K8/00 - Preparações cosméticas ou de higiene/limpeza**

Tabela 16 - Resultados obtidos na busca inserindo como novo filtro o grupo A61K8/00

Famílias	Depósitos com patentes concedidas	Depósitos	Publicações
17	26	101	133

Fonte: elaborado pela autora de acordo com dados obtidos em [www.patbase.com](http://www.patbase.com)

Das 17 famílias de patentes resultantes desta busca, 11 consideram o uso de xilooligossacarídeos como prebiótico para formulações tópicas (formulações para tratamento da pele e boca). Dentre elas, destaca-se o uso destes compostos para auxiliar no tratamento de irritações da pele (Família 85418338), sendo os XOS o ingrediente ativo, e uma composição microbiana incluindo probióticos e XOS para tratamento da alopecia e reparação da barreira da pele (Família 91182870).

Liu e Wang (2022), depositaram a patente CN202210154430 (Família 91182870), que descreve uma composição microbiana de uso oral, destinada à prevenção da alopecia e ao tratamento de cuidados com a pele, como reparação da barreira cutânea. A composição é composta por XOS, pó de kiwi, polidextrose, beta-glucano de levedura e uma composição de bactérias do ácido láctico e *Lactobacillus paracasei* Lpc-37. Estudos clínicos foram conduzidos para comprovar os efeitos reivindicados na patente.

Uma das patentes relacionadas à Família 85418338 é a KR20210070564, de Lee *et al.* (2019), que reivindica uma composição cosmética com efeito antialérgico, hidratante e que suprime a expressão de citocinas inflamatórias, além de auxiliar na recuperação de danos da pele. Os XOS são apresentados como ingrediente ativo da formulação. Testes laboratoriais e clínicos foram conduzidos para comprovação dos efeitos descritos. Esta patente reforça o potencial dos XOS como ingrediente funcional também para uso tópico.

Ainda do conjunto de resultados, duas famílias se referem ao xilooligossacarídeo funcionalizado como sulfato (polissulfato de pentosana), sendo uma delas referente à síntese (Família 67559485). Nesta, Ishikawa *et al.* (2017) descrevem um método para obtenção de XOS ácidos derivados da madeira seguido pela sulfatação com ácido sulfúrico, processo que resulta na formação do polisulfato de pentosana. A segunda família, pertencente à Família 72260462, se refere ao uso deste composto como ativo em solução aquosa para hidratação da pele, destacando-se por ser um ativo livre de derivados de animais (Ishikawa, 2018).

A depositante de ambas as famílias de patentes é a empresa japonesa Oji Holdings Corp, já mencionada no tópico 4.2.2.1. como principal depositante da primeira busca de patentes.

As demais famílias citam aplicações pontuais como substituto de conservantes ou adoçantes e outros não definiram a ação do composto na formulação. Detalhes a respeito destas famílias são apresentadas no [ANEXO I](#).

### **A61Q** - Uso específico para cosméticos ou preparações de higiene e limpeza

Tabela 17 - Resultados obtidos na busca inserindo como novo filtro o grupo A61Q

Famílias	Depósitos com patentes concedidas	Depósitos	Publicações
16	26	90	122

*Fonte: elaborado pela autora de acordo com dados obtidos em [www.patbase.com](http://www.patbase.com)*

Ao realizar esta busca, verificou-se que o grupo A61K8/00 sobrepõe a subclasse A61Q, pois esta última apresentou as mesmas famílias de patentes encontradas na busca anterior, exceto por uma (uso de XOS como substituto de adoçantes).

### **A61P17/00** - Medicamentos para problemas dermatológicos

Tabela 18 - Resultados obtidos na busca inserindo como novo filtro a subclasse A61P17

Famílias	Depósitos com patentes concedidas	Depósitos	Publicações
13	127	262	369

*Fonte: elaborado pela autora de acordo com dados obtidos em [www.patbase.com](http://www.patbase.com)*

Das 13 famílias de patentes resultantes desta busca, seis consideraram a aplicação dos XOS como prebióticos para saúde intestinal, portanto, ao comparar este conjunto de famílias de patentes com os anteriores (A61K8 e A61Q), há um indicativo de que este grupo pode não ter sido a melhor escolha para o objetivo deste estudo (46% dos resultados não estão relacionados ao tema de interesse).

Há quatro famílias que aparecem nas buscas anteriores, referentes à aplicação como prebióticos em formulações para uso tópico.

Entre os resultados obtidos desta busca, destaca-se a patente CN202210524132 (Família 93220823), que descreve um gel ginecológico curativo acompanhado de um injetor descartável. Os XOS presentes na composição do gel

desempenham o papel de promover o crescimento de bactérias benéficas, contribuindo para equilibrar a microbiota da região (Kong *et al.*, 2022). No entanto, pouco foi discutido sobre os estudos de comprovação deste efeito.

Outro resultado relevante é a patente CN110917330 (Família 78095306), relacionada a uma máscara para olhos composto por peptídeos de grafeno de micromoléculas de ginseng e seu método de preparação. Neste caso, os XOS são utilizados como substrato na obtenção de ativo que será empregado em solução para tampões oculares (Wang *et al.*, 2019).

Mais detalhes sobre esta busca podem ser encontrados no [ANEXO II](#).

Considerando o conjunto de famílias de patentes obtido em cada busca, o resultado da busca pelo grupo A61K8/00 se mostrou o mais alinhado com o objetivo proposto, aplicação dermatológica dos XOS. Assim, avaliando somente estes resultados (Tabela 16), pode-se observar que somente 26 patentes foram concedidas das 101 aplicações, representando 25,7% de concessões. Comparando o número de patentes concedidas neste contexto com o número de patentes resultantes do 3º passo (Tabela 11), nota-se uma pequena relevância deste tipo de aplicação no contexto geral da tecnologia, pois ela representa apenas 5,7% de todas as patentes concedidas no mesmo período.

#### 4.3. Discussão

A comparação entre os resultados obtidos na busca geral de patentes (primeiro e segundo passos) com os resultados obtidos dos artigos científicos, revela que, enquanto a ação prebiótica dos XOS no setor alimentício foi amplamente investigada seu potencial efeito dermatológico permanece pouco explorado. A análise das patentes indica que o número de publicações na área de química de alimentos é quatro vezes superior ao da área farmacêutica, que é a segunda mais relevante. Em colaboração com esses dados, os artigos científicos relacionados ao efeito dermatológico dos XOS (resultados da busca nº 3) representam apenas 1,2% do total encontrado na busca geral (busca nº 1). Portanto, a investigação da aplicação dos XOS na área dermatológica aparenta ser uma estratégia inovadora. No entanto, somente a busca por artigos científicos nos levaria a esta conclusão.

Ao prosseguir com a análise dos resultados específicos para a área de interesse, verifica-se que a comparação entre as publicações científicas (seção 4.2.1 – busca nº 3)

e os dados do grupo A61K8/00 indica uma maior maturidade tecnológica associada aos XOS quando se considera a avaliação de patentes. Essas patentes ilustram a aplicação dos XOS como ativos em formulações dérmicas e na funcionalização da molécula para esses mesmos fins. Em contraste, os resultados da busca científica sugerem que a investigação sobre os efeitos prebióticos dos XOS em aplicações dérmicas ainda está em uma fase exploratória, sendo a maioria conduzida em animais.

Apesar do potencial dos XOS neste tipo de aplicação, ele ainda está subexplorado, como evidenciado pelo reduzido número de estudos encontrados. Esta situação sugere uma oportunidade para avanço na pesquisa e desenvolvimento. Uma área que pode ser promissora diz respeito às metodologias para a validação destes efeitos prebióticos, uma vez que não foram encontrados estudos relevantes na literatura científica ou em patentes existentes. No entanto, a presente avaliação não permite concluir sobre a tendência de expansão dessa aplicação, uma vez que não foram considerados aspectos fundamentais como a sua viabilidade comercial e aceitação no mercado.

Outro aspecto a ser abordado é a relevância da pesquisa científica brasileira na área, conforme discutido no item 4.2.1, e sua ausência nos resultados da busca por patentes. Embora o Brasil tenha consistentemente figurado entre os cinco principais países em termos de número de publicações em bases científicas, o país não figura entre os principais depositantes de patentes na mesma área. Essa ausência corrobora com os achados de Buainain *et al.* (2019), discutidos no item 1.3, que apontam para a baixa intensidade tecnológica dos produtos desenvolvidos no país na maioria dos setores.

## 5. Conclusão

A pesquisa realizada neste estudo demonstrou que os XOS ganharam relevância significativa nos últimos 10 anos, alcançando o pico de publicações científicas em 2021. De uma forma geral, sugere-se que grande parte do conhecimento científico e tecnológico está relacionada à obtenção desses materiais e à sua aplicação como prebióticos no setor alimentício. Os países asiáticos, especialmente a China, se destacaram tanto nas publicações científicas quanto na aplicação de patentes sobre o tema.

