

ARTIGO

Usos tradicionais, consolidados e potenciais da flora da Mata Atlântica da região de Santa Teresa, Espírito Santo - Brasil

Celise V. dos Santos^{1*} , Eliana Ramos¹ ,
João P. F. Zorzanelli¹ , Márlia Regina Coelho-Ferreira¹ 

¹ Instituto Nacional da Mata Atlântica (INMA), Av. José Ruschi, 4, Santa Teresa, ES, Brasil, 29650-000

***Autor para correspondência:**

Celise V. dos Santos
E-mail: celisevs@gmail.com.br

Recebido: 30/09/2022

Aceito: 16/03/2023

Resumo

A Mata Atlântica é o bioma brasileiro com maior diversidade de plantas e aproximadamente 18 mil espécies. Na coleção do Herbário Museu de Biologia Prof. Mello Leitão (MBML) há 2197 espécies catalogadas com origem em áreas de proteção no município de Santa Teresa - ES. Para avaliar como esse recurso biológico tem sido utilizado para atendimento às necessidades humanas, aplicamos técnicas de análise bibliométrica em publicações científicas identificando aplicações medicinais, agrícolas, alimentares e nutricionais, odontológicas, veterinárias, em biotecnologia, reflorestamento, formulação de cosméticos, ornamentação e construção civil, além de uso cultural em atividades religiosas e ritualísticas. Também identificamos espécies utilizadas tradicionalmente em seis comunidades do Espírito Santo presentes na coleção do referido herbário, seus usos tradicionais e outros possíveis reportados em publicações científicas e patentes. Para as espécies com usos tradicionais avaliamos as que podem ser consideradas de uso consolidado ou potencial no desenvolvimento de tecnologias e produtos. Identificamos que entre as espécies de uso potencial cerca de 20% se enquadram em alguma categoria de ameaça de extinção, sendo um alerta para possível perda de patrimônio cultural e de recursos para exploração econômica. O procedimento metodológico proposto neste estudo para identificação de usos pode ser replicado e utilizado para compor estratégias de bioprospecção, auxiliar comunidades na busca de tecnologias livres para exploração que possam ser adotadas para oferecer melhores condições de vida e trabalho, e como procedimento para monitorar apropriação indevida de conhecimentos tradicionais em produtos e patentes. As informações consolidadas também podem ser úteis para orientar ações de conservação e educação ambiental.

Palavras-chave: Análise bibliométrica, análise de patentes, Etnobotânica, plantas úteis, região Central Serrana

Traditional, well-established, and potential uses of Atlantic Forest plants from Santa Teresa, Espírito Santo – Brazil

Abstract

The Atlantic Forest is the Brazilian biome with the most diversity of plants and approximately 18 thousand species. In the collection of Herbarium Museum of Biology Prof. Mello Leitão (MBML) there are 2197 species cataloged from protected areas of Santa Teresa - ES. To evaluate how these genetic resources are being used to meet human needs, we applied bibliometric analysis to scientific publications identifying uses in: medicine, agriculture, food and nutrition, dentistry, veterinary, biotechnology, reforestation, cosmetics formulation, ornamentation, and construction. And also cultural uses in religious and ritual practices. We also identified plant species traditionally used in six communities of Espírito Santo in the MBML collection and, for them, we mapped the traditional uses and the other possibilities reported in scientific publications and patents. For species with traditional uses, we evaluated those that can be considered of consolidated use or potential for the development of technologies and products. About 20% of the potential use species are in some endangered risk category, warning of possible loss of cultural heritage and resources for economic exploitation. The methodological procedure proposed to identify species uses in this study can be replicated and used to compose bioprospecting strategies; to assist communities in the search for technologies free for exploration that could be adopted to offer better living and working conditions; and, to monitor the misappropriation of traditional knowledge in products and patents. The consolidated information can be also useful to guide conservation and environmental education actions.

Keywords: Bibliometric analysis, patent analysis, ethnobotany, useful plants, serrana region

INTRODUÇÃO

Muito além da diversidade biológica, que a propósito se apresenta como uma das maiores e mais ameaçadas do mundo, a Mata Atlântica abriga também uma grande diversidade cultural, em grande parte resultado da relação do Homem com o meio onde coexistem, retirando daí seu sustento, construindo e armazenando saberes acerca dos recursos utilizados (MMA 2010).

Entre tais recursos encontram-se as plantas, que garantem para a Mata Atlântica recordes mundiais de diversidade botânica e de endemismo (Paglia *et al.* 2002; BFG 2020). Toda essa diversidade vem sendo descrita ao longo de séculos com base em coleções botânicas, dentre as quais os herbários são as que mais se destacam como referência à comunidade científica

e acadêmica. Muito mais que fiéis depositários, herbários de todo o mundo vêm se consolidando como repositórios de informação graças a protocolos de sistematização, manutenção, atualização e disponibilização de informações (Pinheiro 2017; Melo *et al.* 2019).

Localizado no município de Santa Teresa, no Espírito Santo, o Herbário Museu de Biologia Prof. Mello Leitão (MBML) foi fundado em 1940 por Augusto Ruschi com um número inicial de aproximadamente três mil espécimes. A coleção é representada majoritariamente por coletas no Espírito Santo (cerca de 90% da coleção), estado completamente inserido no domínio da Mata Atlântica. Nos últimos 30 anos o acervo teve um incremento significativo no número de exemplares, possuindo atualmente cerca de 54 mil

registros (INMA 2022 ; Freitas *et al.* 2020). Toda esta informação acerca das plantas da Mata Atlântica encontra-se disponível para consulta por pesquisadores e demais interessados nas plataformas do speciesLink (<https://specieslink.net>), no portal do SiBBr (<https://www.sibbr.gov.br/>), e na plataforma do Herbário Virtual Reflora (<http://reflora.jbri.gov.br>).

Na coleção botânica do MBML encontram-se catalogadas 2197 espécies ocorrentes no município de Santa Teresa, mais precisamente na Estação Biológica de Santa Lúcia (EBSL), no Parque Natural Municipal São Lourenço (PNMSL) e na Reserva Biológica Augusto Ruschi (RBAR). Todas são áreas protegidas inseridas na região Central Serrana do Espírito Santo (CSES) conhecida pela grande biodiversidade, inclusive de plantas utilizadas e com potencial de uso pelas populações humanas.

Informações sobre a ampla gama de usos consolidados e potenciais atribuídos às espécies vegetais podem agregar valor não só às plantas em si, mas também aos saberes tradicionais, além de contribuir para a conservação e uso sustentável de regiões de grande diversidade vegetal como a Mata Atlântica.

Identificar e organizar essas informações converge com a meta 13 da Estratégia Global para Conservação de Plantas (GSPC), compromisso assumido pelos signatários da *Convention on Biological Diversity* (CDB 2010; 2012) que foca nos “conhecimentos, inovações e práticas indígenas e locais associados aos recursos vegetais, para apoiar uso habitual, meios de subsistência e a segurança alimentar e os serviços de saúde sustentáveis e locais”.

A bibliometria é uma técnica que pode auxiliar na identificação de usos para as espécies, preenchendo lacunas de conhecimento sobre os usos de plantas, reconhecendo a atividade e as interfaces de grupos de pesquisa e da indústria atuantes no desenvolvimento de produtos, e inclusive identificando a associação destes usos aos conhecimentos tradicionais (Oldham *et al.* 2015; Ritter *et al.* 2015). Essa técnica baseia-se na contagem de informações presentes no registro bibliográfico ou no texto completo de documentos. Ela tem sido utilizada, por exemplo, para a construção de mapas da ciência, e elaboração de indicadores de ciência e tecnologia como subsídio para políticas públicas. A bibliometria aplicada como ferramenta de análise da atividade científica sobre determinadas espécies pode, ainda, indicar a evolução do conhecimento sobre aplicações potenciais, a maturidade e o ciclo de vida de tecnologias associadas às espécies (Moed *et al.* 2004; Porter *et al.* 2011; Grácio *et al.* 2020).

Utilizando métodos de análise bibliométrica esta pesquisa teve como objetivo contribuir com a identificação e organização de informações sobre as possibilidades de uso das espécies da Mata Atlântica, em especial as que ocorrem no município de Santa Teresa, Espírito Santo e estão depositadas no Herbário MBML, colaborando para ações nas áreas de políticas públicas, conservação e educação ambiental.

MÉTODO

O procedimento utilizado para identificar e analisar possibilidades de usos para as espécies da flora de três Áreas Protegidas de Santa Teresa (EBSL, RBAR e PNMSL), registradas na coleção do Herbário MBML, consistiu nas seguintes etapas:

Identificação e análise dos usos atribuídos ao conjunto das espécies em publicações científicas

Uma lista com 2197 espécies de plantas vasculares e avasculares coletadas nas três principais Áreas Protegidas do município de Santa Teresa, Espírito Santo, foi compilada a partir de todos os registros obtidos do banco de dados *SpeciesLink* no ano de 2019, no qual a coleção científica do Herbário MBML está disponibilizada (Zorzanelli 2020). Esta lista possui ainda informações do estado de conservação com base em categorias de ameaça de extinção nos âmbitos nacional (CNCFLORA 2022) e estadual (Fraga *et al.* 2019). São discriminadas também as novas ocorrências para o Espírito Santo, as espécies cultivadas, naturalizadas e exóticas, bem como as espécies endêmicas do território capixaba (Flora do Brasil 2020).

A partir da lista de espécies da coleção do Herbário MBML foi elaborada uma expressão de busca combinando o nome das espécies sem os nomes dos respectivos autores (“gênero + epíteto específico”). Nomes científicos sem determinação exata da espécie (aff. e cf.) foram desconsiderados. Utilizando a base multidisciplinar de publicações científicas Web of Science, o conjunto resultante de 2137 termos foi aplicado no campo de busca Tópico (Título+resumo+palavras-chave) em 07/02/22, resultando no levantamento de 22.307 artigos desde 1945. Estes artigos se concentravam nas seguintes áreas de conhecimento definidas pela Web of Science, podendo estar simultaneamente em mais de uma área: ciência de plantas e animais, ecologia, agricultura, química,

bioquímica, biologia, genética, medicina, farmacologia, geociências, engenharia e ciência dos materiais. Os dados bibliográficos destes registros foram exportados em formato txt.

Os registros das 22.307 publicações foram importados para o software de análise bibliométrica VantagePoint 5.0 (Search Technology, Inc.). Neste software foi utilizado o algoritmo “NLP Phrases” (Processamento de Linguagem Natural) para gerar uma lista de termos e expressões a partir dos seguintes campos dos registros: título, resumo, palavras-chave do autor e palavras-chave automáticas da Web of Science.

Para identificação dos usos das espécies foi

realizado no *software* Vantage Point o agrupamento de termos e expressões que remetiam a usos. Para cada agrupamento foi separado o conjunto das publicações que continham estes termos. Em cada conjunto de publicações foram identificadas espécies ocorrentes em Santa Teresa e catalogadas no MBML (Material suplementar S1). A nomenclatura adotada para os usos partiu da utilizada em seis estudos etnobotânicos (Albertasse *et al.* 2010; Crepaldi e Peixoto 2010; Jesus 2012; Lopes e Lobão 2013; Ferreira 2014; Lopes 2017): medicinal, alimentício, artesanato, ritualístico, construção, lenha, ornamental e tecnológico. A categoria de uso “tecnológico” utilizada para descrever objetos manufaturados como canoas, móveis e uten-

TABELA 1: Número de publicações indexadas na Web of Science por categoria de uso para espécies de Santa Teresa, ES na coleção do Museu de Biologia Prof. Mello Leitão (MBML). Número de espécies por uso e relação entre número de publicações por espécie.

