

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

ALINE SANTIAGO BORGES

ESTRUTURA CLASSIFICATÓRIA E ANÁLISE CIENTOMÉTRICA

Estudo aplicado à Produção Científica de Pesquisadores do
Centro de Valorização Agroalimentar de Compostos Bioativos
da Amazônia, no período de 2010-2013.

BELO HORIZONTE
2016

ALINE SANTIAGO BORGES

ESTRUTURA CLASSIFICATÓRIA E ANÁLISE CIENTOMÉTRICA

Estudo Aplicado à Produção Científica de Pesquisadores do Centro de Valorização Agroalimentar de Compostos Bioativos da Amazônia, no Período de 2010-2013.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Escola de Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais para obtenção do grau de Mestre em Ciência da Informação.

Linha de Pesquisa: Organização e Uso da Informação

Orientadora: Prof^ª Dr^ª Lídia Alvarenga

BELO HORIZONTE
2016

Borges, Aline Santiago.

B732e Estrutura classificatória e análise cientométrica [manuscrito] : estudo aplicado à produção científica de pesquisadores do centro de valorização agroalimentar de compostos bioativos da Amazônia, no período de 2010-2013 / Aline Santiago Borges. – 2016.

136 f. : enc. : il. + 1 CD-ROM.

Orientadora: Lídia Alvarenga.
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Ciência da Informação.

Referências: f. 110-116.

Inclui apêndices e anexos.

1. Ciência da Informação – Teses. 2. Cientometria – Teses. 3. Pesquisadores – Teses. 4. Comunicação na ciência – Teses. 5. Classificação. I. Título. II. Alvarenga, Lídia. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Ciência da Informação.

CDU: 002:311



UFMG

Universidade Federal de Minas Gerais
Escola de Ciência da Informação
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação

FOLHA DE APROVAÇÃO

"ESTRUTURA CLASSIFICATÓRIA E ANÁLISE CIENTOMÉTRICA: ESTUDO APLICADO À PRODUÇÃO CIENTÍFICA DE PESQUISADORES DO CENTRO DE VALORIZAÇÃO AGROALIMENTAR DE COMPOSTOS BIOATIVOS DA AMAZÔNIA, NO PERÍODO DE 2010-2013"

Aline Santiago Borges

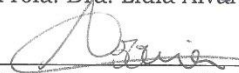
Dissertação submetida à Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais, como parte dos requisitos à obtenção do título de "**Mestre em Ciência da Informação**", linha de pesquisa "**Organização e Uso da Informação**".

Dissertação aprovada em: 25 de fevereiro de 2016.


Por:



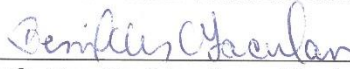
Profa. Dra. Lídia Alvarenga - Aposentada/UFMG (Orientadora)



Profa. Dra. Anna Elizabeth Galvão Coutinho Correia - UFPE




Profa. Dra. Beatriz Valadares Cendón - ECI/UFMG



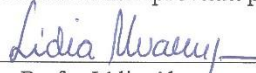
Profa. Dra. Benildes Coura Moreira dos Santos Maculan - ECI/UFMG

Aprovada pelo Colegiado do PPGCI



Profa. Beatriz Valadares Cendón
Coordenadora

Versão final Aprovada por



Profa. Lídia Alvarenga
Orientadora



UFMG

Universidade Federal de Minas Gerais
Escola de Ciência da Informação
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação

ATA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE **ALINE SANTIAGO BORGES**, matrícula:
2013708615

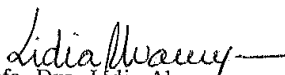
Às 9:30 horas do dia 25 de fevereiro de 2016, reuniu-se na Escola de Ciência da Informação da UFMG a Comissão Examinadora aprovada *ad referendum* pela Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação em 02/02/2016, para julgar, em exame final, o trabalho intitulado ***Estrutura classificatória e análise cientométrica: estudo aplicado à produção científica de pesquisadores do Centro de Valorização Agroalimentar de Compostos Biotivos da Amazônia, no período de 2010-2013***, requisito final para obtenção do Grau de MESTRE em CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, área de concentração: Produção, Organização e Utilização da Informação, Linha de Pesquisa: Organização e Uso da Informação. Abrindo a sessão, a Presidente da Comissão, Profa. Dra. Lídia Alvarenga, após dar conhecimento aos presentes do teor das Normas Regulamentares do Trabalho Final, passou a palavra à candidata para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores com a respectiva defesa da candidata. Logo após, a Comissão se reuniu sem a presença da candidata e do público, para julgamento e expedição do resultado final. Foram atribuídas as seguintes indicações:

Profa. Dra. Lídia Alvarenga - Orientadora	APROVADA
Profa. Dra. Anna Elizabeth Galvão Coutinho Correia (por videoconferência)	APROVADA
Profa. Dra. Beatriz Valadares Cendón	APROVADA
Profa. Dra. Benildes Coura Moreira dos Santos Maculan	APROVADA

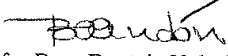
Pelas indicações, a candidata foi considerada APROVADA.

O resultado final foi comunicado publicamente à candidata pela Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, a Presidente encerrou a sessão, da qual foi lavrada a presente ATA que será assinada por todos os membros participantes da Comissão Examinadora.

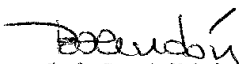
Belo Horizonte, 25 de fevereiro de 2016


Profa. Dra. Lídia Alvarenga
Aposentada/UFMG


Profa. Dra. Anna Elizabeth Galvão Coutinho Correia
UFPE


Profa. Dra. Beatriz Valadares Cendón
ECI/UFMG


Profa. Dra. Benildes Coura Moreira dos Santos Maculan
ECI/UFMG


Profa. Beatriz Valadares Cendón
Coordenadora do Programa Pós-Graduação
em Ciência da Informação - ECI/UFMG

Obs: Este documento não terá validade sem a assinatura e carimbo da Coordenadora.

*Aos meus pais, Maria de Assunção e Raimundo,
pelo incentivo aos estudos e pela confiança.*

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela força, pelo amor e pelo conforto que me fizeram superar os desafios encontrados no percurso acadêmico, permitindo crescimento intelectual e pessoal.

À minha orientadora, pelo apoio, pela compreensão, pelo incentivo e pela paciência dados ao longo de nossos encontros.

Aos meus pais, aos meus irmãos e as minhas tias, pela confiança e pelo amor; à tia Graça e ao primo Michel, pelo apoio oferecido nesta cidade, Belo Horizonte.

Aos amigos e a todos os colegas do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação (PPGCI)/UFMG, pelo convívio, pelo conhecimento compartilhado, pelo companheirismo, pela generosidade e pelo apoio, em especial à Cristiane Mendes Netto, ao Vinicius Tolentino, à Christine Gonçalves e à Flávia Reis.

Aos amigos e a todos os colegas da Pensão Solar, pela convivência harmoniosa e pelas palavras de incentivo, em especial à Francisca Pessoa e ao Sebastião Linhares Jr.

À Denise Mascarenhas e à Simone Noronha, pelos conselhos.

Aos funcionários da Biblioteca Etelvina Lima, às secretárias do PPGCI, e aos demais funcionários da ECI-UFMG, pela atenção e competência nos serviços.

Aos professores de todas as disciplinas cursadas, Lídia Alvarenga, Carlos Alberto Araújo (Casal), Mônica Nassif, Marlene Oliveira, Marcelo Bax, Maurício Almeida, Beatriz Cendón e Cláudio Paixão, pelo compartilhamento de seus conhecimentos.

Às professoras membros da banca, Beatriz Cendón, Anna Elizabeth Correia e Benildes Maculan, pela atenção e contribuição na pesquisa, por meio de suas valiosas considerações.

Às colegas da Biblioteca Central e Setorial da Universidade Federal do Pará que torceram pelo meu crescimento pessoal e profissional.

Ao coordenador do Centro de Valorização Agroalimentar de Compostos Bioativos da Amazônia, Hervé Rogez, e à secretária do PCT Guamá, Solange Campos, pelas informações fornecidas.

Obrigada a todos que contribuíram para a realização deste trabalho e torceram por mim!

RESUMO

Esta pesquisa trata da análise de temas da produção científica da comunidade de pesquisadores vinculados ao Centro de Valorização Agroalimentar de Compostos Bioativos da Amazônia (CVACBA), do Parque de Ciência e Tecnologia Guamá (PCT Guamá). As questões postas nesta pesquisa: uma classificação enumerativa, devidamente construída, segundo prescrições da área da biblioteconomia e ciência da informação, usando insumos extraídos de produção científica, pode contribuir para a avaliação da pesquisa realizada por uma comunidade específica de pesquisadores? Como os temas da produção científica de pesquisadores se correlacionam com as temáticas divulgadas pela instituição? O objetivo geral desta pesquisa foi analisar tematicamente a produção científica dos pesquisadores do CVACBA, no período de 2010-2013, visando à avaliação da pesquisa realizada por meio de uma metodologia que envolve estrutura classificatória. Os objetivos específicos foram: identificar os temas estudados pelos pesquisadores; construir uma estrutura classificatória da produção científica; identificar os temas de maior ocorrência e relevância; apresentar e testar método de avaliação bibliométrica (cientométrica) da produção científica do CVACBA com base na classificação hierárquica; discutir a possibilidade de comparação entre os temas abordados pelos pesquisadores, apresentados na estrutura classificatória quantificada, e os assuntos propostos e divulgados pelo PCT Guamá sobre o CVACBA. A fundamentação contextual aborda a configuração do PCT Guamá e do CVACBA. Já a fundamentação teórico-metodológica trata da bibliometria e da cientometria e suas bases, a comunicação e produção científicas, transferência de tecnologia e a classificação e suas bases, envolvendo representação do conhecimento e sistemas de organização do conhecimento, análise de assunto, semântica e terminologia. A presente pesquisa é exploratória, com abordagens quantitativa e qualitativa; é um estudo de caso. O objeto empírico da pesquisa foi a produção científica dos pesquisadores do CVACBA. Para a análise dessa produção, foram utilizados 132 artigos de periódicos científicos, publicados no período entre 2010-2013, recuperados via Currículos *Lattes*. A identificação e a análise dos 1.649 assuntos, abordados nos artigos, foram feitas com base nos seguintes métodos: análise de assunto, construção de estrutura classificatória e aplicação da cientometria (variável temática). Os resultados permitiram identificar a Química e a Biologia como classes que tiveram maior representatividade no domínio, ou seja, as classes nas quais se encontram os assuntos mais abordados pelos pesquisadores. A respeito da comparação entre os temas das estruturas da produção científica e do perfil do centro, constatou-se que a correlação encontrada foi significativa em termos gerais. Na estrutura do perfil temático do CVACBA, os temas foram apresentados de forma bem sucinta; enquanto os pesquisadores exploraram o universo temático/conceitual de forma muito mais extensiva, produzindo conhecimento que, embora corresponda às áreas de interesse definidas, entra em um nível muito maior de detalhamento. A pesquisa demonstra a integração entre estruturas classificatórias e cientometria e como essa abordagem pode qualificar análises temáticas da produção científica, fornecendo elementos esclarecedores sobre pesquisas desenvolvidas. A verificação dos temas de maior e menor ocorrência, ao longo das pesquisas realizadas, em determinado período, permite à comunidade científica e a outras comunidades envolvidas com ciência e tecnologia terem acesso às evidências sobre abordagem de temáticas e sua relevância no desenvolvimento de pesquisas.

Palavras-chave: Classificação. Cientometria. Produção Científica. Centro de Valorização Agroalimentar de Compostos Bioativos da Amazônia do Parque de Ciência e Tecnologia Guamá, Belém/PA, Brasil.

ABSTRACT

This research is about an analysis of the scientific production themes of the community of researchers associated with the Agri-food Value of Amazon Bioactive Compounds Center – Centro de Valorização Agroalimentar de Compostos Bioativos da Amazônia (CVACBA) – of the Guamá Science and Technology Park – Parque de Ciência e Tecnologia Guamá (PCT Guamá). The questions posed in this study were: Could enumerative classification, properly elaborated according to the prescriptions of the field of Library and Information Science, using input obtained from scientific production, contribute to an assessment of the research carried out by a given community of researchers? How could the themes of researchers' scientific production be correlated to the themes presented as interest of their institution? The general objective of this research was to analyze, thematically, the scientific production of CVACBA researchers from 2010 to 2013, aiming at an assessment of the research carried out, by means of a methodology encompassing classificatory structures. The specific objectives were as follows: identify the themes studied by the researchers, create a classificatory structure of scientific production; identify the most recurrent and relevant themes; introduce and test the bibliometric (scientometric) method of CVACBA scientific production from hierarchical classification; discuss the possibility of comparison between the themes addressed by the researchers and presented in the quantified classificatory structure, as well as the interest issues about CVACBA proposed and published by PCT Guamá. In its turn, the theoretic-methodological approach support addresses the bibliometrics / scientometrics and their bases, the scientific communication and production, technology transferring, as well as classification and its bases, involving knowledge representation and knowledge organization systems, subject analysis, semantics, and terminology. The present research is exploratory with quantitative and qualitative approaches; it is a case study. The empirical object of this study was the scientific production of the Center researchers. For such production analysis, 132 academic journal essays, published by researchers, from 2010 to 2013, were recovered via Lattes Curricula (Brazilian Government website). The identification and analysis of the 1,649 topics of those published articles were conducted via the following methods: subject analysis, construction of classificatory structure and scientometrics (thematic variable). The results allowed identifying Chemistry and Biology as the classes with major representativeness in that given realm, that is, the classes in which there are the topics mostly addressed by researchers. With regard to the comparison of the themes of the scientific production structures, alongside the Center profile, it was noted that the correlation found was significant, in general terms. In the Center thematic profile structure, the themes were presented in a quite brief way; whereas the researchers explored the thematic / conceptual universe in a far more extensive way, producing knowledge, which, despite corresponding to defined areas of interest, are at a higher detailed level. The research demonstrates the integration between classificatory structures and scientometrics, and, given that this approach might qualify scientific production thematic analyses, providing clarifying elements concerning the research developed. Major and minor recurring themes verification, throughout the research carried out, in a given period, allows the scientific community alongside other ones involved in science and technology to have access to the evidences of the theme approaches and their relevance to research development.

Keywords: Classification. Scientometrics. Scientific production. Agri-food Value of Amazon Bioactive Compounds Center of the Guamá Science and Technology Park – Parque de Ciência e Tecnologia Guamá, Belém/PA, Brazil.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Diagrama dos Empreendimentos do PCT Guamá.....	21
Figura 2 - Diagrama dos procedimentos metodológicos.....	57
Figura 3 - Excerto da estrutura classificatória da produção científica.....	65
Figura 4 - Excerto da estrutura classificatória da produção científica.....	66
Figura 5 - Excerto da estrutura classificatória da produção científica.....	66

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Classe Geral Química.....	74
Gráfico 2 - Classes Geral Biologia.....	81
Gráfico 3 - Classe Geral Farmácia.....	91
Gráfico 4 - Classe Geral Agricultura.....	93

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Áreas de atuação do PCT Guamá.....	20
Quadro 2 - Seleção do <i>corpus</i> (artigos de periódicos) dos pesquisadores do CVACBA (2010-2013).....	59
Quadro 3 - Excerto da Planilha dos Termos sem alfabetação	62
Quadro 4 - Excerto da Planilha dos Termos com alfabetação.....	63
Quadro 5 - Excerto da Planilha dos Termos agrupados por núcleo semântico	64
Quadro 6 - Procedimentos metodológicos (Resumo).....	69
Quadro 7 - Estrutura hierárquica condensada da Classe Geral Química.....	73
Quadro 8 - Estrutura hierárquica condensada da Classe Geral Biologia.....	80
Quadro 9 - Estrutura hierárquica condensada da Classe Geral de Medicina/Odontologia	89
Quadro 10 - Estrutura hierárquica condensada da Classe Geral de Farmácia.....	90
Quadro 11 - Estrutura hierárquica condensada da Classe Geral de Agricultura	92
Quadro 12 - Estrutura hierárquica condensada da Classe Geral de Geografia.....	94
Quadro 13 - Estrutura hierárquica condensada da Classe Geral da Física	95
Quadro 14 - Comparação da Classe Geral de Química	97
Quadro 15 - Comparação da Classe Geral Biologia.....	99
Quadro 16 - Comparação da Classe Geral de Farmácia.....	101
Quadro 17 - Comparação da Classe Geral de Agricultura	102
Quadro 18 - Comparação da Classe Geral de Geografia.....	103

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Produtividade dos pesquisadores em artigos de periódicos (2010-2013)	58
Tabela 2 - Numeração dos artigos publicados pelos pesquisadores do CVACBA.	60
Tabela 3 - Classes e subdivisões da estrutura classificatória enumerativa.....	70
Tabela 4 - Substâncias/Compostos/Elementos	74
Tabela 5 - Tipos (Subdisciplinas).....	76
Tabela 6 - Classes específicas da Bioquímica	76
Tabela 7 - Termos Gerais da Bioquímica.....	76
Tabela 8 - Classes específicas da Físico-Química.....	77
Tabela 9 - Subdivisões Gerais da Físico-Química.....	77
Tabela 10 - Métodos/Técnicas/Instrumentos.....	77
Tabela 11 - Produtos da Química	78
Tabela 12 - Processos da Química.....	78
Tabela 13 - Características da Química.....	79
Tabela 14 - Características tóxicas	79
Tabela 15 - Tipos (Subdisciplinas) da Biologia	81
Tabela 16 - Plantas	82
Tabela 17- Tipos de Plantas.....	82
Tabela 18 - Partes de Plantas.....	83
Tabela 19 - Frutos.....	83
Tabela 20 - Tipos de Frutos.....	84
Tabela 21 - Produtos de Frutos.....	84
Tabela 22 - Produtos das Plantas	84
Tabela 23 - Classe Animais	84
Tabela 24 - Micro-organismos	85
Tabela 25 - Tipos de organismos.....	85
Tabela 26 - Bactérias	85
Tabela 27 - Tipos (espécie) de Bactérias.....	86
Tabela 28 - Processos da Biologia.....	86
Tabela 29 - Aspectos Gerais da Biologia	87
Tabela 30 - Instrumentos/métodos/técnica	88
Tabela 31 - Classes específicas da Medicina.....	89
Tabela 32 - Doenças	89
Tabela 33 - Doenças específicas.....	90
Tabela 34 - Medicamentos da classe Farmácia	91
Tabela 35 - Tipos de medicamentos	91
Tabela 36 - Princípio ativo dos medicamentos.....	92
Tabela 37 - Alimentos (Subdisciplinas)	93
Tabela 38 - Processos de Alimentos.....	93
Tabela 39 - Classe Geral Geografia.....	94
Tabela 40 - Lugares	94
Tabela 41 - Regiões	95
Tabela 42 - Região Amazônica	95
Tabela 43 - Estrutura Classificatória baseada no documento de divulgação do PCT Guamá..	96

LISTA DE SIGLAS

BCI	– Biblioteconomia e Ciência da Informação
C&T&I	– Ciência, Tecnologia e Inovação
CC	– <i>Colon Classification</i>
CDD	– Classificação Decimal de Dewey
CDU	– Classificação Decimal Universal
CVACBA	– Centro de Valorização Agroalimentar de Compostos Bioativos da Amazônia
EC1	– Estrutura Classificatória baseada nos artigos de periódicos
EC2	– Estrutura Classificatória baseada no documento de divulgação de serviços
EMBRAPA	– Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FCTG	– Fundação de Ciência e Tecnologia Guamá
FID	– Federação Internacional de Documentação
IASP	– <i>International Association of Science Parks</i>
ISO	– <i>International Standard Organization</i>
KOS	– <i>Knowledge Organization System</i>
LD	– Linguagem Documentária
LN	– Linguagem Natural
PCT	– Parque de Ciência e Tecnologia
SOCs	– Sistemas de Organização do Conhecimento
TCT	– Teoria Comunicativa da Terminologia
TGT	– Teoria Geral da Terminologia
TRP	– Títulos, Resumos e Palavras-chave
UFPA	– Universidade Federal do Pará
UEPA	– Universidade Estadual do Pará
UFRA	– Universidade Federal Rural da Amazônia
UNICAMP	– Universidade Estadual de Campinas
USP	– Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 FUNDAMENTAÇÃO CONTEXTUAL E TEÓRICO-METODOLÓGICA	19
2.1 CONTEXTO.....	19
2.1.1 Parque de Ciência e Tecnologia Guamá e Centro de Valorização Agroalimentar de Compostos Bioativos da Amazônia	19
2.2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA.....	23
2.2.1 Cientometria e suas bases	23
2.2.1.1 <i>Comunicação e produção científica</i>	23
2.2.1.2 <i>Transferência de tecnologia</i>	24
2.2.1.3 <i>Bibliometria e Cientometria</i>	26
2.2.2 Classificação e suas bases	30
2.2.2.1 <i>Representação do conhecimento e Sistemas de Organização do Conhecimento</i>	30
2.2.2.2 <i>Análise de assunto</i>	40
2.2.2.3 <i>Semântica</i>	42
2.2.2.4 <i>Terminologia</i>	47
3 METODOLOGIA	55
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	55
3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	56
4 RESULTADOS: APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO	70
4.1 ESTRUTURA CLASSIFICATÓRIA ENUMERATIVA	70
4.2 DESCRIÇÃO DAS CLASSES GERAIS MAIS REPRESENTATIVAS NO DOMÍNIO	72
4.2.1 Química	72
4.2.2 Biologia	79
4.2.3 Classes sem destaque significativo	88
4.3 ENSAIO PRELIMINAR COMPARATIVO ENTRE O PERFIL TEMÁTICO DO CVACBA E A ESTRUTURA CLASSIFICATÓRIA DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA DE SEUS PESQUISADORES.....	96
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	106
REFERÊNCIAS	110
APÊNDICE A – Perfil acadêmico básico dos pesquisadores do CVACB vinculados ao Parque de Ciência e Tecnologia Guamá (PCT Guamá)	CD-ROM
APÊNDICE B – Áreas de atuação dos pesquisadores do Centro Agroalimentar de Compostos Bioativos da Amazônia	CD-ROM
APÊNDICE C – Relação de artigos publicados em periódicos científicos dos pesquisadores do CVACBA no período de 2010-2013	CD-ROM

APÊNDICE D – Títulos de Periódicos que constam os artigos considerados para análise.....	CD-ROM
APÊNDICE E – Estrutura classificatória para análise cientométrica da produção científica do Centro de Valorização Agroalimentar de Compostos Bioativos da Amazônia.....	117 / CD-ROM
APÊNDICE F - Estrutura classificatória baseada no documento de divulgação do PCT Guamá.....	CD-ROM
APÊNDICE G – Glossário.....	CD-ROM
ANEXO A – Estatuto da Fundação de Ciência e Tecnologia Guamá.....	CD-ROM
ANEXO B – Regimento interno Fundação de Ciência e Tecnologia Guamá – Fundação Guamá.....	CD-ROM
ANEXO C – Regulamento interno do Parque de Ciência e Tecnologia Guamá – PCT Guamá.....	CD-ROM
ANEXO D – Carta de serviços tecnológicos.....	CD-ROM

1 INTRODUÇÃO

As comunidades científicas podem ser avaliadas com base na sua produção científica. Os pesquisadores, responsáveis por essa avaliação, costumam produzir indicadores quantitativos e qualitativos, com a finalidade de solicitar fomentos para novas pesquisas e estudos em andamento. Entre as metodologias disponíveis para a produção de indicadores destacam-se a bibliometria e a cientometria; estas podem ser aplicadas, seja a um domínio de conhecimento, a uma entidade organizacional ou a grupos de pesquisadores.

Cada vez mais, presencia-se maior frequência da inserção de comunidades científicas em arranjos institucionais, oriundos da interação entre universidade-empresa. Estes se constituem em empreendimentos de base científico-tecnológica que servem para impulsionar o desenvolvimento da ciência e tecnologia.

O crescimento da atuação de pesquisadores de instituições de ensino e pesquisa em empresas vem sendo de grande interesse, visando-se a associar pesquisa científica ao desenvolvimento econômico e social. Nesse contexto, tem-se a parceria entre a Universidade Federal do Pará (UFPA) e o Parque de Ciência e Tecnologia Guamá (PCT Guamá), ambos situados em Belém/PA.

A UFPA tem como um de seus fins cooperar para o desenvolvimento regional, nacional e internacional, firmando-se como suporte técnico e científico de excelência no atendimento a serviços de interesse comunitário e às demandas sócio-político-culturais para uma Amazônia economicamente viável, ambientalmente segura e socialmente justa. Já o PCT Guamá, por sua natureza e concepção, pretende: estimular o desenvolvimento da ciência e tecnologia; contribuir para o crescimento da pesquisa científica na região e trazer benefícios para universidade, empresa e sociedade. Após a institucionalização desse tipo de parceria (universidade-empresa), torna-se necessária a avaliação periódica do trabalho. A produção científica, originada dos empreendimentos do parque, registrando resultados de pesquisas, permite confirmar sua relevância ou tomar decisões quanto ao seu desenvolvimento ou redirecionamento.

Como objeto desse tipo de estudo, a produção científica, potencialmente rica em dados esclarecedores do desempenho de um grupo de pesquisadores, analisada especificamente em seus aspectos temáticos, permite a verificação de campos de interesse para o desenvolvimento da ciência e tecnologia; a colaboração para justificar a manutenção de grupos e o estabelecimento de critérios para manter, aumentar ou reduzir recursos financeiros.

Neste sentido, conhecer a produção científica de um grupo de pesquisadores é uma importante ferramenta que permite, entre outras funções, sua classificação, segundo atributos que permitam seu melhor conhecimento. Souza (2006) afirma que classificar a produção científica publicada nas diferentes áreas do saber é uma maneira de sistematizá-la e ordená-la numa hierarquia, com diferentes níveis de agregação, que vão desde as subáreas e especialidades (subordenação) até grandes áreas (superordenação), o que evidencia uma estrutura integrativa todo-parte. Outra função possível, baseada no desenvolvimento de classificações, é que estas servem de suporte à gestão e à avaliação realizadas por agências de fomento em Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I). Entretanto, conforme Souza (2006), as características da classificação, quando vistas pela ótica da gestão, são diferentes daquelas utilizadas nos sistemas de bibliotecas e recuperação de documentos. Essa autora afirma que

as Agências de Fomento em C&T, no desempenho de suas finalidades de gestão e avaliação como suporte ao desenvolvimento de políticas públicas, lidam com as áreas do conhecimento como elemento referencial de categorização desse universo principalmente no contexto do ensino, da pesquisa e da inovação. Para tal, a necessidade de classificação está diretamente relacionada à praticidade na sistematização de C&T para gerenciar e avaliar os programas das agências (SOUZA, 2006, p. 28).

Sendo assim, utilizar uma estrutura classificatória para medir a compatibilidade do que foi produzido pelos pesquisadores é importante para se aferir a relevância daquilo que o parque oferece como serviço, baseado nos conhecimentos específicos da área a que se propõe, beneficiando tanto a comunidade acadêmica quanto as agências de fomento que financiam as relações entre empresa-universidade. Visto que os serviços oferecidos estão relacionados com a *expertise* dos pesquisadores oriundos das universidades, a construção de estruturas classificatórias com a finalidade de atender à demanda da comunidade acadêmica é relevante.

O presente estudo, desenvolvido sob o prisma da Biblioteconomia e Ciência da Informação (BCI), tem a finalidade de analisar os assuntos dos artigos de periódicos usando a classificação hierárquica de assuntos, construída na perspectiva dessa área. Pretende-se avaliar cientometricamente os temas trabalhados por pesquisadores vinculados à UFPA e que mantêm parceria com o PCT Guamá. Acredita-se que, em etapa subsequente, tal classificação poderá servir para a verificação da aderência da pesquisa realizada e comunicada aos objetivos da Instituição, como será apresentado de forma preliminar nesta dissertação.

Este estudo parte dos seguintes pressupostos:

1. A colaboração entre cientometria e classificação qualifica as análises temáticas da produção científica;

2. Para se avaliar tematicamente a produção científica de uma comunidade faz-se, necessário classificar seus temas/termos correspondentes;
3. As classificações hierárquicas, desenvolvidas com os princípios de Biblioteconomia e Ciência de Informação, constituem-se em soluções para as avaliações de temas de determinada produção científica;
4. Essas classificações podem servir de subsídios para comparações entre temas propostos pela Instituição e os desenvolvidos por determinada comunidade científica.

Assim, as questões básicas desta pesquisa são:

Como uma classificação enumerativa, devidamente construída segundo prescrições da área da Biblioteconomia e Ciência da informação, usando insumos extraídos de produção científica pode contribuir para a avaliação da pesquisa realizada por uma comunidade específica de pesquisadores? Como os temas da produção científica de pesquisadores se correlacionam às temáticas divulgadas pela Instituição?

O objetivo geral desta pesquisa é analisar tematicamente a produção científica dos pesquisadores do Centro de Valorização Agroalimentar de Compostos Bioativos da Amazônia (CVACBA), no período de 2010-2013, visando à avaliação da pesquisa realizada por meio de uma metodologia que envolve estrutura classificatória.

Os objetivos específicos deste estudo são:

- a) Identificar os temas estudados pelos pesquisadores do CVACBA;
- b) Construir uma estrutura classificatória da produção científica do CVACBA;
- c) Identificar os temas de maior ocorrência e relevância;
- d) Apresentar e testar método de avaliação bibliométrica (cientométrica) da produção científica do CVACBA a partir da classificação hierárquica;
- e) Discutir a possibilidade de comparação entre os temas abordados pelos pesquisadores apresentados na estrutura classificatória quantificada e os assuntos propostos e divulgados pelo PCT Guamá sobre o CVACBA.

A motivação em abordar, na presente pesquisa, o aspecto temático da produção científica advém do interesse da mestranda pela indexação e terminologia de assuntos, o qual surgiu da atividade de análise e inserção de assuntos na base de dados do Sistema Pergamum usando sistemas de organização do conhecimento, como o cabeçalho de assunto da *Library of Congress*. Com base nessa atividade, foi despertado seu interesse em aprofundar os conhecimentos sobre a representação temática da informação e os seguintes assuntos correlatos:

categorização, vocabulário controlado, teoria e princípios da classificação, classificação facetada, semântica e terminologia.

Diante do que foi abordado, esta dissertação está dividida em cinco capítulos, descritos abaixo:

O primeiro capítulo apresenta o tema da pesquisa, a justificativa, os pressupostos, as questões e os objetivos.

O capítulo 2 apresenta a fundamentação contextual, teórico-metodológica. Na parte contextual, se discute o universo e o objeto empírico, apresentando o PCT Guamá e o CVACBA e suas implicações dentro da relação universidade-empresa. Na parte teórico-metodológica, apresentam-se a cientometria e suas bases e a classificação e suas bases.

No capítulo 3, apresentam-se a metodologia, que caracteriza a pesquisa (tipo, objeto e universo empírico), e os procedimentos metodológicos, referentes à seleção do *corpus*, contabilização da terminologia, construção das estruturas classificatórias e comparação entre elas.

No capítulo 4, os resultados são apresentados, discutidos e divididos em três seções. A primeira refere-se à estrutura classificatória, ao apresentar suas classes e subdivisões de forma sucinta. A segunda parte diz respeito à apresentação das classes mais representativas do domínio e a última se refere à comparação entre as temáticas presentes na produção científica e a divulgação dos interesses do Parque.