Dentro do estudo de caso deste trabalho, foi possível identificar que o desenvolvimento e conhecimento sobre os XOS para aplicação dermatológica pode estar mais avançado do que o

descrito nos artigos científicos, visto que os resultados da busca de patentes demonstram sua aplicabilidade e sua funcionalização para agregar maior performance. Com base nestes resultados, pode-se interpretar que o efeito na pele já foi comprovado, indicando que a pesquisa científica nesta área não trará um conteúdo inovador, mas pouco foi discutido sobre as metodologias para comprovação destes efeitos e seus mecanismos de ação. Esta seria uma abordagem interessante para futuras pesquisas e que, dependendo dos resultados, poderiam contribuir para expansão de mercado destes compostos.

No contexto deste estudo, a análise das patentes negadas não foi abordada, contudo, considera-se que uma investigação desses documentos também poderia enriquecer a assertividade na formulação de futuros projetos de pesquisa, evitando estratégias que não tiveram êxito e na prevenção de caminhos redundantes. Esta abordagem poderia ser uma nova rota de avaliação a ser incorporada no protocolo.

Outro ponto identificado no trabalho foi que há uma desarmonia entre a produção científica brasileira e sua aplicação tecnológica. Apesar do país se destacar na publicação de artigos científicos no tópico do estudo, a análise de patentes demonstra uma lacuna na conversão deste conhecimento em produtos ou processos inovadores. Isso indica a necessidade de maior aproximação da pesquisa científica com o desenvolvimento tecnológico e inovação.

Assim, espera-se que este estudo tenha estruturado um protocolo para entender o estado da arte e a trajetória tecnológica, reduzir o tempo do processo de inovação acadêmica, destacando a importância da coleta e análise de dados, bem como a relevância das informações obtidas através desse tipo de análise. Esse método pode não apenas contribuir para maior assertividade das pesquisas e orientar investimentos mais estratégicos em inovação, mas também ter um impacto significativo na execução de projetos de mestrado e doutorado, facilitando a condução de estudos e acelerando a obtenção de resultados relevantes.

## Referências bibliográficas

24 CHEMICALRESEARCH. **Xylooligosaccharides (XOS) Market Global Outlook and Forecast 2023 2030**. Disponível em: <<https://www.linkedin.com/pulse/xylooligosaccharides-xos-market-global-outlook-forecast-0vdaf/>>. Acesso em: 26 jun. 2024.

AACHARY, Ayyappan Appukuttan; PRAPULLA, Siddalingaiya Gurudutt. Xylooligosaccharides (XOS) as an emerging prebiotic: microbial synthesis, utilization, structural characterization, bioactive properties, and applications. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, v. 10, n. 1, p. 2-16, 2011. DOI:10.1111/j.1541-4337.2010.00135.x

ALMEIDA, Marcelo Costa. **Potencial Energético de Resíduos Florestais do Manejo Sustentável e de Resíduos da Industrialização da Madeira**. Empresa de Pesquisa Energética, 2018. Disponível em <[https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-312/ppt%20Florestas\\_NT\\_17\\_2018.pdf](https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-312/ppt%20Florestas_NT_17_2018.pdf)> . Acesso em: 04 jun. 2022.

AKJOURNALS. **What Are the Different Types of Scientific Research?** Disponível em : <<https://akjournals.com/page/223#:~:text=Choose%20AKJournals%20to%20Help%20Your%20Scientific%20Research%20Work&text=Some%20of%20the%20most%20important,basic%2C%20mixed%2C%20and%20classification>>. Acesso em: 26 ago. 2023.

AL-SMADI, Khadeejah *et al.* Innovative Approaches for Maintaining and Enhancing Skin Health and Managing Skin Diseases through Microbiome-Targeted Strategies. **Antibiotics**, v. 12, n. 12, p. 1698, 2023. DOI:10.3390/antibiotics12121698

AMORIM, Cláudia *et al.* From lignocellulosic residues to market: production and commercial potential of xylooligosaccharides. **Biotechnology Advances**, v. 37, n. 7, p. 107397, 2019. DOI:10.1016/j.biotechadv.2019.05.003

AMORIM, Erick Phelipe; PIMENTA, Alexandre Santos; DE SOUZA, Elias Costa. Aproveitamento dos resíduos da colheita florestal: estado da arte e oportunidades. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 2, p. e4410212175-e4410212175, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i2.12175.

BALLE, Andrea, *et al.* Interorganizational knowledge sharing in a science and technology park: the use of knowledge sharing mechanisms. **Journal of Knowledge Management**, v 23, 10, p. 2016-2038, 2019. DOI:10.1108/JKM-05-2018-0328

BRENELLI, Lívia B. *et al.* An integrated approach to obtain xylo-oligosaccharides from sugarcane straw: from lab to pilot scale. **Bioresource Technology**, v. 313, p. 123637, 2020. DOI:10.1016/j.biortech.2020.123637

BRENELLI, Lívia B. *et al.* Xylo-oligosaccharides, fermentable sugars, and bioenergy production from sugarcane straw using steam explosion pretreatment at pilot-scale. **Bioresource Technology**, v. 357, p. 127093, 2022. DOI:10.1016/j.biortech.2022.127093

BUAINAIN, Antônio Márcio, *et al.* **Propriedade intelectual e desenvolvimento no Brasil**. Rio de Janeiro: ABPI, 2019.

BUENO, Carolina da Silveira *et al.* Applying an IPC network to identify the bioenergy technological frontier. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 17, p. 259-286, 2018. DOI: 10.20396/rbi.v17i2.8652020

BUENO, Carolina da Silveira *et al.* Bioenergy emerging paradigm: Collaborative networks and determinants in the upgrading process of technological frontiers. **African Journal of Science, Technology, Innovation and Development**, v. 14, n. 5, p. 1413-1428, 2022. DOI: 10.1080/20421338.2021.1960540

BUHAŞ, Mihaela Cristina *et al.* Transforming psoriasis care: probiotics and prebiotics as novel therapeutic approaches. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 24, n. 13, p. 11225, 2023. DOI: 10.3390/ijms241311225

BUSTAMANTE, Mariela *et al.* Probiotics and prebiotics potential for the care of skin, female urogenital tract, and respiratory tract. **Folia microbiologica**, v. 65, p. 245-264, 2020. DOI: 10.1007/s12223-019-00759-3.

CHANG, Hui-Chun *et al.* Investigation of the synergistic effect of berry juice and xylooligosaccharides on skin health: a clinical evaluation. **Journal of Food and Nutrition Research**, v. 8, n. 6, p. 268-272, 2020. DOI:10.12691/jfnr-8-6-4

CHEN, Yuxia *et al.* Xylo-oligosaccharides, preparation and application to human and animal health: a review. **Frontiers in nutrition**, v. 8, p. 731930, 2021. DOI: 10.3389/fnut.2021.731930

CHEN, Yen-Liang; CHIU, Yu-Ting. An IPC-based vector space model for patent retrieval. **Information Processing & Management**, v. 47, n. 3, p. 309-322, 2011. DOI:10.1016/j.ipm.2010.06.001.

CUEVAS, Ana. The many faces of science and technology relationships. **Essays in Philosophy**, v. 6, n. 1, p. 54-75, 2005. DOI: 10.5840/eip20056117

DAVANI-DAVARI, Dorna *et al.* Prebiotics: definition, types, sources, mechanisms, and clinical applications. **Foods**, v. 8, n. 3, p. 92, 2019. DOI: 10.3390/foods8030092

DE NEGRI, Fernanda *et al.* **Análise da nova estratégia nacional de inovação**. IPEA. 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/ntdiretoria91>

DE OLIVEIRA, Murilo Gonçalves; FORTE, Marcus Bruno Soares; FRANCO, Telma Teixeira. A serial membrane-based process for fractionation of xylooligosaccharides from sugarcane straw hydrolysate. **Separation and Purification Technology**, v. 278, p. 119285, 2021. DOI: 10.1016/j.seppur.2021.119285

FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. **Brasil avança três posições e chega ao 54º lugar no Índice Global de Inovação**. São Paulo: FAPESP, 2022. Disponível em: [https://pesquisaparinovacao.fapesp.br/brasil\\_avanca\\_tres\\_posicoes\\_e\\_chega\\_ao\\_54\\_lugar\\_no\\_ndice\\_global\\_de\\_inovacao/2470](https://pesquisaparinovacao.fapesp.br/brasil_avanca_tres_posicoes_e_chega_ao_54_lugar_no_ndice_global_de_inovacao/2470). Acesso em: 26 ago. 2023.

FOSHU - Food for Specific Health Uses. Ministry of Health, Labour and Welfare. Disponível em <https://www.mhlw.go.jp/english/topics/foodsafety/fhc/02.html> Acesso em: 27 jun. 2024.

FUTURE Market Insights Inc. **Xylooligosaccharide Market Outlook (2023 to 2033)**. Disponível em <<https://www.futuremarketinsights.com/reports/xylooligosaccharide-market>>. Acesso em: 26 jun. 2024.