Uso	Número de publicações	Número de espécies	% do total de espécies de Santa Teresa	Número de publicações por espécie
Medicinal (M)	8202	385	18,0%	21
Agrícola (AG)	3853	253	11,8%	15
Alimentar/nutrição (AL)	2670	205	9,6%	13
Reflorestamento /Restauração/ Arborização (R)	1175	207	9,7%	6
Animal/ veterinário (AN)	1038	149	7,0%	7
Higiene e cosmética (H)	889	121	5,7%	7
Ornamentação (O)	279	91	4,3%	3
Odontologia (OD)	70	26	1,2%	3
Construção civil (C)	46	17	0,8%	3
Religiosa/ritualística (RL)	34	14	0,7%	2
Biotecnologia (B):				
Biotecnologia/ Tratamento de água, esgoto e resíduos	765	58	2,7%	13
Biotecnologia/ Materiais compostos, fibras, nanotecnologia	611	73	3,4%	8
Biotecnologia/ Combustíveis/biocombustíveis	142	28	1,3%	5
Biotecnologia/ Biologia, bioquímica e genética	94	35	1,6%	3
Biotecnologia/ Inibidores de corrosão e anti-incrustantes	42	9	0,4%	5

sílos domésticos nos estudos etnobotânicos (Crepaldi e Peixoto 2010; Jesus 2012) foi substituída neste estudo por “artefatos”. Com a identificação de outros usos nas publicações científicas localizadas a partir dos nomes das espécies, a nomenclatura adotada nos estudos etnobotânicos foi expandida para considerar as categorias de uso: agrícola, animal/veterinário, biotecnológico, higiene/cosmética, nutricional, odontológico, e reflorestamento/restauração/arborização, e religioso (Tabela 1).

A análise de uso das espécies considerou o número de espécies por uso e o número de publicações por uso e ano.

Identificação e análise de publicações científicas sobre usos de plantas na Mata Atlântica

Para identificar publicações que tratassem diretamente de usos de plantas no recorte geográfico da Mata Atlântica, e em especial no Estado do Espírito Santo foi realizado levantamento na coleção principal da base Web of Science. Esta etapa foi necessária para identificar as espécies com conhecimentos tradicionais selecionadas e analisadas na etapa 3.3.

Os termos de busca descritos no material suplementar S2 foram aplicados no campo Tópico da Web of Science em 09/07/2022, considerando registros publicados desde 1945. Os termos foram selecionados inicialmente a partir de expressões adotadas em estudos etnobotânicos e cientométricos sobre a Mata Atlântica (Albertasse *et al.* 2010; Crepaldi e Peixoto 2010; Jesus 2012; Lopes e Lobão 2013; Ferreira 2014; Lopes 2017; Freitas *et al.* 2021), e refinados em função dos resultados coletados.

A análise dos conjuntos de publicações considerou o número de registros por ano. Em especial para o grupo de publicações abordando estudos etnobotânicos na Mata Atlântica, foi construída uma rede de coocorrência com as palavras-chave dos autores disponíveis nas publicações utilizando o software livre VOSViewer (CTWS 2022).

Adicionalmente à busca por estudos etnobotânicos na Mata Atlântica do Espírito Santo na coleção principal da Web of Science, foram consultadas também as bases Scopus, Scielo, o Banco de Teses e Dissertações (BDTD/ Ibict), os boletins do Museu de Biologia Prof. Mello Leitão (<http://boletim.sambio.org.br/>), e o buscador Google Acadêmico, também utilizando a terminologia do material suplementar S2, no período entre 09 e 17/07/2022.

Identificação e análise de usos das espécies de Santa Teresa no Herbário MBML associadas a conhecimentos tradicionais no Espírito Santo

A relação de espécies de seis estudos etnobotânicos conduzidos em comunidades do Espírito Santo, uma delas localizada na região Serrana do Espírito Santo (Crepaldi e Peixoto 2010) foi compilada em um único arquivo Excel (Albertasse *et al.* 2010; Crepaldi e Peixoto 2010; Jesus 2012; Lopes e Lobão 2013; Ferreira 2014; Lopes 2017). Neste arquivo foram identificadas 29 espécies que ocorrem em Santa Teresa e constam na coleção do MBML (Material suplementar S3).

A partir da análise das publicações científicas da Web of Science (seção 3.1) e de análise de patentes contendo o nome dessas 29 espécies (“gênero + epíteto específico”) foram identificadas outras possibilidades de usos além dos tradicionais (Material suplementar S4).

As patentes foram recuperadas por busca no campo Tópico da coleção Derwent Innovation Index da base de dados Web of Science em 22/07/2022 considerando registros publicados desde 1966 (Clarivate 2022). Os dados bibliográficos de 3021 patentes foram exportados em formato .txt para posterior importação a análise no software de análise biométrica Vantage-Point 5.0. Os usos para as espécies foram identificados a partir dos códigos da Classificação Internacional das Patentes (WIPO 2020) (Material suplementar S5).

A análise e uso das espécies de Santa Teresa associadas a conhecimentos tradicionais considerou: os usos identificados nos estudos etnobotânicos *versus* os usos levantados em publicações de outras áreas do conhecimento e patentes (seção 3.1); os atributos relacionados à origem e endemismo das espécies; o número de patentes por ano; e a relação entre número de publicações e o número de patentes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os usos identificados em publicações científicas para o conjunto das espécies de Santa Teresa catalogadas no Herbário MBML foram: medicinal, agrícola, alimentar/nutrição, reflorestamento/restauração/arborização, animal/veterinário, higiene/cosmética, ornamental, odontologia, construção civil, religioso/ritualístico, e biotecnologia. No campo da biotecnologia foram identificados usos nas áreas de tratamento de água/esgoto/resíduos, materiais compostos/fibras/nanotecnologia, combustíveis/biocombustíveis, bio-

logia/bioquímica/genética e inibidores de corrosão/anti-incrustantes (Figura 1 e Tabela 1).

O número de publicações que remetem a esses usos é crescente na indexação da Web of Science a partir do início da década de 1990 (Figura 2). Esse crescimento é associado por Kageyama (2005) aos interesses em nível mundial da indústria à procura de recursos patenteáveis, principalmente nas áreas farmacêutica, cosmética e alimentícia. E, ainda, pela necessidade de conservação da biodiversidade para manutenção da integridade ambiental.

Por volta dos anos de 2005 destaca-se o crescimento significativo nas publicações que remetem a usos nas áreas medicinal, agrícola, alimentação, reflorestamento/restauração/arborização, animal/veterinário, higiene/cosmética e biotecnologia (tratamento de água/esgoto/resíduos e materiais compostos/fibras/nanotecnologia). As publicações sobre usos medicinal, agrícola e alimentar apresentaram o maior crescimento (Figura 2) e, juntas, somam mais de 12 mil publicações para 475 espécies que representam 22% do conjunto da coleção do Herbário MBML.

O incremento do número de publicações a partir de 2005 deve-se principalmente às contribuições do Brasil, que passaram de aproximadamente 500 publicações no quinquênio 2002-2006 para 2700 entre 2017-2021. Esse aumento é provavelmente reflexo de maiores investimentos em educação, ciência e tecnologia no Brasil entre os anos de 2005 e 2015 (OLB 2022). A China, através de sua política de crescente investimento em ciência e tecnologia nas últimas décadas, também tem contribuído para o crescimento no número de publicações (Tollefson 2018) (Figura 3).

Em relação ao procedimento empregado para identificação dos usos atribuídos às espécies do Herbário MBML, buscando por publicações contendo o nome das espécies na forma (“gênero + epíteto específico”), reconhecemos algumas limitações, entre elas (Oldham 2015):

- ▶ O fato de desconsiderar variantes de nomes científicos de espécies ou nomes populares;
- ▶ A possibilidade de a publicação mencionar somente o nível taxonômico mais alto da espécie ou

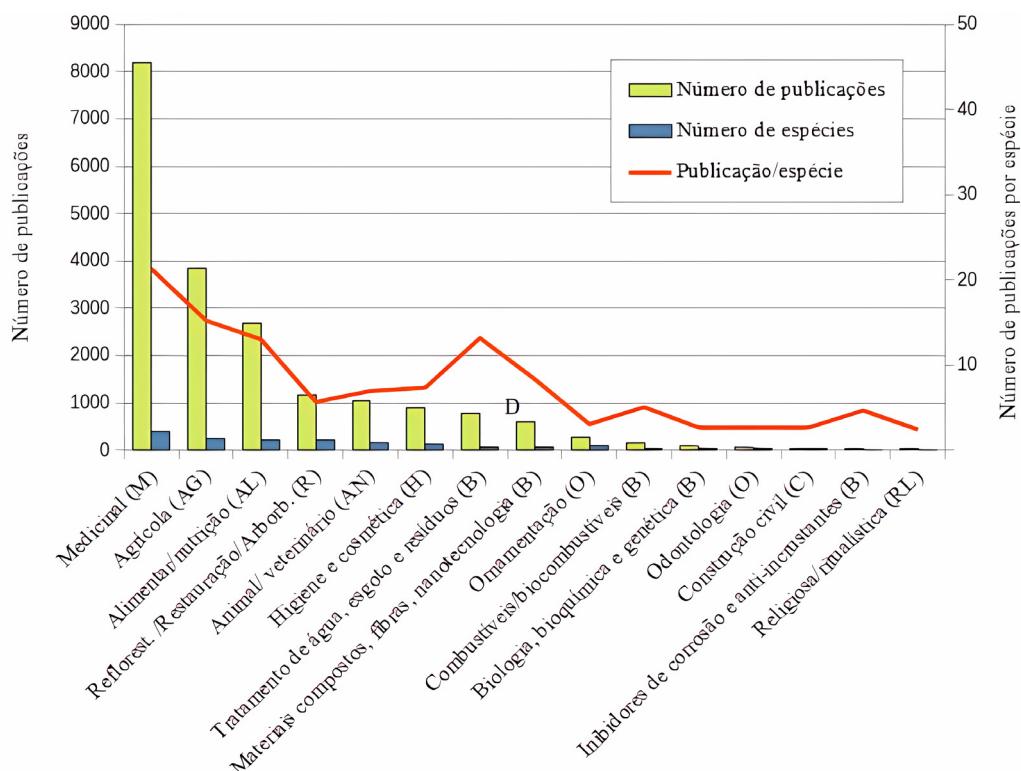


FIGURA 1: Número de publicações indexadas na Web of Science por categoria de uso para espécies de Santa Teresa, ES, na coleção do Herbário do Museu de Biologia Prof. Mello Leitão (MBML). Número de espécies por uso e relação entre número de publicações por espécie.

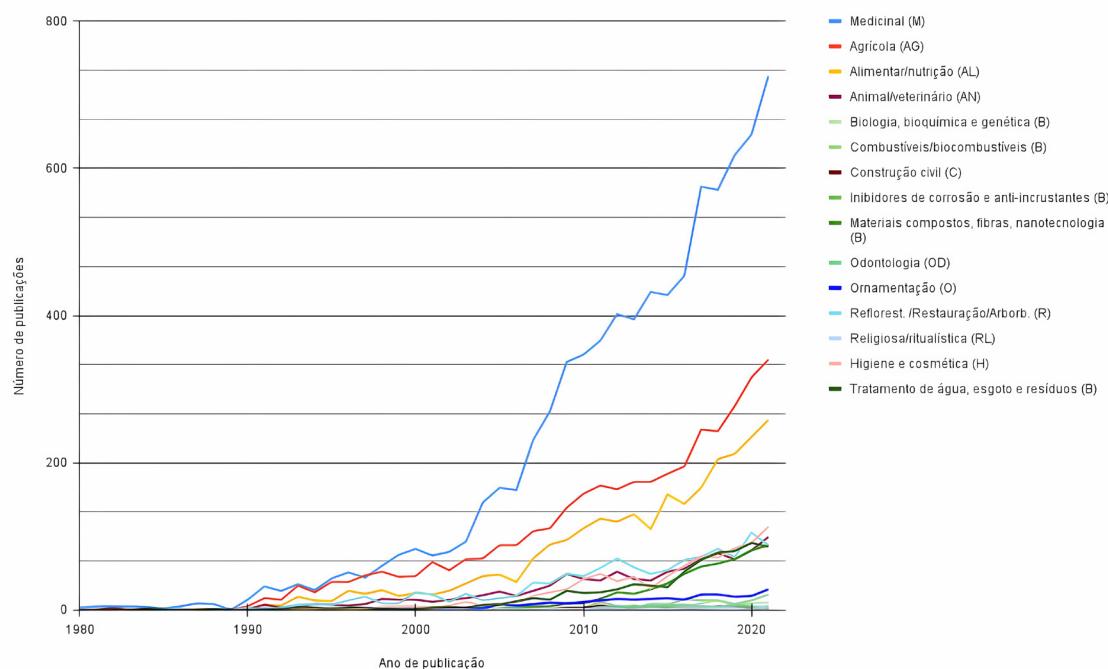


FIGURA 2: Número de publicações por ano indexadas na Web of Science por categoria de uso para espécies de Santa Teresa, ES, na coleção do Herbário do Museu de Biologia Professor Mello Leitão (MBML).