O capítulo 5 mostra as considerações finais, as limitações da pesquisa e as sugestões para trabalhos futuros.

Por último, seguem-se referências, apêndices e anexos. Esses dois últimos itens citados podem ser visualizados no CD-ROM, sendo que o Apêndice E também está em formato impresso.

2 FUNDAMENTAÇÃO CONTEXTUAL E TEÓRICO-METODOLÓGICA

2.1 CONTEXTO

2.1.1 Parque de Ciência e Tecnologia Guamá e Centro de Valorização Agroalimentar de Compostos Bioativos da Amazônia

Nesta seção, a contextualização do universo e do objeto empírico consiste na apresentação do PCT Guamá e do CVACBA e suas implicações dentro da relação universidade-empresa.

Os Parques de Ciência e Tecnologia têm importante função para o desenvolvimento econômico de qualquer região, contribuindo para a inovação e o empreendedorismo. O conhecimento científico que circunda esse ambiente é vital para a execução de seus objetivos. O PCT Guamá é um parque tecnológico voltado aos interesses do Estado do Pará. Segundo Pimenta e Campos (2012, p. 27), os parques tecnológicos são alternativas mais viáveis “para a implantação de uma moderna economia do conhecimento, pautada pelo incentivo a iniciativas empreendedoras de base científico-tecnológica.”

O parque tecnológico apresenta algumas características importantes que são apresentadas por Lunardi (1997) e podem, assim, ser sintetizadas: favorece o surgimento e desenvolvimento de empresas de base tecnológica e outras afins; as empresas que o compõem geralmente se situam em um mesmo local (no próprio *campus* da universidade ou próximo a ele, num raio inferior a 5 quilômetros) e estão, formalmente, ligadas às universidades e instituições de ensino e pesquisa, abrigando as chamadas empresas incubadoras; sua coordenação é realizada por uma entidade que desempenha a gestão administrativa; estimula a transferência de tecnologia e suas ações destinam-se, principalmente, ao aumento da capacitação das empresas e outros empreendimentos que residem no parque.

Segundo a *International Association of Science Park* (IASP), um parque de ciência e tecnologia é uma organização cujo objetivo fundamental é:

incrementar a riqueza de sua comunidade, promovendo a cultura da inovação e da competitividade das empresas e das instituições geradoras de conhecimento instaladas no parque ou associadas a ele. Com esse objetivo, o parque estimula e gera o fluxo de conhecimento e tecnologia entre universidades, instituições de pesquisa, empresas e mercados; promove a criação e o crescimento de empresas inovadoras mediante mecanismos de incubação e de *spin-off*; e proporciona outros serviços de valor agregado, como, por exemplo, espaço e instalações de alta qualidade (INTERNATIONAL ASSOCIATION OF SCIENCE PARK *apud* PARQUE..., 2013, *online*).

O PCT Guamá consiste em um empreendimento que diz respeito “ao desenvolvimento de soluções tecnológicas e à produção da inovação, voltada ao aumento da produtividade e da competitividade do estado” do Pará (PIMENTA; CAMPOS, 2012, p. 28).

A gestora do PCT Guamá é a Fundação de Ciência e Tecnologia Guamá (FCTG), também denominada Fundação Guamá. Esta fundação é uma organização com personalidade jurídica de direito privado, sem fins lucrativos. Tem como finalidade prestar assistência à pesquisa, à ciência e à inovação, contribuindo para o desenvolvimento social, econômico e tecnológico de Belém, Pará, por meio da estruturação e gestão sustentável de ambientes de inovação capazes de potencializar as atividades de pesquisa científica e tecnológica. Para tal, cria vínculos com outras instituições, por meio de convênios, contratos etc. (PARÁ, 2009, *online*).

Conforme o Regulamento interno do PCT Guamá, a Fundação Guamá é a cedente e o cessionário é “toda instituição, pública ou privada, laboratório de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, empresas de base tecnológica, institutos de pesquisa, centros de apoio empresarial e empreendimentos de suporte às atividades desenvolvidas no PCT Guamá” (PARÁ, 2014, p. 1). Em outras palavras, a Fundação Guamá é uma organização que cria as condições para a implantação de cooperação e parceria entre instituições de ensino e pesquisa, empresas, governos e agências nacionais e internacionais de promoção do desenvolvimento. Por exemplo, os laboratórios de pesquisa da UFPA e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) são o resultado da parceria entre a Fundação Guamá e a instituição de ensino e pesquisa acima mencionados (PARÁ, 2009, *online*). A Fundação Guamá define as áreas de conhecimento ou de atração a serem acolhidas no PCT Guamá (PARÁ, 2014). Nos materiais de divulgação do Parque, apresentados no Quadro 1, identificam-se as seguintes áreas:

Quadro 1 - Áreas de atuação do PCT Guamá

	Site do PCT Guamá	Portfólio	Carta de serviços
Termos/Áreas de atuação	Biotecnologia	Biotecnologia	Biotecnologia
	Energia	Energia	Energia
	Tecnologias e Sistemas de Informação e Comunicação	Tecnologia da Informação e Comunicação	Tecnologia da Informação e Comunicação
	Monitoramento Ambiental	Tecnologia Ambiental	Engenharia Biológica
	Tecnologia do Alumínio	Tecnologia Mineral	Sustentabilidade e Agroindústria

Fonte: Elaborada pela autora, 2016.

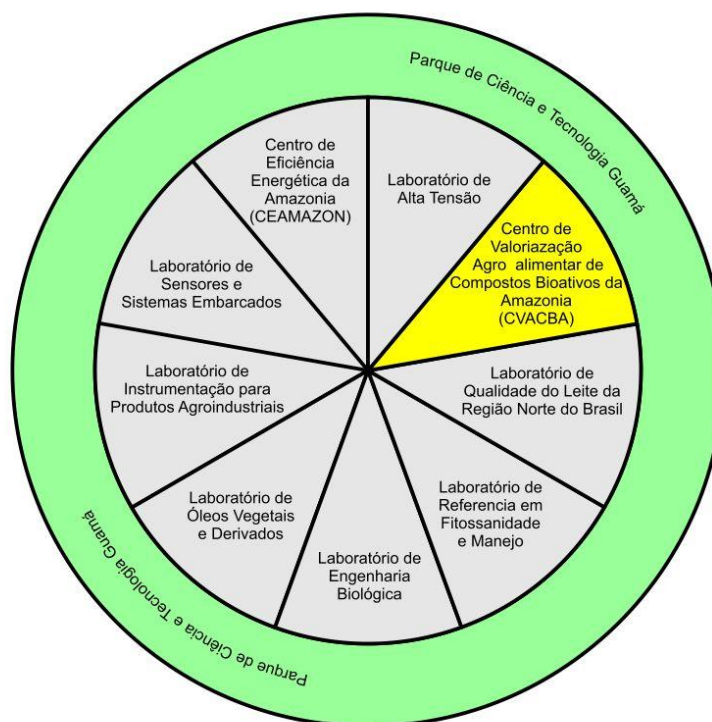
Retomando, o PCT Guamá iniciou suas atividades em 2010, em convênio com a UFPA, a Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) e Governo do Estado do Pará. É fruto do relacionamento entre universidades e empresas, sendo que a maioria de seus pesquisadores é também vinculada às universidades citadas ou a outras instituições de pesquisa (PIMENTA;

CAMPOS, 2012, p. 28). Nesse sentido, destaca-se que a produção científica dos pesquisadores tende a se relacionar com suas instituições de origem, sendo a base de conhecimento científico e tecnológico para oferecer soluções para outros setores da sociedade.

Observa-se que as áreas de atuação do PCT Guamá estão inteiramente relacionadas à inovação tecnológica. Isso pode ser evidenciado por meio da apresentação destes objetivos: “Estimular a criação de empresas de base tecnológica que desenvolvam produtos de maior valor agregado e sejam fortemente competitivas; promover e divulgar a cultura do empreendedorismo inovador nas instituições de ensino e pesquisa e nas empresas.” (PARQUE..., [200-b], p. 4).

Entre os empreendimentos divulgados pelo PCT Guamá, encontra-se o CVACBA, objeto deste estudo, como pode ser visto na Figura 1.

Figura 1 - Diagrama dos Empreendimentos do PCT Guamá.



Fonte: Elaborada pela autora, 2016.

O Centro de Eficiência Energética da Amazônia (CEAMAZON) foi implantado em 2010. Em fase de implantação, estão os laboratórios: Laboratório de Alta Tensão, Laboratório de Óleos Vegetais e Derivados, Laboratório de Sensores e Sistemas Embarcados, Laboratório de Engenharia Biológica, os quais são vinculados à UFPA; Laboratório de Qualidade do Leite da Região Norte do Brasil, é vinculado à UFRA; Laboratório de Referência em Fitossanidade e Manejo e Laboratório de Instrumentação para Produtos Agroindustriais, vinculados à EMBRAPA (CAMPOS, 2013).

As instalações físicas dos laboratórios de pesquisa, acima citados, serão remanejadas para o prédio do Condomínio Empresarial. Este prédio será destinado a atividades de pesquisa e desenvolvimento de produtos e processos, por meio da parceria entre laboratórios e pesquisadores de Instituições de Ciência e Tecnologia com empresas (PARQUE..., 2013, *online*).

Como pode ser visto, nesse contexto se enquadra o CVACBA, vinculado à UFPA. O perfil institucional do CVACBA é descrito a seguir. Com base nessa descrição, as temáticas foram analisadas para constituir insumo da estrutura classificatória.

O CVACBA está inserido na área de atuação da Biotecnologia do PCT Guamá. A Biotecnologia é formada pelos produtos naturais oriundos da flora e da fauna da Amazônia: Fármacos, Cosméticos, Alimentos, Biodiesel, outros. Esse centro tem como estrutura de apoio para o desenvolvimento de Inovações as seguintes áreas: Química; Engenharia Química; Engenharia de Alimentos; Farmácia; e outras áreas. (PARQUE..., 2013, *online*).

O CVACBA oferece serviços que possibilitam o controle de qualidade em produtos de origem vegetal nas áreas de ciência e tecnologia de alimentos, farmacêutica, química, biotecnológica e de cosmetologia, entre outras, bem como desenvolve conhecimento tecnológico no setor de ingredientes nutricionais e bioativos.

O CVACBA é líder nesta área, tanto no domínio das tecnologias quanto na descoberta e criação de novos produtos e no estabelecimento de padrões de qualidade para atender requisitos legais. Oferece os seguintes serviços:

- Controle de qualidade de compostos bioativos e aspectos bioquímicos e funcionais;
- Determinação da atividade antioxidante por cinco métodos;
- Avaliação do perfil de ácidos graxos;
- Teor de fibras alimentares com perfil de solúveis e insolúveis e tipos (celulose, hemicelulose, lignina, inulina);
- Determinação da composição centesimal e da qualidade microbiológica;
- Engenharia de produtos naturais (coleta, secagem, bioextração, concentração, fracionamento/purificação, micro e nanoencapsulamento, *shelf-life*);
- Desenvolvimento de processos para extração e purificação de compostos bioativos de origem vegetal (em planta piloto para gerar compostos bioativos de alta pureza) e produção de cápsulas;
- Análises termo-físicas;
- Tecnologia e desenvolvimento de novos produtos;
- Formulação e padronização de produtos (PARQUE..., [200-a], *online*).

2.2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA

Esta seção tem por objetivo apresentar a fundamentação teórico-metodológica constante da literatura científica que embasou o entendimento do problema da presente pesquisa. Embora muitos outros temas pudessem ser aqui incluídos, optou-se pelos temas que foram considerados prioritários, de acordo com a pesquisa, apresentados a seguir. A seção compreende duas partes distintas: 2.2.1 Cientometria e suas bases, abordando os seguintes temas: comunicação e produção científica, transferência de tecnologia, bibliometria e cientometria. A segunda parte, 2.2.2 Classificação e temas correlatos discorrendo sobre classificação, abordando: representação do conhecimento e sistemas de organização do conhecimento; análise de assunto, semântica e terminologia.

Seguem-se fundamentos teóricos da presente pesquisa.

2.2.1 Cientometria e suas bases

2.2.1.1 *Comunicação e produção científica*

A comunidade científica é representada pela totalidade dos indivíduos que se dedicam à pesquisa científica e tecnológica, por exemplo, aquelas formadas por grupos específicos de cientistas, segmentados em função de suas especialidades, nações e ideologias políticas. Esta comunidade estabelece trocas de conhecimentos, denominadas comunicação científica, que é um processo de comunicação entre os pesquisadores, e estão relacionadas às suas produções e à disseminação delas, bem como ao uso das informações levantadas, desde a concepção da ideia do que será estudado até a divulgação dos resultados. Isso é aceito como constituinte do estoque universal de conhecimentos sobre as atividades de pesquisa científica (TARGINO, 2000).

Tal autora ainda afirma a importância dessa comunicação, para que se possam somar os esforços individuais de cada pesquisador e, ainda, para manter uma troca do que está sendo produzido entre os pares. Desse modo, “a comunicação científica favorece ao produto (produção científica) e aos produtores (pesquisadores) a necessária visibilidade e possível credibilidade no meio social em que o produto e produtores se inserem” (TARGINO, 2000, p. 54), ampliando, cada vez mais, a geração do conhecimento. Assim a comunicação científica permite o fortalecimento do desenvolvimento científico e tecnológico, garantindo a renovação do ciclo informacional.

O estudo de comunidade científica por meio da produção científica revela o paradigma vigente, uma vez que esta comunidade compartilha a informação e possui “interesse em torno

de uma especialidade, submetendo-se a uma iniciação profissional e a um processo de educação similares e acessando a mesma literatura técnica. (TARGINO, 2000, p. 54).

A produção científica é um produto da atividade científica dos pesquisadores. Com a atuação deles em diferentes instituições e áreas do conhecimento, são geradas fontes de informação, como menciona Santos (2003, p. 34-35)

Por fim, qualquer que seja a dimensão, na qual os pesquisadores estão engajados, ela somente se materializa na produção de documentos escritos. Quando pesquisadores elaboram pesquisas, eles produzem artigos; quando participam de processo de inovação, depositam patentes ou divulgam notas técnicas ou manuais de utilização; quando se envolvem com a docência, dirigem tese, elaboram manuais, apostilas; quando participam de programas públicos, redigem projetos para obter subvenções e relatórios justificando a utilização dos recursos e, como mencionado anteriormente, se consagram à popularização, elaboram livros, roteiros, contribuem para a redação de regulamentos, de pareceres....

De forma mais genérica, Lara (2006, p. 407-408) define produção científica como “medida do volume de livros, capítulos de livros, artigos de periódico e outras modalidades de publicações impressas, digitais ou eletrônicas, contendo os resultados da pesquisa científica de autores, instituições, regiões, países ou áreas temáticas.”

A produção científica está inserida no processo de transferência de tecnologia como sendo o produto da pesquisa cooperativa entre as instituições envolvidas.

2.2.1.2 *Transferência de tecnologia*

Transferência de tecnologia é conhecida como um processo de trocas de conhecimentos entre as universidades e as empresas, quer públicas, quer privadas. Este processo consiste em transferir as descobertas científicas e as novas tecnologias desenvolvidas por projetos e pesquisas acadêmicas ou laboratoriais para trazerem benefícios para a comunidade em geral e para as empresas especificamente. Trata-se de uma comunicação de mão dupla, em que provedor (comunidade acadêmica) e receptor (empresas e sociedade) são beneficiados. De um modo geral, o receptor obtém sucesso com a aquisição, absorção e aplicação dos conhecimentos e da tecnologia adquiridos, melhora-se a posição de competitividade das empresas e dos setores envolvidos, um dos principais objetivos desse processo (CISNE, 2005).

Segundo Barreto (1992, p. 13), o termo “transferência de tecnologia” só deve ser empregado “quando se verificar a transferência do conhecimento associado ao funcionamento e à geração do produto ou processo, criando, assim, a possibilidade de (re)gerar nova tecnologia

ou de adaptá-la às condições do contexto”. Sendo assim, esse termo é corretamente aplicado neste estudo, visto que a relação de transferência se dá na parceria existente entre o CVACBA, vinculado à UFPA, na qual se concentra uma equipe de pesquisadores capacitados (capital humano) que produz os conhecimentos específicos em diversas áreas de conhecimento, e o PCT GUAMÁ, que atua diretamente com tecnologias afins às áreas estudadas. Desse modo, essa atividade é uma transferência de tecnologia para consolidar os objetivos do PCT Guamá, que, baseado nos conhecimentos recebidos, desenvolve novos produtos. Várias são as universidades que mantêm seu Parque Tecnológico.

De forma prática, a transferência de tecnologia entre as instituições é realizada por meio de contratos legais firmados por elas mesmas, os quais versam sobre os tipos de conhecimentos e serviços que deverão ser prestados (consultoria, assistência técnica, outros), os prazos e as condições, a remuneração e divisão dos lucros (PRYSTHON; SCHMIDT, 2002).

Sampaio e Souza (2011, p. 176) declaram que “as cooperações firmadas entre instituições educativas e o setor produtivo representam importante instrumento para geração de ciência e tecnologia em um país”. Os custos e riscos assumidos e compartilhados entre as duas instituições permitem um investimento maior, tanto em quantidade como em qualidade na geração de novas tecnologias voltadas a produtos e processos. Desse modo, garantem maior competitividade às instituições parceiras e ampliam o conhecimento científico da Nação.

A interação entre universidade e empresa gera ganhos positivos para ambos. Neste sentido, Sampaio e Souza (2011) mencionam algumas razões para que as Academias possam, cada vez mais, colaborar com as empresas. Elas ganham aumento de fundos para a realização de suas pesquisas; aquisição de novos equipamentos de laboratório; possibilidade de testar, na prática, a aplicação dos conhecimentos gerados pelas pesquisas; percepção de novos nichos e temas a serem pesquisados; utilização do conhecimento como oportunidade de negócios, bem como criação de novas vagas para estágio e emprego para seus estudantes de graduação e recém-formados. Tudo isso alimenta sua capacidade de gerar conhecimentos e soluções práticas para os problemas levantados e melhorar suas práticas de ensino.

Para as empresas colaborarem com as Academias, Sampaio e Souza (2011) ressaltam a importância de haver a possibilidade de desenvolver novos produtos e processos, bem como novas tecnologias e poder patentear-los; solucionar seus problemas técnicos; ocupar lugar de destaque entre as empresas concorrentes; possibilitar a seus colaboradores acesso aos seminários e *workshops*, ampliando, cada vez mais, o capital intelectual da empresa; manter um

relacionamento progressivo com a universidade e ter em seu quadro de colaboradores graduados bem capacitados para suas funções organizacionais.

No que diz respeito ao processo de transferência de tecnologia, Barreto (1992) faz uma distinção de suas principais atividades, a pesquisa e o desenvolvimento. Para o autor, a pesquisa é a atividade de produzir novos conhecimentos, e o desenvolvimento experimental visa à produção de novos materiais, produtos, equipamentos e processos, não necessariamente advindos de uso sistemático dos conhecimentos científicos, podem também ser provenientes da prática da pesquisa, bem como da prática industrial. Sendo assim, o produto desenvolvido por uma empresa pode, ele mesmo, vir a ser um novo objeto de pesquisa. Neste sentido, há uma troca estabelecida, universidades e empresas retroalimentam-se, embora este não seja o objetivo desta parceria. Contudo são visíveis os benefícios e o crescimento gerados para todos os envolvidos, que não se limitam às instituições parceiras, mas se estendem para o uso coletivo e social.

Para saber os conhecimentos científicos que pesquisadores do CVACBA produziram nos anos de 2010 – 2013, que podem ser transferidos para o PCT Guamá, este estudo adotou os princípios da Classificação, da Bibliometria e da Cientometria. Estes dois últimos são tratados a seguir.

2.2.1.3 *Bibliometria e Cientometria*

Para o levantamento dos termos, objeto da produção científica dos pesquisadores do CVACBA, foi necessária a quantificação destes. Para tal, foi realizada uma estrutura classificatória quantificada dos termos pesquisados, o que caracteriza esta pesquisa como um estudo métrico envolvendo as práticas da Bibliometria e da Cientometria.

O uso de estudos métricos voltados para a avaliação da comunidade científica é frequente e está consolidado como indicador para as agências de fomento avaliarem a produção científica de pesquisadores de institutos de pesquisa e ensino, entre outras instituições. Além disso, é uma forma de avaliar a ciência e tecnologia e o avanço das áreas. Os estudos métricos recorrem aos ensinamentos das áreas citadas, entre outros.

Bibliometria foi definido, em 1934, pela primeira vez, por Otlet, como uma parte da Bibliologia “que se ocupa da medida ou da quantidade aplicada aos livros” (OTLET, 1986, p. 20). Origina-se da união do radical grego *biblion* (livro) e do sufixo *metrikos* (mensuração), referindo-se a um processo de medida relacionada ao livro ou ao documento (BUFREM; PRATES, 2005).

Com a bibliometria é possível desenvolver padrões e modelos matemáticos para registrar, quantitativamente, a disseminação e o uso da informação registrada (MACIAS-CHAPULA, 1998). A bibliometria é aplicada em diferentes áreas do conhecimento com propósitos diversos, tais como:

Identificar tendências de pesquisa e crescimento do conhecimento; estimar a extensão dos periódicos secundários; identificar usuários de diferentes assuntos; identificar autoria e suas tendências em documentos de vários assuntos; medir a usabilidade dos serviços de disseminação seletiva da informação; conhecer o passado, o presente e as tendências de publicação; desenvolver modelos experimentais correlatos ou similares; identificar periódicos essenciais de diferentes áreas; formular política de aquisição baseada na necessidade com provisão de limites orçamentários; adaptar uma política acurada de armazenagem e descarte; iniciar sistemas efetivos de rede de trabalho multinível; regular a entrada de informação e comunicação; estudar a obsolescência e dispersão da literatura científica; prever a produtividade de editores, autores individuais, organização e países; projetar o processamento de linguagem automática para auto-indexação, auto-resumo e auto-classificação e desenvolver normas para a padronização (SENGUPTA¹, 1992, *apud* BUFREM; PRATES, 2005, p. 12).

A bibliometria possui algumas leis que são utilizadas quando relacionadas aos trabalhos científicos, destacando-se: para a produtividade científica, a Lei de Lotka ou Lei do Quadrado Inverso; para a dispersão da produção científica, a Lei de Bradford; e para o que diz respeito à ocorrência de palavras no texto, a Lei de Zipf (BUFREM E PRATES, 2005). Os resultados dessas leis serviram de referência para a formação de indicadores das características da literatura, suas tendências e evolução. Tais leis, a princípio, são usadas no campo da bibliometria e, posteriormente, vão constituir o núcleo da cientometria (VANTI, 2010).

Bufrem e Prates (2005, p.13) afirmam que “quando os métodos quantitativos são utilizados para estudar as atividades científicas ou técnicas, do ponto de vista de sua produção ou comunicação, costuma-se denominá-los cientometria, a ciência da ciência”.

A cientometria é um termo que se aplica tanto às ciências físicas e naturais quanto às ciências sociais, que diz respeito à aplicação das técnicas bibliométricas, ou seja, os métodos matemáticos e estatísticos para investigar as características da pesquisa científica (BUFREM; PRATES, 2005), entretanto sobrepõe-se à biblioteconomia (TAGUE-SUTCLIFFE² *apud* MACIAS-CHAPULA, 1998). Essa sobreposição acontece porque a cientometria tem como

¹ SENGUPTA, I. N. Bibliometrics, informetrics, scientometrics and librametrics: an overview. *Libri*, v. 42, n. 2, p. 75-98, Apr./June 1992.

² TAGUE-SUTCLIFFE, J. An introduction to informetrics. *Information Processing & Management*, v. 28, n. 1, p. 1-3, 1992

foco outras aplicações diferentes da bibliometria. Por isso, apesar de ter como base os métodos bibliométricos, ela se utiliza de outros métodos para garantir o seu objetivo. Assim, segundo Van Raan³ (1997 *apud* VANTI, 2010), a cientometria tem caráter multidisciplinar por utilizar métodos tais, como: estatística e outros métodos matemáticos, modelos sociológicos, pesquisas e métodos psicológicos de entrevista, informática, filosofia da ciência, linguística etc.

Segundo Vanti (2010), o termo cientometria surgiu na ex-União Soviética e na Europa Oriental. Os dois dos primeiros autores que empregaram esse vocábulo foram Dobrov e Karennoi, quando se referiram aos métodos quantitativos aplicados ao estudo da história da ciência e tecnologia. No entanto Spinak⁴ (1996 *apud* VANTI, 2010) afirma que o grande expoente da cientometria foi Derek de Solla Price, com sua obra *Little Science, Big Science*, considerada um dos títulos fundamentais da cientometria, escrito em 1963. Para Tague-Sutcliffe (1992 *apud* VANTI, 2010, p. 179), a expressão cientometria alcançou notoriedade com o surgimento da revista *Scientometrics*, em 1977. A partir da década de 80, a cientometria tornou-se área de interesse acadêmico por ser uma ferramenta auxiliar para a elaboração de políticas públicas (VANTI, 2010).

Assim a cientometria estuda determinada disciplina da ciência. Tenta medir “os incrementos de *produção e produtividade de uma disciplina, de um grupo de pesquisadores de uma área*, a fim de delinear o crescimento de cada ramo do saber” (VANTI, 2010, p. 181, grifo nosso).

Para Van Raan (1997 *apud* VANTI, 2010, p. 181), a cientometria dedica-se a realizar “estudos quantitativos em ciência e tecnologia e a descobrir os laços existentes entre ambas, objetivando o avanço do conhecimento e, ainda, relacionar este com as questões sociais e com as políticas públicas.”

A diferença entre bibliometria e cientometria foi explícita de forma sintética por Bufrem e Prates (2005), tendo em vista o objeto de estudo de cada uma delas. A bibliometria dedica-se, de um modo geral, à quantificação de livros, documentos, revistas, autores e usuários. Já a cientometria volta-se à quantificação das disciplinas, assuntos, campos científicos e tecnológicos, patentes, dissertações e teses.

Outra diferença entre bibliometria e cientometria não está relacionada às técnicas empregadas, isto é, aos recursos estatísticos e matemáticos, uma vez que a cientometria incorpora os métodos da bibliometria. A diferença fundamental está na aplicação de cada

³ VAN RAAN, A. F. J. *Scientometrics: state of art. Scientometrics*, v. 38, n. 1, Amsterdã, 1997.

⁴ SPINAK, E. *Diccionario enciclopédico de bibliometria, cientometria e informetria*. Caracas: Unesco, 1996.

técnica. Segundo Rivas⁵ (1981 *apud* VANTI, 2010, p. 183), a bibliometria contribui para a “administração dos recursos financeiros, ao facilitar a tomada de decisão nas bibliotecas, quando da definição de títulos ou periódicos que devem ser adquiridos e/ou renovados e quais as publicações que podem ser deixadas de lado.” Conforme Araújo (2006, p.12-13) a bibliometria

inicialmente voltada para a medida de livros (quantidade de edições e exemplares, quantidade de palavras contidas nos livros, espaço ocupado pelos livros nas bibliotecas, estatísticas relativas à indústria do livro), aos poucos foi se voltando para o estudo de outros formatos de produção bibliográfica, tais como artigos de periódicos e outros tipos de documentos, para depois ocupar-se, também, da produtividade de autores e do estudo de citações.

Já em relação à cientometria, as aplicações são bem variadas. Para Vanti (2010), a quantificação do número de publicações e de citações pode ser usada como elemento para avaliar o desempenho de investigadores, grupos e centros de pesquisa, será considerada no momento de definição dos recursos financeiros a serem investidos e distribuídos pelos provedores, organizações governamentais e internacionais, fundações e instituições de fomento.

Outra aplicação para a cientometria, segundo Callon⁶ e outros (1995 *apud* VANTI, 2010, p. 183, grifo nosso), refere-se “ao tratamento e ao gerenciamento das informações formais provenientes de base de dados científicas ou técnicas, questões relacionadas às patentes e *detecção de temas de investigação* e atores significativos em determinado campo científico ou tecnológico”.

Stumpf (2006) também apresenta outras aplicações da cientometria, tais como: análise quantitativa da ciência por meio dos indicadores científicos por país (língua, assunto etc.) e análise dos processos de cocitação e coocorrência de palavras que auxiliam a determinar o perfil das áreas do conhecimento, bem como a possibilidade de mensurar o real crescimento de determinadas áreas e o surgimento de novos temas de estudos. Também são úteis para identificar as relações e a estrutura dos assuntos nas variadas disciplinas, assim como no estudo da dispersão e na obsolescência da literatura científica. Em relação aos pesquisadores, a cientometria serve para medir o grau e os padrões de colaboração entre eles, bem como a produtividade individual e o número de publicações realizadas nas instituições com esse fim. Além dessas, o autor reforça a aplicação já citada pelos demais autores: servir de parâmetro

⁵ RIVAS, L. M. Técnicas bibliométricas: selección y evaluación de publicaciones periódicas para bibliotecas y bases de datos biomédicas especializadas. *Bibliotecología y Documentación*, v. 6, n. 6-11, jul.-dez. 1981.

⁶ CALLON, M. et al. *Cientometria: la medición de la actividad científica de la bibliometria a la vigilancia tecnológica*. Gijón: Trea, 1995.

para a distribuição de recursos destinados à pesquisa científica e para a definição de políticas de desenvolvimento em Ciências da Tecnologia e Informação.

A bibliometria e a cientometria estão cada vez mais se voltando para os indicadores de resultados, tornando-se, portanto, ferramentas essenciais para as universidades gerirem melhor seus centros de informação, documentação e bibliotecas (SENGUPTA, 1992 *apud* BUFREM; PRATES, 2005).

Os estudos métricos da informação acompanham as mudanças tecnológicas. Com o avanço das tecnologias da informação e comunicação, as quais alteram a estrutura da comunicação científica, reproduzindo novas formas de mensurar a informação científica e tecnológica, surgiram terminologias, como informetria, webmetria, altmetria, que são métodos baseados na bibliometria e que buscam responder a questões que surgem desses contextos. Entretanto essas variações não serão tratadas neste estudo por não fazerem parte de seu foco.

Resta dizer que foi visando ao estudo cientométrico realizado sobre as produções do CVACBA que foi construída a classificação da modelagem de conhecimento quantificada, apresentada integralmente no Apêndice E. A seguir, será abordada a teoria de base para esta construção.

2.2.2 Classificação e suas bases

2.2.2.1 Representação do conhecimento e Sistemas de Organização do Conhecimento

Nesta seção, apresentam-se conceitos sobre representação do conhecimento, Sistemas de Organização do Conhecimento (SOCs), especialmente sobre um de seus tipos, os Sistemas de Classificação.

As representações do conhecimento podem ser primárias e secundárias. A representação é primária quando os pesquisadores elaboram suas pesquisas e divulgam-nas. É secundária quando, a partir do produto informacional, se constroem outras representações, neste caso, os SOCs (ALVARENGA, 2003).