GIBSON, Glenn R. *et al.* Expert consensus document: The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of prebiotics. **Nature reviews Gastroenterology & hepatology**, v. 14, n. 8, p. 491-502, 2017. DOI: 10.1038/nrgastro.2017.75

GLOBAL Innovation Index. **About the Global Innovation Index. Global Innovation Index**, 2022. Disponível em: <https://www.globalinnovationindex.org/about-gii>. Acesso em: 26 ago. 2023.

HOFSETZ, Kelly; SILVA, Maria Aparecida. Brazilian sugarcane bagasse: Energy and non-energy consumption. **Biomass and bioenergy**, v. 46, p. 564-573, 2012. DOI:10.1016/j.biombioe.2012.06.038.

HOSEINIFAR, Seyed Hossein *et al.* The effects of dietary xylooligosaccharide on mucosal parameters, intestinal microbiota and morphology and growth performance of Caspian white fish (*Rutilus frisii kutum*) fry. **Fish & Shellfish Immunology**, v. 39, n. 2, p. 231-236, 2014. DOI: 10.1016/j.fsi.2014.05.009

HUANG, Caoxing *et al.* The preparation technology and application of xylo-oligosaccharide as prebiotics in different fields: A review. **Frontiers in Nutrition**, v. 9, p. 996811, 2022. DOI: 10.3389/fnut.2022.996811.

IMAIZUMI, Katsumi *et al.* Effects of xylooligosaccharides on blood glucose, serum and liver lipids and cecum short-chain fatty acids in diabetic rats. **Agricultural and Biological Chemistry**, v. 55, n. 1, p. 199-205, 1991. DOI: 10.1080/00021369.1991.10870553.

INOVAÇÃO UEMA. Patente. Disponível em: <<http://www.inovacao.uema.br>>. Acesso em: 26 ago. 2023.

INPI – Instituto Nacional de Propriedade Intelectual. Patentes. Disponível em <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes>. Acesso em: 27 jun. 2023.

INPI – Instituto Nacional de Propriedade Intelectual. Publicação IPC - IPCPUB v8.5. Disponível em <http://ipc.inpi.gov.br/classifications/ipc/ipcpub/>. Acesso em: 03 jul. 2024.

ISAPP – International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics. **Prebiotics**, 2019. Disponível em: <<https://isappscience.org/for-scientists/resources/prebiotics/>>. Acesso em: 27 ago. 2023.

ISHIKAWA, Kotaro et al. **Production method for pentosan polysulfate**. Depositante: Oji Holdings Corp. US11312790B2. Depósito: 31 de ago. 2017. Concessão: 26 de abr. 2022.

ISHIKAWA, Kotaro et al. **Moisturizing topical preparation**. Depositante: Oji Holdings Corp. US11278485B2. Depósito: 30 de mai. 2018. Concessão: 22 de mar. 2022.

KONG, Weijia et al. **Medical gynecological gel dressing microecological preparation device and manufacturing method**. Depositante: Henan Womai Bio Tech Co ltd. CN202210524132. Depósito: 14 de mai. 2022. Publicação: 06 de set. 2022.

LAIGAARD, Ann *et al.* Dietary prebiotics promote intestinal Prevotella in association with a low-responding phenotype in a murine oxazolone-induced model of atopic dermatitis. **Scientific reports**, v. 10, n. 1, p. 21204, 2020. DOI: 10.1038/s41598-020-78404-0

LE BOURGOT, Cindy *et al.* Effects of short chain fructo-oligosaccharides on selected skin bacteria. **Scientific Reports**, v. 12, n. 1, p. 9702, 2022. DOI: 10.1038/s41598-022-13093-5.

LEE, Ji Young et al. **Cosmetic Composition for Anti-irritation Comprising Xylooligosaccharide as Active Ingredient**. Depositante: COREANA COSMETICS CO LTD. KR20210070564. Depósito: 12 mai. 2019. Concessão: 06 de dez. 2021.

LIU, Tingzhu; WANG, Juan. **Microbial composition and preparation method and application thereof**. Depositante: Meimousse Beijing Technology Co ltd. CN202210154430. Depósito: 21 fev. 2022. Concessão: 28 de jun. 2022.

MADANI, Farshad; WEBER, Charles. The evolution of patent mining: Applying bibliometrics analysis and keyword network analysis. **World Patent Information**, v. 46, p. 32-48, 2016. DOI: 10.1016/j.wpi.2016.05.008.

MANICARDI, Tainá *et al.* Xylooligosaccharides: A Bibliometric Analysis and Current Advances of This Bioactive Food Chemical as a Potential Product in Biorefineries' Portfolios. **Foods**, v. 12, n. 16, p. 3007, 2023. DOI: 10.3390/foods12163007.

MOREIRA, Mariana Gomes; PEÑA, Jenniffer Andrea Tamayo; FRANCO, Telma Teixeira. Estratégias para recuperação de xilooligossacarídeos do licor de resíduos de eucalipto para avaliação do seu efeito estimulante em *Staphylococcus xylosus*. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, p. e38777-e38777, 2023. DOI: 10.53393/rial.2023.v.82.38777

MOURELLE, M. Lourdes *et al.* Role of Nutribiotics in Skin Care. **Applied Sciences**, v. 14, n. 8, p. 3505, 2024. DOI: 10.3390/app14083505.

OHBUCHI, Takayuki *et al.* Oral administration of acidic xylooligosaccharides prevents the development of atopic dermatitis-like skin lesions in NC/Nga mice. **Journal of nutritional science and vitaminology**, v. 56, n. 1, p. 54-59, 2010. DOI: 10.3177/jnsv.56.54

OECD-FAO – Organization for Economic Co-operation and Development – Food and Agriculture Organization. **Agricultural Outlook 2022-2031**. Chapter 5 -Sugar. 2022. DOI: 10.1787/flb0b29c-en.

PALANIAPPAN, Ayyappan; ANTONY, Usha; EMMAMBUX, Mohammad Naushad. Current status of xylooligosaccharides: Production, characterization, health benefits and food application. **Trends in Food Science & Technology**, v. 111, p. 506-519, 2021. DOI:10.1016/j.tifs.2021.02.047

PATBASE. England. Disponível em: <https://www.patbase.com/express/login.asp>. Acesso em: 03 set. 2023. Base de dados.

- PATBASE. **Patbase Family Definition**. Disponível em: <[https://basics.minesoft.com/patbase/Documents/PatBase\\_Family\\_Definition.pdf](https://basics.minesoft.com/patbase/Documents/PatBase_Family_Definition.pdf)>. Acesso em: 08 abr. 2023.
- LAW INSIDER. **Patent Jurisdiction definition**. Disponível em: <<https://www.lawinsider.com/dictionary/patent-jurisdictions>>. Acesso em: 03 set. 2023.
- PEREIRA, Mauricio Gomes. Estrutura do artigo científico. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 21, n. 2, p. 351-352, jun. 2012. DOI: 10.5123/S1679-49742012000200018
- PINALES-MÁRQUEZ, César D. *et al.* Circular bioeconomy and integrated biorefinery in the production of xylooligosaccharides from lignocellulosic biomass: a review. **Industrial Crops and Products**, v. 162, p. 113274, 2021. DOI:10.1016/j.indcrop.2021.113274
- POESCHE, Jürgen. **Legitimization of Science and Technology: From the French Pragmatic Sociology and the Annales School to Complex and Recursive Recombination**. 2015. 459 p. Tese (Doutorado em Ciência) – Escola de Ciência, Aalto University, 2015.
- POLETTI, Patricia *et al.* Xylooligosaccharides: transforming the lignocellulosic biomasses into valuable 5-carbon sugar prebiotics. **Process Biochemistry**, v. 91, p. 352-363, 2020. DOI: 10.1016/J.PROCBIO.2020.01.005.
- PRANCKUTĖ, Raminta. Web of Science (WoS) and Scopus: The titans of bibliographic information in today's academic world. **Publications**, v. 9, n. 1, p. 12, 2021. DOI: 10.3390/publications9010012.
- PRICE, William J.; BASS Lawrence W. Scientific Research and the Innovative Process: The dialogue between science and technology plays an important, but usually nonlinear, role in innovation. **Science**, v 164, n 3881, p 802-806, 1969. DOI: 10.1126/science.164.3881.802.
- RESEARCH AND MARKETS. **Prebiotics - Global Strategic Business Report**, 2024. Disponível em <[https://www.researchandmarkets.com/reports/1206755/prebiotics\\_global\\_strategic\\_business\\_report](https://www.researchandmarkets.com/reports/1206755/prebiotics_global_strategic_business_report)>. Acesso em: 26 jun. 2024.
- SAMANTA, Ashis K. *et al.* Xylooligosaccharides as prebiotics from agricultural by-products: Production and applications. **Bioactive Carbohydrates and Dietary Fibre**, v. 5, n. 1, p. 62-71, 2015. DOI:10.1016/j.bcdf.2014.12.003.
- SANTIBÁÑEZ, Luciana *et al.* Xylooligosaccharides from lignocellulosic biomass: A comprehensive review. **Carbohydrate Polymers**, v. 251, p. 117118, 2021. DOI: 10.1016/j.carbpol.2020.117118
- SHANDONG Longlive Bio-Technology Co., Ltd. **Longlivegroup**, 2023. Disponível em <<http://www.longlivegroup.com/>>. Acesso em: 07 abr. 2023.
- SMALL, Henry; BOYACK, Kevin W.; KLAVANS, Richard. Identifying emerging topics in science and technology. **Research policy**, v. 43, n. 8, p. 1450-1467, 2014. DOI:10.1016/j.respol.2014.02.005
- SOUZA, Fúlvio Rafael Bento de. **Síntese e caracterização de hemiceluloses catiônicas, a partir do reaproveitamento da palha de milho**. 2012. 53 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Exatas e da Terra) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2012. DOI <https://doi.org/10.14393/ufu.di.2012.289>
- TRAMONTINA, Robson *et al.* Applying biorefinery concepts for sugarcane straw upcycling using alkaline and enzymatic treatments to produce value-added compounds and bioenergy. **Biomass and Bioenergy**, v. 178, p. 106972, 2023. DOI: 10.1016/j.biombioe.2023.106972.
- TSENG, Yuen-Hsien; LIN, Chi-Jen; LIN, Yu-I. Text mining techniques for patent analysis. **Information processing & management**, v. 43, n. 5, p. 1216-1247, 2007. DOI: 10.1016/j.ipm.2006.11.011.
- UNESCO. **Science, Technology and Innovation Policy**. Disponível em: <<https://www.unesco.org/en/science-technology-and-innovation?hub=66370>>. Acesso em: 26 de ago. 2023.