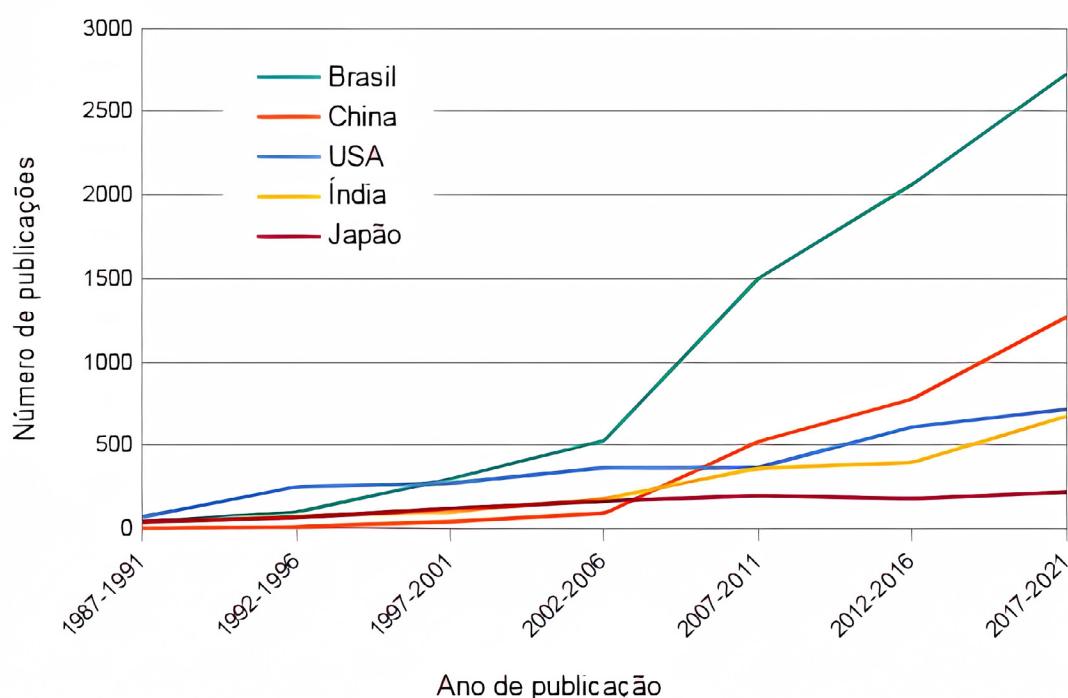


FIGURA 3: Número de publicações por ano indexadas na Web of Science com espécies de Santa Teresa, ES, na coleção do MBML, para os cinco países com mais publicações.

somente o nome de compostos isolados originários de espécies;

- O fato de que o nome da espécie teria que constar nos campos “Título” ou “Resumo” ou “Palavras-chave do autor” da publicação para ser coletada na busca; e,
- O fato de que algumas espécies podem ter sido mencionadas nas publicações não porque são objeto do estudo que considera seu uso, mas sim alvo dela, como uma espécie que causa doenças em animais ou é considerada uma planta daninha.

Entretanto entendemos que, apesar das limitações, o procedimento possibilita boa compreensão da abrangência de uso das espécies e seu interesse temporal. Interesse este que pode ser variável em função não somente do desempenho técnico das espécies, mas também de recursos empregados em pesquisa pela comunidade científica e empresarial.

O procedimento empregado, além de poder ser explorado como estratégia de bioprospecção para acelerar o desenvolvimento de produtos (Benko-Iseppon e Crovella 2010), pode ser replicado utilizando softwares livres e informações de acesso aberto, sendo uma ferramenta para instituições públicas e organizações não governamentais:

- Identificarem soluções tecnológicas livres para exploração e uso com objetivo de promover inova-

ções em comunidades tradicionais, ou na base da pirâmide social e com necessidades básicas pouco atendidas, oferecendo melhores condições de vida e trabalho (Koerich e Cancellier 2020); e

- Monitorarem apropriação indevida de conhecimentos tradicionais associados ao patrimônio genético brasileiro em produtos e depósitos de patentes, buscando garantias no cumprimento da política de repartição de benefícios (Brasil 2015; Oldham *et al.* 2015).

Em outra abordagem, o procedimento aplicado para identificar publicações que tratasse diretamente de usos de plantas no recorte geográfico da Mata Atlântica nos mostra que as publicações relacionadas a estudos etnobotânicos representaram, até 2013, cerca de metade do total de publicações (Figura 4).

Segundo Liporaci *et al.* (2017), até 2014 havia 112 trabalhos publicados sobre conhecimentos tradicionais associados a uso medicinal e/ou alimentar desenvolvidos dentro da área original da Mata Atlântica, e quatro estudos em áreas de transição entre Mata Atlântica e Caatinga. Muitos desses estudos foram realizados em comunidades urbanas, resultantes do avanço do processo de urbanização para áreas de Mata Atlântica, e abordaram a conservação da biodiversidade em quintais e hortas caseiras, onde os cultivos variam entre espécies *ex situ* nativas e exóticas.

O uso para espécies vegetais que mais se des-

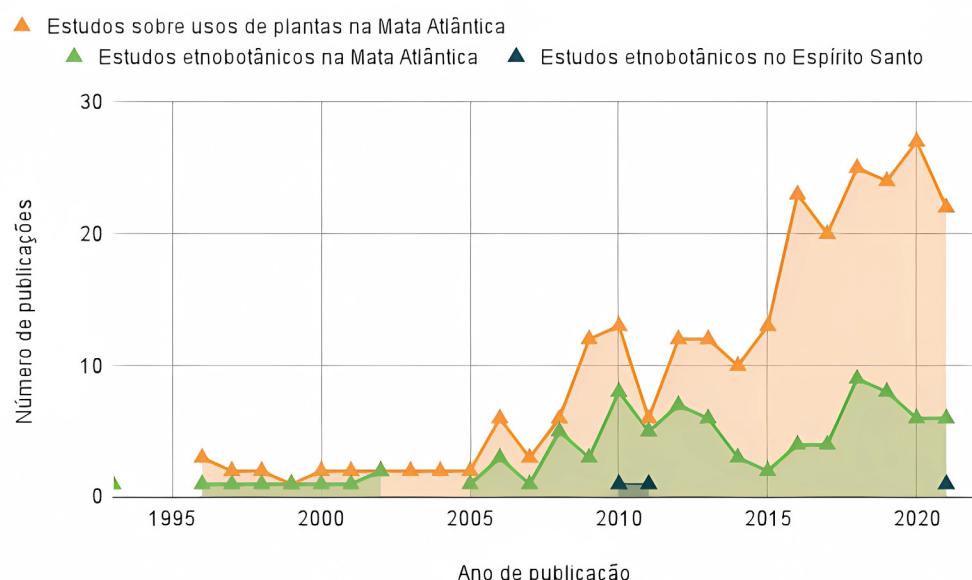


FIGURA 4: Número de publicações por ano indexadas na Web of Science abordando usos de plantas na Mata Atlântica, estudos etnobotânicos na Mata Atlântica e estudos etnobotânicos no Espírito Santo.

taca nos estudos etnobotânicos na Mata Atlântica é o medicinal, por comunidades rurais, quilombolas, indígenas, pescadores artesanais e caiçaras. O termo “plantas medicinais” é o de maior frequência nos estudos, indicando esse principal enfoque temático, seguido dos termos “etnoecologia” e “conservação” (Figura 5).

Embora a Região Sudeste seja a que mais apresente pesquisas publicadas em etnobotânica na Mata Atlântica, alguns estados como o Espírito Santo (e, neste caso, completamente inserido dentro do bioma), têm uma representatividade muito baixa em trabalhos realizados (Liporaci *et al.* 2017; Mello 2018; Ritter *et al.* 2015).

Os poucos estudos etnobotânicos no Espírito Santo identificados nesta pesquisa estão concentrados entre 2010 e 2014, com estudos pontuais na década de 90, e entre 2004 e 2017 (Simonelli e Pereira, 1994; Simonelli e Pereira 1995; Jesus 1997; Medeiros *et al.* 2004; Albertasse *et al.* 2010; Crepaldi e Peixoto 2010; Jesus 2012; Lopes e Lobão 2013; Ferreira 2014; Bispo *et al.* 2017). Mais da metade destes estudos não estão indexados em bases de publicações científicas disponíveis pelo Portal Periódicos Capes como Web

of Science/Scielo, estando acessíveis somente em repositórios institucionais como o da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) ou do Museu de Biologia Prof. Mello Leitão (MBML). Outros estudos mais antigos, da década de 90, não possuem texto disponível para consulta online.

Um conjunto de 29 espécies catalogadas no Herbário MBML ocorrentes no município de Santa Teresa estão associadas a conhecimentos tradicionais no Espírito Santo, e principalmente ao uso medicinal. Outros usos tradicionais são: alimentar, construção de moradias, artefatos, artesanato, religioso, e como lenha (Material suplementar S3). Estudos científicos e documentos de patentes, entretanto, reportam muitas outras possibilidades de usos para essas espécies, tanto no âmbito dos conhecimentos tradicionais, como para aplicações nas áreas agrícola, reflorestamento/restauração/arborização, animal/veterinário, higiene/cosmética, ornamentação, odontologia, construção civil e biotecnologia (Material suplementar S4).

A relação entre número de publicações científicas e de patentes para espécies que ocorrem em Santa Teresa com conhecimentos tradicionais associados nos mostra uma relação direta entre a pesquisa científica

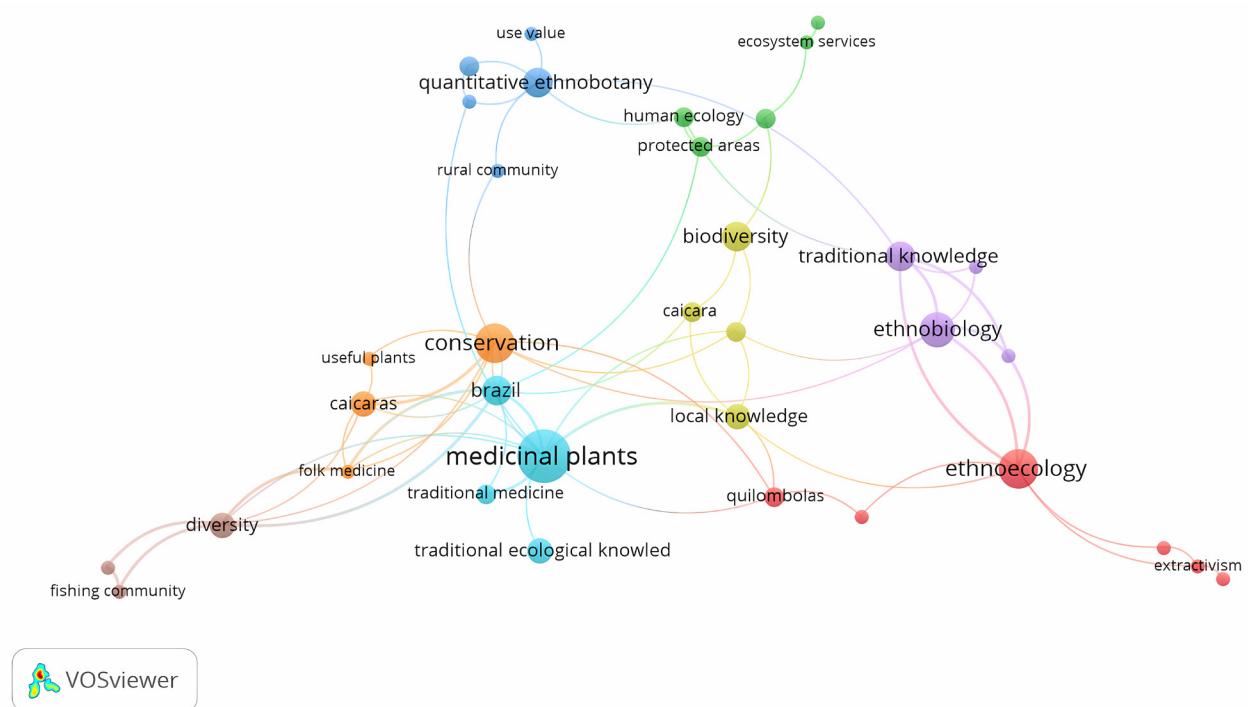


FIGURA 5: Rede de coocorrência de palavras-chave do autor presentes em 98 publicações na Web of Science relacionadas à etnobotânica na Mata Atlântica. Visualização dos termos que ocorrem ao menos duas vezes, com oclusão de três termos de alta frequência presentes na expressão de busca para melhor visualização (*ethnobotany*, *Atlantic forest* e *Atlantic rain forest*).

e o desenvolvimento de produtos, pois o número de patentes aumenta exponencialmente com o número de publicações (Figura 6 e Tabela 2). Esta relação também pode indicar espécies de uso potencial com maior ou menor maturidade para o desenvolvimento de produtos, e espécies super exploradas e de uso consolidado cujo uso/interesse já tenha atingido a maturidade, ou esteja em declínio (Moed *et al.* 2004; Porter *et al.* 2011).