A representação do conhecimento pode ser visualizada nos SOCs. Essa sigla é uma tradução do original em inglês *Knowledge Organization System (KOS)*, que, em português, foi traduzida para Sistema de Organização do Conhecimento, ou como, frequentemente, é representada na literatura, em português, pela sigla SOC (CARLAN, 2010). Tais sistemas vêm sendo construídos pela necessidade intrínseca do ser humano de representar o conhecimento que o cerca e criar dispositivos para poder acessar a informação.

Segundo Alvarenga (2003, p. 22)

os conceitos constantes dos documentos, assim como suas superfícies de emergência, constituem-se em insumos para a representação secundária e devem ser identificados, requerendo-se que o profissional da informação, no processo de organização do conhecimento, proceda à identificação dos elementos de descrição e temáticas que poderão vir a ser buscados pelos usuários potenciais do sistema de informação.

Neste estudo, visando à análise cientométrica (temática) da produção científica, já referida, os insumos para a organização secundária do conhecimento foram os artigos científicos produzidos pelos pesquisadores, constituindo-se, portanto, no produto informacional usado na representação de um SOC – a estrutura classificatória de termos.

Hjørland (2008) entende que os SOCs são ferramentas utilizadas para organizar as estruturas de conhecimento, também conhecidas como ferramentas semânticas. Para Hodge (2000), os SOCs englobam vários tipos de esquemas para a organização da informação e promoção da gestão do conhecimento, entre eles: esquemas de classificação e categorização que podem organizar os materiais, desde um nível mais geral até o mais detalhado, como é o caso do uso de cabeçalhos de assunto, ou, ainda, o uso de arquivos de autoridade que organizam informações-chave, tais como, os nomes geográficos e pessoais. Podem também promover a organização com o uso de tesouro (vocabulários muito bem estruturados) e, ainda, esquemas menos tradicionais, tais como, as redes semânticas e as ontologias.

Os SOCs também são tratados por alguns autores como linguagens documentárias, como é o caso de Carlan (2010, p. 29-30), que afirma que o SOC é “uma denominação nova para as linguagens documentárias que agregam elementos incorporados nas inovações tecnológicas da era digital”. Para essa autora, a linguagem documentária é um conjunto de termos que representam os conteúdos de documentos técnicos e científicos para classificação ou busca de informações.

Neste estudo, o tipo de SOC trabalhado, de forma detalhada, foi o sistema de classificação, que permitiu o desenvolvimento de uma estrutura hierárquica temática da produção científica dos pesquisadores do CVACBA. Há trabalhos anteriores que visam também demonstrar o potencial de sistemas de organização de conhecimento para a avaliação da produção científica e usam estruturas classificatórias para análises cientométricas, tais como, os estudos de Solano (2014) e Maia (2013), que fizeram suas experiências usando mapas conceituais. Nesta dissertação, a opção foi pelos princípios teóricos e pelo uso da classificação, tal como proposta na área da BCI, que permitem agrupamento consistente e quantificação de termos, facilitando o trabalho de avaliação.

A palavra classificar vem do latim *classis*, que designa os grupos em que se dividia o povo romano. Foi cunhada por Zedler, em 1733, no *Universal Lexicon*, combinando as palavras latinas *classis* e *facere*, para apresentar uma divisão de apelações de Direito Civil. Ao final do século XVIII, a classificação passou também a ser empregada para a ordenação das ciências (DAHLBERG, 1975⁷ *apud* PIEDADE, 1983). Entretanto a classificação é um processo inerente ao ser humano e ele emprega-a em diversas atividades.

A classificação é definida por alguns autores. Piedade (1983) define-a como uma divisão em grupos ou classes, com base nas semelhanças e/ou diferenças dos conceitos que permitem uma disposição metódica deles. Taylor e Joudrey (2009) definem classificação como um processo artificial (não fundamental e sintético) de organização das coisas, para que sejam apresentadas ou acessadas posteriormente. Para isso, é necessária uma criação arbitrária de um grupo de classes com definições explícitas, que podem (ou não) estar organizadas em uma hierarquia.

Campos (1996, p.75) relembra a definição de classificação proposta pelo Comitê Técnico de Pesquisa de Classificação da Federação Internacional de Documentação (FID) de 1973, a qual diz que a classificação é “qualquer método de reconhecimento de relações, genéricas ou outras, entre itens de informação”. Sendo que não importa o nível de hierarquia usado nesses métodos nem se estes são aplicados em conexão com sistemas tradicionais ou computadorizados de informação.

Tanto para esses autores como para Campos (1996), a classificação não necessariamente precisa estar organizada de forma hierárquica, pois, de acordo com os princípios adotados, o sistema classificatório poderá ter estruturas diversas.

Esta ideia é também compartilhada por Piedade (1983, p. 17), que afirma: “existem tantas classificações quantas forem as características possíveis de serem empregadas com base da divisão. Há tantas possibilidades de classificar quantas forem as semelhanças e diferenças existentes entre os objetos ou as ideias a classificar.”

Existem as classificações sociais (COSTA, 1998), filosóficas e bibliográficas (POMBO 1998; PIEDADE, 1983). As classificações sociais são as que se referem a grupos e fatos sociais; e as classificações filosóficas dizem respeito à classificação nas ciências ou das ciências; estas, como não fazem parte do foco deste estudo, não serão aqui abordadas. Já as classificações bibliográficas se referem à organização, representação e recuperação do conhecimento como

⁷ DAHLBERG, I. Ten lectures on theory of classification. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIBLIOTECONOMIA E DOCUMENTAÇÃO, 8., 1975, Brasília. [Mimeog].

um instrumento de classificação para auxiliar os usuários. Estas últimas serão aqui tratadas por serem do interesse da presente pesquisa.

Pombo (1998), citando os estudos de Diemer⁸ (1974), reforça a ideia de que as classificações têm quatro tipos de orientações: orientação ontológica (classificação dos seres), orientação gnosiológica (classificação das ciências), orientação biblioteconômica (classificação dos livros) e orientação informacional (classificação das informações). Pombo refere-se a essas orientações como pertencentes a um determinado período histórico, quando se buscou responder aos problemas da classificação, mas ainda permanece a sua especificidade na atualidade.

A classificação dos seres diz respeito ao problema da classificação nas ciências. Os estudiosos que se interessam por este problema são principalmente os lógicos e os “cientistas ligados a domínios em que a classificação tem um papel importante, tais como a biologia, a geologia, a cosmologia, a antropologia ou a tipologia psicológica” (POMBO, 1998, p. 2).

A classificação dos saberes corresponde ao problema da classificação das ciências, o qual interessa aos filósofos e àqueles que pensam a ciência e os produtos oriundos dela. A classificação das ciências influenciam as classificações bibliográficas e documentárias, ou seja, na classificação de livros e informações, essas correspondem à formação de uma ciência da classificação, cujo “objeto de análise é, então, o conceito de classificação na sua idealidade e abstração máxima; o objetivo, a constituição de uma teoria da classificação que estude a totalidade dos possíveis sistemas de classificação e determine meios da sua realização.” (POMBO, 1998, p. 3). Segundo Pombo (1998, p. 4-5), as classificações das ciências obedecem a estas características:

- 1) toda a classificação das ciências supõe um *agente classificativo*; 2) cada classificação das ciências tem por detrás um determinado *mecanismo classificador* que [...] executa as operações necessárias à classificação; 3) toda a classificação das ciências supõe um *princípio de classificação*; 4) toda a classificação das ciências persegue uma *multiplicidade de fins*; 5) a classificação das ciências exerce-se sobre um conjunto de *elementos finitos*; 6) cada classificação das ciências constrói-se no contexto das classificações precedentes; 7) para cada classificação das ciências existe *um produto externo da atividade classificadora*, tanto em termos da constituição de uma nomenclatura como da produção de sistemas diagramáticos de articulação das ciências.

⁸ DIEMER, A. L'Ordre (Classification) Universel des Savoirs comme Problème de Philosophie et d'Organisation. In: J.A. Wojciechowski (ed.). *Conceptual basis of the Classification of Knowledge*. Pullach / Munchen: Verlag Dokumentation, (1974), p. 144-160

O domínio da classificação dos livros e das informações interessa, principalmente, aos classificacionistas, sendo que solicitam novamente a colaboração dos filósofos. Por isso, “a atividade filosófica reveste-se, aqui, de uma natureza eminentemente lógica e tangencialmente matemática, desenrolando-se no âmbito de uma teoria das classes e de uma teoria das relações” (POMBO, 1998, p.3-4). Desse modo, a Filosofia passa a atender a novos objetivos que demandam outro tipo de abordagem classificatória, que reparte um conjunto de objetos em classes coordenadas e subordinadas entre si, baseando-se no estabelecimento de critérios prévios.

Como afirma Fonseca (1979, p. 115), “é curioso como as classificações filosóficas e as classificações bibliográficas, tendo, embora, objetivos diametralmente opostos, estão intimamente ligadas.” Os classificacionistas baseavam-se na Filosofia para elaborar os sistemas de classificação. Exemplo disso é o do eminente bibliotecário classificacionista Melvil Dewey, que, segundo Bastos (1979, p.175), estudou “a classificação do conhecimento humano proposta por Aristóteles, Bacon, Locke e outros filósofos, e as mais recentes, de Schwartz e Harris.” Piedade (1983) também reconhece a força da Filosofia nos trabalhos de Dewey e afirma que a ordem das disciplinas depende “de conjectura filosóficas sobre o surgimento e a dependência das várias ciências. Dewey tirou a ordem das suas classes principais da inversão da classificação de Francis Bacon, feita por William T. Harris” (PIEIDADE 1983, p. 31).

No que se refere aos tipos de procedimentos classificatórios das ciências, podem ser citadas as formas essencialista, estrutural, genética e pragmática (POMBO, 1998). Segundo Apostel⁹ *apud* Pombo (1998, p.12), a classificação pragmática consiste em considerar a relação do domínio com o uso que o classificador pretender lhe dar e as atividades que esse domínio desencadeará. Como a classificação das ciências influencia as classificações bibliográficas e documentárias, observa-se que o procedimento classificatório que caracteriza a estrutura classificatória deste estudo é a pragmática.

Pombo (1998, p. 13) afirma que a classificação pragmática exige uma classificação mais rigorosa em relação ao conceito. Esta classificação “vai exigir um reforço imenso das capacidades pragmáticas da classificação, nomeadamente no que diz respeito a uma determinação conceitual cada vez mais rigorosa e à definição cada vez mais fina de uma linguagem codificada universal.” Assim o conceito e a linguagem são fundamentais para uma

⁹ APOSTEL, L. Le Problème Formel des Classifications Empiriques. In: CENTRE NATIONAL DE RECHERCHE DE LOGIQUE / SOCIÉTÉ BELGE DE LOGIQUE ET PHILOSOPHIE DES SCIENCES (ed.). La Classification dans les Sciences. Bruxelles: Éditions J. Duculot S.A. Gembloux. , (1963), p. 157-230.

classificação mais rigorosa. Considera-se esse o caso da classificação construída na pesquisa ora apresentada.

Um conjunto de classes apresentado em ordem sistemática é denominado por Piedade (1983) como “sistemas ou tabelas de classificação” e representa os produtos da classificação, sendo uma distribuição de ideias em agrupamentos parciais, coordenados e subordinados. Para Piedade (1983, p. 30), “um sistema de classificação inclui disciplinas e fenômenos”. Ela explica que as disciplinas se debruçam sobre um conjunto de fenômenos relacionados ou correlatos e podem ser consideradas como fundamentais ou subdisciplinas. As disciplinas fundamentais dizem respeito às divisões do conhecimento, por exemplo: Religião, História, Ciências Sociais, Ciências Puras, Ciências Aplicadas etc. As ditas subdisciplinas dizem respeito às áreas de especialização de cada disciplina fundamental, de acordo com a aplicação de seus conhecimentos sobre determinados grupos de fenômenos, como é o caso da Economia, Sociologia, Música, Zoologia, Botânica etc.

Para Langridge (1977), uma tabela ou sistema de classificação pode ser visto como um mapa de uma área do conhecimento, pois mostra todos os seus conceitos e as suas relações. A vantagem do uso de um sistema de classificação, para Novellino (1996, p.96), é que “nele as características de divisão que nortearam o classificacionista são visíveis. Os metaconceitos são apresentados no corpo da tabela, apresentando ao usuário a forma de organização daquela área do conhecimento.”

Segundo Piedade (1983), os sistemas de classificação podem ser tradicionais (hierárquicos) e modernos (facetados), ambos dão ênfase à sistematização baseada em classes, mas existe uma diferença básica entre eles. Para compreender tais diferenças, é necessário conhecer melhor as características de cada um desses sistemas, para, posteriormente, apresentar suas diferenças.

Primeiramente, serão expostos os tipos dos sistemas classificatórios bibliográficos, que são: 1. classificações enumerativas; 2. classificações quase-enumerativas; 3. classificações quase-facetadas; 4. classificações rigidamente facetadas; 5. classificações livremente facetadas ou analítico-sintéticas. As classificações enumerativas consistem numa única tabela, que relaciona todos os assuntos passados, presentes e futuros. Como exemplos desse tipo de classificação são as classificações da *Library of Congress* e de *Rider's International Classification* (RANGANATHAN, 1967). Para Simões (2011, p. 157), “dentro das classificações enciclopédicas, as classificações de tipo enumerativo são as mais antigas. Assumem-se como os sistemas bibliográficos mais tradicionais. Nasceram de uma necessidade

prática, que se consubstancializou na ordenação dos livros nas estantes dentro de grandes classes de assuntos.”

Para Piedade (1983, p. 30), “os sistemas tradicionais foram elaborados segundo o processo de divisão lógica, incluindo, neste desdobramento, todos os tipos de relacionamento, com poucas previsões, possibilitando ligações entre conceitos de diferentes hierarquias”. Ranganathan (1967) afirma que as classificações quase-enumerativas constam de longas tabelas enumerativas para a maioria dos assuntos, acompanhadas de algumas tabelas de subdivisões comuns. São exemplos deste tipo a Classificação Decimal de Dewey e a *Subject Classification*, de J. D. Brown.

As classificações quase-facetadas compõem-se de tabelas enumerativas de assuntos, completadas por tabelas de subdivisões comuns e tabelas de subdivisões especiais. Fazem parte deste grupo a Classificação Decimal Universal e a *Bibliographic Classification*, de H. E. Bliss. As classificações rigidamente facetadas são constituídas de tabelas contendo assuntos básicos, tabelas de subdivisões comuns, tabelas auxiliares especiais e determinações rígidas sobre a sequência em que devem ser combinados os vários conceitos (fórmula-de-facetadas). Já as classificações livremente facetadas (ou analítico-sintéticas) apresentam as mesmas partes que o tipo anterior, mas não determinam a ordem para a combinação dos vários conceitos, passando essa combinação a ser guiada por princípios, possibilitando ao classificador criar novas subdivisões, segundo normas estabelecidas.

Para exemplificar esses dois tipos de classificações, há a *Colon Classification*, que, até a 3ª edição, é considerada rígida e, a partir da 4ª edição, é tida como livremente facetada (RANGANATHAN, 1967). Para Simões (2011, p. 241) “muitos autores afirmam que a Classificação *Colon* é considerada mais uma reflexão e um exercício teórico e acadêmico do que propriamente uma classificação.” Para essa autora, ainda podem ser vistos nessa classificação alguns traços dos sistemas tradicionais de classificação, tais como a divisão do conhecimento em classes e a organização do conhecimento conforme tratada na classificação hierárquica.

De uma forma geral, a classificação facetada, segundo Simões (2011), tem como base a análise e decomposição de assuntos. Decompõem-se os assuntos genéricos nas partes que os compõem e, em um segundo momento, os unem novamente segundo as combinações possíveis entre os assuntos, ou seja, “cada documento classificado pressupõe, *a priori*, um processo de síntese (SIMÕES, 2011, p. 239).

Esse tipo de classificação dá ao classificador maior autonomia para separar os assuntos e ainda permite a conservação da autonomia de cada assunto propriamente dito. Esse fato marca uma diferença da classificação facetada para a enumerativa, que em muitas situações organiza os assuntos por classes, chegando mesmo a fixá-los em alguns casos. A facetada, ao contrário, deixa o classificador livre “para criar as notações nas situações que se justifiquem” (SIMÕES 2011, p. 239).

A seguir, apresentam-se, sucintamente, alguns classificacionistas e seus respectivos sistemas de classificação, que representam as tipologias acima definidas e estão relacionadas, direta ou indiretamente, a este estudo, que são: Classificação Decimal de Dewey (CDD), a Classificação Decimal Universal (CDU) e a *Colon Classification* (CC). Dewey, insatisfeito com as classificações realizadas nas bibliotecas da época, propostas por Maine, em 1583; por Glasgow, em 1790; e por Schurtleff, em 1856, que eram baseadas na ordenação dos livros pelas estantes, elaborou um sistema de classificação baseado em assuntos. Para Dewey, tais classificações propostas pelos “três estavam mais relacionadas com numeração de prateleiras do que de livros” (BASTOS, 1979, p. 175). Assim a ideia de Dewey em usar uma classificação para organizar os livros por assunto, o que “trouxe uma mudança radical na prática de quase todas as bibliotecas que os arranjavam nas estantes por ordem alfabética, formato, cor ou ordem de aquisição” (BASTOS, 1979, p. 175).

A primeira publicação do sistema de classificação desenvolvido por Dewey ocorreu em 1875, como resultado de seus estudos para obter o título de mestre e foi publicada, anonimamente, em 1876, com o título *A Classification and Subject Index for Cataloging and Arranging the Books and Pamphlets of a Library*, mais conhecida como CDD. Esse sistema, até hoje, é aperfeiçoado por especialistas nos diversos campos da ciência (BASTOS, 1979). Simões (2011) afirma que a Classificação Decimal de Dewey é o sistema de estrutura enumerativa que teve maior impacto nas bibliotecas do mundo ocidental. Entretanto, segundo Lentino (1979), depois da 16ª edição (1958), é incorporada, nesse sistema, a facetação. Sendo que, na 17ª edição da CDD, já se utilizava a síntese, isto é, o processo que combina partes diferentes de um sistema de classificação, formando ideias complexas (LENTINO, 1979).

A CDU surgiu em 1895, para adequar-se aos objetivos do Instituto Internacional de Bibliografia, em Bruxelas (atualmente FID), com a finalidade de classificar sua biblioteca universal por assunto, que era, naquela época, mantida em fichas. Essa nova classificação deveria incluir fichas de assunto para artigos de periódicos e livros em todas as línguas e para

isso, a CDD não era suficiente. Dewey, então, “concordou e permitiu a expansão de seu esquema, com a introdução de tabelas especiais” (BASTOS, 1979, p.177).

A estrutura da CDU segue, segundo Oliveira (1980, p. 43), “o princípio da divisão decimal, conduz a um sistema hierárquico de anteposição e subordinação de conceitos”, em que os conceitos mais gerais são distribuídos em outros mais específicos, originando as subdivisões decimais. A autora explica

Além dos assuntos principais e suas subdivisões relacionadas nas tabelas principais, estão relacionados também as subdivisões ou auxiliares especiais ou analíticas, que representam as características típicas de determinada área de conceitos, sendo seu uso limitado à seção ou seções em que se acham relacionados. São as analíticas que dão à CDU um caráter facetado, dado à sua função de analisar um assunto para sua subsequente síntese (OLIVEIRA, 1980, p.48).

São consideradas auxiliares analíticas “um conjunto de facetas comuns e indicadores de facetas que nos permitem livremente fazer síntese onde a notação mais restrita da CDD não permite” (OLIVEIRA, 1980, p.61).

Além do princípio de divisão, a CDU utiliza também a ordem de citação (também conhecida como ordem da faceta ou sequência de facetas), que realiza a combinação dos conceitos em assuntos compostos para facilitar a classificação e a indexação dos assuntos (OLIVEIRA, 1980). De fato, a CDU já fazia uma prenúncia dos atuais sistemas facetados, as ideias de Paul Otlet e La Fontaine presentes nessa Classificação são “germes estruturais de facetagem” (OLIVEIRA, 1980, p. 41) presentes na classificação proposta por Ranganathan que será vista a seguir. Para a autora, as “relações entre os assuntos simples para formar assuntos compostos e complexos, que frequentemente e erroneamente se atribuem a Ranganathan e à sua classificação facetada, já tinham sido previstos por Otlet” (OLIVEIRA, 1980, p. 37).

Sobre a classificação CC, Dahlberg (1979) afirmou que Henry Evelyn Bliss (1870-1955) foi o primeiro bibliotecário que se preocupou com os fundamentos filosóficos sobre classificação e combinou-os com a organização de livros em estantes, o que já era uma necessidade das bibliotecas na época. Além disso, Bliss considerou “os diferentes aspectos de cada área também de forma diagramática, de acordo com os pontos de vista filosófico, científico, histórico e tecnológico/artístico” (DAHLBERG, 1979, p.354). Também se preocupava em organizar os livros na estante de modo que localizá-los fosse fácil e breve. Para isso, reorganizava, frequentemente, as estantes por áreas, “apresentadas bi-dimensionalmente, na maioria das vezes, em apenas um nível hierárquico” (DAHLBERG, 1979, p.354).

Segundo Dahlberg (1979, p.354), Bliss “não descobriu nem formulou, ele próprio, grande número de novos conceitos na teoria da classificação”, sua principal contribuição para a teoria da classificação foi realmente colocar a classificação bibliográfica associada aos princípios filosóficos da classificação: os fundamentos conceituais da formação, divisão e partição de classes.

Para Dahlberg (1979), Ranganathan leu as obras de Bliss, as quais o motivaram e influenciaram-no a formular sua própria teoria, conhecida como Teoria da Classificação dos Dois Pontos, que influenciou a origem da classificação facetada, que se forma por relações conceituais.

Ranganathan elaborou essa teoria para “suprir as necessidades de representação de assunto, pois, na sua perspectiva, a estrutura do assunto adotado na época não solucionava a expansão das áreas do conhecimento” (DODEBEI, 2002, p. 55). Para atender a essa necessidade, introduziu o princípio da divisão de assuntos em categorias ou facetas. Assim estabeleceu “categorias fundamentais chamadas de Personalidade, Matéria, Energia, Espaço e Tempo, cujo anacrônico é PMEST” (DODEBEI, 2002, p. 55).

Essas categorias fundamentais são caracterizadas em torno do assunto, de acordo com a definição de Duarte (2010, p. 48)

Nesta teoria, Personalidade é a característica que distingue um assunto. Matéria é o material físico do qual um assunto pode ser composto. Energia, ação que ocorre em torno de um assunto. Espaço é o componente geográfico da localização de um assunto. Já Tempo trata-se do período associado com um assunto.

Os sistemas de classificação facetados são considerados modernos, elaborados sobre conceitos simples e valorizam os relacionamentos entre os conceitos originários de facetas diferentes.

Segundo Simões (2011), o sistema facetado, embora tenha rompido com os sistemas tradicionais, especialmente a estrutura hierárquica, ainda mantém alguma característica, como a divisão do conhecimento em classes, pois, segundo Piedade (1983, p.31), “Ranganathan reconheceu a necessidade de classes tradicionais, mas a interdisciplinaridade do conhecimento atual põe em evidência a desvantagem deste particionamento.”

No entanto, quando se refere à questão da interdisciplinaridade, apontando “Stanley Jevons como precursor do moderno conceito de interdisciplinaridade e, por via deste, de toda a teoria geral dos sistemas”, Fonseca (1979, p. 118) afirma que “as dificuldades dos casos práticos indicados por Stanley Jevons foram perfeitamente resolvidas pelos sistemas de classificação multidimensionais ou ‘facetados’”. Logo, o autor afirma que os problemas exemplificados por

Stanley Jevons foram solucionados pela classificação facetada. Mas Piedade (1983) relata que, no sistema desenvolvido por Ranganathan, ele usa classes tradicionais e isso é uma desvantagem em relação aos problemas da interdisciplinaridade. Então surge a questão: Quais os aspectos da interdisciplinaridade estão ligados ao desenvolvimento de sistemas de classificação? Esse questionamento é proposto para ser respondido em trabalhos futuros.

Embora os sistemas de classificação tradicionais recebam críticas, atualmente, eles ainda atendem às necessidades do usuário.

Segundo Langridge (1977), para a realização de qualquer esquema de classificação, deve-se saber sobre quais assuntos o documento tratará. Ele afirma que, “a menos que iniciemos com uma análise de assunto correta é absolutamente impossível estabelecer um número de classe ou entrada de índice corretos” (LANGRIDGE, 1977, p. 106). Sendo assim, faz-se necessário recorrer à compreensão da análise de assunto, tema da próxima seção.

2.2.2.2 *Análise de assunto*

Nesta pesquisa, a análise de assunto foi a técnica fundamental usada para o levantamento e a estruturação do material (temas identificados em termos) a ser classificado, extraído da produção científica.

A análise de assunto é uma técnica empregada para se identificar os assuntos que serão a base para a construção do sistema de classificação. Na literatura, existe uma imprecisão terminológica relacionada ao termo assunto. Foram encontrados os seguintes termos a ele relacionados: atinência, tópico, tema, conceito, substância e ideia (DIAS, 2004; HJØRLAND, 1997).

Todd (1992) cita, de forma generalizada, as definições de assunto propostas por alguns autores, mostrando que, para Cutter, assunto é o tema ou tópico do recurso, podendo ou não estar no título do documento. Para Kaiser, assunto são as coisas em geral, reais ou imaginárias, e os estados atribuídos a ele; para Ranganathan, o assunto é um pensamento contido no documento; para Coates, é uma abstração da ideia global incorporada ao conteúdo de uma determinada unidade literária; para Vickery, é um tema; para Borko e Bernier, são os focos do trabalho (TODD, 1992, p. 101, tradução nossa).

Para Dodebei (2002, p. 55), o assunto é “a representação da soma de vários conceitos”. De modo semelhante, Dias e Naves (2013) compreendem o assunto e afirmam que “a extração de conceitos tem como produto um assunto, que representa o conteúdo informacional de um texto” (DIAS; NAVES, 2013, p. 58). Para eles, a análise de assunto dá-se da identificação de

conceitos que, organizados, produzem o assunto. A autora deste estudo concorda com Dodebei (2002), bem como com Dias e Naves (2013) e compreende o assunto de forma mais ampla, considerando que nele estão contidos vários conceitos. Sendo assim, os conceitos podem ser delineados com base em um assunto. Desse modo, na análise de assunto aqui realizada, foram considerados os conceitos carregados de significados e portadores de valor semântico.

Após a identificação dos assuntos nos documentos, o classificacionista decide se os assuntos serão representados, de forma simples ou composta, no sistema de classificação. Segundo Piedade (1983), existem, basicamente, dois tipos de sistemas de classificação, os sistemas pré-coordenados e os sistemas pós-coordenados.

Nos sistemas pré-coordenados, são levados em consideração tanto os assuntos simples quanto os compostos. Quando a indexação é feita à base de “conceitos compostos, assuntos que consistem em dois ou mais conceitos simples combinados são chamados sistemas pré-coordenados” (PIEADADE, 1983, p. 14). Nesses sistemas, os conceitos compostos são combinados para a formação dos cabeçalhos no ato da indexação. Exemplos disso são os índices baseados em listas de cabeçalhos de assunto e os sistemas de classificação (PIEADADE, 1983).

No presente estudo, a construção da estrutura classificatória hierárquica foi baseada na pré-coordenação de classes, criadas em consonância com o material empírico.

Já “os sistemas pós-coordenados utilizam conceitos simples na indexação, e a combinação ou coordenação de conceitos para obtenção de conceitos compostos é feita no momento da recuperação” (PIEADADE, 1983, p. 10), ou seja, quando os assuntos não são apresentados prontamente nos sistemas de classificação, são considerados pós-coordenados. Na pós-coordenação, os assuntos estão separados e serão combinados no momento da busca pelo usuário, durante a recuperação da informação. Como exemplo de sistemas pós-coordenados, pode-se citar os tesouros. Nesse contexto, a pré-coordenação e a pós-coordenação se encontram relacionadas à análise de assunto, pois o classificacionista, ao construir um sistema de classificação ou outros similares, precisa tomar a decisão de qual tipo de coordenação será adotado no sistema.

Os sistemas de classificação também consideram a disposição dos assuntos em classes. Pode-se dizer, primeiramente, que a “classe é, portanto, o nome dado à reunião dos assuntos que apresentam entre si certo grau de semelhança” (BARBOSA, 1969, p. 23).

As classes maiores são as principais, que se subdividem em grupos e recebem o nome de divisões. A partir de então, acontecem, em cascata, outras subdivisões, que, por sua vez, dão

origem às seções e, assim, sucessivamente, até que o assunto possa ser extremamente especificado (BARBOSA 1969). Portanto constitui o esquema de classificação a “apresentação gráfica dessas classes, divisões, seções etc.” (BARBOSA, 1969, p. 23)

O método empregado para essa disposição das classes é dedutivo e indutivo. Segundo Piedade (1983), o método dedutivo parte do assunto geral e subdivide-se em partes componentes. Por exemplo, parte-se de animais (todo) até chegar aos vertebrados e invertebrados (especificação/partes). A classificação indutiva faz o contrário, inicia-se do conhecimento dos assuntos e reúne-os, sucessivamente, em classes maiores, segundo suas qualidades semelhantes (PIEIDADE, 1983). Neste estudo, foi utilizado o método indutivo para a construção das classes genéricas e específicas presentes na estrutura classificatória.

Além disso, nos sistemas de classificação, estão presentes classes coordenadas e subordinadas. Por exemplo, Ciências Sociais – Ensino – Ensino superior compõem uma classe coordenada; e Graus acadêmicos – Obtenção dos graus – Exigência de tese, classes subordinadas. As relações representadas por “coordenações e subordinações são estabelecidas pelo uso de determinadas características, formando, então, as classes principais, divisões, subdivisões, seções etc.” (BARBOSA, 1969, p. 24). As definições sobre coordenação e subordinação serão discutidas, detalhadamente, nas seções de semântica e terminologia.

2.2.2.3 *Semântica*

Nesta seção, a semântica é apresentada para subsidiar o entendimento das relações semânticas contidas na estrutura hierárquica, desenvolvida na presente pesquisa.

Segundo Marques (2011), a linguagem é objeto de estudo desde o século V a.C., quando os filósofos gregos, no plano lógico-filosófico, já se preocupavam em compreender e explicar sua origem e natureza, bem como o significado das palavras e a relação que tinham com as coisas que nomeavam. O entendimento dos filósofos, desse período até hoje, está presente nos estudos semânticos tradicionais.

Para estudar a evolução do significado das palavras, em torno do ano de 1825, o latinista alemão K. Reisig incluiu em seu curso, além da etimologia e da gramática, a ‘semasiologia’, como um tema novo e histórico (ULLMANN, 1977). Em 1883, o vocábulo “semântica” foi utilizado, pela primeira vez, por Michel Bréal para nomear a nova ‘ciência das significações’. Nessa época, embora possuísse uma “visão historicista e limitada ao plano lexical” (MARQUES, 2011, p. 34), essa nova disciplina foi importante para que a rigidez dos princípios

mecanicistas presentes nos estudos dos neogramáticos e a concepção de língua como fenômeno físico fossem superados, sendo possível introduzir na linguística o estudo de aspectos conceituais da linguagem. No início do século XX, os semanticistas enfatizaram, também, aspectos da natureza psicológica da linguagem e suas relações com os fenômenos históricos e socioculturais (MARQUES, 2011).