VALLADARES-DIESTRA, Kim Kley *et al.* The Potential of Xylooligosaccharides as Prebiotics and Their Sustainable Production from Agro-Industrial by-Products. **Foods**, v. 12, n. 14, p. 2681, 2023. DOI: DOI:10.3390/foods12142681.

VAN DOAN, Hien *et al.* Boosted growth performance, mucosal and serum immunity, and disease resistance Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) fingerlings using corn-cob-derived xylooligosaccharide and *Lactobacillus plantarum* CR1T5. **Probiotics and antimicrobial proteins**, v. 12, p. 400-411, 2020. DOI: 10.1007/s12602-019-09554-5.

VAN DOAN, Hien *et al.* Effects of corn-cob derived xylooligosaccharide on innate immune response, disease resistance, and growth performance in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) fingerlings. **Aquaculture**, v. 495, p. 786-793, 2018. DOI: 10.1016/j.aquaculture.2018.06.068.

WANG, Chaoyang *et al.* **Ginseng small-molecule peptide graphene eye mask and preparation method thereof**. Depositante: TONGHUA LISHEN HEALTH PRODUCTS CO Ltd. CN110917330. Depósito: 30 de out. 2019. Publicação: 27 de mar. 2020.

WEN, Fengyun *et al.* Effect of xylo-oligosaccharides on reproduction, lipid metabolism, and adipokines of hens during the late egg-laying period. **Animal bioscience**, v. 35, n. 11, p. 1744, 2022. DOI: 10.5713/ab.22.0049.

WIPO – World Intellectual Property Organization. **Frontier Technologies**. Disponível em: [https://www.wipo.int/export/sites/www/about-ip/en/frontier\\_technologies/pdf/frontier-tech-6th-factsheet.pdf](https://www.wipo.int/export/sites/www/about-ip/en/frontier_technologies/pdf/frontier-tech-6th-factsheet.pdf). Acesso em: 26 ago. 2023.

WIPO – World Intellectual Property Organization. **Índice Global de Inovação, 2022**. Disponível em: <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/pt/wipo-pub-2000-2022-exec-pt-global-innovation-index-2022-15th-edition.pdf>. Acesso em: 26 de ago. de 2023.

WIPO – World Intellectual Property Organization. **Índice Global de Inovação, 2023**. Disponível em: <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/pt/wipo-pub-2000-2023-exec-pt-global-innovation-index-2023.pdf>. Acesso em: 13 de ago. de 2024.

WIPO - World Intellectual Property Organization. **International Patent Classification, 2023**. Disponível em: <<https://www.wipo.int/classifications/ipc/en/>>. Acesso em: 07 abr. 2023.

WIPO – World Intellectual Property Organization. **IPC Publication**. Disponível em <<https://ipcpub.wipo.int/?notion=scheme&version=20250101&symbol=none&menulang=en&lang=en&viewmode=f&fipcp=no&showdeleted=yes&indexes=no&headings=yes&notes=yes&direction=o2n&initial=A&cwid=no&tree=no&searchmode=smart>>. Acesso em: 31 jan. 2025.

WIPO - World Intellectual Property Organization. **Guide to Using Patent Information, 2021**. Disponível em <<https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-rn2021-1e-en-wipo-guide-to-using-patent-information.pdf>>. Acesso em: 13 ago. 2024.

WIPO - World Intellectual Property Organization. **Patents**. Disponível em: <<https://www.wipo.int/patents/en/>>. Acesso em 26 de ago. de 2023.

ZAWISLAK, Paulo Antônio; FRACASSO, Edi Madalena; TELLO-GAMARRA, Jorge. Technological intensity and innovation capability in industrial firms. **Innovation & Management Review**, v. 15, n. 2, p. 189-207, 2018. DOI:10.1108/INMR-04-2018-012.

## APÊNDICE 1 – AVALIAÇÃO DAS PUBLICAÇÕES RESULTANTES DA BUSCA Nº 3

### Avaliação das 29 publicações resultantes da busca nº3 com foco no potencial dos XOS na aplicação dermatológica/cosmética

#	Título	País - autor correspondente	Autores	Ano	Menciona o potencial	Explora o potencial	Não diretamente relacionado aos XOS	Não diretamente relacionado à aplicação
<b>Artigos de revisão destacados em amarelo</b>								
1	Production of Oligosaccharides from Agrofood Wastes	Espanha	Cano, ME; García-Martin, A; Morales, PC; Wojtusik, M; Santos, VE; Kovensky, J; Miguel,	2020	X		X	
2	Production of prebiotic xylooligosaccharides from arabino- and glucuronoxylan using a two-domain Jonesia denitrificans xylanase from GH10 family	Brasil	Vacilotto, MM; Sepulchro, AGV; Pellegrini, VOA; Polikarpov, I	2021	X			
3	Functional oligosaccharides: production, properties and applications	India	Patel, S; Goyal, A	2011	X		X	
4	Lignocellulose derived functional oligosaccharides: production, properties, and health benefits	Brasil	Bhatia, L; Sharma, A; Bachheti, RK; Chandel, AK	2019	X			
5	Pretreatment of Hazelnut Shells as a Key Strategy for the Solubilization and Valorization of Hemicelluloses into Bioactive Compounds	Espanha	Rivas, S; Moure, A; Parajó, JC	2020	X			
6	Safety evaluation of Aloe vera soft capsule in acute, subacute toxicity and genotoxicity study	China	Wu, J; Zhang, Y; Lv, ZM; Yu, P; Shi, WQ	2021			X	
7	Wheat Straw Autohydrolysis: Process Optimization and Products Characterization	Portugal	Carvalho, F; Silva-Fernandes, T; Duarte, LC; Gírio, FM	2009	X			
8	High-Throughput Generation of Product Profiles for Arabinoxylan-Active Enzymes from Metagenomes	Belgica	da Fonseca, MJM; Armstrong, Z; Withers, SG; Briers, Y	2020	X			
9	The importance of almond (Prunus amygdalus L.) and its by-products	Irã	Esfahlan, AJ; Jamei, R; Esfahlan, RJ	2010			X	X

10	Recent advances in the enzymatic production and applications of xylooligosaccharides	Brasil	Capetti, CCD; Vacilotto, MM; Dabul, ANG; Sepulchro, AGV; Pellegrini, VOA; Polikarpov, I	2021	X			
11	Hydrothermal pretreatment for the production of oligosaccharides: A review	China	Yue, PP; Hu, YJ; Tian, R; Bian, J; Peng, F	2022	X		X	
12	Effect of xylo-oligosaccharides on reproduction, lipid metabolism, and adipokines of hens during the late egg-laying period	China	Wen, FY; Wang, FY; Li, P; Shi, HY; Liu, N	2022				X
13	Inhibition of the Aggregation of Lactoferrin and (-)-Epigallocatechin Gallate in the Presence of Polyphenols, Oligosaccharides, and Collagen Peptide	China	Yang, W; Liu, FG; Xu, CQ; Sun, CX; Yuan, F; Gao, YX	2015	X		X	
14	Enzymatic production of xylooligosaccharides from Brazilian Syrah grape pomace flour: a green alternative to conventional methods for adding value to agricultural by-products	Portugal	Costa, JR; Tonon, RV; Gottschalk, LMF; Santiago, MCPD; Mellinger-Silva, C; Pastrana, L; Pintado, MM; Cabral, LMC	2019				X
15	Autohydrolysis of Annona cherimola Mill. seeds: Optimization, modeling and products characterization	Portugal	Branco, PC; Dionísio, AM; Torrado, I; Carvalheiro, F; Castilho, PC; Duarte, LC	2015	X			
16	Effects of prebiotics and precision biotics on performance, animal welfare and environmental impact. A review	Italia	Leone, F; Ferrante, V	2023				X
17	Production, properties and applications of oligosaccharides	Brasil	Giese, EC; Hiroshi, T; da Silva, MDC; da Silva, R; Barbosa, AD	2011	X		X	
18	Oral Administration of Acidic Xylooligosaccharides Prevents the Development of Atopic Dermatitis-Like Skin Lesions in NC/Nga Mice	Japão	Ohbuchi, T; Sakaino, M; Takahashi, T; Azumi, N; Ishikawa, K; Kawazoe, S; Kobayashi, Y; Kido, Y	2010			X	