As espécies com muitas publicações e patentes (centenas a mil) - *Lantana camara*, *Ageratum conyzoides*, *Momordica charantia*, *Coix lacryma-jobi*, *Eclipta prostrata*, *Hedychium coronarium* (Grupo 3, Tabela 2), após um rápido crescimento no número de depósitos de patentes a partir de 2005, apresentaram declínio após 2015, indicando redução do interesse pela indústria (Figura 7). Quatro das espécies deste grupo são naturalizadas e duas nativas, todas não endêmicas do Brasil e mundialmente exploradas.

Um segundo grupo com 18 espécies (Grupo 2, Tabela 2) possui número considerável de publicações científicas com indicações de uso (dezenas a centenas), mas poucas patentes (1 a 17), e sem crescimento no número de depósitos nos últimos 15 anos (Figura 7). Estes números indicam espécies com potencial para

desenvolvimento de produtos face à provável maturidade científica. Todas as espécies deste grupo são nativas, somente uma endêmica do Brasil (*Passiflora alata*).

Um terceiro grupo com cinco espécies nativas, duas endêmicas do Brasil (*Himatanthus bracteatus*, *Erythroxylum vaccinifolium*, *Eugenia candelleana*, *Campomanesia guazumifolia*, *Cissus verticillata*) (Grupo 1, Tabela 2), foi objeto de menos de doze publicações e patentes. As espécies desse grupo podem ser consideradas de uso potencial para o desenvolvimento de produtos, mas requerem investimento em ciência.

Para as 29 espécies com conhecimentos tradicionais no Espírito Santo, embora todas sejam objetos de depósitos de patentes, o que as pode classificar como espécies de interesse social e econômico, quatro (13% do total) se enquadram atualmente em alguma categoria de ameaça de extinção no Brasil ou no Espírito Santo. Esse dado alerta para o risco de perda de patrimônio cultural brasileiro, além do potencial de recursos que poderiam ser melhor explorados para desenvolvimento de produtos e tecnologias. Também indica a necessidade de fortalecimento de políticas públicas estaduais e federais em conservação e pesquisa científica.

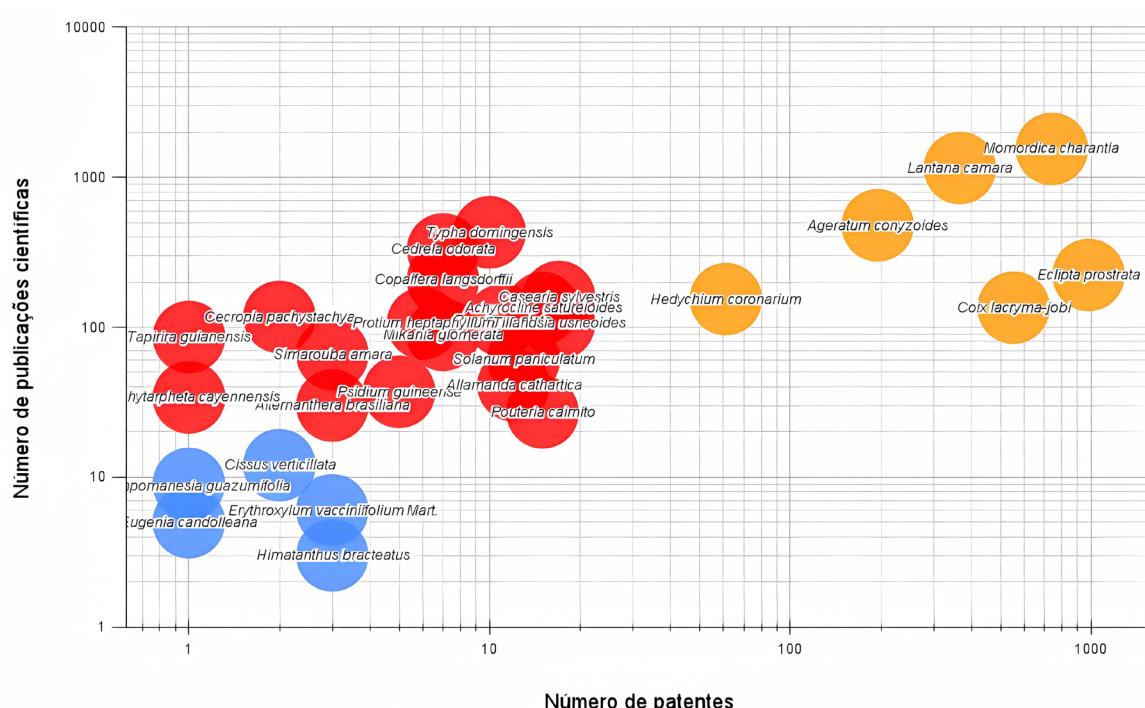


FIGURA 6: Relação entre o número de publicações científicas e de patentes para espécies que ocorrem em Santa Teresa, ES, e com conhecimentos tradicionais associados no Espírito Santo.

TABELA 2: Origem, endemismo, risco de extinção, número de publicações e de patentes para 29 espécies com conhecimentos tradicionais associados no Espírito Santo que ocorrem em Santa Teresa, ES. Endemismo: (X - Não-endêmica). Categorias de risco de extinção: (CR - criticamente em perigo; DD - deficiente de dados; EN - em perigo; LC - pouco preocupante; NT - quase ameaçada; VU - vulnerável; (-) - não avaliada).

Espécie	Origem	Endemismo	Risco de extinção			Num. Publicações	Núm. patentes	Grupo (Referência Figura 5)
			CNC Flora (2012)	Espírito Santo (2019)				
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	Nativa	X	-	-		9	1	
<i>Erythroxylum vacciniifolium</i> Mart.	Nativa	X	-	VU		6	3	G1
<i>Eugenia candelleana</i> DC.	Nativa	Endêmica	-	-		5	1	Poucas publicações, poucas patentes
<i>Himatanthus bracteatus</i> (A. DC.) Woodson	Nativa	Endêmica	-	-		3	3	
<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C.E.Jarvis subsp. <i>verticillata</i>	Nativa	X	-	-		12	2	
...
<i>Achyrocline satureoides</i> (Lam.) DC.	Nativa	X	-	-		134	15	
<i>Allamanda cathartica</i> L.	Nativa	X	-	-		41	12	
<i>Alternanthera brasiliiana</i> (L.) Kuntze	Nativa	X	-	-		30	3	
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Nativa	X	-	-		159	17	
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Nativa	X	-	-		117	2	
<i>Cedrela odorata</i> L.	Nativa	X	VU	VU		330	7	
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Nativa	X	-	-		207	7	
<i>Mikania glomerata</i> Spreng.	Nativa	X	LC	-		89	7	G2
<i>Passiflora alata</i> Curtis	Nativa	Endêmica	-	-		111	11	Quantidade considerável de publicações,
<i>Pouteria caitito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Nativa	X	-	-		27	15	poucas patentes
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Nativa	X	DD	-		106	6	
<i>Psidium guineense</i> Sw.	Nativa	X	-	-		37	5	
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Nativa	X	-	-		66	3	
<i>Solanum paniculatum</i> L.	Nativa	X	-	-		61	13	
<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl	Nativa	X	-	-		34	1	
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Nativa	X	-	-		86	1	
<i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L.	Nativa	X	LC	-		106	17	
<i>Typha domingensis</i> Pers.	Nativa	X	-	-		429	10	
...
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Nativa	X	-	-		478	195	
<i>Coix lacryma-jobi</i> L.	Naturalizada	X	-	-		135	552	G3
<i>Eclipta prostrata</i> L.	Nativa	X	-	-		223	980	Muitas publicações e muitas patentes
<i>Hedychium coronarium</i> J. Koenig	Naturalizada	X	-	-		154	61	
<i>Lantana camara</i> L.	Naturalizada	X	-	-		1154	366	
<i>Momordica charantia</i> L.	Naturalizada	X	-	-		1548	740	

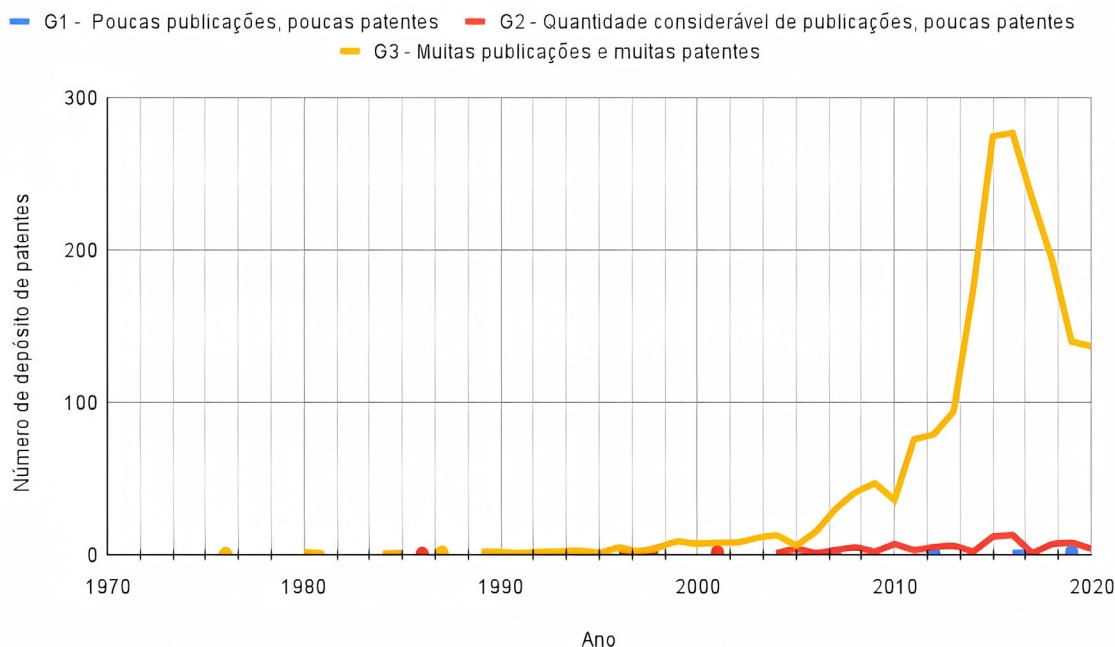


FIGURA 7: Número de depósitos de patentes por ano para espécies que ocorrem em Santa Teresa, ES, e com conhecimentos tradicionais associados no Espírito Santo. Espécies agrupadas em função do número de publicações e patentes (Tabela 2).

Outro exemplo de recursos potenciais para desenvolvimento de produtos e tecnologias, com indicativo de necessidade de políticas públicas e investimento em conservação, paralelamente aos em ciência e tecnologia, são as 140 espécies endêmicas do Espírito Santo que constam na lista de Santa Teresa. Nesse conjunto de espécies, 27% delas estão avaliadas com algum grau de risco de extinção no Brasil e 71% com algum grau de risco de extin-

ção no estado do Espírito Santo (Tabela 3). Estas espécies não estão associadas a nenhuma patente publicada até 17/07/2022. E as poucas publicações indexadas com estas espécies até o mesmo período na Web of Science (87 registros) tratam, em geral, de relatos sobre novas espécies, suas características, ou técnicas de reprodução e fertilização. Algumas publicações indicam uso ornamental para bromélias, como *Vriesea gigantea*.

TABELA 3: Espécies endêmicas do Espírito Santo na coleção do Museu de Biologia Prof. Mello Leitão e avaliação de risco de extinção. Categorias de risco de extinção: (CR – criticamente em perigo; DD - deficiente de dados; EN - em perigo; LC- pouco preocupante; NT - quase ameaçada; VU - vulnerável; (-) - não avaliada.