A descrição linguística tem diferentes níveis de análise, isto é, diferentes correntes que buscam responder aos problemas na área da linguística. Entre esses níveis, está o estudo da semântica voltado para o significado das palavras e das sentenças (CANÇADO, 2013).

Conforme Cançado (2013, p. 17), a “semântica é o estudo do significado das línguas.” Já para Marques (2011, p. 15), a semântica é o “estudo da significação das formas linguísticas” e a “disciplina linguística” é a responsável pelo estudo do sentido dos elementos formais que compõem uma língua, entre eles, os morfemas, os vocábulos, as locuções e as sentenças.

Para Marques (2011), os estudos do significado podem ser alocados em três domínios: o da “semântica lexical, o da semântica da sentença (independentemente de condicionamentos contextuais ou situacionais) e o da semântica do texto (relativo ao uso concreto da língua em textos falados ou escritos, contextual e/ou situacionalmente condicionados)” (MARQUES, 2011, p. 16). Cada um desses domínios, segundo suas diretrizes teórico-metodológicas, mostra a evolução da semântica (MARQUES, 2011).

A semântica tem importante valor para os estudos de indexação, afirma Cintra (1983). A autora entende que “o apoio teórico para trabalhos de indexação teria que levar em conta, num primeiro momento, a Semântica Lexical, que trabalha ao nível da palavra e atinge, no máximo, a frase.” (CINTRA, 1983, p. 10). Neste estudo, aborda-se somente a semântica lexical que está relacionada com o desenvolvimento da estrutura classificatória (Apêndice E), pois esta se utiliza de elementos lexicais extraídos do campo semântico do *corpus*.

A semântica lexical é a dimensão da semântica que enfatiza o estudo do “significado das palavras e sua relação com outros níveis linguísticos – outras palavras e sentenças” (KLEIBER¹⁰, 2001 *apud* WACHOWICZ, 2013, p. 153). Trata-se, também, de relações de significado entre sentenças (acarretamento e pressuposição). Neste estudo, a ênfase recai sobre o significado das palavras e suas relações. Os demais não serão apresentados por não fazerem parte do foco deste estudo.

¹⁰ KLEIBER, G. *L'anaphore Associative*. Paris: PUF, 2001.

Os significados das palavras levam em consideração as relações semântico-lexicais, que são várias, por exemplo: sinonímia, antonímia, hiperonímia e mereonímia, bem como a polissemia, monossemia e ambiguidade, entre outras (WACHOWICZ, 2013).

Para Cintra (1983, p. 7), “a linguagem documentária decorre das dificuldades que a linguagem natural oferece para operar com a descrição de documentos. De modo especial, são entaves a polissemia, a sinonímia, a homonímia, a antonímia e os modos e expressões de relações complexas”, justificando a importância de conhecer cada um deles, visto que a ambiguidade e a polissemia devem ser evitadas nos SOCs. “Nas linguagens documentárias, eles devem ser reduzidos ao máximo em função da fixação dos significados” (CINTRA, 1983, p. 11).

A linguagem natural (LN) caracteriza-se por ser polissêmica. A polissemia é o que permite a “passagem de uma significação a outra, de modo que as unidades sejam capazes de representar a informação” (CINTRA *et al*, 2002, p.71), ou seja, a riqueza da LN está ligada à polissemia. Entretanto, em uma linguagem documentária (LD), também tratada por alguns autores como SOC, a informação deve ser determinada. Sendo assim, “a significação que a representa não pode ser de natureza polissêmica” (CINTRA *et al*, 2002, p. 72) e deve-se buscar a monossemia, que é “obtida por meio de redes relacionais e definições dos termos” (CINTRA *et al*, 2002, p. 72). Em outras palavras, deve-se garantir a “monossemia entre a forma do significante e a do significado.” (CINTRA *et al*, 2002, p. 71).

Desse modo, quando se torna difícil estabelecer uma unidade de significação, a LD utiliza dois importantes recursos para neutralizar a polissemia e alcançar a monossemia, são eles: elaboração de redes relacionais e estabelecimento de definições e notas de escopo que “conduzem o indexador a interpretar adequadamente, em conformidade com o sistema nocional em questão” (CINTRA *et al*, 2002, p. 74). Neste estudo, na tentativa de alcançar a monossemia na elaboração da estrutura classificatória hierárquica, utilizam-se, principalmente, as redes relacionais, entre elas, a sinonímia; a hiperonímia e a hiponímia; a holonímia e a meronímia.

A sinonímia diz dos sinônimos, palavras que apresentam significados semelhantes, ou seja, trata-se de uma relação de equivalência entre, no mínimo, duas palavras. Na LD, a equivalência possibilita normalizar a polissemia, “indicando que várias palavras, uma vez que compartilham significados próximos, expressam-se por um mesmo descritor” (CINTRA *et al*, 2002, p. 75). Por exemplo, modelagem cinética e modelos cinéticos foram, neste estudo, representados pelo termo “cinética”.

No que diz respeito à relação semântica entre hiperonímia e hiponímia, o primeiro é um item lexical mais geral, ou seja, “está contido nos outros itens lexicais, mas não contém nenhuma das outras propriedades da cadeia” e é também chamado de hiperônimo (CANÇADO, 2013, p. 32). O segundo (hiponímia) é um “item lexical mais específico, que contém todas as outras propriedades da cadeia”, também chamado de hipônimo (CANÇADO, 2013, p. 32). Dizendo de outra maneira, os hipônimos têm significados mais específicos e os hiperônimos mais abrangentes. A hiponímia é “uma relação linguística que estrutura o léxico das línguas em classes” (CANÇADO, 2013, p.32). A autora, assim, exemplifica esta relação: “pastor-alemão pertence à classe dos cachorros, que, por sua vez, pertencem à classe dos animais; rosas são flores, que, por sua vez, são vegetais etc. Vamos estabelecer que cada exemplo anterior forma uma cadeia” (CANÇADO, 2013, p. 32).

A relação hiponímia/hiperonímia ou subordinação/superordenação refere-se, em lógica, à relação gênero/espécie ou vice-versa. O conjunto desse tipo de relacionamento é denominado relacionamento genérico. De acordo com a extensão dos termos na classe, estes estão subordinados a um superordenado, contendo todas as características que aderem à classe, mais uma que as diferencia das demais (CINTRA *et al*, 2002).

O exemplo da relação, acima citada, pode ser visto neste estudo quando, na estrutura classificatória, o termo terpenoides (compostos voláteis encontrados nas plantas, importantes para o sabor) são subdividido em diterpenos, triterpenos e sesquiterpenos, entre outros. Isso significa que terpenoides é o hiperônimo da cadeia apresentada, e os demais são hipônimos. A relação de hiponímia é assimétrica, quer dizer, o hipônimo contém o seu hiperônimo, mas o hiperônimo não contém o seu hipônimo, ou seja, todo diterpenos é um terpenoides, mas nem todo terpenoides é um diterpeno. O sentido do termo terpenoides está contido no termo diterpeno, mas o inverso não pode ser afirmado.

Para Cintra *et al* (2002, p. 81), “a relação de hiponímia colocada pela linguística permite explicar, nas LDs, vários tipos de relacionamentos tomados como hierárquicos que não cabem dentro da classificação gênero/espécie e tão pouco nas relações todo/parte, parte/parte.” No exemplo acima, pode-se também mostrar a relação hierárquica da superordenação e da subordinação tratada detalhadamente na seção de terminologia. Cabe aqui uma observação: nesse caso o hiperônimo (terpenoides) representa a classe da superordenação e os hipônimos (diterpeno, triterpeno e sesquiterpeno), a classe da subordinação. Segundo Cintra *et al* (2002, p. 80), as LDs os hiperônimos representam a classe da superordenação e dizem de uma “implicação unilateral, onde o termo superordenado implica termos subordinados,

denominados hipônimos.” Como se vê, nessa “relação há que se considerar dois termos: o superior, denominado” por Lyons¹¹ (1977 citado por CINTRA *et al* 2002, p. 80) de superordenado, e o inferior, hipônimo.

Além dessa relação de superordenação e subordinação, tem-se, ainda, a relação de coordenação. Esta é vista tendo como referência outro conceito identificado nas relações hierárquicas semânticas, o de co-hiponímia. Segundo Cintra *et al* (2002, p. 78), “os termos constitutivos de uma classe são, pois, co-hipônimos”, ou seja, termos coordenados pertencentes a uma mesma classe, os quais formam uma mesma série, entretanto possuem alguma diferença entre eles que os fazem ter significados distintos (CINTRA *et al*, 2002). Neste estudo, a coordenação pode ser vista na estrutura classificatória, por exemplo, ao usar o termo caseína, foram-lhe coordenados os termos filmes de caseína e moléculas de caseína. Cada um desses, separadamente, possui significados diferentes, mas faz parte de uma mesma classe, a da caseína. Caso semelhante ocorre com o termo colágeno, que lhe teve coordenado os termos fibrila de colágeno, estrutura do colágeno, síntese de colágeno e colagenase.

Na relação semântica existente entre holonímia e meronímia existe uma relação entre o todo e as suas partes, o que permite dizer que se trata de uma relação partitiva. A holonímia representa o todo; e a meronímia, suas partes. Entretanto o todo (holônimo) não necessariamente impõe suas características semânticas às suas partes (merônimos), mas existe uma relação de dependência das partes (merônimos) referente ao todo (holônimo). Por exemplo, na relação corpo, cabeça, pés e braços, o conceito corpo é o holônimo, e cabeça, braços e pés são os merônimos (MACULAN, 2015). Entretanto não podem existir cabeças, braços e pés sem um corpo, mas um corpo pode existir sem uma de suas partes (aquelas que não são consideradas vitais para a existência de um corpo, por exemplo, braços e pés). Vê-se, nesta relação, a dependência das partes em relação ao todo. Trata-se, portanto, de uma relação partitiva, isto é, que considera o todo em relação às suas partes e vice-versa. No estudo desenvolvido, esta relação pode também ser vista na estrutura classificatória, por exemplo, o termo planta foi caracterizado como um holônimo, representando o todo, e os termos semente, raiz, caule, folha e fruto foram caracterizados como merônimos, visto que representam as partes do todo. Logo existe nessa relação entre o todo e as suas partes uma relação semântica partitiva entre holonímia e meronímia.

Outro tipo de relação semântica é a relação de antonímia, que “decorre de significações contrárias de dois vocábulos ditos autônomos. E o estudo de palavras com significações

¹¹ LYONS, J. Semântica. Lisboa: ed. Presença/Martins Fontes. v. 1, 1977.

opostas, como amor /ódio; bom/mau; moral/imoral; progrediu/regrediu” (CINTRA, 1983, p. 12). Um indexador pode incorporar a forma antônima ao sistema de indexação como se fora um sinônimo, ou parte natural de um signo documentário. Desse modo, um documento sobre problemas de imoralidade poderia ser buscado pelo termo moral, levando em consideração seu significado antonímico. Neste estudo, no entanto, não ocorreu o uso dessa relação.

Esses fenômenos semânticos e suas relações aqui apresentadas, de hiperonímia, hiponímia (genérica e específica) e holonímia e meronímia (partitiva), serão importantes para compreender as relações hierárquicas (genérica, específica e partitiva) abordadas na próxima seção.

2.2.2.4 Terminologia

Não se pode ignorar a conexão estreita da construção de sistemas de classificação e outros SOCs com os estudos do campo da terminologia. Segue-se uma sucinta introdução a esse campo.

A palavra terminologia é enfocada sob três diferentes ângulos (CAMPOS, 2001). Primeiramente, pode ser entendida como a apresentação ordenada de certo grupo de conceitos e termos de quaisquer assuntos. Nesse caso, é considerada uma lista de termos e seus significados, como pode ser vista no campo dos dicionários técnicos, dos vocabulários e léxicos. Por outro lado, a terminologia pode também ser compreendida como o estudo científico dos termos específicos de uma determinada área do conhecimento. Nesse aspecto, assemelha-se à lexicologia especializada, entendida como o uso sistemático de termos técnico-científicos na comunicação de profissionais de uma mesma área. Por fim, a terminologia também pode ser vista como um ramo específico do saber. Sob essa ótica consiste em uma disciplina científica que “propicia princípios metodológicos para a elaboração de terminologias (sistemas de conceitos) mais bem estruturadas para as diversas áreas do conhecimento” (CAMPOS, 2001, p. 59).

Santos (2010, p.71), em sua tese de doutoramento, levantou a seguinte questão: “a Terminologia estuda os termos e as relações entre termos, estuda os conceitos e as relações entre os conceitos, ou estuda as relações entre termos e conceitos?”. Essa questão foi respondida: “no centro deste debate, encontram-se duas grandes perspectivas: a análise semasiológica (do termo para o conceito) e a análise onomasiológica (do conceito para o termo)” (SANTOS, 2010, p. 71).

As duas perspectivas são igualmente importantes, sendo que a análise onomasiológica constitui a Teoria Geral da Terminologia (TGT); e a semasiológica, a Teoria Comunicativa da Terminologia (TCT). A TGT é anterior à TCT. Entretanto correntes atuais da terminologia entendem que ambas podem e devem coexistir, visto que “os termos e os conceitos fazem parte da complexidade comunicativa do homem” (SANTOS, 2010, p. 83).

A TGT foi desenvolvida por Wüster, engenheiro austríaco, influenciado pela Filosofia Positivista. O trabalho de Wüster pretendia desenvolver um sistema para atender à necessidade prática de normas sobre terminologia para os procedimentos, objetos e medições em diferentes campos da engenharia. Seu trabalho ganhou uma proporção maior, pois se transformou em uma teoria sobre como funcionam e são construídas as terminologias (CAMPOS, 2001). O trabalho terminológico feito por Wüster é descrito como uma área interdisciplinar da linguística, lógica, ontologia, ciências da informação e áreas de assunto (BERZELL, 2010).

Os aspectos relevantes da TGT giram em torno do conceito. Interessa saber a que o conceito se refere e como ocorre a sua formação. Aprimora as relações entre conceitos, dando um tratamento terminológico, e não linguístico, para o termo, isto é, o termo é conceituado dentro de um campo de conhecimento específico, que determina seu significado; e não na perspectiva linguística, em que ao termo são atribuídos vários significados que foram adquiridos ao longo do tempo (CAMPOS, 1996).

Em relação a como os conceitos são formados, Campos (2001) apresenta a visão de Wüster, a qual afirma que o conceito é uma unidade de pensamento (construção mental), formado por características que refletem as propriedades significativas atribuídas a um objeto ou a uma classe de objetos (seres, coisas, qualidades, ações ou locais). Sua finalidade é permitir a ordenação mental e a comunicação, por meio do símbolo linguístico que é o termo. Em outras palavras, o conceito é um elemento de significação do termo. Sendo assim, o trabalho terminológico inicia-se a partir de conceitos e não a partir de termos (CAMPOS, 2001).

O termo, por sua vez, é “a unidade de comunicação que representa o conceito e pode ser constituído de uma ou mais palavras, uma letra, um símbolo gráfico, uma abreviação, uma notação” (CAMPOS, 2001, p. 73). A autora cita, ainda, os estudos de Felber¹² (1984), os quais afirmam que, como representante de um conceito, o termo depende do sistema de conceitos no qual se insere. Segundo Piedade (1983, p. 29), termo se refere “à palavra ou às palavras que expressam as ideias num sistema de classificação.”

¹² FELBER, H. Terminology manual. Paris: UNESCO, 1984. 234 p.

Os trabalhos de Wüster também contribuíram para a fundação do Comitê Técnico ou *Technical Committee* (TC) responsável pelo trabalho terminológico, conhecido como TC-37, e suas teorias têm sido muito influentes no trabalho de terminologia dentro da Organização Internacional de Normalização ou *International Standard Organization* (ISO) (CAMPOS, 2001).

Como dito anteriormente a análise semasiológica foi posterior à análise onomasiológica e surgiu como uma reação à TGT. Tal reação ocorre no momento em que algumas observações e críticas sobre as limitações da TGT estavam sendo apresentadas e “conduziram à evidência da necessidade de uma nova proposta teórico-metodológica para a Terminologia” (BARROS, 2004, p. 57), nascendo, assim, a TCT.

Segundo Barros (2004), a TCT foi proposta por Cabré, no final da década de 90, e constitui, hoje, um novo paradigma para a terminologia, que enfatiza mais o termo do que o conceito. Em outras palavras, nesta teoria, o conceito é englobado no termo e importa o contexto em que ambos aparecem.

Esta nova teoria proposta por Cabré está é embasada na visão comunicativa da linguagem e prioriza os signos linguísticos utilizados em cada área de conhecimento específica. Seu objetivo é

descrever formal, semântica e funcionalmente as unidades que podem adquirir valor terminológico, dar conta de como são ativados e explicar suas relações com outros tipos de signos do mesmo ou distinto sistema, para fazer progredir o conhecimento sobre a comunicação especializada e as unidades que nela se usam. (CABRÉ¹³, 1999b, p.133 *apud* BARROS, 2004, p. 59).

Cabré (1999a¹⁴, p.124, *apud* Barros 2004, p.57) afirma que a “TCT considera o signo terminológico como uma unidade linguística composta de forma e conteúdo indissociáveis”. Considera, ainda, que as unidades léxicas, quando vistas fora de um contexto, são apenas unidades léxicas, quer dizer, não possuem valor, nem de palavras nem de termos, ou seja, as unidades léxicas podem ser consideradas termos somente quando, pelo seu uso, em um contexto expressivo e comunicacional específico, assumir um valor (valor de termo) (CABRÉ, 1999a, *apud* BARROS 2004, p. 57).

¹³ CABRÉ, M. T. Hacia una teoría comunicativa de la terminología: aspectos metodológicos. In: _____. *La Terminología: representación y comunicación*. Barcelona, IULA, 1999b, pp. 129-150.

¹⁴ CABRÉ, M. T. Una nueva teoría de la terminología: de la denominación a la comunicación. In: _____. *La Terminología: representación y comunicación*. Barcelona, IULA, 1999a, pp. 109-127.

O valor de um termo em um sistema conceitual, por sua vez, “é dado pelo lugar que ocupa na estrutura, podendo ocupar lugares diferentes, de acordo com os critérios de organização dos sistemas de conceitos” (BARROS 2004, p. 58), ou seja, “os termos não pertencem a um domínio, mas são usados em um domínio com valor singularmente específico” (CABRÉ, 1999a, p. 124 *apud* BARROS 2004, p. 58).

Em síntese, Cabré assim define a TCT

[...] uma macroteoria linguística constituída por três teorias: uma teoria da gramática que inclua a variação dialetal e funcional; uma teoria da aquisição que explique em uma só proposta como se adquire o conhecimento e dê conta das correlações, identidades e diferenças entre as características e o processo de aquisição do conhecimento geral e o especializado em toda sua diversidade funcional; e uma terceira teoria da atuação que recubra em um só modelo o uso geral e o especializado em toda sua diversidade funcional; e uma terceira teoria da atuação que recubra em um só modelo o uso geral e o especializado em toda sua variada amplitude (temática, perspectiva, nível de especialização, propósito comunicativo, propósito funcional, tipo de texto, tipo de discurso etc.) (CABRÉ, 1999a, p.120, *apud* BARROS, 2004, p.58).

Na perspectiva semasiológica, o mais importante são os termos que exprimem a forma como o mundo é apreendido socialmente. Designa os objetos do mundo, sendo tal designação algo convencional que permite a comunicação. Segundo Cintra (1983, p. 12), a análise semasiológica também corresponde ao “agrupamento das palavras em torno de um nó de significação, de um campo de semas”, para o qual exemplifica com o termo “espalhar” – que inicialmente significa “separar a palha” dos cereais. Desse nó, outras significações foram desencadeadas, chegando ao entendimento de que espalhar é também tornar público. Como pode ser visto: “separar a palha”: “lançar para diferentes lados”, “dispersar”, “divulgar”, “difundir”, “irradiar”, “tornar público” etc. (CINTRA, 1983, p. 12).

Essa concepção do nó de significação presente na análise semasiológica é também utilizada nas linguagens documentárias, é o que “determina a organização de conjuntos de termos em torno de nós semânticos, que por sua vez determinam os cortes no campo do significado” (CINTRA, 1983, p. 12).

A presente pesquisa aproximou-se da análise semasiológica ao realizar a terminologia dos diversos termos utilizados pelos pesquisadores do CVACBA, permitindo, posteriormente, a construção da estrutura classificatória.

Para Moraes (2007), a terminologia pode também ser utilizada para avaliar a produção científica, enquadrando-se como indicador qualitativo porque estabelece a relação dos conteúdos específicos das ideias científicas representadas pelos termos e permite verificar a evolução das atividades científicas. Além disso, a autora destaca a função de organização da

informação e do conhecimento presente na terminologia, sendo, neste sentido, considerada como um tipo de linguagem documentária, organizada pelos conceitos e/ou aspectos semânticos a eles relacionados.

Sob esse ponto de vista, na pesquisa ora apresentada, a terminologia também será vista como indicador qualitativo das produções científicas do grupo de pesquisadores do CVACBA.

Para a construção de estruturas com base na organização de termos, a Norma ISO 704 (2000) prevê a execução das seguintes atividades: devem-se identificar os conceitos e as relações conceituais; realizar uma análise e modelagem de sistemas de conceitos; estabelecer as representações do conceito por meio de diagramas de conceito; definir os conceitos; atribuir as designações (predominantemente termos) para cada conceito em uma língua ou mais; registrar e apresentar os dados terminológicos, principalmente na mídia impressa e eletrônica, como é o caso da Terminografia (ISO 704, 2000).

Os termos, por sua vez, podem ser relacionados entre si, originando as relações hierárquicas e não hierárquicas. As relações hierárquicas são de três tipos, as genéricas, as específicas e as partitivas. Já as não hierárquicas são também denominadas associativas, “muito embora não se possa afirmar que as relações hierárquicas também não sejam” (CINTRA *et al*, 2002, p. 45).

No que diz respeito às relações hierárquicas, elas comportam um ou vários níveis e acontecem entre termos de um conjunto, sendo que um termo é considerado superior a outro (CINTRA *et al*, 2002). Isso quer dizer que se organizam os conceitos em diferentes níveis, como pode ser visto na norma ISO 704 (2000). De um modo geral, representam associações mais estáveis entre termos. Segundo a Norma ISO 1087 (1990)¹⁵ *apud* Cintra *et al* (2002), para as relações hierárquicas, considera-se o conceito de ordem e de subordinação. Por ordem consiste na possibilidade de subdivisão de uma noção hierárquica mais alta (superordenação), em certo número de noções de nível inferior (subordinação), ou seja, é no processo de subdivisão que se denomina a subordinação. O contrário também é observado, pode-se agrupar uma ou mais noções do mesmo nível (coordenados entre si) para formar uma noção de nível superior (superordenação). Na norma ISO 704, os níveis também são considerados superordenados, subordinados ou coordenados, porém da seguinte maneira:

conceito superordenado está subdividido em pelo menos um conceito subordinado. Conceitos subordinados no mesmo nível e com o mesmo critério de subdivisão são chamados conceitos coordenados. Os conceitos

¹⁵ INTERNATIONAL STANDARD ORGANIZATION. *ISO 1087*. Principes de terminologie. Génève: ISO, 1990.

coordenados que resultam da aplicação do mesmo critério de subdivisão ao conceito subordinado constituem uma dimensão. Um conceito subordinado pode ter mais de uma dimensão, caso em que o sistema de conceito é dito ser multidimensional. Os conceitos são superordenados, subordinados ou coordenados, não em relação a eles próprios, mas sempre em relação a cada um em uma hierarquia.” (ISO 704, 2000, p. 6).

Como as relações hierárquicas são de tipos diferentes, é importante detalhar cada um deles. As relações hierárquicas nomeadas de relações genéricas são “baseadas na identidade parcial do conjunto de características das noções superordenadas e subordinadas nela envolvida” (CINTRA *et al*, 2002, p. 52). Sendo assim, “o gênero é entendido como uma noção superordenada que comporta as mesmas características das noções subordinadas” (CINTRA *et al*, 2002, p. 52). Nessa relação, um conceito superordenado é chamado de conceito genérico e o conceito subordinado é chamado de conceito específico. Por sua vez, existe uma relação de intensão e extensão dos conceitos, quando, no conceito subordinado, ocorre, pelo menos, uma característica adicional de delimitação. Além disso, “há um relacionamento inverso entre a intensão de um conceito e sua extensão. Assim, se um conceito tem uma intensão estreita, sua extensão será relativamente ampla e, inversamente, se a intensão é ampla, a extensão será relativamente mais estreita.” (ISO 704, 2000, p. 6).

Nessas relações, podem ainda existir várias maneiras de subdividir um conceito em conceitos subordinados, que dependem dos critérios ou do tipo de característica escolhida para realizar tal divisão. Ao se utilizar mais de um critério, considera-se um sistema de conceito genérico multidimensional. Quando os conceitos são subordinados em um mesmo nível e em uma mesma dimensão, são chamados de conceitos coordenados. Neste sistema de conceito genérico, “um nó não pode ter uma designação estabelecida, ou pode ter uma designação em um idioma, mas não em outro.” (ISO 704, 2000, p. 8).

As relações hierárquicas específicas marcam, principalmente, as relações de espécies. São também relações subordinadas, compartilham das mesmas características do nível hierárquico superior, ou seja, a superordenação. Entretanto possuem ao menos uma característica a mais para diferenciá-las da noção genérica. Por exemplo, subdividir os mamíferos (gênero = superordenação) em racionais e irracionais denota, ao mesmo tempo, um eixo comum, porque fazem parte do mesmo gênero, bem como um eixo que os diferencia (racionais e irracionais – subordenação) (CINTRA *et al*, 2002).

Já as relações hierárquicas partitivas marcam a relação entre as partes que formam o todo. Nesses casos, o todo é representado pelo conceito superordenado, também chamado de conceito compreensivo. As partes são representadas pelos conceitos subordinados ou conceito

partitivo. Os conceitos subordinados, quando estão no mesmo nível e dimensão, são também chamados conceitos coordenados (ISO 704, 2000). Por exemplo, em relação a navio e casco, navio é o conceito superordenado, que trata do todo, e casco é o conceito referente à parte (subordinado). Somando-se a outro conceito de parte, o convés, por exemplo, tem na relação das partes (casco e convés) uma relação coordenada de subordinação (CINTRA *et al*, 2002).

Entretanto “um conceito partitivo pode ser definido com base numa relação partitiva somente se a extensão completa e as características essenciais da intensão podem ser determinadas” (ISO 704, 2000, p. 10). Se um conceito partitivo não é específico para o conceito abrangente, isso que dizer que a extensão do conceito partitivo não pode ser contabilizada completamente, podendo faltar características essenciais de sua intensão.

As relações não hierárquicas ou relações associativas “indicam a ligação entre termos que estão em campos semânticos distintos, porém próximos. Cada termo relacionado pode se constituir no ponto de partida para uma família de termos aparentados” (CINTRA *et al*, 2000, p. 45). Em outras palavras, existe uma relação associativa “quando uma conexão temática pode ser estabelecida entre conceitos em virtude da experiência” (ISO 704, 2000 p. 12).

Com base nessas relações podem-se estabelecer as estruturas classificatórias ou os sistemas de conceitos, que podem ser simples ou complexos. Em síntese, os sistemas de conceitos têm as seguintes tipologias: o sistema de conceito genérico, no qual todos os conceitos se relacionam uns com os outros como conceitos genéricos e específicos; sistema conceito partitivo, os conceitos relacionam o todo e as suas partes; sistema de conceito associativo, um sistema em que todos os conceitos se relacionam entre si, por associação. Os tipos de relações associativas entre quaisquer dois conceitos podem variar dentro de um sistema e, por último, o sistema de conceito misto, um sistema construído usando uma combinação das relações conceituais (ISO 704, 2000, tradução nossa). A estrutura classificatória desenvolvida nesta pesquisa é mista, pois apresenta relações genéricas e partitivas.

Portanto, de um modo geral, os sistemas de conceito servem para

modelar estruturas de conceitos baseadas em conhecimento especializado de um campo; clarificar as relações entre conceitos; formar a base para uma terminologia uniforme e padronizada; facilitar a análise comparativa dos conceitos e denominações em vários idiomas; facilitar a escrita de definições”. (ISO 704, 2000, p. 12-13, tradução nossa).

Nas seções anteriores, foram delineados os conteúdos que fundamentam o desenvolvimento da estrutura classificatória hierárquica quantificada para a avaliação de temas

da produção científica. Na seção seguinte, será apresentada a metodologia empregada para a construção dessa classificação.

3 METODOLOGIA

Nesta seção, são descritas as características da pesquisa (tipo, objeto e universo empírico), o período cronológico, a seleção e quantificação do *corpus*: pesquisadores e respectivas produções científicas. São explicitados os procedimentos metodológicos utilizados: as etapas realizadas para a construção das estruturas classificatórias e a comparação entre elas.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Esta pesquisa é exploratória, com abordagem quantitativa e qualitativa. É exploratória porque visa a uma aproximação do pesquisador ao fenômeno que investiga para que possa melhor perceber suas especificidades e características singulares. Envolve levantamento bibliográfico, planejamento e aproximações sucessivas com base em vários ângulos do problema/objeto em estudo (BONIN, 2011). As técnicas comumente utilizadas para o alcance dos resultados (quantitativos e/ou qualitativos) são estudos de casos, observações ou análises históricas sobre o fenômeno/objeto de estudo.

O estudo de caso também é compreendido como uma análise intensiva e profunda sobre uma situação em particular, por exemplo, um indivíduo, evento, programas, instituição ou comunidade específica. Caracteriza-se pelo estudo em profundidade da situação eleita e visa identificar as variáveis que se relacionam com cada evento e possam sugerir hipóteses explicativas para cada situação ou cada fenômeno, bem como auxiliar no aperfeiçoamento de modelos e padrões existentes (BARBOSA, 2012).

Nesta pesquisa exploratória, o estudo de caso recai sobre a produção científica dos pesquisadores do CVACBA vinculados à UFPA. Na produção científica, é feita a análise, a classificação e a quantificação de seus termos e a relação dos temas de pesquisa com o perfil institucional baseado no documento do PCT Guamá.

O levantamento do universo empírico foi realizado por meio de envio de e-mail, contato por telefone e presencial com a secretária executiva do PCT Guamá, que forneceu a listagem dos coordenadores dos laboratórios e do centro de pesquisa. Por sua vez, os coordenadores também foram contatados pela autora, por meio de *e-mails* enviados e contatos telefônicos. Após serem informados sobre as intenções e os objetivos da pesquisa, forneceram uma lista com nomes dos pesquisadores integrantes do grupo de pesquisa. Foram identificadas nove unidades de pesquisa possíveis de serem estudadas, as quais já foram apresentadas na Figura 1.