19	Dietary prebiotics promote intestinal Prevotella in association with a low-responding phenotype in a murine oxazolone-induced model of atopic dermatitis	Dinamarca	Laigaard, A; Krych, L; Zachariassen, LF; Ellegaard-Jensen, L; Nielsen, DS; Hansen, AK; Hansen, CHF	2020		X		
20	Transforming Psoriasis Care: Probiotics and Prebiotics as Novel Therapeutic Approaches	România	Buhas, MC; Candrea, R; Gavrilas, LI; Miere, D; Tataru, A; Boca, A; Catinean, A	2023		X		
21	Spray-dried xylooligosaccharides carried by gum Arabic	China	Zhang, LQ; Zeng, XH; Qiu, JR; Du, J; Cao, XJ; Tang, X; Sun, Y; Li, SR; Lei, TZ; Liu, SJ; Lin, L	2019	X			
22	Effects of corn cob derived xylooligosaccharide on innate immune response, disease resistance, and growth performance in Nile tilapia (Oreochromis niloticus) fingerlings	Noruega	Doan, HV; Hoseinifar, SH; Faggio, C; Chitmanat, C; Mai, NT; Jaturasitha, S; Ringo, E	2018				X
23	Stimbiotic supplementation modulated intestinal inflammatory response and improved boilers performance in an experimentally-induced necrotic enteritis infection model	Coreia do Sul	Lee, JH; Lee, B; Rousseau, X; Gomes, GA; Oh, HJ; Kim, YJ; Chang, SY; An, JW; Bin Go, Y; Song, DC; Cho, HA; Cho, JH	2022				X
24	Prebiotics in non-dairy products: Technological and physiological functionality, challenges, and perspectives	Brasil	Pimentel, TC; de Assis, BBT; Rocha, CD; Marcolino, VA; Rosset, M; Magnani, M	2022	X		X	
25	Brewer's Spent Grains: Possibilities of Valorization, a Review	Romenia	Chetrariu, A; Dabija, A	2020			X	

26	Boosted Growth Performance, Mucosal and Serum Immunity, and Disease Resistance Nile Tilapia ( <i>Oreochromis niloticus</i> ) Fingerlings Using Corncob-Derived Xylooligosaccharide and <i>Lactobacillus plantarum</i> CR1T5	Espanha	Van Doan, H; Hoseinifar, SH; Tapingkae, W; Seelaudom, M; Jaturasitha, S; Dawood, MAO; Wongmaneeprateep, S; Thu, TTN; Esteban, MA	2020				X
27	The effects of dietary xylooligosaccharide on mucosal parameters, intestinal microbiota and morphology and growth performance of Caspian white fish ( <i>Rutilus frisii kutum</i> ) fry	Irã	Hoseinifar, SH; Sharifian, M; Vesaghi, MJ; Khalili, M; Esteban, MA	2014				X
28	Enhanced membrane filtration of wood hydrolysates for hemicelluloses recovery by pretreatment with polymeric adsorbents	Finlândia	Koivula, E; Kallioinen, M; Sainio, T; Antón, E; Luque, S; Mänttari, M	2013			X	
29	Purification and characterization of a xylanase from <i>Aspergillus carneus</i> M34 and its potential use in photoprotectant preparation	Taiwan	Fang, HY; Chang, SM; Lan, CH; Fang, TJ	2008				X

## ANEXO I

Family Number	Title	Assignees	Abstract
<a href="#">66249107</a>	[EN] WASHING AND CARING SUPPLIES	SHANDONG LONGLIVE BIO TECHNOLOGY CO LTD	[EN] The invention provides washing and caring supplies. Ingredients of the washing and caring supplies contain xylo-oligosaccharide and are free of a preservative. According to the washing and caring supplies, the xylo-oligosaccharide is applied to the washing and caring supplies instead of the preservative in the prior art, so that the washing and caring supplies are free of any irritation to human bodies, and the injury to the human bodies caused by the preservative is avoided; and meanwhile, the moisture preserving performance and bacterial inhibition of the washing and caring supplies are improved.
<a href="#">85986128</a>	[EN] COSMETIC COMPOSITION	CREASEARCH BV	[EN] The invention pertains to a cosmetic composition comprising: at least one saponin; and at least one prebiotic component selected from the group consisting of fructooligosaccharides, fructans, galactooligosaccharides, galactans, glucooligosaccharides, glucans, pectin, xylooligosaccharides, xylans, and mixtures thereof. The invention also pertains to a process for producing such a cosmetic composition and to a use of said cosmetic composition.
<a href="#">82717034</a>	[EN] FRUIT PREPS AND OTHER SWEET SAUCES COMPRISING SUGAR REDUCTION SOLUTIONS AND STARCH	CORN PRODUCTS DEV INC CORN PRODUCTS DEVELOPMENT INC	[EN] Described herein are food product compositions comprising a sugar reduction solution comprising a rare sugar, xylo-oligosaccharide, or a combination thereof as a partial or complete replacement for a nutritive sweetener. Various food products containing compositions described herein and methods of making the same are also described. Beneficially, compositions comprising the sugar reduction solution described herein are more stable compositions that do not exhibit syneresis and/or enable the starch content contained therein to be reduced in comparison to full-sugar starch-containing products.
<a href="#">60707586</a>	[EN] COMPOSITION OF ARGININE AND XYLO-OLIGOSACCHARIDE AND APPLICATION THEREOF	SHANDONG LONGLIVE BIO TECH CO SHANDONG LONGLIVE BIO TECHNOLOGY CO LTD	[EN] The invention discloses a composition of arginine and xylo-oligosaccharide and application thereof. The mass ratio of the composition of arginine and xylo-oligosaccharide is 1:1-1:10, and a pH value of the composition is 3.5-10.3. The pH value of the composition is adjusted through one or more of acetic acid, citric acid, lactic acid, fumaric acid, maleic acid, gluconic acid, propionic acid, sorbic acid, benzoic acid, carbonic acid, acetic acid, glutamic acid, lauric acid, oleic acid, linoleic acid and the like. The composition or a product containing the composition can be used in washing liquor, cosmetics, food and health-care products. The composition can regulate intestinal flora, prevent constipation and diarrhea, maintain cardiovascular health, enhance immunity of the organism, build muscles, relieve fatigue, protect teeth and the liver, improve pockmarks and scars, promote quality of sperms, and improve the action effect of sperm motion energy.4
<a href="#">34022923</a>	[ N] SYNERGISTIC PREBIOTIC COMPOSITIONS	SZAKACS TAMAS JANOS JASZBERENYI CSABA JOZSEF JASZBERENYINE VEKONY ERZSEBET BORBALA JASZBERENYI SARA ZSOFIA JASZBERENYI ARON JASZBERENYI MARK VEKONY DR ERSEBET BORBALA JASZBERENYINE JASZBERENYI ARON JASZBERENYI VERONIKA	[ N] The invention relates to synergistic compositions comprising prebiotic components selected from fructose polymers GF <sub>n</sub> and F <sub>m</sub> , either containing a glucose (G) end-group, or without a glucose end-group, and one or more component of a group of prebiotics consisting of modified or unmodified starch and partial hydrolysates thereof, partially hydrolysed inulin, natural oligofractoses, fructo-oligosaccharides (FOS), lactulose, galactomannan and suitable partial hydrolysates thereof, indigestible polydextrose, acemannan, various gums, indigestible dextrin and partial hydrolysates thereof, trans-galacto-oligosaccharides (GOS), xylo-oligosaccharides (XOS), beta-glucan and partial hydrolysates thereof, together if desired with phytosterol/phytostanol components and their suitable esters, and if desired other plant extracts, mineral components, vitamins and additives.
<a href="#">72260462</a>	[EN] MOISTURIZING TOPICAL PREPARATION	OJI HOLDINGS CORP	[EN] The present invention provides a novel topical moisturizing preparation containing as an active ingredient at least one selected from pentosan polysulfate; pharmaceutically acceptable salts of pentosan polysulfate; and pharmaceutically acceptable solvates thereof. The topical moisturizing preparation of the present invention, which contains a substance free of animal-derived components as an active ingredient, can be produced as a topical moisturizing preparation free of animal-derived components, as needed.
<a href="#">82613259</a>	[EN] COSMETIC COMPOSITION COMPRISING A COMBINATION OF AT LEAST ONE OLIGOSACCHARIDE AND/OR POLYSACCHARIDE COMBINED WITH A MANNOSE	OREAL L OREAL SA	[EN] The present invention relates to a cosmetic composition for topical application, comprising, in a physiologically acceptable medium: at least one oligosaccharide and/or polysaccharide, selected from the group consisting of inulins, fructooligosaccharides, glucooligosaccharides, soya-derived oligosaccharides, pyrodextrins, isomaltooligosaccharides, xylooligosaccharides, transgalactooligosaccharides and mixtures thereof, and at least one mannose monosaccharide. The present invention also concerns a method of cosmetic treatment for caring for the skin and/or mucous membranes, which comprises the application to the skin and/or the mucous membranes, in particular having undergone external aggression, of said composition; and also concerns cosmetic uses thereof.