Espécie/ Risco de extinção	CNC Flora (2012)	Espírito Santo (2019)
<i>Aechmea araneosa</i> L.B.Sm.	-	VU
<i>Aechmea capixabae</i> L.B.Sm.	DD	EN
<i>Aechmea castanea</i> L.B.Sm.	EN	VU
<i>Aechmea macrochlamys</i> L.B.Sm.	EN	VU
<i>Aechmea mutica</i> L.B.Sm.	EN	EN

Continua

Continuação

Espécie/ Risco de extinção	CNC Flora (2012)	Espírito Santo (2019)
<i>Aechmea roberto-seidelii</i> E.Pereirab	-	EN
<i>Anemia labiakii</i> Mickelb	-	CR
<i>Anthurium angustifolium</i> Theófilo & Sakur.b	-	EN
<i>Anthurium xanthophylloides</i> G.M.Barrosob	VU	-
<i>Aphelandra margaritae</i> E.Morrenb	VU	VU
<i>Aphelandra maximiliana</i> (Nees) Benth.b	EN	EN
<i>Bactris timbuiensis</i> H.Q.B.Fern.b	EN	VU
<i>Barbosella spiritu-sanctensis</i> (Pabst) F.Barros & Toscanob	-	VU
<i>Begonia admirabilis</i> Bradeb	-	-
<i>Begonia callosa</i> L.Kollmannb	-	-
<i>Begonia ruschii</i> L.Kollmannb	CR	CR
<i>Bertolonia ruschiana</i> Bacci & R.Goldenb.b	-	VU
<i>Billbergia bradeana</i> L.B.Sm.b	-	EN
<i>Billbergia chlorantha</i> L.B.Sm.b	-	CR
<i>Billbergia lietzei</i> E.Morrenb	DD	VU
<i>Callianthe inaequalis</i> (Link &Otto) Donnelb	-	-
<i>Canistrum triangulare</i> L.B.Sm. & Reitzb	EN	EN
<i>Casearia espiritosantensis</i> R. Marquete et Mansanob	-	VU
<i>Cattleya praestans</i> (Rchb.f.) Van den Bergb	-	CR
<i>Cattleya xanthina</i> (Lindl.) Van den Bergb	EN	EN
<i>Cirrhaea nasuta</i> Lindl.b	-	EN
<i>Cirrhaea seidelii</i> Pabstb	-	EN
<i>Clusia aemygdioi</i> Gomes da Silva & B.Weinbergb	EN	EN
<i>Codonanthe gibbosa</i> Rossini & Chautemsb	-	CR
<i>Critoniopsis canaliculata</i> M.Monge & Semirb	-	-
<i>Dichorisandra acaulis</i> Cogn.b	EN	-
<i>Didymopanax grandigemmus</i> (Fiaschi) Fiaschi & G.M. Plunkettb	-	VU
<i>Didymopanax kollmannii</i> (Fiaschi) Fiaschi & G.M. Plunkettb	-	VU
<i>Didymopanax ruschianus</i> (Fiaschi)b	-	VU
<i>Dolichoura spiritusanctensis</i> Bradeb	-	-
<i>Elaphoglossum brevipetiolatum</i> F. B. Matos & Mickelb	-	CR
<i>Elvasia capixaba</i> Fraga & Saavedrab	-	VU
<i>Eugenia crassa</i> Sobralb	-	EN
<i>Eugenia goiapabana</i> Sobral & Mazineb	-	EN
<i>Eugenia rugosissima</i> Sobralb	-	EN
<i>Eugenia valsuganana</i> Sobralb	-	EN
<i>Exellodendron gracile</i> (Kuhlm.) Prance	EN	EN
<i>Goeppertia crocata</i> (É.Morren & Joriss.) Borchs. & S.Suárezb	-	VU
<i>Gomesa polyodonta</i> (Kraenzl.) Meneguzzob	-	VU

Continua

Continuação

Espécie/ Risco de extinção	CNC Flora (2012)	Espírito Santo (2019)
<i>Guatteria capixabae</i> Lobão & J.C.Lopesb	-	EN
<i>Herpetacanthus angustatus</i> Indriunas & Kameyamab	-	-
<i>Herpetacanthus macrophyllus</i> Neesb	-	-
<i>Heteropterys admirabilis</i> Amorimb	EN	EN
<i>Heteropterys capixaba</i> Amorimb	EN	EN
<i>Hoehneella heloisae</i> Ruschib	CR	CR
<i>Huberia espiritosantensis</i> Baumgratzb	VU	-
<i>Humiriastrum mussunungense</i> Cuatrec.b	-	-
<i>Ixora grazielae</i> Di Maio et Peixotob	-	CR
<i>Karawata hostilis</i> (E.Pereira) J.R.Macié & G.Sousab	-	VU
<i>Kielmeyera fatimae</i> R.J.Tradb	-	EN
<i>Kuhlmanniodendron apterocarpum</i> (Kuhlm.) Fiaschi & Groppob	-	-
<i>Leandra cristata</i> Reginato & R.Goldenb.b	-	VU
<i>Leandra reptans</i> R.Goldenb. & Reginatob	-	EN
<i>Leandra triantha</i> E.Camargo & R.Goldenb.b	-	VU
<i>Leptotes tenuis</i> Rchb.f.b	-	VU
<i>Masdevallia discoidea</i> Luer & Würstleb	CR	CR
<i>Maxillaria kautskyi</i> Pabstb	-	VU
<i>Maxillaria monantha</i> Barb.Rodr.b	-	-
<i>Mezilaurus glabriantha</i> F.M.Alves & V.C.Souzab	-	VU
<i>Miconia capixaba</i> R.Goldenb.b	CR	CR
<i>Miconia kollmannii</i> R.Goldenb. & Reginatob	-	EN
<i>Miconia labiakiana</i> R.Goldenb. & C.V.Martinb	-	EN
<i>Miconia michelangeliana</i> R.Goldenb. & L.Kollmannb	-	EN
<i>Miconia ruschiana</i> Caddah & R.Goldenb.b	-	VU
<i>Myoxanthus ruschii</i> Fraga & L.Kollmannb	CR	EN
<i>Myrcia aurea</i> NicLugh.b	-	-
<i>Myrcia basicordata</i> Sobralb	-	VU
<i>Myrcia crassa</i> Sobralb	-	EN
<i>Myrcia curtipendula</i> NicLugh.b	-	-
<i>Myrcia espiritosantensis</i> B.S. Amorimb	-	-
<i>Myrcia robusta</i> Sobralb	-	-
<i>Myrcia ruschii</i> B.S Amorimb	-	DD
<i>Myrcia santalucia</i> (Sobral) A.R.Lourenço & E.Lucasb	-	EN
<i>Myrcia santateresana</i> Sobralb	-	EN
<i>Myrcia teresensis</i> NicLugh.b	-	VU
<i>Myrcia tumida</i> Sobralb	-	VU
<i>Myrcia vittoriana</i> Kiaersk.b	-	-
<i>Myrciaria leucadendron</i> O.Bergb	-	DD
<i>Neoregelia gigas</i> Leme & L.Kollmannb	-	EN

Continua

Continuação

Espécie/ Risco de extinção	CNC Flora (2012)	Espírito Santo (2019)
<i>Neoregelia guttata</i> Lemeb	DD	VU
<i>Neoregelia macrosepala</i> L.B.Sm.b	-	-
<i>Neoregelia punctatissima</i> (Ruschi) Ruschib	-	EN
<i>Neoregelia ruschii</i> Leme & B.R.Silvab	EN	EN
<i>Nidularium cariacicaense</i> (W.Weber) Lemeb	-	-
<i>Nidularium espiritosantense</i> Lemeb	-	-
<i>Ocotea cryptocarpa</i> Baitellob	EN	EN
<i>Ocotea pluridomatiata</i> A.Quinethb	-	VU
<i>Ocotea revolutifolia</i> A.Quinethb	-	VU
<i>Ouratea dorata</i> L.Marinho & Amorimb	-	CR
<i>Pabstiella lueriana</i> Fraga & L.Kollmannb	-	VU
<i>Pabstiella nymphalis</i> Luer & Toscanob	-	EN
<i>Pabstiella ruschii</i> (Hoehne) Luerb	CR	EN
<i>Pabstiella villosisepala</i> Fraga & L.Kollmannb	-	VU
<i>Peperomia choroniana</i> C.DC.b	-	EN
<i>Philodendron bernardopazii</i> E.G.Gonç.b	-	-
<i>Philodendron spiritus-sancti</i> G.S.Buntingb	EN	CR
<i>Piper bicorne</i> M. Carvalho-Slva, E.F.Guim & I.A. Pereirab	-	-
<i>Piptocarpha barbata</i> Volet & Semirb	-	EN
<i>Pleroma boudetii</i> (P.J.F.Guim.& R.Goldenb.) P.J.F.Guim. & Michelang.b	VU	VU
<i>Pleroma radula</i> (Markgr.) P.J.F.Guim. & Michelang.b	-	-
<i>Plinia renatiana</i> G.M.Barroso & Peixotob	EN	EN
<i>Plinia subavenia</i> Sobralb	-	DD
<i>Polybotrya espiritosantensis</i> Bradeb	-	VU
<i>Portea fosteriana</i> L.B.Sm.b	EN	-
<i>Pouteria samborae</i> Alves-Araújo & Mônicob	-	DD
<i>Prosthechea kautskyi</i> (Pabst) W.E.Higginsb	-	-
<i>Pseudoxandra spiritus-sancti</i> Maasb	-	-
<i>Psittacanthus tenellus</i> Kuijtib	-	VU
<i>Rhipsalis hoelleri</i> Barthlott & N.P.Taylorb	-	EN
<i>Rokautskyia sanctaluciae</i> (Leme & L.Kollmann) Leme, S.Heller & Zizkab	-	-
<i>Salacia nemorosa</i> Lombardib	-	VU
<i>Serjania divaricocca</i> Somner & Acev.-Rodr.b	CR	CR
<i>Simira eliezeriana</i> Peixotob	-	-
<i>Simira hatschbachiorum</i> J.H.Kirkbr.b	EN	EN
<i>Sinningia valsuganensis</i> Chautemsb	EN	EN
<i>Solanum caelicolum</i> Giacomini & Stehmannb	-	-
<i>Staurogyne parva</i> Braz & R.Monteirob	-	VU
<i>Stenogrammitis pumila</i> (Labiak) Labiakb	CR	CR

Continua

Continuação

Espécie/ Risco de extinção	CNC Flora (2012)	Espírito Santo (2019)
<i>Stigmaphyllo lanceolatum</i> C.E.Andersonb	-	VU
<i>Tillandsia kautskyi</i> E.Pereirab	VU	VU
<i>Unonopsis sanctae-teresae</i> Maas & Westrab	-	-
<i>Vernonanthura spathulata</i> M.Monge & Semirb	-	EN
<i>Vochysia santaluciae</i> M.C.Vianna & Fontellab	EN	EN
<i>Vriesea capixabae</i> Lemeb	-	VU
<i>Vriesea delicatula</i> L.B.Sm.b	VU	-
<i>Vriesea gigantea</i> var. <i>seideliana</i> Roethb	-	-
<i>Vriesea gracilior</i> (L.B.Sm.) Lemeb	VU	EN
<i>Vriesea hieroglyphica</i> var. <i>zebrina</i> Ruschib	-	-
<i>Vriesea languida</i> L.B.Sm.b	DD	VU
<i>Vriesea menescalii</i> E.Pereira & Lemeb	EN	EN
<i>Vriesea parviflora</i> L.B.Sm.b	DD	VU
<i>Vriesea pulchra</i> Leme & L.Kollmannb	-	-
<i>Williamodendron cinnamomeum</i> van der Werffb	CR	CR
<i>Xylopia decorticans</i> D.M.Johnson & Lobão	-	-
<i>Zygostates linearisepala</i> (Senghas) Toscanob	CR	EN

CONCLUSÕES

O grande número de publicações e patentes para espécies que ocorrem em Santa Teresa com indicações de uso evidencia a representatividade e potencial das espécies desta área de Mata Atlântica para atendimento às necessidades humanas. Mas, apesar desse potencial, constata-se que somente com investimento em ciência é possível fomentar o desenvolvimento de aplicações e sua incorporação em produtos.