Como pesquisa quantitativa e qualitativa, este estudo une métodos e técnicas de ambas as abordagens. Por pesquisa quantitativa, compreendem-se os estudos que partem de uma “visão quantificável, ou seja, permitem ao pesquisador traduzir em números algumas opiniões e/ou informações para poder classificá-las e analisá-las” (FARIAS FILHO; ARRUDA FILHO, 2013, p. 63). Neste sentido, pode-se afirmar que esta pesquisa é quantitativa porque foram quantificados os termos de especialidade da produção científica usando as técnicas da cientometria e bibliometria. Na bibliometria, analisou-se a produtividade dos pesquisadores e as revistas em que publicaram suas pesquisas (Apêndice D). Na cientometria, houve a contabilização dos termos agrupados e a identificação de classes e termos mais significativos quantitativamente. Segundo Minayo (2014, p. 56), “o uso de métodos quantitativos tem o objetivo de trazer à luz dados, indicadores e tendências observáveis ou produzir modelos teóricos de alta abstração com aplicabilidade prática”. Espera-se que os resultados quantitativos desse estudo possam revelar indicadores dos principais assuntos abordados pela comunidade científica do CVACBA e compará-los com suas propostas realizadas e a realizar-se.

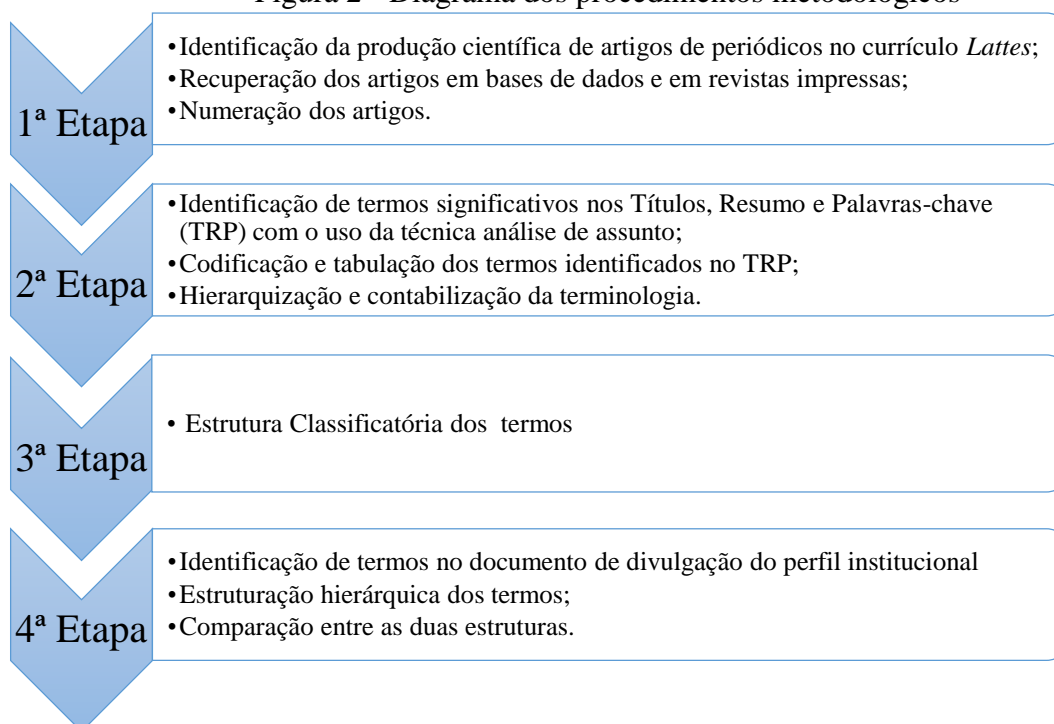
No que diz respeito à pesquisa qualitativa, esta “parte de uma visão em que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o pesquisador, entre o mundo objetivo e a subjetividade de quem o observa, que não pode ser traduzida em números” (FARIAS FILHO; ARRUDA FILHO, 2013, p. 64). Para Minayo (2014, p. 57), “as abordagens qualitativas se conformam melhor às investigações de grupos e segmentos delimitados e focalizados (...)”. Um de seus objetivos é produzir informações aprofundadas e ilustrativas sobre um fenômeno/objeto de estudo específico. Esse tipo de método permite a “construção de novas abordagens, revisão e criação de novos conceitos e categorias durante a investigação” (MINAYO, 2014, p. 57).

Sendo assim, esta pesquisa é qualitativa, sobretudo na fase da construção da estrutura hierárquica, em que se considera a categorização/classificação da terminologia e das relações entre os termos, com base na análise de assunto e das suas definições. Essa classificação quantificada possibilita inferências qualitativas sobre a pesquisa realizada.

3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O percurso metodológico pode ser visto na Figura 2, que apresenta uma síntese das etapas: 1) Seleção do objeto da pesquisa, do caso e do *corpus* 2) Contabilização da terminologia 3) Construção da estrutura classificatória baseada nos artigos de periódicos do CVACBA 4) Construção da estrutura classificatória baseada no documento sobre o perfil institucional.

Figura 2 - Diagrama dos procedimentos metodológicos



Fonte: Elaborada pela autora, 2016

Tais etapas serão detalhadas a seguir.

1ª Etapa - Seleção do objeto da pesquisa, do caso e do *corpus*:

Nesta etapa, foi analisada a produção científica temática de uma comunidade científica envolvida em empreendimentos de base científica e tecnológica, os pesquisadores do CVACBA. Por meio da busca do currículo *Lattes* de cada pesquisador, identificado pela lista fornecida pelo coordenador do Centro, pode-se levantar a produção científica do CVAVBA no período de 2010-2013.

Tal período foi previamente estabelecido, porque as produções científicas desta época contribuíram para configurar o perfil do CVACBA divulgado pelo PCT Guamá, estando, portanto, mais correlacionadas às áreas de atuação do Parque, que havia tido seu estatuto recentemente assinado, em 2009.

Pressupõe-se que o PCT Guamá já utilizava, em materiais impressos, algumas dessas pesquisas para divulgar seus serviços. Foi também de interesse da autora investigar se tal divulgação, de fato, correspondia às produções científicas dos pesquisadores do CVACBA e se estas atendiam às áreas de atuação do Parque e estavam correlatas a elas.

O grupo de pesquisadores do CVACBA é constituído de 22 pesquisadores, os quais são professores/pesquisadores das seguintes instituições: Universidade Federal do Pará (UFPA), Universidade Estadual do Pará (UEPA), Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Universidade de São Paulo (USP), Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e *Université Catholique de Louvain*. Tais profissionais têm formação nas áreas de Química e Biologia. As informações relacionadas ao perfil básico dos pesquisadores, tendo como fonte de informação o currículo *Lattes*, estão no Apêndice A. No Apêndice B, consta a relação de artigos.

A Tabela 1 apresenta a produtividade dos pesquisadores que receberam o código PQ, seguido do numeral 1 ao 22, que corresponde ao número de pesquisadores. Tal código foi utilizado para manter o sigilo ético, necessário para preservar a identidade dos pesquisadores. A quantidade da produção científica em artigos de periódicos está contabilizada e apresentada em ordem decrescente, com percentual correspondente.

Tabela 1 - Produtividade dos pesquisadores em artigos de periódicos (2010-2013)

Pesquisadores	Produtividade dos pesquisadores nas publicações (2010-2013) em ordem decrescente	
		Percentual (%)
PQ14	80	35,1
PQ11	21	9,2
PQ17	20	8,8
PQ18	19	8,3
PQ12	15	6,6
PQ03	11	4,8
PQ19	10	4,4
PQ15	9	3,9
PQ20	7	3,1
PQ06	7	3,1
PQ08	5	2,2
PQ07	5	2,2
PQ01	4	1,8
PQ13	3	1,3
PQ02	3	1,3
PQ09	3	1,3
PQ05	2	0,9
PQ10	2	0,9
PQ04	1	0,4
PQ21	1	0,4
PQ16	0	0,0
PQ22	0	0,0
Total	228	100,0

Fonte: Elaborada pela autora, 2016.

A verificação da produtividade dos pesquisadores permitiu identificar a discrepância entre a produção científica do PQ14 e a dos demais. Assim a produção atípica do PQ14, com oitenta (80) artigos, provocou a exclusão de 79 deles para evitar a generalização da representação do domínio pautada na produção de apenas um pesquisador. Somente um de seus artigos, publicado em coautoria com outro pesquisador do centro, foi contabilizado. Além disso, outro motivo para a exclusão foi o fato de seu principal vínculo ser com a Unicamp.

Segue-se, no Quadro 2, o número de artigos levantados que permitiram realizar a seleção do *corpus* nesta etapa: o total de artigos publicados, duplicados e excluídos, totalizando o número de artigos selecionados para análise (132). Foram considerados artigos duplicados aqueles escritos em coautoria e os autores faziam parte da equipe de pesquisadores, então, foi computado o mesmo artigo somente uma vez. Sendo assim, o número de artigos para análise são cento e trinta e dois (132).

Quadro 2 - Seleção do *corpus* (artigos de periódicos) dos pesquisadores do CVACBA (2010-2013)

Seleção do <i>corpus</i> (artigos de periódicos) dos pesquisadores do CVACBA (2010-2013)			
Artigos levantados	Artigos Contabilizados	Artigos Excluídos	Total
Total de artigos Publicados	228		
Total de artigos Duplicados		17	
Total de artigos PQ14		79	
Total de artigos Considerados para Análise			132

Fonte: Elaborada pela autora, 2016.

Para se saber, detalhadamente, a relação dos 228 artigos publicados neste período, bem como seus títulos, palavras-chave e resumo, sugere-se a leitura do Apêndice C. Nesse apêndice, também poderão ser identificados os artigos em duplicata. Além disso, sugere-se a leitura do Apêndice D, no qual são apresentados os títulos dos periódicos em que os pesquisadores do CVACBA mais publicaram suas pesquisas nesse mesmo período, seguidos da quantidade de artigos publicados em cada um deles, em ordem decrescente. Ressalta-se que, neste apêndice, foram considerados somente os 132 artigos selecionados para análise.

Por último, nesta etapa, foi realizada a numeração dos artigos, que pode ser vista na Tabela 2. Para essa numeração, seguiu-se o seguinte processo: os artigos foram, primeiramente, agrupados segundo o ano de publicação, na seguinte ordem, 2013, 2012, 2011 e 2010, respectivamente. Em segundo lugar, cada artigo foi numerado em ordem crescente. Observa-se que, no momento em que ocorreu essa numeração, os artigos do PQ14 ainda não tinham sido excluídos. Após a exclusão deles, os números que lhes correspondiam foram também eliminados. Entretanto os números dos demais não foram alterados. Em outras palavras, foram mantidos os números originais de cada artigo. Por este motivo, a ordem numérica inicia-se em

1 (um) e termina em 211 (duzentos e onze). Todavia, permaneceram, de fato, 132 números, tantos quantos foram os artigos utilizados para análise.

Tabela 2 - Numeração dos artigos publicados pelos pesquisadores do CVACBA.

Numeração dos artigos	
Sequência Numérica	Ano de Publicação
1-64	2013
65-118	2012
119-173	2011
174-211	2010

Fonte: Elaborado pela autora, 2016.

Após o levantamento dos artigos publicados e considerados para a análise, seguidos de sua numeração, foi realizada a segunda etapa, conforme descrita a seguir.

2ª Etapa – Identificação; codificação e tabulação; hierarquização e contabilização da terminologia.

a) Identificação

A identificação dos termos considerados significativos dos artigos dos periódicos selecionados para análise foi levantada a partir do título, do resumo e das palavras-chave usadas. A utilização desses elementos justifica-se por se complementarem, permitindo uma análise mais consistente dos assuntos nos documentos, além disso, são considerados essenciais para representar o domínio. Entretanto este trabalho teve como limitação a não consulta aos especialistas da área de conhecimento para validação dos termos selecionados. Acredita-se que o uso das palavras-chave supriu, em parte, essa limitação, pois se trata de uma forma de obter a interferência do usuário/ produtor do conhecimento, já que ele escolhe essas palavras para representar o conteúdo do documento, tendo como referência o assunto tratado. Neste sentido, utilizou-se, nesta fase, a técnica da análise de assunto.

A análise de assunto é considerada como uma etapa importante no tratamento temático da informação contida em determinado documento, para especificar quais assuntos este versa (DIAS, 2004). Também é considerada como “o processo de extrair conceitos que traduzam a essência de um documento” (NAVES, 1996, p. 215). Essa técnica foi aqui utilizada para a obtenção da terminologia.

Foram identificados assuntos simples e compostos, neste último, realizou-se a decomposição dos assuntos, por exemplo, em um artigo, as palavras-chave foram assim

especificadas pelo autor: *Essential oil of Aniba canelilla*; *Aniba canelilla*. Neste caso, na palavra-chave *Essential oil of Aniba canelilla* foi identificada como se tratando de um assunto composto contendo os conceitos de *Essential oil* e *Aniba canelilla*. Desse modo, cada um dos conceitos foi contabilizado separadamente, somando-se *Aniba canelilla* duas vezes, visto que o mesmo conceito foi também escolhido pelo autor do artigo como palavra-chave isolada do assunto composto. Em outras palavras, o desmembramento/decomposição de alguns pares de assuntos compostos foi realizado para se obter o conceito representado pelo termo. A decomposição de assuntos é útil para a contabilização e categorização dos termos. Porém nem todos os assuntos compostos identificados nos TRP foram separados, pois possuíam unidade semântica. Portanto foram contabilizados assuntos simples e compostos considerando quantas vezes cada assunto aparecia no título, resumo e palavras-chave. Ressalta-se que, nos artigos relativos à Química, foram desconsideradas as fórmulas químicas que apareciam no TRP por não estar claro de que assunto se trata cada fórmula, portanto seria muito complexo realizar uma categorização para essas fórmulas sem o auxílio dos especialistas da área.

Para análise do TRP dos artigos também se obedeceu à relação semântica com o domínio, por exemplo, no título: "*Phenolic compound contents and antioxidant activity in plants with nutritional and/or medicinal properties from the Peruvian Andean region*", o termo *medicinal properties*, se fosse analisado sem considerar o domínio, seria agrupado na classe Medicina; mas considerando-se aspectos semânticos, foi classificado na subdivisão Características de plantas, pois essas propriedades medicinais se referem às propriedades medicinais que a planta possui. Outro exemplo, o termo "controle" foi identificado em um dos artigos, considerando-se, entretanto, que ele, isoladamente, não é um termo significativo por não ter um valor semântico. Quando se diz controle, é necessário um complemento para entender que tipo de controle está sendo descrito, ou o que está sendo controlado. Desse modo, palavras-chave sem valor semântico foram excluídas do *corpus*. Logo os aspectos semânticos devem ser levados em consideração para que os termos estejam vinculados, realmente, à classe adequada.

b) Codificação e tabulação

Os termos são apresentados com um código de localização específico, criado para cada um deles. O código criado diz respeito à seguinte fórmula: $xT_nR_nP_n$, na qual $x = n^\circ$ do artigo, $n =$ frequência do termo no TRP, ou seja, no T (Título), R (Resumo) e P (Palavras-chave). Sendo que o número de frequência do termo (n) foi posto a partir da segunda ocorrência. Quando houve uma ausência do termo em qualquer um desses elementos (T, R ou P), utilizou-se um traço para simbolizar esta ausência, por exemplo, 1 T-- significa que houve um termo no título e nenhum termo no resumo ou nas palavras-chave. Para a tabulação dos termos, utilizou-se a ferramenta Excel. Os termos tabulados foram inseridos na planilha conforme a ordem crescente dos artigos. O Quadro 3 exemplifica como os termos foram codificados e tabulados, antes de serem alfabetados.

Quadro 3 - Excerto da Planilha dos Termos sem alfabetação

TERMO	CODIFICAÇÃO
Biotransformation	1 TRP
Ent-pimaradienoic acid	1 TRP
Cell cultures	1 T--
Aspergillus Níger	1 TRP
Microbial transformation	1 -R2-

Fonte: Elaborada pela autora, 2016.

c) Hierarquização e contabilização da terminologia

A hierarquização dos termos foi realizada em ordem alfabética, para facilitar a contabilização dos termos com o mesmo núcleo semântico. Desta forma, os termos que tratam do mesmo assunto foram agrupados.

Com o levantamento dos artigos, evidencia-se que a maioria das publicações dos pesquisadores está em língua inglesa, com número reduzido de artigos em português. Dessa forma, para realizar a alfabetação, os termos dos artigos publicados em português foram traduzidos para o inglês, para obtenção de uma única hierarquização. O Quadro 4 apresenta os termos alfabetados e o código de localização.

Quadro 4 - Excerto da Planilha dos Termos com alfabetação

TERMO	CODIFICAÇÃO
Amazon	170 TRP
Amazon	56 -R-
Amazon	66 --P
Amazon	202 --P
Amazon ecosystems	74 -R-
Amazon rainforest	156 -R-
Amazon region	24 -R-
Amazon region	74 --P
Amazon region	169 -R-
Amazonian estuary	171 -R-
Amazonian fruits	208 -R4P

Fonte: Elaborada pela autora, 2016.

Além do recurso de alfabetação, os termos foram definidos para auxiliar a categorização pelo núcleo semântico; por exemplo, o termo *atherospermidine* é um *alkaloid*, então este termo foi agrupado com o termo *alkaloid*. As definições foram pesquisadas nos artigos científicos, dicionários técnicos especializados¹⁶, dicionário Aurélio eletrônico¹⁷ e Caldas Aulete *online*¹⁸.

O agrupamento visou também unir os termos de artigos que tratavam do mesmo assunto, que, embora fossem termos diferentes, representavam o mesmo conceito. Para operacionalizar esse tipo de agrupamento, foi utilizado como critério o código de localização dos termos que estavam sendo agrupados. Por exemplo, *Rotenone* está em 30 -R3 e o termo *dihydrorotenone* está em 30 -R-, isto é, os termos pertencem ao mesmo artigo. Além disso, os termos possuem o mesmo núcleo semântico. Sendo assim, os termos foram analisados semanticamente e reagrupados, resultando na última planilha desta etapa, como pode ser visto no Quadro 5. Neste,

¹⁶ ALMEIDA, Carlos Alberto Nogueira de; RIBAS FILHO, Durval (Eds.). **Dicionário brasileiro de nutrologia**. São Paulo: Atheneu, 2009.

BOUCHERLE, André; JOSSERAND, Louisette. **Dicionário farmacêutico Andrei**. São Paulo: Organização Andrei, 1995.

CONSIDINE, Douglas M.; CONSIDINE, Glenn D. (Eds.). **Van Nostrand Reinhold encyclopedia of chemistry**. 4 ed. New York; Cincinnati: Van Nostrand Reinhold, c1984.

GOSLING, Peter J. **Dictionary of parasitology**. Boca Raton, FL: Taylor & Francis, c2005.

INTERNATIONAL FOOD INFORMATION SERVICE (Comp.) e (Ed.). **Dicionário de ciência e tecnologia dos alimentos**. [Tradução Silvia M. Spada]. São Paulo: Roca, 2009.

PARKER, Sybil (Ed.). **Dictionary of bioscience**. New York: McGraw-Hill, 1994.

STEDMAN, Thomas Lathrop. **Stedman's medical dictionary**: illustrated in color. 27th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, c2000. 1 v.

THAIN, M.; HICKMAN, M. **The Penguin dictionary of biology**. Tenth edition. London: Penguin, 2000. Penguin reference books.

¹⁷ FERREIRA, A. B. de H. **Dicionário Aurélio**: dicionário eletrônico. Versão 7.0. 5. ed. Manaus, AM: Sony DADC : Positivo Informática, 2010. 1 CD-ROM.

¹⁸ AULETE, Caldas. **Aulete digital**: o dicionário da língua portuguesa na internet. Disponível em: < <http://www.aulete.com.br/>>. Acesso em: 01/10/2015.

a coluna direita mostra, entre parênteses, a frequência em que cada termo apareceu. A coluna esquerda, por sua vez, mostra, respectivamente, a localização dos termos identificados na coluna da direita, respeitando o código de localização de cada um deles. Por exemplo, *Amazon* (3) significa que o termo *Amazon* apareceu em três (3) artigos diferentes. Na coluna esquerda, apresenta a quantidade de vezes e o local em que este termo foi citado em cada um dos artigos, assim: no artigo de número 170, ele apareceu uma vez no título, uma vez no resumo e uma vez na palavra-chave, resultando no código 170 TRP. Essa foi a lógica seguida para os demais códigos.

Quadro 5 - Excerto da Planilha dos Termos agrupados por núcleo semântico

FREQUÊNCIA DOS TERMOS	CODIFICAÇÃO
Amazon (3); Amazon region (3)	170 TRP; 66 --P; 202 --P; 24 -R-; 74 --P; 169 -R-;
Amazon ecosystems (1); Brazilian ecosystems (1)	74 -R-; 172 -R-
Amazon rainforest (1); Carajás National Forest, North Brazil (1)	156 -R-; 119 -R-
Amazonian estuary (1)	171 -R-

Fonte: Elaborada pela autora, 2016.

Feito isso, o Quadro 5 foi transferido para o Word, permitindo melhor visualização da estrutura, que contribuiu para agrupar os termos em classes específicas. Em razão da complexidade da terminologia, foi necessário fazer uma nova organização dos termos em categorias, respeitando, principalmente, a definição deles e classificando-os segundo a área de conhecimento. Esse procedimento permitiu um aprofundamento na classificação, desse modo, as classes também foram agrupadas, levando-se em consideração as áreas de conhecimento ou disciplinas às quais pertencem; por exemplo, a classe plantas e suas especificidades foram novamente agrupadas em Biologia e, em seguida, à subdisciplina de Botânica. Essa etapa deu origem à estrutura classificatória dos termos, cujos fundamentos e metodologia de construção serão apresentados a seguir.

3ª etapa: Estrutura classificatória dos termos

Nesta etapa, foi construída a estrutura classificatória baseada nos artigos de periódicos denominada EC1, que pode ser vista, na íntegra, no Apêndice E.

Segundo Souza (2012), a classificação é uma etapa importante para se organizar o conhecimento de cada área do saber e possui diferentes formas de realizar essa organização, as quais variam de acordo com a especificidade de cada área. Sendo assim, a etapa da classificação é uma etapa complexa, e “[...] toda e qualquer classificação é construída e atende a propósitos específicos previamente definidos” (SOUZA, 2012, *online*).

Neste estudo, a elaboração das classes gerais e específicas foi baseada nas definições e categorizações dos termos. Para ordenação das classes gerais, usou-se o consenso acadêmico da divisão da ciência por disciplinas, tal como na Classificação Decimal de Dewey (CDD). A estrutura classificatória ficou, então, composta de sete (07) classes gerais: Física, Química, Biologia, Farmácia, Medicina/Odontologia, Agricultura e Geografia.

As classes gerais foram subdivididas em classes específicas, que, por sua vez, receberam outros níveis de subdivisão. As classes específicas e suas subdivisões foram criadas por uma abordagem indutiva, segundo a natureza do material empírico da pesquisa (termos extraídos dos TRPs). Os termos foram organizados com critérios lógicos, segundo suas definições, e coordenados entre si, nas respectivas classes. Ressalta-se que foi importante especificar em qual área do conhecimento ou disciplina os termos deveriam ser classificados, visto que, muitas vezes, um único termo pode pertencer a mais de uma área. Como é exemplificado no estudo de Souza (2012), que mostrou essa situação, utilizando a subárea da Biofísica como pertencente à área de Biologia, e a Fisiocímica como uma subárea da Química. Seguindo essa lógica de classificação, neste estudo, o mesmo processo foi adotado. Por exemplo, a Biotecnologia foi classificada como subdisciplina da Biologia (outros agrupamentos aqui utilizados podem ser vistos no Apêndice E). Tal procedimento caracteriza interdisciplinaridade.

Para melhor visualização e ordenação da estrutura classificatória, foi utilizado o sistema numérico em vários níveis para separar as classes gerais das específicas (Figura 3):

Figura 3 - Excerto da estrutura classificatória da produção científica

2 QUÍMICA
2.1 Gerais
2.2 Tipos (subdisciplinas)
2.2.1 <u>Química computacional</u>
2.2.2 <u>Química medicinal</u>
2.2.3 <u>Química orgânica</u>

Fonte: Elaborada pela autora, 2016.

Após essa ordenação em níveis numéricos, outro artifício visual foi utilizado para melhor compreensão da estrutura. Sendo assim, utilizou-se a escrita dos termos que representam o conceito amplo ou geral em cor vermelha, isto é, termo que representa a síntese do agrupamento, seguido de parênteses preenchidos por números também em vermelho. Tais números correspondem ao total de ocorrência do termo nos artigos selecionados. Para exemplificar esse procedimento, foi extraído do Apêndice E este recorte (Figura 4):

Figura 4 - Excerto da estrutura classificatória da produção científica

2 QUÍMICA 762

2.1 Gerais 9

Química (9) química (1); composição química (1); constituintes químicos (1); caracterização química (1); estabilidade química (1); estrutura química (1); estruturas químicas (2); produtos químicos (1)

Fonte: Elaborada pela autora, 2016.

No caso, *Química* (refere-se ao conceito geral) e *(9)* referem-se à soma do número de vezes em que o termo química foi utilizado nos artigos e grafado normalmente em preto – composição *química*; constituintes *químicos* e assim sucessivamente. Além disso, quando o termo de um conceito geral só foi representado uma vez, foi simbolizado assim, por exemplo: (Figura 5):

Figura 5 - Excerto da estrutura classificatória da produção científica

2.2.1 Química computacional 1

Química computacional (1) química computacional (1)

Fonte: Elaborada pela autora, 2016.

Química computacional (1) refere-se ao conceito geral e foi utilizado somente uma vez.

O recurso da grafia em vermelho serviu para, posteriormente, ser realizada uma padronização na análise geral dos dados, em que foram considerados somente os termos destacados nessa cor.

Ao longo da estrutura, pôde-se, ainda, ver que alguns grupos de termos foram envolvidos em moldura. Esse recurso visual foi utilizado para mostrar que os termos nela contidos correspondem aos de maior ocorrência nos artigos.

A estrutura classificatória hierárquica e enumerativa de temas, parte substancial do presente estudo cientométrico, baseia-se nos princípios clássicos da BCI, tendo sido usada em sua construção uma intensa pré-coordenação de classes gerais e específicas, para melhor constatação e visualização do escopo temático da pesquisa realizada. A intensa pré-coordenação adotada reuniu objetos, características e processos, a fim de que fosse possível identificar e visualizar núcleos temáticos trabalhados pelos pesquisadores.

Resta dizer que a quantidade de termos classificados foi delimitada pelo critério de relevância quantitativa, ou seja, foram considerados os termos com ocorrência igual ou superior a três. O total de termos, após adoção desse critério, existentes na estrutura classificatória final foi mil seiscientos e quarenta e nove (1.649), obedecendo à análise cientométrica dos termos.

4ª etapa: Estrutura classificatória baseada no documento de divulgação do perfil institucional¹⁹.

Esta etapa foi realizada tendo como base um documento de divulgação do perfil institucional do CVACBA, para que fosse possível: identificar na fonte quais termos divulgados que denotassem as intenções de pesquisa do Centro, para atendimento de necessidades da comunidade local; realizar a estruturação hierárquica desses termos (EC2 – Estrutura classificatória baseada no documento de divulgação dos serviços (Apêndice F)) e fazer uma comparação entre as duas estruturas classificatórias: EC1 – Estrutura classificatória baseada nos artigos de periódicos, realizada na 3ª etapa, e EC2, realizada nesta etapa.

Para a análise do perfil institucional temático, foram consultados a página do PCT Guamá e o documento de divulgação dos serviços do CVACBA. Baseado nisso, foi aplicada a técnica de análise de assunto no documento de divulgação.

É importante ressaltar que o documento consultado para a elaboração dessa etapa não foi construído com a finalidade de elaborar um perfil da instituição nem de elencar todas as intenções de pesquisa do Centro. Trata-se de um documento sintético de divulgação dos interesses do Centro.

Dadas a simplicidade e a carência de insumos desse documento, essa etapa foi denominada, nesta dissertação, de ensaio.

A construção da estrutura classificatória do CVACBA ocorreu com base nos seguintes procedimentos:

- Os temas/termos foram retirados da descrição da unidade analisada e dos serviços por elas oferecidos publicados no documento: Carta de serviços tecnológicos. O objetivo desse procedimento foi constituir uma estrutura hierárquica das temáticas de interesse do PCT Guamá sobre o CVACBA, visando compará-la à produção científica dos pesquisadores desse Centro.
- A estrutura classificatória baseada nos documentos de divulgação do PCT Guamá, usando o mesmo princípio da estrutura decorrente da produção científica, estruturou-se em cinco (05) classes: Química, Biologia, Farmácia, Agricultura e Geografia (Apêndice F).

¹⁹ A denominação “perfil institucional” foi nomeada pela autora desta dissertação para se referir aos serviços e produtos que o CVACBA, caracterizando as temáticas estudadas por este Centro.

Na comparação entre as estruturas classificatórias: EC1 (Estrutura classificatória baseada nos artigos de periódicos) e EC2 (Estrutura classificatória baseada no documento de divulgação dos serviços), identificaram-se duas (02) situações ou critérios: a) Termos correlatos de maior ou menor ocorrência em EC1, presentes na EC2; e b) Termos não correlatos entre as duas fontes.

Para a representação da estrutura classificatória geral dos temas de interesse do Centro, foi construído um quadro e realizado um ensaio para identificar se a produção científica do período de 2010 a 2013 corresponde ao perfil temático. As informações tanto sobre a produção científica como sobre o perfil temático foram representadas por meio de estruturas classificatórias EC1 e EC2. A seguir, apresenta-se o Quadro 6, que sintetiza os procedimentos metodológicos.

Quadro 6 - Procedimentos metodológicos (Resumo)

UNIVERSO DA PESQUISA	FONTES	MATERIAL EMPÍRICO	FERRAMENTAS	MÉTODOS DE ANÁLISE	CATEGORIA DE ANÁLISE	PRODUTOS
PRODUÇÃO CIENTÍFICA	Plataforma Lattes Currículo Lattes	Artigos de periódicos (132)	Excel	Bibliometria	Autores (21) (Produtividade)	Tabela
		Material de Divulgação (Documento) (1)		Cientometria Classificação	Temas (1.649 termos)	Estrutura classificatória, quadros, tabelas e gráficos
					Perfil institucional temático (comparação de temas)	Estrutura classificatória e quadros

Fonte: Elaborada pela autora, 2016.

4 RESULTADOS: APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO

Os resultados referem-se a três segmentos da pesquisa: a estrutura classificatória; a estrutura avaliada quanto à contribuição de temas, originados dos artigos publicados pela comunidade científica analisada; e um ensaio sobre a comparação entre os temas tratados da produção científica e os temas do perfil institucional do CVACBA.

4.1 ESTRUTURA CLASSIFICATÓRIA ENUMERATIVA

A construção da estrutura classificatória consiste na contribuição do fazer da BCI para avaliação de comportamento da literatura, de grupos de pesquisas e em outros objetivos que, em seu conjunto, definem o campo da cientometria. Embora a cientometria faça, na atualidade, parte da BCI, trata-se de um método usado de formas específicas, em muitas outras áreas do conhecimento.

A Tabela 3 apresenta uma síntese das classes gerais, específicas e subdivisões contidas na estrutura classificatória (APÊNDICE E). A ocorrência de termos das classes específicas e subdivisões é apresentada na mesma ordem da estrutura hierárquica. As classes específicas indicam a quantidade de termos das suas subdivisões (números sem negrito), que, somadas, correspondem à quantidade de termos existentes na classe específica (número em negrito).