<a href="#">92066357</a>	[EN] TOOTHPASTE WITH FIRE-CLEARING AND ANTI-ALLERGY EFFECTS AND PREPARATION METHOD THEREOF	JIANGSU LIVER DAILY CHEMICAL CO LTD	[EN] The invention provides toothpaste with fire-clearing and anti-allergy effects and a preparation method of the toothpaste, and belongs to the technical field of toothpaste. Pseudo-ginseng, rheum officinale and mint leaves are mixed and then subjected to water heating extraction, and a water extract is obtained; performing enzymolysis on the filter residues to obtain an enzymolysis product, adding the water extract into a fermentation culture medium, and inoculating beneficial bacteria for fermentation culture to obtain a fermentation product; beta-glucanase and biological lysoprotease are mixed to obtain a biological enzyme preparation; xylooligosaccharide, soybean oligosaccharide and isomaltulose are mixed, and prebiotics are obtained; mixing the fermentation product, the enzymolysis product, a biological enzyme preparation, prebiotics and an anti-allergy composition to obtain an active component, wrapping the active component in a microcapsule, and uniformly mixing the microcapsule with a humectant, a sweetening agent, a friction agent, a thickening agent, a foaming agent and an aromatic to prepare the toothpaste with the fire-clearing and anti-allergy effects. The toothpaste has the effects of inhibiting the growth of harmful flora, resisting allergy, easing pain, stopping bleeding, easing pain, diminishing inflammation, inhibiting bacteria, improving gingival blood microcirculation and the like.
<a href="#">92278028</a>	[EN] PREBIOTICS AND METABIOTICS COMPOSITION FOR PROMOTING ORAL HEALTH AND APPLICATION THEREOF	GOLONG MEDICINE ANHUI CO LTD	[EN] The invention discloses a prebiotic and postbiotic composition for promoting oral health. The prebiotic and postbiotic composition is prepared from the following components in percentage by mass: 0.5 to 15 percent of galactooligosaccharide, 0.5 to 15 percent of sorbitol, 0.5 to 15 percent of xylitol, 0.5 to 15 percent of xylooligosaccharide and 0.2 to 10 percent of postbiotic, the composition is used for inhibiting harmful bacteria in the oral cavity and improving micro-ecological balance of the oral cavity, can be applied to oral care products, is used for preparing preparations for improving the micro-ecological environment of the oral cavity and is used for preparing a microbial antagonist for pathological states in the oral cavity, and a more efficient and safer antibacterial scheme is provided for oral health.
<a href="#">85418338</a>	[EN] COSMETIC COMPOSITION FOR ANTI-IRRITATION COMPRISING XYLOOLIGOSACCHARIDE AS ACTIVE INGREDIENT	COREANA COSMETICS CO LTD	[EN] The present invention relates to a cosmetic composition for alleviating skin irritation, containing xylooligosaccharide as an active ingredient. The cosmetic composition according to the present invention has an inflammatory cytokine expression inhibitory effect, an anti-allergic effect, a moisturizing effect, a skin damage recovery effect, and a skin irritation alleviation effect.
<a href="#">91182870</a>	[ N ] MICROBIAL COMPOSITION AS WELL AS PREPARATION METHOD AND APPLICATION THEREOF	MEIMOUSSE BEIJING SCIENCE AND TECH CO LTD	[ N ] The invention discloses a microbial composition as well as a preparation method and application thereof, and belongs to the field of microorganisms, the microbial composition is prepared from the following raw materials in parts by weight: 20-60 parts of xylooligosaccharide, 5-40 parts of kiwi fruit powder, 5-50 parts of polydextrose, 1-8 parts of yeast beta-glucan, a lactic acid bacteria composition and lactobacillus paracasei Lpc-37; the lactic acid bacteria composition is prepared from bifidobacterium lactis Bi-07 and lactobacillus rhamnosus HN001; the viable organism content of the bifidobacterium lactis Bi-07 is not less than $5 \times 10^8$ CFU/g; the viable organism content of the lactobacillus rhamnosus HN001 is not less than $15 \times 10^8$ CFU/g; the viable organism content of the lactobacillus paracasei Lpc-37 is not less than $30 \times 10^8$ CFU/g. According to the invention, the hair density of a user can be obviously improved, the alopecia quantity is effectively reduced, the skin barrier is repaired, and the effects of preventing alopecia and beautifying are achieved.
<a href="#">67559485</a>	[EN] PRODUCTION METHOD FOR PENTOSAN POLYSULFATE	OJI HOLDINGS CORP	[EN] The present invention provides a method for producing pentosan polysulfate, the method including a first step of obtaining an acidic xylooligosaccharide from a plant-derived raw material, and a second step of obtaining pentosan polysulfate from the acidic xylooligosaccharide. The first step includes a step of depolymerizing the plant-derived raw material. The second step includes a step of sulfating the acidic xylooligosaccharide. The method further includes a deacetylation step of adding a base to achieve a pH of 11 or higher. The deacetylation step is a step performed after the depolymerization step. The production method of the present invention can provide pentosan polysulfate having a low acetyl group content, and also produce pentosan polysulfate with a high yield inexpensively and efficiently.
<a href="#">81850384</a>	[EN] OIL-CONTROL ACNE-PREVENTIVE COSMETIC WITH PURE HERBAL ESSENCE AND PREPARATION METHOD THEREOF	GUANGZHOU YUANMEISHENG COSMETIC CO LTD	[EN] The invention relates to a skin-care composition and particularly relates to an oil-control acne-preventive cosmetic with pure herbal essence and a preparation method thereof. The cosmetic is prepared from the following raw materials: salvia officinalis extract, Chinese ivy stem extract, chamomile extract, passiflora extract, solanum lycopersicum extract, seaweed extract, symphytum officinale extract, purslane extract, birch bark extract, humulus lupulus extract, spiraea ulmaria extract, morinda citrifolia extract, lavender essential oil, avocado oil, xylooligosaccharide and deionized water. The oil-control acne-preventive cosmetic can effectively control oil, reduce secretion of skin grease, deeply moisturize to prolong the duration of moisture in the skin, can effectively prevent and treat acne, can reduce occurrence of acne, pimples and whelk after consistent use to improve the cure rate, is completely prepared from natural raw materials, is safe to use due to zero additive, and cannot cause secondary injury on skin.