Apesar do crescente número de publicações de pesquisas brasileiras sobre usos consolidados e potenciais de espécies ocorrentes em áreas protegidas de Santa Teresa, em diversas áreas de aplicação, o percentual de espécies ameaçadas nestas áreas indica a necessidade de fortalecimento de políticas públicas em conservação, além de pesquisa científica.

As informações de uso de espécies compiladas a partir de publicações científicas e de patentes por análise bibliométrica podem ser utilizadas tanto como estratégia de bioprospecção para acelerar o desenvolvimento de produtos, como para apoiar a solução de problemas técnicos e desafios socioambientais envolvendo a conservação dos patrimônios cultural e biológico brasileiros.

REFERÊNCIAS

- Albertasse, P.D., Thomaz, L.D., & Andrade, M.A. (2010). Plantas medicinais e seus usos na comunidade da Barra do Jucu, Vila Velha, ES. *Revista brasileira de plantas medicinais*, 12, 250–260.
- Benko-Iseppon, A.M., & Crovella, S. (2010). Ethnobotanical bioprospection of candidates for potential antimicrobial drugs from Brazilian plants: state of art and perspectives. *Current Protein and Peptide Science*, 11(3), 189–194.
- Bispo, W.M.D.S., et al., (2021). Perceptions and use of medicinal plants by an elementary and high school community in Vila Velha, Espírito Santo, Brazil. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 57. <https://doi.org/10.1590/s2175-97902020000419115>.
- BFG - Brazil Flora Group. (2020). Brazilian Flora 2020: leveraging the power of collaborative scientific network. *Taxon*, 71(1), 178–198. <http://doi.org/10.1002/tax.12640>
- BRASIL. (2015). Lei nº 13.123 de 20 de maio de

2015. (https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l113123.htm). Acesso em 28/08/2024.

CDB - Convention on Biological Diversity. (2012). The global strategy for plant conservation: 2011-2020. Richmond, UK: BGCI. (https://www.bgci.org/files/Plants2020/GSPCbrochure/gspc_english.pdf). Acesso em 01/09/2022.

CDB - Convention on Biological Diversity. (2010). Updated global strategy for plant conservation 2011-2020. Richmond, UK. (<https://www.cbd.int/gspc/>). Acesso em 01/09/2022.

CNCFLORA - Centro Nacional de Conservação da Flora. (2012). Lista Vermelha brasileira versão 2012.2. (<http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/listavermelha>). Acesso em 09/01/2022.

Clarivate (2022). Web of Science. (<https://www.periodicos.capes.gov.br>). Acesso em 07/01/2022.

Crepaldi, M.O.S., & Peixoto, A.L. (2010). Use and knowledge of plants by “Quilombolas” as subsidies for conservation efforts in an area of Atlantic Forest in Espírito Santo State, Brazil. *Biodiversity and Conservation*, 19(1), 37–60.

CWTS (2022). VOSviewer v. 1.6.18. (<http://www.vosviewer.com>). Acesso em 07/01/2022.

Ferreira, J.M. (2014). *Plantas de uso medicinal e ritualístico comercializadas em mercados e feiras no Norte do Espírito Santo, Brasil*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Espírito Santo/Centro Universitário Norte do Espírito Santo].

Flora do Brasil 2020. (2020). Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>). Acesso em 09/01/2022.

Fraga, C.N., et al., (2019). *Fauna e flora ameaçadas de extinção no estado do Espírito Santo*. Instituto Nacional da Mata Atlântica.

Freitas, J.L., Rosas, F.S., & Mendes, S.L. (2020). A produção periódica científica afiliada ao Instituto Nacional da Mata Atlântica (INMA) na base de dados Scopus (2009-2018). *AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento*, 9(2), 32–43.

Freitas, J.L., Sobral, N.V., & Silva, F.M.E. Indicadores de coautoria nas publicações sobre Mata Atlântica: análise bibliométrica na base Web of Science (2021). In: XII ENANCIB, Rio de Janeiro.

Grácio, M.C.C., et al. (2020). *Tópicos da bibliometria para bibliotecas universitárias*. Editora Oficina Universitária.

INMA - Instituto Nacional da Mata Atlântica. Acervo de coleções biológicas do Museu Mello Leitão. (<https://www.gov.br/pt-br/servicos/consultar-acervo-de-colecoes-biologicas-do-instituto-nacional-da-mata-atlantica-inma>). Acesso em 28/12/022.

Jesus, M.C.F. (1997). *Etnobotânica na Ilha de Guriri São Mateus/Conceição da Barra-ES*. [Monografia, Universidade Federal do Espírito Santo].

Jesus, M.C.F. (2012). *Levantamento das espécies de restinga utilizadas nas unidades de Pontal do Ipiranga e Degredo, Linhares, ES*. [Dissertação Mestrado, Universidade Federal do Espírito Santo].

Kageyama, P.Y. (2005). A biodiversidade da Mata Atlântica: para que e para quem. *Direito de recursos tradicionais: formas de proteção e repartição de benefícios*. UNESP.

Koerich, G.V., & Cancellier, É.L.P.D.L. (2020). Inovação Frugal: origens, evolução e perspectivas futuras. *Cadernos EBAPE BR*, 17, 1079–1093.

Liporacci, H.S., Hanazaki, N., Ritter, M.R., & Araújo, E.D.L. (2017). Where are the Brazilian ethnobotanical studies in the Atlantic Forest and Caatinga? *Rodriguésia*, 68, 1225–1240.

Lopes, P. (2017). Levantamento do uso e da diversidade de plantas medicinais no sul do Estado do Espírito Santo. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, 19(1), 99–108.

Lopes, L.C.M., & Lobão, A.Q. (2013). Etnobotânica em uma comunidade de pescadores artesanais no litoral norte do Espírito Santo, Brasil. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão*, 32, 29–52.

Medeiros, M.F.T., Silva, H.P., & Senna-Valle, L. (2004). Estudo preliminar do uso de plantas medicinais por benzedores e outros informantes de Santa

Teresa, Espírito Santo, Brasil. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 14, 19–21.

Melo, P.M.C.D.O., et al. (2019). Coleções etnobotânicas no Brasil frente à estratégia global para a conservação de plantas. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*, 14, 665–676.

Mello, L.C.D. (2018). *Análise bibliométrica de teses e dissertações brasileiras sobre o conhecimento tradicional (2010-2015)*. [Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos].

MMA - Ministério do Meio Ambiente (2010). *Patrimônio nacional dos brasileiros. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Núcleo Mata Atlântica e Pampa*. Brasília, DF.

Moed, H.F., Glänzel, W., & Schmoch, U. (2004). *Handbook of quantitative science and technology research. The Use of Publication and Patent Statistics in Studies of S&T Systems*. Kluwer Academic Publisher.

OLB - Observatório do Poder Legislativo (2022). *O orçamento da Educação, Ciência Tecnologia no Brasil: 22 anos de avanços e retrocessos*. (https://anpocs.com/images/stories/boletim/anpocs_comunica/A4-CSArticuladas/2022-02-Boletim9-A4.pdf). Acesso em 03/01/2023.

Oldham, P., Barnes, C., & Hall, S. (2015). *A review of UK patent activity for genetic resources and associated traditional knowledge*. One World Analytics.

Paglia, A. et al. (2002). Mata Atlântica e Campos Sulinos. In: Secretaria de Biodiversidade e Florestas. *Biodiversidade brasileira: Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros*. Ministério

do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas.

Pinheiro, T.M. (2017). *As coleções de plantas em herbários: a organização e representação da informação sob aspectos históricos e parâmetros metodológicos*. [Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro].

Porter, A.L., et al. (2011). *Forecasting and management of technology*. John Wiley & Sons.

Ritter, M.R., et al. (2015). Bibliometric analysis of ethnobotanical research in Brazil (1988-2013). *Acta Botanica Brasilica*, 29, 113–119.

Simonelli, M., & Pereira, O.J. (1994). A vegetação de restinga e os índios Tupiniquins da Reserva Indígena de Comboios-Aracruz, ES. *Revista Cultura Universidade Federal do Espírito Santo*, 6, 92–106.

Simonelli, M., & Pereira, O.J. (1995). *Utilização das plantas de restinga ao sul do estado do Espírito Santo*. [Relatório de Iniciação Científica, Universidade Federal do Espírito Santo].

Tollefson, J. (2018). China declared largest source of research articles. *Nature*, 553 (7689), 390.

WIPO - World Intellectual Property Organization (2020). *International Patent Classification (IPC): An effective and easy-tool system to classify and search patent documents*. WIPO.

Zorzanelli, J.P.F. (2020) *Diversidade de plantas avasculares e vasculares na Mata Atlântica Central*. [Relatório do Programa de Capacitação Institucional, Instituto Nacional da Mata Atlântica, Santa Teresa, Espírito Santo].

TABELA S1: Número de publicações e de espécies de Santa Teresa, ES, identificadas pelos termos e expressões relacionados a usos em de publicações coletadas na Web of Science.

Uso	Radicais de termos e expressões com maior frequência nas publicações	Número de publicações	Número de espécies
Medicinal/ preparações terapêuticas (M)	<i>medicinal, disease, antioxidant, diabetes, antimicrobial, antibacterial, antifungal, anti-inflammatory, cancer, anti-tumor, antiviral, antileishmanial, antimalarial</i>	8202	385
Agrícola (AG)	<i>soil, herbicide*, insect pest*, insecticidal*, pest control, fertiliz*, agricult*, citrus, root/plant disease*, biocontrol, greening</i>	3853	253
Alimentar/nutrição (AL)	<i>diet*, *nutri*, food*, vitamin*</i>	2670	205
Reflorestamento/ Restauração/ Arborização (R)	<i>forestry, afforestation, restoration, reforestation, agroforestry, agro-forestry, forest regeneration/ recovery/ management</i>	1175	207
Animal/ veterinário (AN)	<i>animal*, *veterinary, zoopharm*, ruminant*, goat*, pig*, fish*</i>	1038	149
Cosmética e higiene (H)	<i>cosmetic*, anti-septic, antiseptic, soap, anti-bacteria*, antibacteria*, anti-aging</i>	889	121
Ornamental (OR)	<i>ornament*</i>	279	91
Odontológico (OD)	<i>dental, endodont*, tooth, teeth, caries, dentist*</i>	70	26
Construção civil (C)	<i>buildings, roof, house</i>	46	17
Religioso/ ritualístico (RL)	<i>religious, ritual*, hallucinog*, ayahuasca, spiritual</i>	34	14
Artefatos (AR)	-	0	0
Artesanato (AS)	-	0	0
Lenha (L)	-	0	0
Biotecnologia (B)	<i>composite*, corrosion, fuel, anti-fouling, biotech*, nano/composite/ green material*, nanotech*, biosynth*, eco-friendly, green-technology*</i>		

Subgrupos:

Materiais compostos, fibras, polímeros, nanotecnologia: <i>composite*, polymer*, nano*, fiber plastic*</i>	611	73
Biologia, bioquímica e genética: <i>biosynth*, biotech*</i>	94	35
Combustíveis/biocombustíveis: <i>fuel, biofuel, fossil fuel</i>	142	28
Inibidores de corrosão e anti-incrustantes: <i>corrosion, antifouling</i>	42	9
Tratamento de água, esgoto e resíduos: <i>waste-water treatment, sludge, sewage, industrial waste</i>	765	58

TABELA S2: Termos de busca para publicações abordando usos de plantas da Mata Atlântica, estudos etnobotânicos na Mata Atlântica, e estudos etnobotânicos no Espírito Santo. Número de registros de publicações na base Web of Science reportados no campo Tópico (título + resumo + palavras-chave), todos os anos, em 09/07/2022.