Tabela 3 - Classes e subdivisões da estrutura classificatória enumerativa

Classes Gerais	Classes Específicas e Subdivisões	Ocorrência de termos	
1. FÍSICA (27)	1.1 Processos	27	
	2.1 Gerais	9	
	2.2 Tipos (subdisciplinas)	110	
	2.2.1 Química computacional	1	
	2.2.2 Química medicinal	2	
	2.2.3 Química orgânica	1	
	2.2.4 Fitoquímica	3	
	2.2.5 Físico-química	47	
	2.2.6 Bioquímica	56	
	2. QUÍMICA (762)	2.3 Compostos/Substâncias/Elementos	352
		2.4 Fenômenos	9
		2.5 Características	38
		2.5.1 Gerais	14
		2.5.2 Reológicas	3
2.5.3 Tóxicas		16	
2.5.4 Estruturais		5	
2.6 Processos		68	
2.7 Métodos/técnicas/instrumentos	107		
2.8 Produtos	69		
3. BIOLOGIA (610)	3.1 Gerais	70	
	3.2 Instrumentos/métodos/técnica	34	
	3.3 Processos	90	
	3.4 Características	8	
	3.5 Produtos	3	
	3.6 Fenômenos	3	
	3.7 Tipos (Subdisciplinas)	402	

(continua Tabela 3 – Classes e subdivisões da estrutura classificatória enumerativa)

Classes Gerais	Classes Específicas e Subdivisões	Ocorrência de termos
3. BIOLOGIA (610)	3.7.1 Botânica	205
	3.7.2 Zoologia	184
	3.7.3 Biotecnologia	13
4. FARMÁCIA (68)	4.1 Gerais	12
	4.2 Tipos	1
	4.3 Processos	7
	4.4 Produto	1
	4.5 Característica	5
	4.6 Medicamentos	42
	4.6.1 Tipos	26
5. MEDICINA (91)	4.6.2 Processos	15
	4.6.3 Produtos	1
	5.1 Tipos	6
	5.2 Processos	85
	5.2.1 Doenças	85
6. AGRICULTURA (54)	6.1 Gerais	19
	6.2 Características	1
	6.3 Processos	1
	6. 4 Alimentos (subdisciplina)	33
	6.4.1 Gerais	1
	6.4.2 Processos	20
7. GEOGRAFIA (37)	6.4.3 Características/ Propriedades	12
	7.1 Grupos étnicos/população	6
	7.1.1 Gerais	3
	7.1.2 Específicos	3
	7.2 Lugares	31
	7.2.1 Países	3
	7.2.2 Regiões	28
	7.2.2.1 Região Amazônica	24
	7.2.2.2 Outras regiões	4
TOTAL		1.649

Fonte: Elaborado pela autora, 2016.

É importante enfatizar, neste contexto, a peculiaridade de ser a classificação enumerativa, e não a classificação facetada, a mais adequada para a quantificação de temas. A classificação facetada pressupõe uma combinação de termos, *a posteriori*, possível e útil para a classificação e a indexação de documentos, quando a pós-coordenação é bem-vinda no trabalho de combinar termos compostos e complexos. Ressalta-se, entretanto, que os princípios da classificação facetada podem contribuir com a construção de qualquer classificação, seja ela mais intensamente pós ou pré-coordenada.

4.2 DESCRIÇÃO DAS CLASSES GERAIS MAIS REPRESENTATIVAS NO DOMÍNIO²⁰

Após a construção da classificação, partiu-se para a análise dos temas mais trabalhados, conforme análise dos artigos produzidos pelos pesquisadores.

4.2.1 Química

A classe geral **Química** 762 agrupa maior número de termos na estrutura classificatória enumerativa hierárquica. Esta se subdivide em classes específicas, entre as quais, aquelas que contêm os termos mais representativos da produção científica dos pesquisadores no aspecto temático. Em ordem decrescente, foram as seguintes classes que se destacaram: **Compostos/Substâncias/Elementos** 352/762; **Tipos (Subdisciplinas)** 110/762; **Métodos/técnicas/instrumentos** 107/762; **Produtos** 69/762; **Processos** 68/762 e **Características** 38/762.

O Quadro 7 apresenta tais classes, com os respectivos números de ocorrência na produção científica analisada. Os números de ocorrência são representados pela quantidade de termos da classe específica, separados por barra. Após essa barra, há o número total da classe geral ou específica ou subdivisão.

²⁰ Para facilitar o acompanhamento dos resultados, usou-se a seguinte diferenciação tipográfica: para nomes de classes específicas, usou-se a primeira letra em Maiúscula, seguido da ocorrência de termos do grupo e seguido do número total de ocorrência nas classes geral ou específica, ex. **Processos (68/762)**. Para termos presentes em classes gerais, específicas ou outras subdivisões, adotou-se a grafia em itálico, seja termos em português, seja em língua estrangeira; estes também são seguidos dos respectivos números de ocorrência. Ex. *Flavonoides* 59/352. Também foi usado o negrito para destacar as classes mais trabalhadas pelos pesquisadores. A leitura desta seção deve ser complementada pela consulta à Estrutura Classificatória Hierárquica, (Apêndice E).

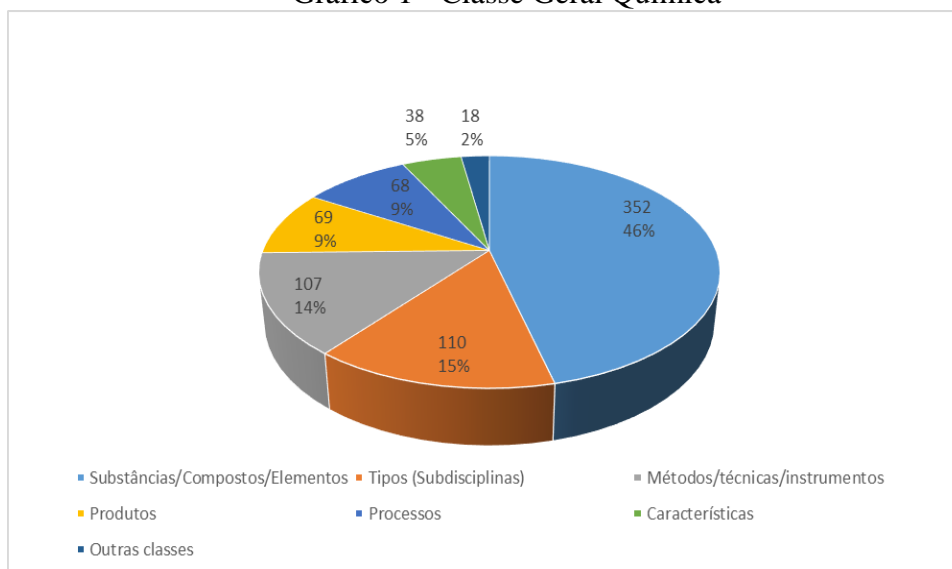
Quadro 7 - Estrutura hierárquica condensada da Classe Geral Química

<p>Química 762</p> <p>Substâncias/Compostos/Elementos 352/762</p> <p>Compostos 73/352</p> <p>Flavonóides 59/352</p> <p>Terpenóides 57/352</p> <p>Ácido 39/352</p> <p>Outros termos 124/352</p> <p>Tipos 110/762</p> <p>Bioquímica 56/110</p> <p> Gerais 27/56</p> <p> Enzima 7/27</p> <p> Metaloproteinase 7/27</p> <p> Outros termos 13/27</p> <p>Físico-química 47/110</p> <p> Gerais 29/47</p> <p> Gel 6/29</p> <p> Outros termos 23/29</p> <p>Métodos/técnicas/instrumentos 107/762</p> <p>Cromatografia 36/107</p> <p>Espectrometria 14/107</p> <p>Outros termos 57/107</p> <p>Produtos 69/762</p> <p>Extratos 56/69</p> <p>Outros termos 13/69</p> <p>Processos 68/762</p> <p>Extração 21/68</p> <p>Atividade antioxidante 14/68</p> <p>Outros termos 33/68</p> <p>Características 38/762</p> <p>Tóxicas 16/38</p> <p> Toxicidade 10/16</p> <p> Outros termos 6/16</p> <p>Outras classes 18/762</p>
--

Fonte: Elaborada pela autora, 2016.

O Gráfico 1 apresenta os quantitativos e os percentuais da ocorrência de termos nos artigos analisados na área da Química.

Gráfico 1 - Classe Geral Química



Fonte: Resultados da pesquisa, 2016.

De acordo com o Quadro 7 e o Gráfico 1, a primeira classe específica da Química de maior ocorrência foi **Substâncias/ Compostos/ Elementos** 352/762, com 352 presenças na literatura, entre os 762 dessa classe. Ressaltam-se nela os grupos de termos: *Compostos* 73/352, *Flavonoides* 59/352, *Terpenoides* 57/352 e *Ácidos* 39/352, que perfizeram duzentos e vinte oito (228) termos. Os demais termos dessa classe, cento e vinte e quatro (124), apresentaram-se em menor ocorrência.

Seguem-se discriminadas, na Tabela 4, as substâncias citadas nos artigos: nomes, número de ocorrência e percentuais em relação à Química.

Tabela 4 - Substâncias/Compostos/Elementos

Substâncias/Compostos/Elementos	Ocorrência de termos	%
Compostos	73	20,74
Flavonoides	59	16,76
Terpenoides	57	16,19
Ácidos	39	11,08
Demais termos ²¹	124	35,23
Total	352	100,00

Fonte: Resultados da pesquisa, 2016.

²¹ Refere-se ao somatório de termos de menor ocorrência, podendo ser visualizados no Apêndice E.

Os Compostos agrupam termos coordenados e subordinados: Compostos 73; *Compostos* 15/73; *Compostos ativos* 7/73; *Compostos bioativos* 6/73; *Compostos isolados* 4/73; *Compostos fenólicos* 22/73 ou *Polifenóis* 16/73; *Artepin C* (3/73). Esses termos estão presentes na pesquisa de oito (08/ 21) pesquisadores: PQ03, PQ05, PQ08, PQ11, PQ12, PQ17, PQ18 e PQ19. Sobre as áreas de atuação dos pesquisadores, veja no Apêndice B.

Nessa mesma classe, têm-se os *Flavonoides* 59/352, que, segundo o INTERNATIONAL... (2009, p. 193), são “grande grupo de pigmentos heterocíclicos, aromáticos, que contêm oxigênio. Englobam vários subgrupos de compostos, como as catequinas, flavanóis, flavanonas, flavonas, flavonóis, antocianinas e leucoantocianidinas”.

Desses subgrupos de *Flavonoides*, citados na definição, identificam-se neste estudo: *Flavonoides* 22/59; *Flavonol* 2/59; *Flavanol* 3/59; *Quercetina* 6/59; *Antocianina* 5/59; *Miricetina* 5/59; *Isoflavonoide* 3/59; *Isoflavones* 4/59; *Genisteína* 3/59; *Rotenone* 6/59. Os pesquisadores cujos estudos relacionam-se com o termo *Flavonoides* são sete (07/21) – PQ05, PQ08, PQ11, PQ12, PQ15, PQ17 e PQ19.

Em seguida, aparecem os *Terpenoides* 57/352. Define-se esse termo como a “classe de compostos conhecida como terpenos orgânicos, é caracterizada pela presença do esqueleto de carbono de repetição de isopreno”.²² (CONSIDINE; CONSIDINE, 1984, p. 932). Na estrutura hierárquica, observam-se outros termos coordenados e subordinados aos *Terpenoides*, tais como: *Terpenoide* 5/57; *Diterpeno* 10/57; *Pimarane* 3/57; *Triterpene* 4/57; *Lupeol* 3/57; *Amirina* 4/57; *Sesquiterpene* 21/57; *Tocoferol* 7/57. Esses termos foram identificados nas pesquisas de cinco (05/21) pesquisadores – PQ11, PQ15, PQ18, PQ19 e PQ20.

O último termo presente na classe específica **Substâncias/Compostos/Elementos**, 352/758 da Química, é *Ácidos* (39/352), que agrupa os termos coordenados e subordinados: *Ácido* 2/39; *Ácido betulínico* 3/39; *Ácido acético* 4/39; *Ácido cafeico* 4/39; *Ácido pimaradienólico* 4/39; *Ácido linoleico* 5/39; *Ácido graxo* 8/39; *Ácido caurenólico* 2/39; *Ácido clorogênico* 7/39. São oito (08/21) pesquisadores - PQ07, PQ11, PQ12, PQ13, PQ15, PQ18, PQ19 e PQ20 - que trabalham com esses termos.

De acordo com a Tabela 5, a segunda classe específica mais representativa da classe geral Química corresponde a **Tipos (Subdisciplinas)** 110/758. Os Tipos de disciplinas da Química categorizadas/classificadas foram: Química computacional, Química medicinal,

²²“class of organic compounds know as terpenes is characterized by the presence of the repeating carbon skeleton of isoprene.” – Tradução nossa.

Química orgânica, Fitoquímica, Físico-química e Bioquímica. Entre essas subdisciplinas destacam-se a **Bioquímica** 56/110 e a **Físico-química** 47/110, com maior ocorrência de termos.

Tabela 5 - Tipos (Subdisciplinas)

Tipos (Subdisciplinas)	Ocorrência de termos	%
Bioquímica	56	50,91
Físico-química	47	42,73
Fitoquímica	3	2,73
Química medicinal	2	1,82
Química computacional	1	0,91
Química orgânica	1	0,91
Total	110	100,00

Fonte: Resultados da pesquisa, 2016.

Tabela 6 apresenta a **Bioquímica**, com cinquenta e seis termos para um total de cento e dez termos 56/110, subdivide-se em quatro outras subdivisões, entre elas: **Gerais** 27/56 é a mais representativa em quantidade de termos.

Tabela 6 - Classes específicas da Bioquímica

Bioquímica	Ocorrência de termos	%
Gerais	27	48,21
Produtos	14	25,00
Processos	8	14,29
Métodos	7	12,50
Total	56	100,00

Fonte: Resultados da pesquisa, 2016.

A Tabela 7 apresenta a subdivisão Gerais, que contém os termos *Enzima* 7/27 e *Metaloproteinase* 7/27, que perfizeram quatorze (14) termos de vinte e sete (27), sendo que os demais termos de menor ocorrência foram treze (13). O termo *enzima* foi identificado na pesquisa de cinco (05/21) pesquisadores – PQ01, PQ03, PQ12, PQ17 e PQ21 e o termo *Metaloproteinase* foi estudado somente por um (1/21) pesquisador – P17.

Tabela 7 - Termos Gerais da Bioquímica

Gerais	Ocorrência de termos	%
Enzima	7	25,93
Metaloproteinase	7	25,93
Citocina	4	14,81
Colágeno	4	14,81
Caseína	3	11,11
Pectina	2	7,41
Total	27	100,00

Fonte: Resultados da pesquisa, 2016.

A Tabela 8 apresenta a **Físico-química** 47/110, que também se subdivide em quatro subdivisões, sendo a denominada **Gerais** 29/47 a mais representativa quantitativamente.

Tabela 8 - Classes específicas da Físico-Química

Físico-Química	Ocorrência de termos	%
Gerais	29	61,70
Características	9	19,15
Processos	6	12,77
Métodos	3	6,38
Total	47	100,00

Fonte: Resultados da pesquisa, 2016.

Na Tabela 9, a subdivisão Gerais tem o termo *Gel* 6/29, com quantidade superior de termos. Os outros termos de menor ocorrência totalizaram vinte e três para vinte e nove (23/29). O termo *Gel* foi identificado na pesquisa de dois (2/21) pesquisadores – PQ03 e PQ17.

Tabela 9 - Subdivisões Gerais da Físico-Química

Gerais	Ocorrência de termos	%
Gel	6	20,69
Cinética	5	17,24
Emulsão	4	13,79
Metaestável	4	13,79
Termal	4	13,79
Entalpia	3	10,34
Equação de Arrhenius	3	10,34
Total	29	100,00

Fonte: Resultados da pesquisa, 2016.

A terceira classe específica (Tabela 10), mais representativa da Química, corresponde a **Métodos/técnicas/instrumentos** 107/762. Os termos de maior ocorrência foram *Cromatografia* 36/107 e *Espectrometria* 14/107. Os demais termos de menor ocorrência totalizaram 57/107.

Tabela 10 - Métodos/Técnicas/Instrumentos

Métodos/Técnicas/Instrumentos	Ocorrência de termos	%
Cromatografia	36	33,64
Espectrometria	14	13,08
Demais termos ²³	57	53,27
Total	107	100,00

Fonte: Resultados da pesquisa, 2016.

²³ Refere-se ao somatório de termos de menor ocorrência, podendo ser visualizados no Apêndice E.

A cromatografia é um “procedimento utilizado para a separação de substâncias de características muito próximas” (BOUCHERLE, JOSSERAND, 1995, p. 78) e a Espectrometria definida como: “Medida de intensidade de linhas e séries espectrais, como função de comprimento de onda”²⁴. Foram dez (10/21) os pesquisadores que utilizaram o método cromatografia - PQ03, PQ08, PQ11, PQ12, PQ17, PQ13, PQ15, PQ18, PQ19 e PQ20. Os que utilizaram o método espectrometria foram seis (06) - PQ03, PQ05, PQ11, PQ12, PQ15 e PQ18.

A Tabela 11 apresenta a quarta classe geral Química, a qual é **Produtos** (69/762), que contém o termo *extratos* 56/69, como sendo o de maior ocorrência. Os termos de menor ocorrência são treze para sessenta e nove (13/69). São seis (06/21) os pesquisadores – PQ11, PQ12, PQ15, PQ17, PQ18 e PQ19 que trabalharam com o termo *extratos*.

Tabela 11 - Produtos da Química

Produtos	Ocorrência de termos	%
Extratos	56	81,16
Protetor solar	8	11,59
Metabólito ativo	3	4,35
Metabólito quirál	2	2,90
Total	69	100,0

Fonte: Resultados da pesquisa, 2016.

A quinta classe geral, Química, (Tabela 12), é **Processos** 68/762, tem como termos de maior ocorrência: *extração* 21/68 e a *atividade antioxidante* 14/68. Os demais termos de menor ocorrência perfizeram trinta e três para sessenta e oito 33/68.

Tabela 12 - Processos da Química

Processos	Ocorrência de termos	%
Extração	21	30,88
Atividade antioxidante	14	20,59
Concentração	11	16,18
Glicólise	5	7,35
Atividade antibiótica	4	5,88
Fermentação	4	5,88
Catalisador	3	4,41
Cristalização	3	4,41
Bioconversão de deoxipodofilotoxina a epipodofilotoxina	1	1,47
Oxidação de óleo	1	1,47
Síntese química total de podofilotoxina	1	1,47
Total	68	100,00

Fonte: Resultados da pesquisa, 2016.

²⁴ “Measurement of the intensity of spectral lines or spectral series as a function of wavelength” (GOSLING, 2005, p. 323). – Tradução nossa.

A *atividade antioxidante* é definida como a “capacidade de uma substância para inibir a oxidação. A substância que possui atividade antioxidante pode ser utilizada em alimentos, como óleos para inibir a oxidação, melhorando desse modo a vida da prateleira e a qualidade [...]”. (INTERNATIONAL...2009, p. 51-52). Os pesquisadores que trabalharam com *extração* foram sete (07/21) – PQ08, PQ11, PQ12, PQ17, PQ18, PQ19 e PQ20, assim como aqueles que trabalharam com *atividade antioxidante* também foram sete (7/21) PQ05, PQ11, PQ12, PQ15, PQ17, PQ18 e PQ19.

Ainda segundo a Tabela 13, a última classe específica da Química é **Características** 38/758. Nessa classe, a subdivisão de maior ocorrência é **Características Tóxicas** 16/38.

Tabela 13 - Características da Química

Características	Ocorrência de termos	%
Tóxicas	16	42,11
Gerais	14	36,84
Estruturais	5	13,16
Reológicas	3	7,89
Total	38	100,00

Fonte: Resultados da pesquisa, 2016.

Na Tabela 14, que apresenta a classe Tóxicas, o termo mais representativo é a *Toxicidade* 10/16, o outro termo de menor ocorrência é de seis para dezesseis 6/16 ou 37, 50 %. Os pesquisadores cujos estudos se relacionam com o termo *Toxicidade* são cinco (05/21) – PQ08, PQ11, PQ15, PQ17 e PQ18.

Tabela 14 - Características tóxicas

Tóxicas	Ocorrência de termos	%
Toxicidade	10	62,50
Tóxico	6	37,50
Total	16	100,00

Fonte: Resultados da pesquisa, 2016.

4.2.2 **Biologia**

Apresenta-se, a seguir, a segunda classe geral que contém o maior número de termos, de acordo com a análise temática da produção científica dos pesquisadores do Centro do Parque Guamá – a Biologia.

O Quadro 8 apresenta suas classes específicas e subdivisões:

Quadro 8 - Estrutura hierárquica condensada da Classe Geral Biologia

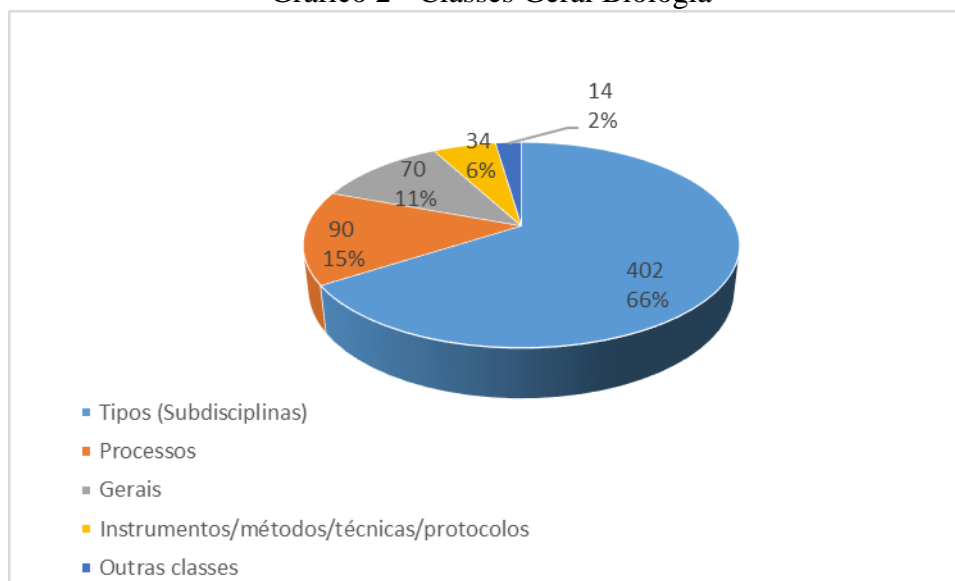
Biologia 610
Tipos (Subdisciplinas) 402/610
Botânica/Plantas 205/402
Tipos 83/205
<i>Asteraceae</i> 12/83
<i>Euterpe oleracea</i> 8/83
<i>Pachyrhizus</i> 8/83
Outros termos 55/83
Partes 80/205
Frutos 35/80
Gerais 11/35
Fruta 11/11
Tipos 8/35
Açaí 4/8
Outros termos 4/8
Produtos 10/35
Suco 3/10
Óleo de copaíba 3/10
Outro termos 4/10
Produtos 15/205
Produto natural 8/15
Outros termos 7/15
Zoologia/Animais 184/402
Tipos 180/184
Micro-organismos 126/180
Tipos 80/126
Bactérias 46/80
Tipos (espécie) 33/46
<i>Streptococcus</i> 10/33
Outros termos 23/33
Processos 90/610
Atividade biológica 39/90
Oxidação 22/90
Biotransformação 16/90
Outros termos 13/90
Gerais 70/610
Proteínas 24/70
Outros termos 46/70
Instrumentos/métodos/ técnica 34/610
In vivo 15/34
In vitro 13/34
Outros termos 6/34
Outras classes 14/610

Fonte: Elaborada pela autora, 2016.

Biologia, com um total de 610 ocorrências, é a segunda classe geral com grande número de termos na estrutura classificatória hierárquica. Esta se subdivide em classes específicas. As classes que contêm os termos mais representativos da produção científica dos pesquisadores no aspecto temático são: **Tipos (Subdisciplinas)** 402/610; **Processos** 90/610; **Gerais** 70/610 e **Instrumentos/métodos/técnica** 34/610.

O Gráfico 2 apresenta os quantitativos e os percentuais da classe da Biologia.

Gráfico 2 - Classes Geral Biologia



Fonte: Resultados da pesquisa, 2016.

A Tabela 15 apresenta a classe específica de maior ocorrência de termos, na classe geral Biologia (610): **Tipos (subdisciplinas)** 402/610 formadas pelas subdivisões: **Botânica/Plantas** (205), **Zoologia/Animais** (184) e **Biotecnologia** (13). As duas primeiras contêm maior ocorrência.

Tabela 15 - Tipos (Subdisciplinas) da Biologia

Tipos (Subdisciplinas)	Ocorrência de termos	%
Botânica	205	51,00
Zoologia	184	45,77
Biotecnologia	13	3,23
Total	402	100,00

Fonte: Resultados da pesquisa, 2016.

Na Tabela 16, a subdivisão das **Plantas** 205/610 vem em primeiro lugar, em sequência, as subdivisões: **Tipos** 83/205, **Partes** 80/205, **Produtos** 15/205 e **Gerais** 15/205 de plantas são de maior ocorrência.

Tabela 16 - Plantas

Plantas	Ocorrência de termos	%
Tipos	83	40,49
Partes	80	39,02
Produtos	15	7,32
Gerais	15	7,32
Função	5	2,44
Características	5	2,44
Processos	2	0,98
Total	205	100,00

Fonte: Resultados da pesquisa, 2016.

Os **Tipos de Plantas** (Tabela 17) têm como termos de maior ocorrência os *Asteraceae* 12/83, *Euterpe oleracea* 8/83 e *Pachyrhizus* 8/83, que perfizeram vinte e oito (28) termos, os demais termos, cinquenta e cinco (55), apresentam-se em menor ocorrência, por exemplo, entre muitos outros Tipos de plantas, citados cinco vezes, destacaram-se: *Copaiba* 5/83, *Inga eduli* 5/83, *Piper* 5/83 e *Tithonia* 5/83. Os outros termos são ainda de ocorrência menor que estes citados por último, que também completam os 83 tipos, veja na tabela abaixo. Nesta subdivisão, observa-se uma grande dispersão de termos que correspondem à multiplicidade de plantas trabalhadas pelos pesquisadores.

Tabela 17- Tipos de Plantas

Tipos de Plantas	Ocorrência de termos	%
<i>Asteraceae</i>	12	14,46
<i>Euterpe oleracea</i>	8	9,64
<i>Pachyrhizus</i>	8	9,64
<i>Copaiba</i>	5	6,02
<i>Inga eduli</i>	5	6,02
<i>Piper</i>	5	6,02
<i>Tithonia</i>	5	6,02
<i>Aniba canelilla</i>	4	4,82
<i>Artemisi aannua</i>	4	4,82
<i>Baccharis</i>	4	4,82
<i>Lantana</i>	4	4,82
<i>Smallanthussonchifolius</i>	4	4,82
<i>Yam Bean</i>	4	4,82
<i>Chrysolaeana</i>	3	3,61
<i>Mauritia flexuosa</i>	3	3,61
<i>Calendula officinalis</i>	2	2,41
<i>Yacon</i>	2	2,41
<i>Artocarpusheterophyllus</i>	1	1,20
Total	83	100,00

Fonte: Resultados da pesquisa, 2016.

A *Asteraceae* é a família de plantas. A *Euterpe oleracea* é a espécie da planta açaí (SILVA; ROGEZ, 2013) e a *Pachyrhizus* é um gênero de plantas.

Na Tabela 18, é apresentada a subdivisão **Partes** 80/205 de plantas, apresenta-se a subdivisão **Frutos** 35/80, com maior ocorrência de termos.

Tabela 18 - Partes de Plantas

Partes de Plantas	Ocorrência de termos	%
Frutos	35	43,75
Folhas	26	32,50
Raízes	13	16,25
Semente	6	7,50
Total	80	100,00

Fonte: Resultados da pesquisa, 2016.

Entre as subdivisões de maior ocorrência dentro de **Frutos** (Tabela 19) destacam-se **Gerais** 11/35, **Produtos** 10/35 e **Tipos** 8/35, apresentando, respectivamente, os seguintes termos *fruta* 11/11, *açaí* 4/8 e *suco* 3/10.

Tabela 19 - Frutos

Frutos	Ocorrência de termos	%
Gerais	11	31,43
Produtos	10	28,57
Tipos	8	22,86
Partes	3	8,57
Por região	2	5,71
Processos	1	2,86
Total	35	100,00

Fonte: Resultados da pesquisa, 2016.

A subdivisão Gerais, apresentada na Tabela 19, contém o único termo *fruta* 11/11 ou 100%.

Os pesquisadores que têm suas pesquisas relacionadas ao termo *fruta* são cinco (5/21) – PQ01, PQ05, PQ12, PQ19 e PQ20.

A subdivisão Tipos 8/35 apresenta, na Tabela 20, o termo Açaí 4/8 ou 50% como o termo de maior ocorrência. Esta é a fruta mais estudada pelos pesquisadores. São dois (2/21) pesquisadores – PQ12 e PQ20 que têm pesquisas sobre esse termo.

Tabela 20 - Tipos de Frutos

Tipos de frutos	Ocorrência de termos	%
Açaí	4	50,00
Buriti	2	25,00
Abriçó	1	12,50
Jaca	1	12,50
Total	8	100,00

Fonte: Resultados da pesquisa, 2016.

Na Tabela 21, os termos *Suco* e *Óleo de Copaíba* são assuntos de maior ocorrência nesta subdivisão. Sobre o termo Suco, são dois (2/21) pesquisadores – PQ01 e PQ12 que estudam sobre esse assunto.

Tabela 21 - Produtos de Frutos

Produtos de frutos	Ocorrência de termos	%
Suco	3	30,00
Óleo de copaíba	3	30,00
Óleo de açaí	2	20,00
Fruta fermentada	1	10,00
Óleo de buriti	1	10,00
Total	10	100,00

Fonte: Resultados da pesquisa, 2016.

A Tabela 22 mostra a subdivisão **Produtos** 15/205 de plantas e apresenta como termo de maior ocorrência o *produto natural* (8/15). São quatro (4/21) pesquisadores – PQ11, PQ15, PQ18 e PQ19 – envolvidos com esse termo.

Tabela 22 - Produtos das Plantas

Produtos de Plantas	Ocorrência de termos	%
Produto natural	8	53,33
Extrato de planta	4	26,67
Produtos	3	20,00
Total	15	100,00

Fonte: Resultados da pesquisa, 2016.

De acordo com a Tabela 23, segue-se a subdivisão **Animais** 184/402, que tem **Tipos** 180/184 como a subdivisão de maior ocorrência de termos.

Tabela 23 - Classe Animais

Animais	Ocorrência de termos	%
Tipos	180	97,83
Processos em geral de animais	4	2,17
Total	184	100,00

Fonte: Resultados da pesquisa, 2016.

Na Tabela 24, a subdivisão Tipos tem como subdivisão de maior quantidade de termos os **Micro-organismos** 126/180. Entre as subdivisões de **Micro-organismos**, os mais representativos em relação à maior ocorrência de termos são os **Tipos** 80/126 de micro-organismos.