79263181	[EN] ORAL CAVITY SPRAY CONTAINING LYSOZYME AND PREPARATION METHOD OF ORAL CAVITY SPRAY CONTAINING LYSOZYME	SHAANXI HEALTH CHI BIOLOGICAL PHARMACEUTICAL CO LTD	[EN] The invention belongs to the technical field of oral cavity health-care products, and particularly relates to an oral cavity spray containing lysozyme and a preparation method of the oral cavity spray containing lysozyme. The oral cavity spray comprises the following raw materials in parts by weight of 4-6 parts of lysozyme, 15-20 parts of honeysuckle flowers, 10-15 parts of sarcandra glaber, 5-8 parts of licorice roots, 0.5-2 parts of propolis, 1-3 parts of xylitol, 0.03-0.1 part of xylooligosaccharide, 1-5 parts of ethanol, 0.1-0.4 part of edible essence and 20-40 parts of water, so that the oral cavity spray containing lysozyme is good in effects of resisting inflammation and sterilizing, the enzymatic activity of the lysozyme is stable and efficient, harmful bacteria in the oral cavity can be effectively restrained, the oral cavity environment can be improved, and the oral cavity can be maintained to be fresh.
84682162	[EN] COSMETIC COMPOSITION FOR REMOVING HEAVY METAL CHELATION AND PARTICULATE MATTER COMPRISING XYLOOLIGOSACCHARIDE AS	COREANA COSMETICS CO LTD	[EN] The present invention relates to a cosmetic composition for removing heavy metals and fine dust comprising xylooligosaccharide as an active ingredient, wherein the cosmetic composition according to the present invention has a cell death inhibitory effect due to the fine dust, an inflammatory cytokine expression inhibitory effect, a collagen biosynthesis inhibitory effect, a hyaluronic acid decomposition inhibitory effect and a skin damage recovery effect.
93230106	[EN] ORAL CAVITY CLEANING AND NURSING COMPOSITION CAPABLE OF ADJUSTING ORAL CAVITY MICRO-ECOLOGICAL BALANCE AND PREPARATION METHOD OF ORAL CAVITY CLEANING AND NURSING COMPOSITION	CHONGQING DENGKANG ORAL CARE PRODUCTS CO LTD	[EN] The invention relates to the technical field of oral cavity nursing products, in particular to an oral cavity cleaning and nursing composition capable of adjusting oral cavity micro-ecological balance and a preparation method of the oral cavity cleaning and nursing composition. The oral cavity cleaning and nursing composition capable of adjusting oral cavity micro-ecological balance comprises oligosaccharide and probiotic metabolites in a mass ratio of (0.5-10): (0.1-10). The xylooligosaccharide and beneficial bacterium metabolite which are natural sources are safe and non-toxic and can specifically promote growth and reproduction of beneficial bacteria, the beneficial bacteria which are massively reproduced can restrain growth of disease treatment microorganisms through site-occupying colonization, nutrition competition, inhibition substance secretion and the like, the disordered micro-ecology is rapidly restored to the normal state, and the disease treatment effect is good. Various oral diseases are prevented. In the prior art, a precedent that oligosaccharide and probiotic metabolites are applied to oral cavity cleaning products does not exist. The invention provides an oral cavity cleaning care product capable of adjusting micro-ecological balance utilization which is disordered due to cleaning, and the oral cavity cleaning care product has ideal application and popularization prospects.
71254156	[ N] COMPOSITION, APPLICATION THEREOF AND ORAL PREPARATION CAPABLE OF IMPROVING ORAL HEALTH	BEIJING SILIAN PHARMACEUTICAL IND CO LTD	[ N] The invention discloses a composition, application thereof and an oral preparation capable of improving the oral health. According to the composition, by adding 1-20 parts of lactobacillus rhamnosus R11, 1-20 parts of streptococcus salivarius blis K12 and 1-20 parts of lactobacillus reuteri HA188 (in parts by weight), the effect of probiotics on the improvement of the oral health is obviously improved; by further adding one or more of lactobacillus helveticus Lafti L10, saccharomyces cerevisiae boulardii, folic acid compounds, coenzyme Q10, vitamin C, fructo-oligose, xylooligosaccharide and galactooligosaccharide, the effect of the composition on the improvement of the oral health can be further improved; and an unexpected discovery shows that by adjusting the addition weight ratio of streptococcus salivarius blis K12 to lactobacillus reuteri HA188, the light degradation rate of the folic acid compounds in the composition can be remarkably decreased. The composition prepared by virtue of an equivalent gradient premixing method can be used for preparing the oral preparation capable of improving the oral health.

## ANEXO II

Family Number	Title	Assignees	Abstract
<a href="#">83734218</a>	[EN] METHOD FOR PREPARING MULTI-ELEMENT ANTIBACTERIAL PROBIOTIC FROM SINGLE RAW MATERIAL	UNIV SHANTOU GUANGDONG HENGWANG FORAGE CO LTD SHANTOU UNIV	[EN] The invention discloses a method for preparing a multi-element antibacterial probiotic from a single raw material, belongs to the field of extraction and preparation of natural antibacterial probiotics, and discloses a process for producing a natural antibacterial probiotic for animal breeding by taking bark as a raw material. The method mainly comprises the following steps of: (1) pretreating the bark by a low-temperature hydrothermal method; (2) collecting and concentrating low-temperature hydrothermal extract; (3) pretreating the bark subjected to low-temperature hydrothermal extraction by high-temperature hydrothermal method; (4) treating high-temperature hydrothermal extract by an evaporation concentration method, an acid precipitation method and a xylan enzymolysis method in sequence; (5) mixing the treated high-temperature hydrothermal extract and the treated low-temperature hydrothermal extract to obtain a tannin-rich lignin polyphenol-xylo-oligosaccharide ternary antibacterial probiotic; and (6) mixing the ternary antibacterial probiotic with an acidifying agent to obtain a tannin-rich lignin polyphenol-xylo-oligosaccharide-acidifying agent quaternary antibacterial probiotic. The antibacterial probiotic prepared by the method has the effects of resisting bacteria, maintaining an acidic habitat and promoting the growth of beneficial microorganisms, is low in production cost, and can be used for animal breeding as a synthetic antibiotic substitute.
<a href="#">60707586</a>	[EN] COMPOSITION OF ARGININE AND XYLO-OLIGOSACCHARIDE AND APPLICATION THEREOF	SHANDONG LONGLIVE BIO TECH CO SHANDONG LONGLIVE BIO TECHNOLOGY CO LTD	[EN] The invention discloses a composition of arginine and xylo-oligosaccharide and application thereof. The mass ratio of the composition of arginine and xylo-oligosaccharide is 1:1-1:10, and a pH value of the composition is 3.5-10.3. The pH value of the composition is adjusted through one or more of acetic acid, citric acid, lactic acid, fumaric acid, maleic acid, gluconic acid, propionic acid, sorbic acid, benzoic acid, carbonic acid, acetic acid, glutamic acid, lauric acid, oleic acid, linoleic acid and the like. The composition or a product containing the composition can be used in washing liquor, cosmetics, food and health-care products. The composition can regulate intestinal flora, prevent constipation and diarrhea, maintain cardiovascular health, enhance immunity of the organism, build muscles, relieve fatigue, protect teeth and the liver, improve pockmarks and scars, promote quality of sperms, and improve the action effect of sperm motion energy.
<a href="#">62066763</a>	[EN] SYNERGISTIC PREBIOTIC COMPOSITION	KIMBERLY CLARK WORLDWIDE INC KIMBERLY CLARK CO KIMBERLY CLARK CORP	[EN] The present invention relates to prebiotic compositions and formulations comprising an a-hydroxy acid and salts thereof, such as lactic, glycolic, citric, tartaric or malic acid and a prebiotic agent, such as inulin, fructo-oligosaccharide (FOS), lactulose, galacto-oligosaccharide (GOS), raffinose, stachyose, isomalto-oligosaccharide, and xylo-oligosaccharide. Prebiotic compositions of the present invention provide a surprisingly synergistic prebiotic effect and may be administered in several forms to a user, such as by application to a premoistened wiping substrate or dry bath tissue.
<a href="#">72260462</a>	[EN] MOISTURIZING TOPICAL PREPARATION	OJI HOLDINGS CORP	[EN] The present invention provides a novel topical moisturizing preparation containing as an active ingredient at least one selected from pentosan polysulfate; pharmaceutically acceptable salts of pentosan polysulfate; and pharmaceutically acceptable solvates thereof. The topical moisturizing preparation of the present invention, which contains a substance free of animal-derived components as an active ingredient, can be produced as a topical moisturizing preparation free of animal-derived components, as needed.
<a href="#">61564256</a>	[EN] FERMENT CAPABLE OF MAINTAINING BEAUTY AND KEEPING YOUNG, AND PRODUCTION METHOD THEREOF, AS WELL AS ORAL LIQUID CAPABLE OF MAINTAINING BEAUTY AND KEEPING YOUNG, AND PRODUCTION METHOD THEREOF	ZHOU XUEYI	[EN] The invention discloses ferment capable of maintaining beauty and keeping young, and a production method thereof, as well as oral liquid capable of maintaining beauty and keeping young, and a production method thereof. According to the ferment and the oral liquid disclosed by the invention, Chinese wolfberries, red dates, longans, tartarian buckwheat, rhizoma polygonati odorati, angelica dahurica, barley, lily bulbs, lotus seeds and the like are used as raw materials, and are all medical and edible dual-purpose raw materials, wherein four raw materials of the red dates, the almonds, the angelica dahurica and longan aril are warm in nature, four raw materials of the rhizoma polygonati odorati, the barley, the lily bulbs and the tartarian buckwheat are cool in nature or cold in nature, the Chinese wolfberries and the lotus seeds are neutral in nature, and the combined raw materials are neutral in nature. The ferment capable of maintaining beauty and keeping young is prepared through the following steps of inoculating probiotics for the raw materials, and performing preliminary solid fermentation, defibrination and disinfection so as to obtain a new material; mixing fruit juice and the new material so as to obtain a mixture; and after disinfection, inoculating probiotics on the disinfected mixture, and performing secondary fermentation so as to obtain the ferment capable of maintaining beauty and keeping young. The ferment and the oral liquid disclosed by the invention are rich in soluble dietary fibers, oligosaccharide, and a large quantity of probiotics, so that the ferment and the oral liquid have favorable efficacies of cleaning intestines, easing constipation, and eliminating toxins in bodies. After the ferment and the oral liquid are eaten for a long term, the medical value and the health-care effects of reducing blood lipid, reducing weight, expelling toxins, resisting oxidation, whitening the skins, nourishing the faces, preventing and treating carcinoma of large intestines, and preventing heart diseases can be achieved.