Item	Expressão (#)	Número de registros
# 1 Usos de plantas (com ou sem conhecimentos tradicionais)	((uso or use or useful or used) near/3 (plant*)) OR ((“conhecimento* tradiciona*” OR “saber* tradiciona*” OR “conhecimento popular” OR “uso* medicin*” OR “uso* tradicion*” OR “traditional use*” OR “popular knowledge” OR “traditional knowledge” OR “Indigen* knowledge*” OR “quilombola*” OR “maroon” OR “caïçara” OR “pescador*” OR “artisanal fisher*” OR “rural comunit*” OR “traditional agriculture*” OR “agricultura tradicional”) AND (“plantas*” OR “plant*”)) OR (“etnobot*” OR “ethnob*” OR “etnomed*”)	139.429
# 2 Usos tradicionais de plantas	((“conhecimento* tradiciona*” OR “saber* tradiciona*” OR “conhecimento popular” OR “uso* medicin*” OR “uso* tradicion*” OR “traditional use*” OR “popular knowledge” OR “traditional knowledge” OR “Indigen* knowledge*” OR “quilombola*” OR “maroon” OR “caïçara” OR “pescador*” OR “artisanal fisher*” OR “rural comunit*” OR “traditional agriculture*” OR “agricultura tradicional”) AND (“plantas*” OR “plant*”)) OR (“etnobot*” OR “ethnob*” OR “etnomed*”)	13.445
# 3 Mata Atlântica	(“atlantic forest” OR “atlantic rain forest” OR “atlantic tropical forest” OR “mata tropical atlantica” OR “floresta tropical atlantica” OR “floresta atlantica” OR “mata atlantica” OR “mata tropical atlântica” OR “floresta tropical atlântica” OR “floresta atlântica” OR “mata atlântica”) AND (Países/regiões = Brazil)	10.430
# 4 Espírito Santo	(“Espírito Santo” OR “Espírito Santo”)	2545
#1 AND #3 Usos de plantas na Mata Atlântica	-	271
#2 AND #3 Estudos etnobotânicos na Mata Atlântica	-	98
#2 AND #3 Estudos etnobotânicos no Espírito Santo	-	3

TABELA S3: Espécies ocorrentes no município de Santa Teresa, ES, com conhecimentos tradicionais associados no Espírito Santo, catalogadas no Herbário do Museu de Biologia Prof. Mello Leitão (MBML). Categorias de uso: AR - artefato, AL - alimentar, AS - artesanato, C - construção, L - lenha, M - medicinal. Estudos de referência: (1) FERREIRA (2014), (2) JESUS (2012), (3) ALBERTASSE et al. (2010), (4) CREPALDI & PEIXOTO (2010), (5) LOPES & LOBÃO (2013), (6) LOPES (2017).

Grupo evolutivo	Espécie	Nome popular	Uso tradicional	Ref.
Poaceae	<i>Coix lacryma-jobi</i> L.	Conta-de-milagre	M	(1,6)
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	Mal me quer bem me quer	M	(2)
Zingibearceae	<i>Hedychium coronarium</i> J. Koenig	Lírio-do-brejo, lírio branco	M	(1,3)
Passifloraceae	<i>Passiflora alata</i> Curtis	Maracujá poça	AL	(4)
Solanaceae	<i>Solanum paniculatum</i> L.	Jurubeba	M	(2,3)
Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Erva-de-são-joão	M	(1)
Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Graicica	C	(4)
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Sapucainha/taguririba	C, M	(5)
Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i> L.	Melão de São Caetano	M	(6)
Myrtaceae	<i>Psidium guineense</i> Sw.	Goiaba, araçá	AL, M	(2,4,5)
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	M	(1)
Typhaceae	<i>Typha domingensis</i> Pers.	Taboa	AS,M	(4)
Apocynaceae	<i>Allamanda cathartica</i> L.	Cacho-de-ouro	O	(5)
Myrtaceae	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	Gabiroba, Capeba	AL, M	(2,4)
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Embaúba	L, M	(4)
Asteraceae	<i>Eclipta prostrata</i> L.	Arnica-do-brejo	M	(1)
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Pau-tenente	M	(1)
Asteraceae	<i>Achyrocline satureoides</i> (Lam.) DC.	Marcela	M	(1,4,5)
Amaranthaceae	<i>Alternanthera brasiliiana</i> (L.) Kuntze	Terramicina	M	(3)
Vitaceae	<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C.E.Jarvis subsp. <i>verticillata</i>	Insulina	M	(3)
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Copaíba, Copaúba, Óleo-de-pau	M	(1)
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum vacciniifolium</i> Mart.	Canudo-de-pito	AR	(4)
Myrtaceae	<i>Eugenia candolleana</i> DC.	Araçá-da-mata	C	(5)
Apocynaceae	<i>Himatanthus bracteatus</i> (A. DC.) Woodson	Janaúba	AS	(4)
Asteraceae	<i>Mikania glomerata</i> Spreng.	Guaco, Cipó almescla, Cipó almésscar	M	(1,2,3,4, 6)
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Breu, almécega, Améscla, Almésscar, Améscla cheirosa	M, AL, RL, C, L	(1,2,3,5)
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl	Gervão-roxo, Gervão	M	(5,1)
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Cupuba	M, AS, L	(2,4)
Bromeliaceae	<i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L.	Musgo	M	(1)

TABELA S4: Usos em publicações científicas e patentes para as espécies ocorrentes no município de Santa Teresa, ES, com conhecimentos tradicionais associados no Espírito Santo, catalogadas no Herbário do Museu de Biologia Prof. Mello Leitão (MBML). Categorias de uso: AR - artefato, AG - agrícola, AL- alimentar/nutrição, AN - animal/veterinário, AS - artesanato, B - biotecnologia, C - construção, H - higiene e cosmética, L- lenha, M - medicinal, OD - odontológico, OR - ornamental, R - reflorestamento/ restauração/arborização, RL- religioso/ritualístico.

Espécie	Uso	L	RL	AS	AR	OR	C	AL	M	OD	H	AN	AG	R	B
<i>Coix lacryma-jobi</i> L.	Tradicional								M						
	Patentes							AL	M		H	AN	AG		B
	Publ. Cient.				OR		AL	M	OD		AN	AG			B
<i>Lantana camara</i> L.	Tradicional								M						
	Patentes				AR		AL	M		H	AN	AG			B
	Publ. Cient.	RL			OR		AL	M	OD	H	AN	AG	R		B
<i>Hedychium coronarium</i> J. Koenig	Tradicional								M						
	Patentes						AL	M		H		AG			B
	Publ. Cient.	RL			OR		AL	M		H	AN	AG	R		B
<i>Passiflora alata</i> Curtis	Tradicional							AL							
	Patentes						AL	M		H		AG			
	Publ. Cient.				OR		AL	M		H	AN	AG			B
<i>Solanum paniculatum</i> L.	Tradicional								M						
	Patentes								M		H		AG		B
	Publ. Cient.				OR		AL	M		H	AN	AG	R		
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Tradicional								M						
	Patentes				AR		AL	M		H	AN	AG			B
	Publ. Cient.				OR		AL	M	OD		AN	AG	R		B
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Tradicional						C						AG		B
	Patentes							AL	M						
	Publ. Cient.						AL	M		H		AG	R		B
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Tradicional						C		M						
	Patentes								M		H				B
	Publ. Cient.						AL	M	OD	H	AN	AG	R		B
<i>Momordica charantia</i> L.	Tradicional								M						
	Patentes				AR		AL	M		H	AN	AG			B
	Publ. Cient.	RL			OR		AL	M		H	AN	AG	R		B
<i>Psidium guineense</i> Sw.	Tradicional							AL	M						
	Patentes							AL	M		H				
	Publ. Cient.						AL	M		H	AN		R		
<i>Cedrela odorata</i> L.	Tradicional								M						
	Patentes							AL	M				AG		
	Publ. Cient.	RL					C	AL	M	OD	H	AN	AG	R	B

Continua

Continuação

Espécie	Uso	L	RL	AS	AR	OR	C	AL	M	OD	H	AN	AG	R	B
<i>Typha domingensis</i> Pers.	Tradicional			AS					M						
	Patentes												AG		B
	Publ. Cient.						C	AL	M			AN	AG	R	B
<i>Allamanda cathartica</i> L.	Tradicional				OR						H		AG		
	Patentes				AR				M						
	Publ. Cient.				OR		AL	M			H	AN	AG	R	B
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	Tradicional					AL	M								
	Patentes								M						
	Publ. Cient.								M		H		AG		B
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Tradicional	L							M						
	Patentes								M						
	Publ. Cient.						AL	M			H	AN	AG	R	
<i>Eclipta prostrata</i> L.	Tradicional								M						
	Patentes				AR		AL	M	OD	H	AN	AG			B
	Publ. Cient.				OR		AL	M	OD	H	AN	AG	R	B	
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Tradicional								M						
	Patentes								M						
	Publ. Cient.						AL	M				AN	AG	R	B
<i>Achyrocline satureoides</i> (Lam.) DC.	Tradicional								M						
	Patentes						AL	M			H	AN			B
	Publ. Cient.				OR		AL	M			H	AN	AG		B
<i>Alternanthera brasiliiana</i> (L.) Kuntze	Tradicional								M						
	Patentes								M			H			
	Publ. Cient.						AL	M			H	AN			
<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C.E.Jarvis subsp. <i>verticillata</i>	Tradicional								M						
	Patentes								AL	M					
	Publ. Cient.				OR		AL	M	OD				AG		
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Tradicional								M						
	Patentes								M			H			B
	Publ. Cient.							AL	M	OD	H	AN	AG	R	B
<i>Erythroxylum vacciniifolium</i> Mart.	Tradicional				AR										
	Patentes									M			AG		
	Publ. Cient.									M					
<i>Eugenia candelleana</i> DC.	Tradicional					C									
	Patentes									M					
	Publ. Cient.														
<i>Himatanthus bracteatus</i> (A. DC.) Woodson	Tradicional			AS											
	Patentes									M					
	Publ. Cient.									M					

Continua

Continuação

Espécie	Uso	L	RL	AS	AR	OR	C	AL	M	OD	H	AN	AG	R	B
<i>Mikania glomerata</i> Spreng.	Tradicional								M						
	Patentes							AL	M		H	AN			
	Publ. Cient.							AL	M	OD	H	AN	AG	R	B
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Tradicional	L	RL			C	AL	M							B
	Patentes						AL	M							
	Publ. Cient.		RL				AL	M	OD	H	AN	AG	R	B	
<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl	Tradicional								M						
	Patentes												AG		
	Publ. Cient.				OR		AL	M			H	AN	AG		
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Tradicional	L		AS				M							
	Patentes							M			H				
	Publ. Cient.						AL	M			H	AN	AG	R	
<i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L.	Tradicional							M							
	Patentes						AL	M			H		AG		B
	Publ. Cient.						AL	M			AG				B

TABELA S5: Códigos de Classificação Internacional de Patentes utilizados para categorizar usos para espécies de Santa Teresa, ES, com conhecimentos tradicionais associados (WIPO 2020).

Uso	Classificação Internacional de Patentes
Agrícola (AG)	A01C - PLANTIO; SEMEADURA; FERTILIZAÇÃO A01H - NOVAS PLANTAS OU PROCESSOS PARA OBTENÇÃO DAS MESMAS; REPRODUÇÃO DE PLANTAS POR MEIO DE TÉCNICAS DE CULTURA DE TECIDOS A01N - CONSERVAÇÃO DE CORPOS DE SERES HUMANOS OU ANIMAIS OU PLANTAS OU PARTES DOS MESMOS; BIOCIDAS, p. ex. COMO DESINFETANTES, COMO PESTICIDAS OU COMO HERBICIDAS ; REPELENTEIS OU ATRATIVOS DE PESTES; REGULADORES DO CRESCIMENTO DE PLANTAS A01M - APRISIONAMENTO, CAPTURA OU AFUGENTAMENTO DE ANIMAIS; APARELHOS PARA DESTRUIÇÃO DE ANIMAIS NOCIVOS OU PLANTAS NOCIVAS A01P - ATIVIDADE DE COMPOSTOS QUÍMICOS OU PREPARAÇÕES BIOCIDAS, REPELENTEIS OU ATRATIVOS DE PESTES OU REGULADORES DO CRESCIMENTO DE PLANTAS A01G - HORTICULTURA; CULTIVO DE VEGETAIS, FLORES, ARROZ, FRUTAS, VINHAS, LÚPULOS OU ALGAS; SILVICULTURA; IRRIGAÇÃO A23K - PRODUTOS ALIMENTÍCIOS ESPECIALMENTE ADAPTADOS PARA ANIMAIS; MÉTODOS ESPECIALMENTE ADAPTADOS PARA A PRODUÇÃO DOS MESMOS C05D - FERTILIZANTES INORGÂNICOS NÃO ABRANGIDOS PELAS SUBCLASSES <u>C05B</u> , <u>C05C</u> ; FERTILIZANTES QUE PRODUZEM DIÓXIDO DE CARBONO C05G - FERTILIZANTES; SUA FABRICAÇÃO C05F - FERTILIZANTES ORGÂNICOS NÃO ABRANGIDOS PELAS SUBCLASSES <u>C05B</u> , <u>C05C</u> , p. ex. FERTILIZANTES RESULTANTES DO TRATAMENTO DE LIXO OU REFUGOS A01B - TRABALHO DO SOLO EM AGRICULTURA OU SILVICULTURA; PEÇAS, DETALHES OU ACESSÓRIOS DE MÁQUINAS OU IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS, EM GERAL