Tabela 24 - Micro-organismos

Micro-organismos	Ocorrência de termos	%
Tipos	80	63,49
Gerais	22	17,46
Características	12	9,52
Processos	12	9,52
Total	126	100,00

Fonte: Resultados da pesquisa, 2016.

A Tabela 25 apresenta os Tipos de Micro-organismos que se subdividem em Bactérias, Fungos e Protozoários. A subdivisão **Bactérias** 46/80 ou 57,50 % obteve maior número de termos.

Tabela 25 - Tipos de organismos

Tipos de micro-organismos	Ocorrência de termos	%
Bactérias	46	57,50
Fungos	25	31,25
Protozoários	9	11,25
Total	80	100,00

Fonte: Resultados da pesquisa, 2016.

A Tabela 26 apresenta as subdivisões de Bactérias, sendo que Tipos (espécie) é a de maior ocorrência 33/46 ou 71,74 %.

Tabela 26 - Bactérias

Bactérias	Ocorrência de termos	%
Tipos (espécie)	33	71,74
Gerais	8	17,39
Processos	5	10,87
Total	46	100,00

Fonte: Resultados da pesquisa, 2016.

Entre os Tipos (espécie) de Bactérias (Tabela 27), o de maior ocorrência são os *Streptococcus* 10/33 ou 30,30 %. Os termos de menor ocorrência são vinte e três para trinta e três 23/33. Os pesquisadores que têm trabalhos relacionados a esse termo são dois (2/21) – PQ01 e PQ18.

Tabela 27 - Tipos (espécie) de Bactérias

Tipos (espécie)	Ocorrência de termos	%
<i>Streptococcus</i>	10	30,30
<i>Corynebacterium Pseudotuberculosis</i>	4	12,12
<i>Staphylococcus</i>	4	12,12
<i>Beta-proteobacterium</i>	3	9,09
<i>Chromobacterium violaceum</i>	3	9,09
<i>Escherichia coli</i>	3	9,09
<i>Porphyromonas gingivalis</i>	3	9,09
<i>Prevotella</i>	3	9,09
Total	33	100,00

Fonte: Resultados da pesquisa, 2016.

Na Tabela 28, é apresentada a segunda classe específica da Biologia com maior ocorrência, que corresponde a **Processos** 90/610, a qual contém os termos de maior ocorrência: *atividade biológica* 39/90, *oxidação* 22/90 e *biotransformação* 16/90. Os termos de menor ocorrência são treze para noventa 13/90.

Tabela 28 - Processos da Biologia

Processos da Biologia	Ocorrência de termos	%
Atividade biológica	39	43,33
Oxidação	22	24,44
Biotransformação	16	17,78
Transformação microbial	9	10,00
Biossíntese de proteínas	1	1,11
Divisão celular	1	1,11
Produção de proteínas	1	1,11
Transformação fúngica	1	1,11
Total	90	100,00

Fonte: Resultados da pesquisa, 2016.

A *atividade biológica* consiste em uma “atividade de compostos, geralmente de origem orgânica, dentro dos organismos vivos” (INTERNATIONAL ..., 2009, p. 52).

A *atividade biológica* engloba termos coordenados e subordinados, tais como: *Atividade biológica* 7/39; *Atividade anticâncer* 3/39; *Atividade anticariogênica* 6/39; *Atividade antipasmódica* 4/39; *Atividade inibitória* 4/39; *Atividade da mieloperoxidase* 4/39; *Atividade larvívica* 3/39; *Atividade citotóxica* 8/39. Os pesquisadores que realizaram pesquisas relacionadas a esses termos foram sete (7/21) – PQ08, PQ11, PQ12, PQ15, PQ17, PQ18 e PQ19.

O termo *oxidação* 22/90 refere-se ao “processo que envolve a perda de elétrons por uma substância; a combinação de uma substância com oxigênio”²⁵ (GOSLING, 2005, p. 261). O termo *oxidação* engloba termos subordinados, tais como: *Oxidação* 22; *Atividade oxidativa* 1/22; *Processo de oxidação* 2/22; *Explosão oxidativa* 1/22; *Metabolismo oxidativo* 1/22; *Estabilidade oxidativa* 1/22; *Estresse oxidativo* 16/22. Os pesquisadores que realizaram pesquisas relacionadas a esses termos foram seis (6/21) – PQ03, PQ11, PQ12, PQ17, PQ18 e PQ20.

O termo *biotransformação* é a “Modificação específica de um composto definido em um produto definido com semelhança estrutural mediante o uso de catalizadores biológicos (enzimas, ou micro-organismos totalmente mortos ou em repouso)” (INTERNATIONAL ..., 2009, p. 69). O termo *biotransformação* engloba termos coordenados e subordinados, tais como: *biotransformação* 10/16; *biotransformação fúngica* 6/16. São três (3/21) pesquisadores – PQ11, PQ17 e PQ18 – que realizaram pesquisas relacionadas a esse termo.

Na Tabela 29, é apresentada a terceira classe específica da Biologia de maior ocorrência: [Aspectos] **Gerais** 70/610, tendo apenas o termo *Proteínas* 24/70 com maior ocorrência de termos. Os termos de menor ocorrência totalizaram 46 termos. O termo *Proteínas* engloba termos coordenados, tais como: *Proteína* 12/24, *Proteômica* 8/24, *Exoproteoma* 4/24. Os pesquisadores que realizaram pesquisas relacionadas a esses termos foram cinco (5/21) – PQ01, PQ03, PQ08, PQ17 e PQ20.

Tabela 29 - Aspectos Gerais da Biologia

Aspectos Gerais da Biologia	Ocorrência de termos	%
Proteínas	24	34,29
Leucócito/Neutrófilo	9	12,86
Espécie	8	11,43
Célula	5	7,14
Cultura	5	7,14
Genética	4	5,71
CXCL	3	4,29
Gênero	3	4,29
Mitocôndria	3	4,29
Resistência	3	4,29
RNA	3	4,29
Total	70	100,00

Fonte: Resultados da pesquisa, 2016.

²⁵“process that involves the loss of electrons by a substance; the combination of a substance with oxygen.” Tradução nossa

A Tabela 30 mostra a quarta e última classe específica de maior ocorrência da Biologia, que corresponde a **Instrumentos/métodos/técnica 34/610**, contendo os termos *In vivo* 15/34 ou 44,12% e o *In vitro* 13/34 ou 38,24% como os mais representativos. O termo *In vivo* quer dizer uma “locução latina que significa ‘sobre o vivo’, utilizada para designar um fenômeno que se estuda em organismo vivo” (BOUCHERLE; JOSSERAND 1995, p. 152). O termo *In vitro* quer dizer “locução latina que significa ‘dentro de um vidro’, utilizada para designar um fenômeno que pode ser reproduzido em laboratório (na origem, em aparelhagem de vidro) e depois em um organismo vivo.” (BOUCHERLE; JOSSERAND 1995, p. 152). Outro termo de menor ocorrência fez seis termos para seiscentos e dez (610) termos. Os pesquisadores que realizaram pesquisas relacionadas a esses termos foram cinco (5/21) – PQ11, PQ12, PQ15, PQ17 e PQ18.

Tabela 30 - Instrumentos/métodos/técnica

Instrumentos/métodos/técnica	Ocorrência de termos	%
<i>In vivo</i>	15	44,12
<i>In vitro</i>	13	38,24
Eletroforese	6	17,65
Total	34	100,00

Fonte: Resultados da pesquisa, 2016.

4.2.3 Classes sem destaque significativo

Seguem-se, descritas resumidamente, as demais classes gerais que não tiveram destaque significativo como um todo, mas apresentam algumas classes numerosas. Apresentam-se em ordem decrescente de ocorrência de temas nos artigos produzidos pelos pesquisadores do Centro de Valorização Agroalimentar de Compostos Bioativos da Amazônia. São elas: Medicina/odontologia (91); Farmácia (68), Agricultura (54), Geografia (37) e Física (27).

O Quadro 9 apresenta a classe geral **Medicina** 91, na qual a classe específica que se destaca é **Processos (85/91)**.

Quadro 9 - Estrutura hierárquica condensada da Classe Geral de Medicina/Odontologia

Medicina 91
Processos 85/91
Doenças 85/91
<i>Específicas 45/85</i>
Gerais 16/45
Diabete 3/6
Odontológicas
14/45
Cárie 5/14
Fonte: Elaborada pela autora, 2016.

A Tabela 31 apresenta as classes específicas da Medicina; entre elas, a que se destaca é Processos, que contém 85 ou 93,41% dos termos.

Tabela 31 - Classes específicas da Medicina

Medicina	Ocorrência de termos	%
Processos	85	93,41
Tipos	6	6,59
Total	91	100,00

Fonte: Resultados da pesquisa, 2016.

A Tabela 32 apresenta a subdivisão **Doenças**, da classe específica Processos, na qual a subdivisão mais representativa em maior quantidade de termos é **Específicas 45/85** ou 52,94%.

Tabela 32 - Doenças

Doenças	Ocorrência de termos	%
Específicas	45	52,94
Gerais	29	34,12
Tratamento	8	9,41
Agentes	3	3,53
Total	85	100,00

Fonte: Resultados da pesquisa, 2016.

As Doenças específicas, apresentadas na Tabela 33, têm como subdivisões de maior representatividade as **Gerais 16/45** e **Odontológicas 14/45**, com termos de maior ocorrência.

Tabela 33 - Doenças específicas

Doenças específicas	Ocorrência de termos	%
Gerais	16	35,56
Odontológicas	14	31,11
Carcinomas	9	20,00
Dermatológicas	3	6,67
Tropicais	3	6,67
Total	45	100,00

Fonte: Resultados da pesquisa, 2016.

Na subdivisão **Gerais**, tem-se o termo *Diabetes* 3/6, e em Odontológicas, *Cárie* 5/14. Somente um (1/21) pesquisador – PQ11 teve o termo *Diabetes* relacionado à sua pesquisa. Também o termo *Cárie* foi relacionado à pesquisa de um (1/21) pesquisador – PQ18.

Foram organizados termos relacionados às áreas Medicina e Odontologia. Essas áreas possuem caráter interdisciplinar nas pesquisas por eles desenvolvidas. Porém, no perfil básico (Apêndice B) dos pesquisadores, não consta que suas áreas de atuação sejam essas.

Segue-se, no Quadro 10, a classe geral **Farmácia** 68, na qual, a classe específica que se destaca é **Medicamentos** 42/68.

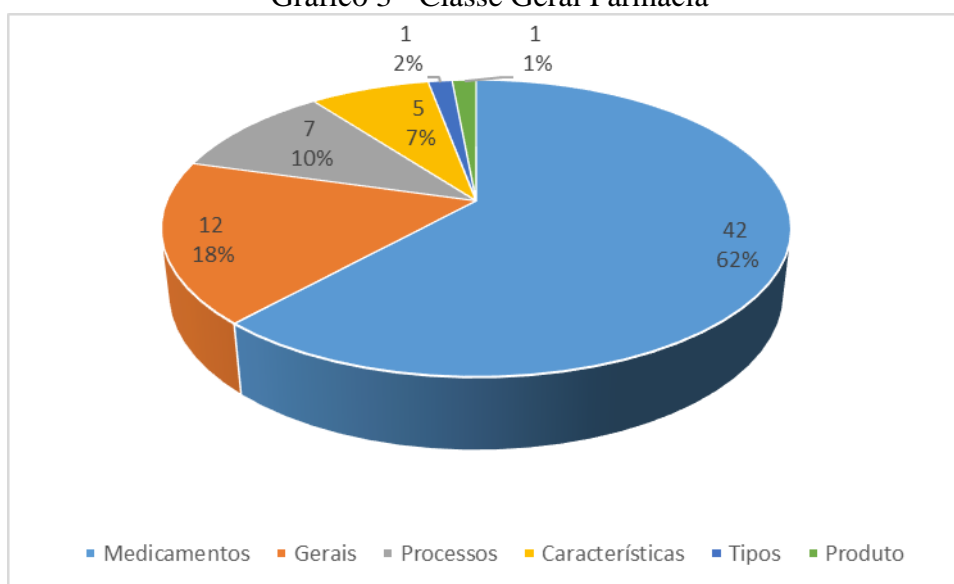
Quadro 10 - Estrutura hierárquica condensada da Classe Geral de Farmácia

Farmácia 68
Medicamentos 42/68
Tipos 26/42
Por princípio ativo
11/26
Artemisinina 6/11

Fonte: Elaborada pela autora, 2016.

O Gráfico 3 apresenta as quantificações e os percentuais da classe Farmácia.

Gráfico 3 - Classe Geral Farmácia



Fonte: Resultados da pesquisa, 2016.

A Tabela 34 mostra a classe específica **Medicamentos** 42/68, que tem como subdivisão de maior ocorrência os **Tipos** 26/42.

Tabela 34 - Medicamentos da classe Farmácia

Medicamentos	Ocorrência de termos	%
Tipos	26	61,90
Processos	15	35,71
Produtos	1	2,38
Total	42	100,00

Fonte: Resultados da pesquisa, 2016.

Estes Tipos tem como subdivisão de maior ocorrência o **Por princípio ativo** 11/26 (Tabela 35).

Tabela 35 - Tipos de medicamentos

Tipos de medicamentos	Ocorrência de termos	%
Por princípio ativo	11	42,31
Gerais	10	38,46
Por doença	5	19,23
Total	26	100,00

Fonte: Resultados da pesquisa, 2016.

Na Tabela 36, é apresentada a subdivisão **Por princípio ativo** 11/26, que apresenta o termo *Artemisinina* 6/11 em maior ocorrência. Os termos de menor ocorrência perfizeram o total de cinco para onze 5/11.

Tabela 36 - Princípio ativo dos medicamentos

Por princípio ativo	Ocorrência de termos	%
Artemisinina	6	54,55
Levetiracetam	3	27,27
Própolis brasileiro	2	18,18
Total	11	100,00

Fonte: Resultados da pesquisa, 2016.

A *Artemisinina* é o composto antimalárico ativo, obtido das folhas da *Artemisia annua* L. Artemisinina e seus derivados semissintéticos, são os principais medicamentos usados para tratar *Plasmodium falciparum* (uma das espécies de parasitas da malária humana) resistente a múltiplos medicamentos.²⁶ (SILVA, *et al*, 2012). O pesquisador –PQ19 – realiza estudos relacionados a esse termo.

No Quadro 11, é apresentada a classe geral **Agricultura**, que tem a classe específica **Alimentos (Subdisciplinas)** 33/54 como a mais destacada.

Quadro 11 - Estrutura hierárquica condensada da Classe Geral de Agricultura

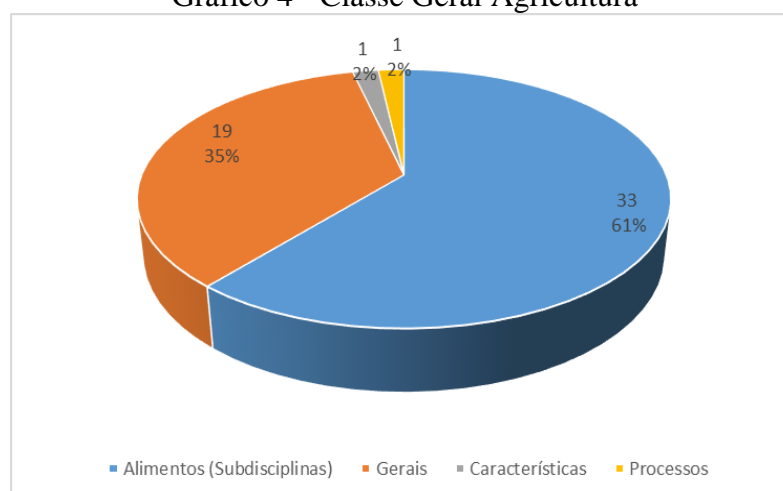
Agricultura 54
Alimentos (Subdisciplina) 33/54
Processos 20/33
Controle de qualidade 6/20

Fonte: Elaborada pela autora, 2016.

O Gráfico 4 apresenta as quantificações e os percentuais da classe Agricultura. A Classe Geral Agricultura tem como classes específicas, em ordem decrescente de ocorrência: Alimentos (Subdisciplinas), Gerais, Características e Processos.

²⁶“is the active antimalarial compound obtained from the leaves of *Artemisia annua* L. Artemisinin, and its semi-synthetic derivatives, are the main drugs used to treat multi-drug-resistant *Plasmodium falciparum* (one of the human malaria parasite species)”. Tradução nossa.

Gráfico 4 - Classe Geral Agricultura



Fonte: Resultados da pesquisa, 2016.

Entre as subdivisões da classe específica Alimentos (Subdisciplinas), a subdivisão de maior ocorrência é **Processos** 20/33 (Tabela 37).

Tabela 37 - Alimentos (Subdisciplinas)

Alimentos (Subdisciplinas)	Ocorrência de termos	%
Processos	20	60,61
Características/Propriedades	12	36,36
Gerais	1	3,03
Total	33	100,00

Fonte: Resultados da pesquisa, 2016.

Na Tabela 38, o termo *Controle de qualidade* 6/20 é o termo de maior ocorrência dentro da subdivisão Processos.

Tabela 38 - Processos de Alimentos

Processos	Ocorrência de termos	%
Controle de qualidade	6	30,00
Transporte	5	25,00
Processamentos de alimentos	4	20,00
Segurança alimentar	4	20,00
Indústria alimentícia	1	5,00
Total	20	100,00

Fonte: Resultados da pesquisa, 2016.

No Quadro 12, é apresentada a classe geral **Geografia** 37, constituída da classe específica com maior número de termos: **Lugares** 31/37, o qual tem a subdivisão **Regiões** 28/31 com maior ocorrência de termos. Entre as subdivisões de **Regiões**, a que se destaca é **Região Amazônica** 24/28, cuja subdivisão **Gerais** 16/24 agrupa o termo de maior ocorrência:

Amazônia 16/24. São seis (6/21) os pesquisadores – PQ01, PQ05, PQ12, PQ15, PQ19 e PQ20 – que têm suas pesquisas diretamente relacionadas a esse termo, centrando suas temáticas em aspectos regionais.

Quadro 12 - Estrutura hierárquica condensada da Classe Geral de Geografia

Geografia 37
Lugares 31/37
Regiões 28/31
Região Amazônica 24/28
Gerais 16/24
Amazônia 16/24

Fonte: Elaborada pela autora, 2016.

A Tabela 39 apresenta as duas únicas classes específicas da Classe Geral Geografia. A classe **Lugares** é a de maior ocorrência, com 31/37 ou 83,78% dos termos.

Tabela 39 - Classe Geral Geografia

Geografia	Ocorrência de termos	%
Lugares	31	83,78
Grupos étnicos/população	6	16,22
Total	37	100,00

Fonte: Resultados da pesquisa, 2016.

A Tabela 40 apresenta a classe **Lugares** e sua subdivisão de maior ocorrência, que é Regiões, com 28/31 ou 90,32% dos termos.

Tabela 40 - Lugares

Lugares	Ocorrência de termos	%
Regiões	28	90,32
Países	3	9,68
Total	31	100,00

Fonte: Resultados da pesquisa, 2016.

A Tabela 41 apresenta a subdivisão Regiões, que tem como subdivisão de maior ocorrência, 24/28 ou 85,71%, a Região Amazônica.

Tabela 41 - Regiões

Regiões	Ocorrência de termos	%
Região Amazônica	24	85,71
Outas regiões	4	14,29
Total	28	100,00

Fonte: Resultados da pesquisa, 2016.

A Tabela 42 apresenta a subdivisão Região Amazônica, que tem a subdivisão Gerais como a mais representativa 16/24 ou 66,67%.

Tabela 42 - Região Amazônica

Região Amazônica	Ocorrência de termos	%
Gerais	16	66,67
Ecosistemas	8	33,33
Total	24	100,00

Fonte: Resultados da pesquisa, 2016.

Na subdivisão Gerais, o termo de maior ocorrência é o termo *Amazônia*.

No Quadro 13, é apresentada a classe geral **Física**, que é formada somente por uma classe específica **Processos 27/27**, na qual, o termo de maior ocorrência é o *ultravioleta 19/27*, como mostra o quadro abaixo. Esse termo está presente nas produções científicas dos pesquisadores – PQ18 e PQ17.

Quadro 13 - Estrutura hierárquica condensada da Classe Geral da Física

Física 27

Processos 27/27

Ultravioleta 19/27

Fonte: Elaborada pela autora, 2016.

Apresentados os temas mais relevantes e uma visão geral das classes encontradas nas pesquisas desenvolvidas por pesquisadores do Centro de Valorização Agroalimentar de Compostos Bioativos da Amazônia, publicados em artigos científicos, segue-se uma discussão preliminar, tentando-se conectar o perfil temático do Centro com os resultados de pesquisas desenvolvidas.

4.3 ENSAIO PRELIMINAR COMPARATIVO ENTRE O PERFIL TEMÁTICO DO CVACBA E A ESTRUTURA CLASSIFICATÓRIA DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA DE SEUS PESQUISADORES

Como previsto, criou-se uma estrutura com as mesmas classes dos temas da produção científica, baseada nos temas encontrados nos documentos de divulgação dos serviços do PCT Guamá.

É muito importante ressaltar que a definição de temas para pesquisa de interesse do Parque, construída com base em documentos do Parque, ficou bastante limitada, sem detalhamento. Nesse sentido, torna-se possível, neste momento da pesquisa, elaborar apenas um ensaio, uma introdução a uma comparação entre o que foi produzido e o que foi planejado (desejado) pela instituição. Essa comparação, entretanto, pode ser vislumbrada como um mecanismo potencial para se avaliar a produção científica em estudos cientométricos posteriores.

A estrutura classificatória hierárquica organizada, que corresponde aos documentos institucionais, compõe-se de cinco (05) classes, semelhantes às da estrutura hierárquica classificatória construída com base na produção científica: Química, Biologia, Farmácia, Agricultura e Geografia.

Segue a Tabela 43, que apresenta a estrutura classificatória geral, baseada nos temas encontrados nos documentos de divulgação dos serviços do PCT Guamá.

Tabela 43 - Estrutura Classificatória baseada no documento de divulgação do PCT Guamá.

Classes Gerais	Classes Específicas e subdivisões	Número de termos
1 QUÍMICA	1.1 Gerais	1
	1.2 Tipos (Subdisciplinas)	3
	1.2.1 <u>Físico-química</u>	
	1.2.1.1 Processos	
	1.2.2 <u>Bioquímica</u>	
	1.2.2.1 Gerais	
	1.2.2.2 Processos	
	1.3 Compostos	2
	1.4 Características	4
	1.4.1 Gerais	
1.5 Processos	2	
2 BIOLOGIA	2.1 Gerais	1
	2.2 Tipos (subdisciplinas)	3
	2.2.1 <u>Botânica</u>	
	2.2.1.1 Plantas	
	2.2.1.1.1 Gerais	
	2.2.1.1.2 Produtos	
	2.2.2 <u>Biotecnologia</u>	2
2.2.2.1 Gerais		

(continua Tabela 43 – Estrutura classificatória baseada no documento de divulgação do PCT Guamá)

Classes Gerais	Classes Específicas e subdivisões	Número de termos
3 FARMÁCIA	3.1 Gerais	2
	3.2 Produto	3
4 AGRICULTURA	4.1 Gerais	2
	4.2 Processos	3
	4.2.1 Atividade econômica	
	4.3 Alimentos (Subdisciplinas)	13
	4.3.1 Gerais	
	4.3.2 Tipos	
5 GEOGRAFIA	4.3.3 Processos	
	4.3.4 Características/Propriedades	
	5.1 Lugares	1
	5.1.1 Regiões	
	5.1.1.1 Região Amazônica	
	5.1.1.1.1 Gerais	

Fonte: Resultados da pesquisa, 2016.

Na Tabela 43, observa-se que a classe Agricultura é a de maior ocorrência, bem como a maior classe da estrutura classificatória baseada no documento do PCT Guamá. Já a classe Química é a maior da estrutura classificatória baseada na produção científica.

Estando pronta e discutida a estrutura que representa o que foi estudado pelos pesquisadores do Centro, uma pergunta surge naturalmente: Os trabalhos realizados se acham na linha de interesse do Parque?

Sem maiores pretensões, essa seção compreende uma tentativa não só de responder a essa questão, mas também de tentar uma aproximação inicial entre o que estava previsto e era esperado pela instituição e o que foi feito por seus pesquisadores.

De acordo com as duas estruturas, apresentadas no presente estudo, observa-se que as classes que se relacionam, permitindo serem comparadas, são Química, Biologia, Farmácia, Agricultura e Geografia.

Segue-se cada classe apresentada, separadamente, em quadros comparativos, com tentativas de descrições e discussões, segundo as três situações definidas na 4ª etapa da metodologia. As classes Química, Quadro 14, são as primeiras a serem comparadas.

Quadro 14 - Comparação da Classe Geral de Química

EC1 – ARTIGOS	EC2 – DOCUMENTOS DO PCT
2 QUÍMICA	1 QUÍMICA
2.1 Gerais Química 9/9	1.1 Gerais Química
2.2 Tipos (subdisciplinas)	1.2 Tipos (Subdisciplinas)
2.2.1 <u>Química computacional</u>	
2.2.2 <u>Química medicinal</u>	
2.2.3 <u>Química orgânica</u>	

(continua Quadro 14 – Comparação da Classe Geral de Química)

EC1 – ARTIGOS	EC2 – DOCUMENTOS DO PCT
2 QUÍMICA	1 QUÍMICA
2.2.4 <u>Fitoquímica</u>	
2.2.4.1 Gerais	
2.2.4.2 Características	
2.2.5 <u>Físico-química</u>	1.2.1 <u>Físico-química</u>
2.2.5.1 Gerais	
2.2.5.2 Métodos	
2.2.5.3 Processos Secagem 6/6	1.2.1.1 Processos Secagem
2.2.5.4 Características	
2.2.6 <u>Bioquímica</u>	1.2.2 <u>Bioquímica</u>
2.2.6.1 Geral	1.2.2.1 Gerais Aspectos bioquímicos
2.2.6.2 Processos	1.2.2.2 Processos Bioextração
2.2.6.3 Produtos	
2.2.6.4 Métodos	
2.3 <u>Substâncias/ Compostos/Elementos</u> Compostos (73) Compostos bioativos 6/73 Ácido (39) Ácido graxo 8/39	1.3 <u>Compostos</u> Compostos bioativos Perfil de ácidos graxos
2.4 <u>Fenômenos</u>	
2.5 <u>Características</u>	1.4 <u>Características</u>
2.5.1 <u>Gerais</u> Aspectos funcionais 5/14	1.4.1 Gerais Perfil de solúveis Perfil de insolúveis [Aspectos] funcionais Alta pureza [Ingredientes] bioativos
2.5.2 <u>reológicas</u>	
2.5.3 <u>tóxicas</u>	
2.5.4 <u>Estruturais</u>	
2.6 <u>Processos</u> Extração 21/68 Atividade antioxidante 14/68	1.5 <u>Processos</u> Extração e purificação Determinação da atividade antioxidante
2.7 <u>Métodos/técnicas/instrumentos</u>	
2.8 <u>Produtos</u>	

Fonte: Elaborada pela autora, 2016.

Na comparação da área da Química, os termos apresentados nos documentos de divulgação do perfil do Centro, apresentados na EC2, que são termos de maior ocorrência na produção científica, são: *compostos bioativos* e *ácido graxo*. O termo *compostos bioativos* está agrupado no termo geral Compostos e o termo *ácido graxo* está agrupado no Ácido (Quadro

14). Compostos bioativos da EC1 estão relacionados aos compostos bioativos da EC2 e ácido graxo da EC1 está relacionado ao perfil de ácidos graxos.

Como os termos acima, há os termos correlatos e de maior ocorrência: extração e atividade antioxidante. O termo *extração* da EC1 relaciona-se com *extração e purificação* da EC2, e *atividade antioxidante* da EC1 relaciona-se com *determinação da atividade antioxidante* da EC2.

Quando há uma relação de correspondência de termos e classes na comparação que coincide com o termo e a classe de maior ou menor ocorrência na produção científica, significa o quanto o tema está sendo estudado pelos pesquisadores. A inexistência da relação de correspondência pressupõe que, no período avaliado, os pesquisadores não produziram conhecimento nenhum ou não o suficiente para se caracterizarem como produtores de determinado conhecimento ou serviço. Assim esses temas, descritos no perfil, são meramente estudos potenciais a serem desenvolvidos.

Os termos correlatos de menor ocorrência são: *Química*, *secagem* e *aspectos funcionais*. Embora o termo Química apresente a ocorrência 9/9, a classe Química é formada de 762 termos, por isso relações de correspondência desse tipo tornam-se uma exceção no estudo comparativo. O termo Química representa um conceito amplo, referindo-se à área do conhecimento. Como a quantificação da classe química é numerosa na estrutura, então o conhecimento produzido é compatível com o perfil temático deste Centro. Os termos *secagem* e *aspectos funcionais* não são quantitativamente significativos na produção científica, mas os temas vêm sendo trabalhados pelo Centro. Os termos não correlatos são: aspectos bioquímicos, bioextração, perfil de solúveis, perfil de insolúveis, alta pureza e [ingredientes] bioativos. De forma incipiente, pode-se afirmar que os pesquisadores não produziram trabalhos sobre esses temas.

Segue-se no Quadro 15 a comparação da Classe Biologia.

Quadro 15 - Comparação da Classe Geral Biologia

EC1 – ARTIGOS	EC2 – DOCUMENTOS DO PCT
3 BIOLOGIA	2 BIOLOGIA
3.1 Gerais	2.1 Gerais
3.2 Instrumentos/métodos/técnica	
3.3 Processos	
3.4 Características	
3.5 Produtos	
3.6 Fenômenos	
3.7 Tipos (subdisciplinas)	2.2 Tipos (subdisciplinas)
3.7.1 <u>Botânica</u>	2.2.1 <u>Botânica</u>
3.7.1.1 Plantas	2.2.1.1 Plantas

(continua Quadro 15 – Comparação da Classe Geral Biologia)

EC1 – ARTIGOS	EC2 – DOCUMENTOS DO PCT
3 BIOLOGIA	2 BIOLOGIA
3.7.1.1.1 Gerais	2.2.1.1.1 Gerais Origem vegetal Planta piloto
3.7.1.1.2 Partes	
3.7.1.1.2.1 Raízes	
3.7.1.1.2.2 Folhas	
3.7.1.1.2.3 Frutos	
3.7.1.1.2.3.1 Gerais	
3.7.1.1.2.3.2 Partes	
3.7.1.1.2.3.3 Tipos	
3.7.1.1.2.3.4 Produtos	
3.7.1.1.2.3.5 Processos	
3.7.1.1.2.3.6 Por região	
3.7.1.1.2.4 Sementes	
3.7.1.1.3 <i>Função</i>	
3.7.1.1.4 <i>Características</i>	
3.7.1.1.5 <i>Tipos</i>	
3.7.1.1.6 Produtos Produto natural 8/18	2.2.1.1.2 Produtos Engenharia de produtos naturais
3.7.1.1.7 Processos	
3.7.2 Zoologia	
3.7.2.1 Animais	
3.7.2.1.1 <i>Tipos</i>	
3.7.2.1.1.1 Gerais	
3.7.2.1.1.1.1 Coletivos	
3.7.2.1.1.1.1.1 Partes	
3.7.2.1.1.1.1.2 Individuais	
3.7.2.1.1.1.1.2.1 Microorganismos	
3.7.2.1.1.1.1.2.1.2 Características	
3.7.2.1.1.1.1.2.1.3 Processos	
3.7.2.1.1.1.1.2.1.4 Tipos	
3.7.2.1.1.1.1.2.1.4.1 Bactérias	
3.7.2.1.1.1.1.2.1.4.1.1 Gerais	
3.7.2.1.1.1.1.2.1.4.1.2 Processos	
3.7.2.1.1.1.1.2.1.4.1.3 Tipos (espécie)	
3.7.2.1.1.1.1.2.1.4.2 Fungos	
3.7.2.1.1.1.1.2.1.4.2.1 Gerais	
3.7.2.1.1.1.1.2.1.4.2.2 Tipos (por espécie)	
3.7.2.1.1.1.1.2.1.4.3 Protozoários	
3.7.2.1.1.1.1.2.1.4.3.1 Tipos (por espécie)	
3.7.2.1.1.1.1.2.1.4.3.2 Processos	
3.7.2.1.2 <i>Processos em geral de animais</i>	
3.7.3 Biotecnologia	2.2.2 Biotecnologia
3.7.3.1 Gerais Biotecnologia 1/9	2.2.2.1 Gerais Biotecnologia Conhecimento tecnológico
3.7.3.2 Características	
3.7.3.3 Processos	

Fonte: Elaborada pela autora, 2016.