<p><a href="#">93220823</a> [EN] MEDICAL GYNECOLOGICAL GEL DRESSING MICROECOLOGICAL PREPARATION DEVICE AND MANUFACTURING METHOD</p>	<p>HENAN WOMAI BIOTECHNOLOGY CO LTD</p>	<p>[EN] The invention relates to the technical field of medical treatment, and discloses a medical gynecological gel dressing microecological preparation device and a manufacturing method. The disposable gel injector and the gel-like content are arranged, and the disposable gel injector is composed of a needle cylinder, a tube cap, a piston, a push rod and a needle head. The gelatinous content is prepared from carbomer 974, isomaltooligosaccharide, xylooligosaccharide, estradiol or diethylstilbestrol, metronidazole, a recombinant human epidermal growth factor rhEGF, triethanolamine, benzyl alcohol, ethylene diamine tetraacetic acid disodium salt, ethylhexylglycerin and purified water. According to the medical gynecological gel dressing microecological preparation, a protective gel film is formed on the vaginal wall, the vaginal wall is physically isolated from external bacteria, so that pathogenic microorganism colonization is prevented, the local inflammation degree is relieved, the use effect is good, the treatment effect is obvious, no large adverse reaction exists, and the medical gynecological gel dressing microecological preparation is suitable for clinical application. Monosaccharide is converted into organic acid such as lactic acid by ingredients such as estrogen, metronidazole and the like and lactic acid bacteria in the vagina through the slow release effect of the gel, so that the vagina is changed into an acidic environment, the growth of harmful flora is inhibited, and the immunity is improved; the recovery growth of damaged mucosa is accelerated.</p>
<p><a href="#">31875420</a> [EN] IMMUNEMODULATING OLIGOSACCHARIDES</p>	<p>NUTRICIA NV VOS ARJAN PAUL STAHL BERND BOEHM GUENTHER M RABET LAURA GARSSEN JOHAN NJUTRISIA NV NUTRICIA NV</p>	<p>[EN] The present invention relates to a method for enhancing the immune system and the treatment and/or prevention of immune system related disorders in a mammal, particularly newborns, said method comprising the administration of acid oligosaccharide and neutral oligosaccharide. Food compositions suitable for use in the above method are also provided.</p>
<p><a href="#">43471659</a> [EN] USE OF NON-DIGESTIBLE CARBOHYDRATES FOR IMPROVING INTESTINAL MICROBIOTA</p>	<p>N V NUTRICIA NJUTRISIA NV N V NYUTRISIA VAN DER BEEK ELINE MARLEEN NIEUWENHUIZEN WILLEM FERDINAND KNOL JAN BEN AMOR KAOUTHER SPEELMANS GELSKE BEEK ELINE MARLEEN VAN D BEERMANN CHRISTOPHER BOEHM GUENTHER</p>	<p>[EN] A composition comprising at least two non-digestible carbohydrates for providing and/or maintaining an optimal intestinal microbiota is provided. The composition is especially suitable for infant nutrition.</p>
<p><a href="#">93163369</a> [EN] COMPOSITION WITH WHITENING EFFECT AS WELL AS PREPARATION METHOD AND APPLICATION THEREOF</p>	<p>HANGZHOU HARMONIES FOOD TECHNOLOGY CO LTD</p>	<p>[EN] The invention provides a composition with a whitening effect as well as a preparation method and application thereof, and belongs to the technical field of food health-care products. According to the composition disclosed by the invention, the yeast extract, the SOD yeast powder, the N-acetylneuraminic acid, the olive powder, the rice bran oil powder and the nicotinamide are added, and the whitening effect of the composition is obviously improved by controlling the mass ratio of the yeast extract to the olive powder to be 1: (1-1.5): (1-3); and the resistant dextrin, the xylooligosaccharide and the chitosan oligosaccharide are added into the composition as dietary fiber and prebiotic components, so that the obtained composition has better stability on the basis of improving intestinal health.</p>
<p><a href="#">91062317</a> [EN] ORAL LIQUID SEA CUCUMBER CORDYCEPS PEPTIDE</p>	<p>HUA MEDICINE BIHUA GUANGDONG PROVINCE INST OF TRADITIONAL CHINESE MEDICINE</p>	<p>[EN] The invention relates to the technical field of health-care products, and discloses oral liquid sea cucumber and cordyceps sinensis peptide, which is prepared from the following raw materials in percentage by weight: 25 to 35 percent of sea cucumber, 7 to 13 percent of fructus lycii, 3 to 7 percent of bovine kidney, 3 to 7 percent of radix ginseng, 3 to 7 percent of radix ophiopogonis, 0.5 to 2 percent of pericarpium citri reticulatae, 0.1 to 0.5 percent of xylooligosaccharide, 0.15 to 0.05 percent of sodium carboxymethyl cellulose, 0.15 to 0.05 percent of potassium sorbate, 0.1 to 0.3 percent of cordyceps sinensis and the balance of water. The traditional Chinese medicine formula has the advantages that the traditional Chinese medicine formula can tonify qi and yin, the traditional Chinese medicine liquid is used for nourishing, the activity of sea cucumber peptide can be well preserved, the sea cucumber peptide can be absorbed within one minute on an empty stomach, the sea cucumber peptide can be directly absorbed into blood and tonify the kidney without digestion, high-quality protein which is higher in quality and easier to absorb is provided for a human body, and the traditional Chinese medicine composition is more reasonably and effectively utilized; according to the formula, the sea cucumber peptide is processed and produced by adopting a biological enzymolysis technology, and other medicinal materials are processed and produced by adopting a multi-stage separation and high-pressure extraction technology.</p>

<a href="#">34968157</a>	[EN] BARRIER INTEGRITY IN HIV PATIENTS	NUTRICIA NV N V NUTRICIA VAN TOL ERIC ALEXANDER FRANCISCUS STAHL BERND KOETSIER MARLEEN ANTOINETTE WILLEMSSEN LINETTE EUSTACHIA MARIA BEERMANN CHRISTOPHER GARSSSEN JOHAN VERLAAN GEORGE HOIJER AARTEN ANNE NUTRICIA N V GEORGE VERLAAN ERIC ALEXANDER FRANCISCUS VAN JOHANNES WILHELMUS CHRISTINA S JOHAN GARSSSEN JEROEN JOHANNES MARIA VAN DEN MAARTEN ANNE HOIJER NJUTRISIA NV VAN TOL ERIC A F ILLEMSSEN LINETTE EUSTACHIA MA VAN TOL ERIC ALEXANDER FRANCIS SIJBEN JOHANNE WILHELMUS CHRIS	[EN] The invention concerns a method for stimulating intestinal barrier integrity in a patient infected with HIV by administering to said patient composition comprising: eicosapentaenoic acid (EPA), docosahexaenoic acid (DHA) and arachidonic acid (ARA), and at least two distinct oligosaccharides.
<a href="#">78095306</a>	[EN] RADIX GINSENG SMALL MOLECULE PEPTIDE AND GRAPHENE EYE PAD AND PREPARATION METHOD THEREFOR	TONGHUA LISHEN HEALTH CARE PRODUCT CO LTD	[EN] The invention relates to a radix ginseng small molecule peptide and graphene eye pad and a preparation method therefor, and belongs to the technical field of eye pads. The preparation method comprises the following steps that fresh radix ginseng is firstly pulverized; papain is added for treatment; then, water is added firstly, and then, lactobacillus plantarum, lactobacillus bulgaricus, lactobacillus acidophilus, lactobacillus rhamnosus, bifidobacterium animalis, streptococcus thermophilus, xylooligosaccharide, vitamin C and resistant dextrin are added to undergo fermentation to obtain fermented liquid; then, the obtained fermented liquid is filtered and diluted; an ganoderma extract, a bird nest extract, a herba menthae haplocalycis extract, a flos chrysanthemi indicis extract and oligopeptide-1 are added into an obtained radix ginseng small molecule peptide solution; after uniform mixing, filtering is performed to obtain an eye pad solution; and after undergoing ultraviolet sterilization, the eye pad solution fills an eye pad bag in which graphene eye pad fabric is held to obtain the eye pad. The eye pad fabric employed by the eye pad has a very good adsorbing function, and can adsorb dirt and dust on the skin; and the employed eye pad solution can improve the nervous system of the ocular region and moisturize the skin of the ocular region, does not contain heavy metal, and has no toxic and side effects.
<a href="#">81850384</a>	[EN] OIL-CONTROL ACNE-PREVENTIVE COSMETIC WITH PURE HERBAL ESSENCE AND PREPARATION METHOD THEREOF	GUANGZHOU YUANMEISHENG COSMETIC CO LTD	[EN] The invention relates to a skin-care composition and particularly relates to an oil-control acne-preventive cosmetic with pure herbal essence and a preparation method thereof. The cosmetic is prepared from the following raw materials: salvia officinalis extract, Chinese ivy stem extract, chamomile extract, passiflora extract, solanum lycopersicum extract, seaweed extract, symphytum officinale extract, purslane extract, birch bark extract, humulus lupulus extract, spiraea ulmaria extract, morinda citrifolia extract, lavender essential oil, avocado oil, xylooligosaccharide and deionized water. The oil-control acne-preventive cosmetic can effectively control oil, reduce secretion of skin grease, deeply moisturize to prolong the duration of moisture in the skin, can effectively prevent and treat acne, can reduce occurrence of acne, pimples and whelk after consistent use to improve the cure rate, is completely prepared from natural raw materials, is safe to use due to zero additive, and cannot cause secondary injury on skin.