Continua

Continuação

Uso	Classificação Internacional de Patentes
Alimentar/ nutrição (AL)	<p>A23L - ALIMENTOS, PRODUTOS ALIMENTÍCIOS OU BEBIDAS NÃO ALCOÓLICAS, NÃO ABRANGIDOS PELAS SUBCLASSES <u>A21D</u> OU <u>A23B-A23J</u>; SEU PREPARO OU TRATAMENTO, p. ex. COZIMENTO, MODIFICAÇÃO DAS QUALIDADES NUTRITIVAS, TRATAMENTO FÍSICO; CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS OU PRODUTOS ALIMENTÍCIOS, EM GERAL</p> <p>A23F - CAFÉ; CHÁ; SEUS SUBSTITUTOS; MANUFATURA, PREPARO, OU INFUSÃO DOS MESMOS</p> <p>C12G - VINHO; SUA PREPARAÇÃO; BEBIDAS ALCOÓLICAS ; PREPARAÇÃO DE BEBIDAS ALCOÓLICAS NÃO CONTEMPLADAS NAS SUBCLASSES</p> <p>A23G - CACAU; PRODUTOS DE CACAU, p. ex. CHOCOLATE; SUBSTITUTOS DE CACAU OU PRODUTOS DE CACAU; CONFEITOS; GOMA DE MASCAR; SORVETES; PREPARAÇÕES DOS MESMOS</p> <p>A21D - TRATAMENTO, p. ex. CONSERVAÇÃO, DE FARINHAS OU MASSAS, p. ex. PELA ADIÇÃO DE MATERIAIS; COZIMENTO; PRODUTOS DE PANIFICAÇÃO; CONSERVAÇÃO DOS MESMOS</p> <p>A23C - PRODUTOS DE LATICÍNIO, p. ex. LEITE, MANTEIGA, QUEIJO; SUBSTITUTOS DO LEITE OU DO QUEIJO; PRODUÇÃO DOS MESMOS</p> <p>A23D - ÓLEOS OU GORDURAS COMESTÍVEIS, p. ex. MARGARINAS, GORDURAS PARA BOLO, ÓLEO PARA COZINHAR</p> <p>A23P - MODELAGEM OU PROCESSAMENTO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS, NÃO TOTALMENTE ABRANGIDOS POR UMA OUTRA SUBCLASSE ISOLADA</p> <p>C12C - CERVEJA; PRODUÇÃO DE CERVEJA POR FERMENTAÇÃO; PREPARAÇÃO DE MALTE PARA PRODUZIR CERVEJA; PREPARAÇÃO DE LÚPULO PARA PRODUZIR CERVEJA</p> <p>C12J - VINAGRE; SUA PREPARAÇÃO OU PURIFICAÇÃO</p> <p>C12H - PASTEURIZAÇÃO, ESTERILIZAÇÃO, PRESERVAÇÃO, PURIFICAÇÃO, CLARIFICAÇÃO OU ENVELHECIMENTO DE BEBIDAS ALCOÓLICAS; MÉTODOS PARA ALTERAÇÃO DO TEOR DE ÁLCOOL DE SOLUÇÕES FERMENTADAS OU DE BEBIDAS ALCOÓLICAS</p>
Animal/ veterinário (AN)	<p>A01K - PECUÁRIA; AVICULTURA; APICULTURA; PISCICULTURA; PESCA; CRIAÇÃO OU REPRODUÇÃO DE ANIMAIS, NÃO INCLUÍDOS EM OUTRO LOCAL; NOVAS CRIAÇÕES DE ANIMAIS</p> <p>A23K - PRODUTOS ALIMENTÍCIOS ESPECIALMENTE ADAPTADOS PARA ANIMAIS; MÉTODOS ESPECIALMENTE ADAPTADOS PARA A PRODUÇÃO DOS MESMOS</p>
Artefatos (AR)	<p>A47G - MÓVEIS; ARTIGOS OU APARELHOS DOMÉSTICOS; MOINHOS DE CAFÉ; MOINHOS DE ESPECIARIA; ASPIRADORES EM GERAL</p> <p>A47F - MÓVEIS, GUARNIÇÕES OU ACESSÓRIOS ESPECIAIS PARA LOJAS, ARMAZÉNS, BARES, RESTAURANTES OU SIMILARES; GUICHÊS</p> <p>A63H - BRINQUEDOS, p. ex. PIÕES, BONECAS, ARCOS, BLOCOS DE CONSTRUÇÃO</p> <p>A43B - CARACTERÍSTICAS DE CALÇADOS; PEÇAS DE CALÇADOS</p>

Continua

Continuação

Uso**Classificação Internacional de Patentes**

Biotecnologia (B)	C12N - MICRORGANISMOS OU ENZIMAS; SUAS COMPOSIÇÕES; PROPAGAÇÃO, CONSERVAÇÃO, OU MANUTENÇÃO DE MICRORGANISMOS; ENGENHARIA GENÉTICA OU DE MUTAÇÕES; MEIOS DE CULTURA
	C12Q - PROCESSOS DE MEDIDAÇÃO OU ENSAIO ENVOLVENDO ENZIMAS, ÁCIDOS NUCLEICOS OU MICRO-ORGANISMOS ; SUAS COMPOSIÇÕES OU SEUS PAPÉIS DE TESTE; PROCESSOS DE PREPARAÇÃO DESSAS COMPOSIÇÕES; CONTROLE RESPONSIVO A CONDIÇÕES DO MEIO NOS PROCESSOS MICROBIOLÓGICOS OU ENZIMÁTICOS
	C07K - PEPTÍDEOS
	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
	C07D - COMPOSTOS HETEROCÍCLICOS
	C12R - ESQUEMA DE INDEXAÇÃO ASSOCIADO COM SUBCLASSES <u>C12C-C12Q</u> , REFERENTE A MICRORGANISMOS
	C07J - ESTEROIDES
	G01N - INVESTIGAÇÃO OU ANÁLISE DOS MATERIAIS PELA DETERMINAÇÃO DE SUAS PROPRIEDADES QUÍMICAS OU FÍSICAS
	C07H - ACÚCARES; SEUS DERIVADOS; NUCLEOSÍDEOS; NUCLEOTÍDEOS; ÁCIDOS NUCLEICOS
	C02F - TRATAMENTO DE ÁGUA, DE ÁGUAS RESIDUAIS, DE ESGOTOS OU DE LAMAS E LODOS
Cosmética e higiene (H)	C09D - COMPOSIÇÕES DE REVESTIMENTO, p. ex. TINTAS, VERNIZES OU LACAS; PASTAS DE ENCHIMENTO; REMOVEDORES QUÍMICOS DE TINTAS PARA PINTAR OU IMPRIMIR; TINTAS PARA IMPRIMIR; LÍQUIDOS CORRETIVOS; CORANTES PARA MADEIRA; PASTAS OU SÓLIDOS PARA COLORIR OU IMPRIMIR; USO DE MATERIAIS PARA ESSE FIM
	C07C - COMPOSTOS ACÍCLICOS OU CARBOCÍCLICOS
	C09K - MATERIAIS PARA APLICAÇÕES DIVERSAS, NÃO INCLUÍDAS EM OUTRO LOCAL; APLICAÇÕES DE MATERIAIS NÃO INCLUÍDOS EM OUTRO LOCAL
	C08L - COMPOSIÇÕES DE COMPOSTOS MACROMOLECULARES
	B32B - PRODUTOS EM CAMADAS, i.e. PRODUTOS ESTRUTURADOS COM CAMADAS DE FORMA PLANA OU NÃO PLANA, p. ex. EM FORMA CELULAR OU ALVEOLAR
	B09C - RECUPERAÇÃO DE SOLO CONTAMINADO
	C09B - CORANTES ORGÂNICOS OU COMPOSTOS ESTREITAMENTE RELACIONADOS À PRODUÇÃO DE CORANTES; MORDENTES; LACAS
	A61Q - SO ESPECÍFICO DE COSMÉTICOS OU PREPARAÇÕES SIMILARES PARA HIGIENE PESSOAL
	C11D - COMPOSIÇÕES DE DETERGENTES; USO DE SUBSTÂNCIAS ISOLADAS COMO DETERGENTES; SABÃO OU FABRICAÇÃO DO SABÃO; SABÕES DE RESINA; RECUPERAÇÃO DO GLICEROL
	C11B - PRODUÇÃO, p. ex. POR COMPRESSÃO DE MATÉRIAS-PRIMAS OU POR EXTRAÇÃO A PARTIR DE SUBSTÂNCIAS DE REJEITOS, REFINAÇÃO OU PRESERVAÇÃO DE ÓLEOS, SUBSTÂNCIAS GRAXAS, p. ex. LANOLINA, ÓLEOS GRAXOS OU CERAS; ÓLEOS ESSENCIAIS; PERFUMES (
	A45D - ARTIGOS PARA PENTEAR OU BARBEAR; EQUIPAMENTO PARA COSMÉTICOS OU TRATAMENTOS COSMÉTICOS, P. EX. PARA MANICURE E PEDICURE

Continua

Continuação

Uso	Classificação Internacional de Patentes
Medicinal/ preparações terapêuticas (M)	A61K - PREPARAÇÕES PARA FINALIDADES MÉDICAS, ODONTOLÓGICAS OU HIGIÊNICAS A61P - ATIVIDADE TERAPÊUTICA ESPECÍFICA DE COMPOSTOS QUÍMICOS OU PREPARAÇÕES MEDICINAIS A61L - MÉTODOS OU APARELHOS PARA ESTERILIZAR MATERIAIS OU OBJETOS EM GERAL; DESINFECÇÃO, ESTERILIZAÇÃO OU DESODORIZAÇÃO DO AR; ASPECTOS QUÍMICOS DE ATADURAS, CURATIVOS, ALMOFADAS ABSORVENTES OU ARTIGOS CIRÚRGICOS; MATERIAIS PARA ATADURAS, CURATIVOS, ALMOFADAS ABSORVENTES OU ARTIGOS CIRÚRGICOS A61F - FILTROS IMPLANTÁVEIS NOS VASOS SANGUÍNEOS; PRÓTESES; DISPOSITIVOS QUE PROMOVEM DESOBSTRUÇÃO OU PREVINEM COLAPSO DE ESTRUTURAS TUBULARES DO CORPO, p. ex. STENTS; DISPOSITIVOS ORTOPÉDICOS, DE ENFERMAGEM OU ANTICONCEPCIONAIS; FOMENTAÇÃO; TRATAMENTO OU PROTEÇÃO DOS OLHOS OU OUVIDOS; ATADURAS, CURATIVOS OU ALMOFADAS ABSORVENTES; ESTOJOS PARA PRIMEIROS SOCORROS A61J - RECIPIENTES ESPECIALMENTE ADAPTADOS PARA FINALIDADES MÉDICAS OU FARMACÊUTICAS; DISPOSITIVOS OU MÉTODOS ESPECIALMENTE ADAPTADOS PARA CONVERTER OS PRODUTOS FARMACÊUTICOS EM FORMAS FÍSICAS ESPECIAIS OU DE ADMINISTRAÇÃO; DISPOSITIVOS PARA ADMINISTRAR ALIMENTOS OU REMÉDIOS POR VIA ORAL; CHUPETAS DE CRIANÇA; ESCARRADEIRAS A61M - DISPOSITIVOS PARA INTRODUZIR MATÉRIAS NO CORPO OU DEPOSITÁ-LAS SOBRE O MESMO A61B - DIAGNÓSTICO; CIRURGIA; IDENTIFICAÇÃO A61N - ELETROTHERAPIA; MAGNETOTERAPIA; TERAPIA POR RADIAÇÃO; TERAPIA POR ULTRASSOM
Odontológico (OD)	A61K - PREPARAÇÕES PARA FINALIDADES MÉDICAS, ODONTOLÓGICAS OU HIGIÊNICAS A61P - ATIVIDADE TERAPÊUTICA ESPECÍFICA DE COMPOSTOS QUÍMICOS OU PREPARAÇÕES MEDICINAIS