Na Classe Geral Biologia, os termos correlatos de menor ocorrência na produção científica são *Produto natural e Biotecnologia*. A Biotecnologia é descrita como área de atuação do PCT Guamá e tem o Centro como uma das unidades que representa essa área. Na estrutura

EC1, o termo Biotecnologia é uma classe específica da Biologia, mas de acordo com esta definição:

Operação que utiliza organismos vivos e visando obter moléculas complexas difíceis ou impossíveis de preparar por síntese química clássica. As biotecnologias compreendem operações tão diversas como fermentações, conhecidas há muito tempo ou manipulações da engenharia genética” (BOUCHERLE; JOSSERAND, 1995).

Sabe-se que ela engloba os aspectos representados na classe Biologia que são insumos para produzir pesquisas com o enfoque da biotecnologia. O termo *produto natural* não se destaca quantitativamente na produção científica, tendo ocorrência baixa. Os termos não correlatos são: Biologia, origem vegetal, planta piloto e conhecimento tecnológico. Segue-se o Quadro 16 da classe Farmácia.

Quadro 16 - Comparação da Classe Geral de Farmácia

EC1 – ARTIGOS	EC2 – DOCUMENTOS DO PCT
4 FARMÁCIA	3 FARMÁCIA
4.1 Gerais	3.1 Gerais Farmácia Cosmetologia
4.2 Tipos	
4.3 Processos	
4.4 Produto	3.2 Produto Microencapsulamento Nanoencapsulamento Produção de cápsulas
4.5 Característica	
4.6 Medicamentos	
4.6.1 Tipos	
4.6.1.1 Gerais	
4.6.1.2 Por doença	
4.6.1.3 Por princípio ativo	
4.6.2 Processos	
4.6.3 Produtos	

Fonte: Elaborada pela autora, 2016.

Na Classe Geral de Farmácia, não houve termo correlato de menor ou maior ocorrência. Os termos não correlatos são: farmácia, cosmetologia, microencapsulamento, nanoencapsulamento e produção de cápsulas. O termo *Farmácia* é uma exceção, pois representa a área do conhecimento da estrutura EC1, com 68 termos, no entanto não é uma classe quantitativamente significativa. A produção científica sobre os termos: cosmetologia, microencapsulamento, nanoencapsulamento e produção de cápsulas ainda são incipientes. Em seguida, apresenta-se o Quadro 17 da classe Agricultura.

Quadro 17 - Comparação da Classe Geral de Agricultura

EC1 – ARTIGOS	EC2 – DOCUMENTOS DO PCT
6 AGRICULTURA	4 AGRICULTURA
6.1 Gerais	4.1 Gerais Coleta Valorização Agroalimentar
6.2 Características	
6.3 Processos	4.2 Processos
6.3.1 Atividade econômica	4.2.1 Atividade econômica Descoberta e criação de novos produtos Tecnologia e desenvolvimento de novos produtos Formulação e padronização de produtos
6. 4 Alimentos (Subdisciplina)	4.3 Alimentos (Subdisciplina)
6.4.1 Gerais	4.3.1 Gerais Ciência e tecnologia de alimentos Shelf-life (vida útil)
6.4.2 Tipos	4.3.2 Tipos Fibras alimentares Celulose Hemicelulose Lignina Inulina
6.4.3 Processos Controle de qualidade 6/20	4.3.3 Processos Padrões de qualidade Controle de qualidade
6.4.4 Características/ Propriedades Propriedade nutricional 5/12	4.3.4 Características/Propriedades Qualidade microbiológica Determinação da composição centesimal Teor de fibras alimentares Ingredientes nutricionais

Fonte: Elaborada pela autora, 2016.

Na Classe Geral Agricultura, o termo correlato de maior ocorrência é: *Controle de qualidade*. Isso mostra que os pesquisadores do CVACBA já vêm desenvolvendo estudos com ênfase em controle de qualidade, embora não sejam quantitativamente significativos. O termo correlato de menor ocorrência é: *Propriedade nutricional*, esse termo relaciona-se com o *determinação de composição centesimal*.

Os termos não correlatos são: da classe específica Gerais: *coleta, valorização agroalimentar*; Processos: *Descoberta e criação de novos produtos, Tecnologia e*

desenvolvimento de novos produtos e Formulação e padronização de produtos. Na sequência de termos não correlatos, há a subdivisão Gerais da classe específica Alimentos (Subdisciplinas): *ciência e tecnologia de alimentos, shelf-life* (vida útil); a subdivisão Tipos da classe específica Alimentos (Subdisciplina): *fibras alimentares (celulose, hemicelulose, lignina e inulina)*; a subdivisão Processos da classe específica Alimentos (Subdisciplinas): *padrões de qualidade* e a subdivisão Características/Propriedades da classe específica Alimentos (Subdisciplinas): *qualidade microbiológica, teor de fibras alimentares e ingredientes nutricionais.* Segue o Quadro 18 da classe Geografia.

Quadro 18 - Comparação da Classe Geral de Geografia

EC1 – ARTIGOS	EC2– DOCUMENTOS DO PCT
7 GEOGRAFIA	5 GEOGRAFIA
7.1 Grupos étnicos/população	
7.1.1 Gerais	
7.1.2 Específicos	
7.2 Lugares	5.1 Lugares
7.2.1 Países	
7.2.2 Regiões	5.1.1 Regiões
7.2.2.1 Região Amazônica	5.1.1.1 Região Amazônica
7.2.2.1.1 Gerais Amazônia 16/24	5.1.1.1.1 Gerais Amazônia
7.2.2.1.2 Ecossistemas	
7.2.2.1.2.1 Gerais	
7.2.2.1.2.2 Específicos	
7.2.2.2 Outras regiões	
7.2.2.2.1 Gerais	

Fonte: Elaborada pela autora, 2016.

Na comparação da Classe Geografia, o termo *Amazônia* é o único termo correlato de maior ocorrência.

Após a verificação, de caráter preliminar, da compatibilidade da produção científica com o perfil de interesse do Centro, sem pretensão de maiores esclarecimentos, constata-se que a correlação encontrada é significativa, em termos gerais, embora superficial, pois houve carência de insumos, o que impediu o detalhamento dos temas de interesse do Centro.

Decorrente desse ensaio de cotejamento entre a estrutura classificatória hierárquica construída com base na produção científica e o perfil temático desenvolvido com base no documento do PCT Guamá sobre o Centro, de forma bastante geral, conclui-se: que o perfil do CVACBA apresenta-se, nos documentos consultados, de forma bastante sucinta, sem detalhamento; que os pesquisadores exploraram o universo temático/conceitual de forma muito

mais extensiva, produzindo conhecimento que, embora corresponda às áreas de interesse definidas, entra em um nível muito maior de detalhamento.

Como conclusão desse ensaio preliminar, verifica-se que os pesquisadores estão trabalhando e produzindo conhecimento dentro das áreas definidas, em algumas áreas, parecendo extrapolar o escopo definido nos documentos divulgados, como a área de Medicina. Fazendo-se uma comparação entre o que foi produzido e o previsto, apresentam-se algumas evidências, ainda em nível meramente empírico, que se seguem:

A Química é a classe mais trabalhada pelos pesquisadores do Centro do PCT Guamá. Nota-se que é uma disciplina que subsidia estudos com aplicações tecnológicas na área de atuação do Centro, pertencente à Biotecnologia. As subdisciplinas Físico-Química e Bioquímica demonstram que o Centro tem maior interesse em abordar estudos dessas subdisciplinas. Essas foram, quantitativamente, mais representativas na produção científica. Os temas que já vêm sendo trabalhados pelos pesquisadores de forma quantitativamente representativa na produção científica e dando forma ao perfil do Centro são: compostos bioativos, ácidos graxos, extração e atividade antioxidante. O estudo sobre compostos bioativos é o destaque identificado na classe Compostos. E esse tema caracteriza o estudo principal do Centro, tanto que o Centro, em sua própria denominação, é Centro de Valorização Agroalimentar de Compostos Bioativos da Amazônia.

Observa-se, na comparação entre as classes, as subdivisões e os termos da Classe Biologia, que há poucos temas correlatos, e eles são também, quantitativamente, pouco representativos. O Centro dá ênfase aos estudos sobre Plantas. No perfil temático, foram apresentados os termos: origem vegetal e planta piloto. A produção científica sobre Plantas é bastante significativa, pois é uma classe quantitativamente numerosa de termos significativos. Ainda na classe Plantas, identifica-se que o Centro tem interesse na Engenharia de produtos naturais, e os produtos naturais já vêm sendo produto de suas pesquisas, embora pouco significativo. Observou-se, no resultado da produção científica, que os pesquisadores estudam os animais, com ênfase em micro-organismos. Apesar disso, o perfil do Centro não faz referência aos estudos realizados, destacam estudos sobre origem vegetal em seu perfil.

Na comparação entre as classes *Farmácia*, observa-se que esta é uma disciplina de interesse do Centro. Os estudos de maior representatividade são os medicamentos, que, entretanto, não constam dos documentos de divulgação dos interesses do Centro. Portanto a apresentação de temas ainda não corresponde ao que está sendo produzido.

Nas classes *Agricultura*, observa-se que há muitos termos, por isso ela é a classe mais representativa da estrutura classificatória baseada no perfil temático do Centro, enquanto na estrutura baseada na produção científica, a classe mais representativa é a Química, seguida da Biologia, e em quinto lugar, apresenta-se a Agricultura. Observa-se que os estudos da Química e da Biologia de maior representatividade na produção científica estão completamente direcionados à Agricultura/Alimentos, dando subsídio para estudos de caráter agroalimentar.

A classe específica *Alimentos* é a mais rica em quantidade de termos. Contudo os temas controle de qualidade e propriedade nutricional são os únicos correlatos. Esses termos já vêm sendo estudados pelos pesquisadores, no entanto não são significativos em quantidade. O Centro apresenta esses temas no perfil. Os demais termos não foram identificados na produção científica.

Por último, são comparadas as Classes *Geografia* que apresentam o único termo *Amazônia*. Esse termo é identificado na produção científica e no perfil do Centro. Observa-se que, embora seja um termo pouco presente na produção científica, se constitui assunto de interesse do Centro abordar aspectos regionais.

Pode-se, também, concluir que a estrutura construída tem potencial para servir de parâmetro para avaliação da produção científica, quanto à resposta aos interesses temáticos da instituição, desde que esta defina com maior clareza seus temas de interesse.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A necessidade de avaliação da produção científica implica a busca de metodologias que possam contribuir para o estudo de uma comunidade de pesquisadores, em relação às inúmeras variáveis de produção, entre elas: produtividade dos autores, número de publicações, impacto, temas etc.

A pesquisa ora apresentada, voltada, especialmente, para a variável temática, permitiu a verificação de temas que revelam objetos de pesquisa, em determinado período, e quais entre esses, se mostraram mais numerosos e, ainda, se tais temas correspondem ao que a instituição define sobre seu interesse de pesquisa. Portanto a contribuição metodológica forneceu meios para a avaliação de temas de pesquisa.

Considera-se que as questões básicas deste estudo foram respondidas, os objetivos alcançados, os pressupostos devidamente confirmados. Evidenciou-se que a classificação de temáticas de artigos de periódicos contribuiu para a avaliação de pesquisas produzidas por determinada comunidade científica. A partir dos insumos, pautados na garantia literária, pôde-se elaborar uma classificação que permitiu maior conhecimento e avaliação de um universo de pesquisa.

O objetivo geral da pesquisa (análise temática da produção científica dos pesquisadores do CVACBA, visando à avaliação da pesquisa, realizada por meio de uma metodologia que envolveu estrutura classificatória) foi alcançado, assim como os objetivos específicos. O primeiro destes refere-se à identificação dos temas estudados pelos pesquisadores do CVACBA. Neste caso, usando a técnica de análise de assunto, foram identificados 1.649 (mil seiscentos e quarenta e nove) temas.

O segundo objetivo constitui-se da construção de uma estrutura classificatória hierárquica da produção científica do Centro. Os termos foram agrupados em sete classes gerais: Física, Química, Biologia, Farmácia, Medicina/Odontologia, Agricultura e Geografia, que orientaram o agrupamento dos termos por disciplinas. A vantagem dos temas estarem hierarquizados em disciplinas possibilitou, sem dúvida, melhores meios de avaliação.

O terceiro objetivo também foi alcançado. A estrutura classificatória quantificada permitiu identificar os temas de maior ocorrência e relevância. Os resultados mostraram que as classes mais representativas da estrutura classificatória da produção científica foram: a Química, seguida de Biologia. Com base na classificação dos termos, agrupados em classes gerais, específicas e suas subdivisões, pôde-se observar que, na disciplina Química, a classe

específica que agrupa maior número de termos é *substâncias/compostos/elementos*, que tem como termo de maior ocorrência *compostos*. Observou-se que há uma forte presença na produção científica sobre o tema *compostos bioativos*. Fazendo-se conexão entre áreas, pode-se dizer que a área de Química oferece subsídios para os estudos da área da Agricultura, especificamente para o estudo de Alimentos.

Constatou-se que na *Biologia*, classe seguinte mais relevante, a classe mais significativa foi a que se referiu à tipologia das subdisciplinas, em que se destacou a *Botânica*, que apresenta a classe *Plantas*. Deste modo, evidenciou-se que o estudo sobre plantas caracteriza o insumo de onde são extraídos os produtos naturais ou usados para posteriores sínteses. Ressaltou-se, também, que a *Zoologia* se encontra representada, principalmente, pelo estudo dos micro-organismos, insumos para estudos da *Biotecnologia*.

Na disciplina *Medicina*, constatou-se que a classe *doenças* englobou muitos termos. Não está explícito que os pesquisadores tenham trabalhado diretamente com essa área, mas, pela questão da interdisciplinaridade, surgiu uma interface, uma vez que os *compostos bioativos* ou outras substâncias podem ser estudados com a finalidade de prevenir as doenças.

A *Farmácia* formou-se, principalmente, pela classe *medicamentos*, que foi a de maior ocorrência nesta disciplina.

Já a *Agricultura*, uma disciplina aplicada, teve como classe mais significativa a classe *Alimentos*; dentro desta, o termo *controle de qualidade*.

Na classe *Geografia*, o termo destacado foi *Amazônia*, o que demonstrou que os pesquisadores realizaram suas pesquisas buscando estudar aspectos regionais.

Por último, a *Física* é uma classe que não se destacou, pois apresentou uma subclasse única denominada *Processos*. Essa subclasse tem como termo mais relevante o atributo *ultravioleta*. Observa-se que a classe *Física* tem relação com a subclasse *Físico-Química*, no entanto esta última faz parte de uma subdivisão da classe *Química*.

A verificação dos temas de maior e menor ocorrência, ao longo das pesquisas realizadas, em determinado período, permitiu à comunidade científica e a outras comunidades envolvidas com ciência e tecnologia que tivessem acesso às evidências sobre a abordagem de temáticas e a sua relevância no desenvolvimento de pesquisas.

Em relação ao quarto objetivo, apresentou-se a estrutura classificatória da produção científica e do documento do PCT Guamá e testou-se o método de avaliação bibliométrica (cientométrica) da produção científica do CVACBA, com base na classificação hierárquica, representada por essas estruturas. Assim se apresenta uma metodologia classificatória baseada

em produção científica. Essa metodologia foi testada neste estudo de caso e pode ser empregada em outros domínios.

Por último, há discussão da possibilidade de comparação entre os temas abordados pelos pesquisadores, apresentados na estrutura classificatória quantificada, e os assuntos propostos e divulgados pelo PCT Guamá para o CVACBA.

Na comparação entre as duas estruturas, pôde-se verificar que as classes e os termos identificados na produção científica são objetos das áreas de conhecimento identificadas no documento de divulgação das áreas de interesse do Parque. Embora com as limitações, já apresentadas sobre essa parte da pesquisa, pôde-se concluir que: há termos de maior ou menor ocorrência que já estão sendo trabalhados e divulgados pelo PCT Guamá, assim como este divulga termos que não estão no escopo dos artigos científicos, mas estão diretamente relacionados às classes identificadas na estrutura hierárquica.

Quanto aos pressupostos, verificou-se que: para a avaliação temática da produção científica de uma comunidade de pesquisadores, faz-se necessário classificar seus temas. De outro modo, se tal trabalho fosse feito com base em uma mera lista de temas, sem nenhuma classificação, certamente haveria grande dispersão de termos, fato que tornaria inviável uma leitura da tendência temática do campo de pesquisa. Deste modo, as classificações hierárquicas, desenvolvidas com os princípios da BCI, vêm possibilitar respostas para as avaliações da produção científica.

Tem-se, ainda, que levar em consideração a dificuldade de se classificar uma atividade que exige conhecimento prévio do campo estudado. Trata-se de um trabalho especializado que requer: conhecimento do domínio e da metodologia da classificação, especificamente da área da BCI.

A colaboração entre cientometria e classificação qualificam as análises temáticas da produção científica. As estruturas classificatórias, devidamente quantificadas, podem levar a esclarecimentos úteis sobre a pesquisa realizada por determinada comunidade. A combinação da cientometria com os instrumentos da representação do conhecimento são úteis para se verificar diversos tipos de questionamentos apresentados por determinada comunidade, tais como: temas pesquisados, que, agrupados por coordenação e subordinação, denotam sua relevância e refletem tendências de pesquisas realizadas e, ainda, se os temas se encontram de acordo com as metas/objetivos institucionais, permitindo a verificação de distorções e/ou tendências das pesquisas institucionais.

Ainda sobre os pressupostos da presente pesquisa, afirma-se, com base em seus resultados, que as classificações podem servir de subsídios para comparações entre temas propostos pela Instituição e temas desenvolvidos por determinada comunidade científica. O escopo de interesse temático da instituição, de acordo com as necessidades do Parque e da UFPA, contribuiu para a identificação das temáticas mais trabalhadas na região, garantindo que os objetivos sejam atingidos pelos interessados, na busca de fomento para projetos de pesquisas que estimulem o desenvolvimento da região ou a qualificação dos profissionais.

Seguem-se limitações identificadas ao longo deste estudo. A primeira limitação refere-se à necessidade de, nesse tipo de trabalho classificatório, ter o acompanhamento do especialista da área de assunto estudada para sanar as dificuldades conceituais que a terminologia apresenta. A autora desta pesquisa não tem especialização nas áreas analisadas. Por outro lado, pode-se levantar uma questão: Seria o especialista da área capaz de produzir uma classificação dessa natureza? Com base na complexidade da teoria e no trabalho desenvolvido, pode-se responder que o especialista não seria capaz. Para se elaborar sistemas de classificação, a solução ideal parece ser o trabalho conjunto do especialista com o classificacionista. Entende-se, portanto, que este estudo necessita da validação de pesquisadores da área, algo que não foi possível realizar no período da pesquisa de mestrado.

A segunda limitação diz respeito à carência de insumos para a comparação do perfil institucional com os temas da produção científica. Isso pode ser um trabalho futuro, em que a direção do CVACBA e a própria comunidade científica poderiam se debruçar na elaboração de listas de temas que formariam um sólido perfil de interesse de pesquisa, para o qual os recursos e esforços seriam direcionados. Também seria desejável um projeto para avaliar o desempenho da comunidade científica.

REFERÊNCIAS

- ALVARENGA, Lúdia. Representação do conhecimento na perspectiva da ciência da informação em tempo e espaços digitais. **Encontros Bibli**: revista eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação, Florianópolis, v. 8, n. 15, p. 18-40, 2003.
- ARAÚJO, Carlos Alberto. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. **Em questão**, Porto Alegre, v. 12, n.1, p. 11-32, jan./jun. 2006.
- BARBOSA, Alice Príncipe. **Teoria e prática dos sistemas de classificação bibliográfica**. Rio de Janeiro: Instituto de Bibliografia e Documentação, 1969.
- BARBOSA, Derly. **Manual de pesquisa**: metodologia de estudos e elaboração de monografia. 2. ed. rev. São Paulo: Expressão & Arte, 2012.
- BARRETO, Aldo de Albuquerque. **Informação e transferência de tecnologia**: mecanismos e absorção de novas tecnologias. Brasília: IBICT, 1992.
- BARROS, Lidia Almeida. **Curso de terminologia**. São Paulo: EdUSP, 2004.
- BASTOS, Zenobia Pereira da Silva de Moraes. Melvil Dewey: sua vida e obra. In: CONFERÊNCIA BRASILEIRA DE CLASSIFICAÇÃO BIBLIOGRÁFICA, 1976, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia; Associação dos Bibliotecários do Distrito Federal, 1979. v. 1.
- BERZELL, Martin. **Electronic healthcare ontologies**: philosophy, the real world and IT structures. 2010.157 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Artes e Ciências, Linköping University, Linköping, 2010. Disponível em: < <http://liu.diva-portal.org/smash/get/diva2:310618/FULLTEXT01.pdf>>. Acesso em: 03 maio 2014.
- BONIN, Jiani Adriana. Revisitando os bastidores da pesquisa: práticas metodológicas na construção de um projeto de investigação. In: MALDONADO, Alberto Efendy. **Metodologias de pesquisa em comunicação**: olhares, trilhas e processos. 2 ed. Porto Alegre: Sulina, 2011.
- BOUCHERLE, André; JOSSERAND, Louise. **Dicionário farmacêutico Andrei**. São Paulo: Organização Andrei, 1995.
- BUFREM, Leilah; PRATES, Yara. O saber científico registrado e as práticas de mensuração da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 34, n. 2, p. 9-25, maio/ago. 2005.
- CAMPOS, Maria Luiza de Almeida. Teoria da terminologia. In: _____. **Linguagem documentária**: teorias que fundamentam sua elaboração. Niterói, RJ: EDUFF, 2001.
- _____. Princípios teóricos da organização e sua influência nas novas tecnologias de informação. In: ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO E SISTEMAS DE CLASSIFICAÇÃO. Brasília: IBICT, 1996.

CAMPOS, Solange. Incentivo ao desenvolvimento do Estado: Parque de Ciência e Tecnologia estimula a competitividade entre empresas. Entrevista. **Beira do Rio**. Jornal da Universidade Federal do Pará, ano xxvii, n. 112, maio, 2013.

CANÇADO, Márcia. **Manual de semântica**: noções básicas e exercícios. São Paulo: Contexto, 2013.

CARLAN, E. **Sistemas de organização do conhecimento**: uma reflexão no contexto da Ciência da Informação. 2010. 195f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciência da Informação e Documentação, Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

CINTRA, Anna Maria Marques. Elementos de linguística para estudos de indexação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 12, n. 1, p. 5-22, 1983.

_____. *et al.* **Para entender as linguagens documentárias**. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Polis, 2002.

CISNE, Fátima Portela. Transferência de tecnologia entre universidade e indústria. **Encontros Bibli**: revista eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação, Florianópolis, n. 20, 2º semestre de 2005.

CONSIDINE, Douglas M.; CONSIDINE, Glenn D. (Eds.). **Van Nostrand Reinhold encyclopedia of chemistry**. 4 ed. New York; Cincinnati: Van Nostrand Reinhold, c1984. 1082 p.

COSTA, Antonio Firmino. Classificações sociais. **Leitura**. Lisboa, v. 3, n. 2, p. 65-75, out. 1997/abr. 1998.

DAHLBERG, Ingetraut. Teoria da classificação, ontem e hoje. In: CONFERÊNCIA BRASILEIRA DE CLASSIFICAÇÃO BIBLIOGRÁFICA, 1976, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia; Associação dos Bibliotecários do Distrito Federal, 1979. v. 1.

DIAS, Eduardo Wense. Análise de assunto: percepção do usuário quanto ao conteúdo de documentos. **Perspectiva em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v.9 n.2, p. 146-157, jul./dez. 2004. Disponível em: <<http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/356/165>>. Acesso em: 11 nov. 2015.

_____. ; NAVES, Madalena Martins Lopes. **Análise de assunto**: teoria e prática. 2. ed. Brasília: Briquet de Lemos, 2013.

DODEBEI, Vera Lúcia Doyle. **Tesauro**: linguagem de representação da memória documentária. Niterói: Intertexto ; Rio de Janeiro: Interciência, 2002.

DUARTE, Elizabeth Andrade. Classificação facetada: um olhar sobre a construção de estruturas semânticas. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v.7, n. 2, p. 46-58, jan./jun. 2010.

FARIAS FILHO, Milton Cordeiro; ARRUDA FILHO, Emílio J. M. **Planejamento da pesquisa científica**. São Paulo: Atlas, 2013.

FONSECA, Edson Nery da. Apogeu e declínio das classificações bibliográficas. In: CONFERÊNCIA BRASILEIRA DE CLASSIFICAÇÃO BIBLIOGRÁFICA, 1976, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia; Associação dos Bibliotecários do Distrito Federal, 1979. v. 1.

GARCIA, Cristiane Luiza Salazar; VALENTIM, Marta Lígia Pomim. Mapas conceituais como ferramenta para a gestão do conhecimento. In: VALENTIM, Marta (Org.). **Ambientes e fluxos de informação**. Cultura acadêmica, 2010.

GOSLING, Peter J. **Dictionary of parasitology**. Boca Raton, FL: Taylor & Francis, c2005. 394 p.

HJØRLAND, Birger. **Information seeking and subject representation: an activity-theoretical approach to information science**. Westport, Connecticut; London: Greenwood, c1997.

_____. What is knowledge organization (KO)? **Knowledge Organization**, v. 35, n. 2/3, 2008.

HODGE, G. **Systems of knowledge organization for digital libraries: beyond traditional authority files**. 2000. Disponível em: <www.clir.org/pubs/abstract/pub91abst.html>. Acesso em: 11 nov. 2013.

INTERNATIONAL FOOD INFORMATION SERVICE (Comp.) e (Ed.). **Dicionário de ciência e tecnologia dos alimentos**. [Tradução Silvia M. Spada]. São Paulo: Roca, 2009.

INTERNATIONAL STANDARD ORGANIZATION. **ISO 704: terminology work: principles and methods**. 2 nd ed. Geneve: International Standard Organization, 2000.

LANGRIDGE, Derek. **Classificação: abordagem para estudantes de biblioteconomia**. Rio de Janeiro: Interciência, 1977.

LARA, Marilda Lopes Ginez de. (Org.). **Glossário: termos e conceitos da área de comunicação e produção científica**. In: POBLACION, Dinah Aguiar; WITTER, Geraldina Porto; SILVA, José Fernando Modesto da. **Comunicação & produção científica: contexto, indicadores e avaliação**. São Paulo: Angellara, 2006.

LENTINO, Noêmia. Dewey – 1876-1976: da 1ª. à 18ª. edição In: CONFERÊNCIA BRASILEIRA DE CLASSIFICAÇÃO BIBLIOGRÁFICA, 1976, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia; Associação dos Bibliotecários do Distrito Federal, 1979. v. 1.

LUNARDI, Maria Elizabeth. **Parques tecnológicos: estratégias de localização em Porto Alegre, Florianópolis e Curitiba**. Curitiba: Ed. do Autor, 1997.

MACIAS-CHAPULA, Cesar. O papel da informetria e da cientometria e sua perspectiva nacional e internacional. **Ciência da Informação**, v. 27, n. 2, p. 134-140, maio/ago. 1998.

MACULAN, Benildes Coura Moreira dos Santos. **Estudo e aplicação de metodologia para reengenharia de tesouro**: remodelagem do thesagro. 345 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.

MAIA, R. M. da C. S. **Intercomplementação do sistema categorial de Ranganathan e do modelo entidade-relacionamento de Chen para a modelagem conceitual**: uma aplicação no domínio do biomonitoramento do Projeto Manuelzão/UFMG nas águas da Bacia do Rio das Velhas. 2013. 298 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.

MARQUES, Maria Helena Duarte. **Iniciação à semântica**. 7. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2011.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. 14 ed. São Paulo: Hucitec, 2014.

MORAES, Alice Ferry de. Terminologia como indicador qualitativo, **Transinformação**, Campinas, v. 19, n. 1, p. 31-38, jan./abr., 2007.

NAVES, Madalena Martins Lopes. Análise de assunto: Concepções. **Revista de Biblioteconomia de Brasília**, v. 20, n. 2, p. 215 -226, jul./dez. 1996. Disponível em: <http://www.brapci.inf.br/_repositorio/2010/03/pdf_89759389ea_0008824.pdf>. Acesso em 11 de nov. 2015.

NOVELLINO, Maria Salet Ferreira. A teoria da classificação como paradigma para a análise e a indexação de assunto. In: **IBICT. Organização do conhecimento e sistemas de classificação**. Brasília: IBCT, 1996. p. 93-97.

OLIVEIRA, Regina Maria Soares de. **Classificação decimal universal**: origem, estrutura, situação atual. Brasília: ABDF; INL, 1980.

OTLET, Paul. O livro e a medida: bibliometria. In: **BIBLIOMETRIA: teoria e prática**. São Paulo: Cultrix, 1986. p. 19-34.

PARÁ. Estatuto da Fundação de Ciência e Tecnologia Guamá, de 08 de abril de 2009. Disponível em: <http://www.pctguama.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=343&Itemid=247>. Acesso em: 10 ago. 2014.

PARÁ. Regulamento interno do Parque de Ciência e Tecnologia Guamá – PCT Guamá. Disponível em: <http://www.pctguama.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=147&Itemid=187>. Acesso em: 10 ago. 2014.

PARQUE DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA GUAMÁ. Disponível em: <http://www.pctguama.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=15&Itemid=128>. Acesso em: 09 maio 2013.

PARQUE DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA GUAMÁ. Carta de serviços tecnológicos. [s.l.: s.n.], [200-a]. 13 p.

PARQUE DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA GUAMÁ: onde o conhecimento gera negócios inovadores. [s.l.: s.n.], [200-b]. 11. p. Portfólio.

PIEDADE, Maria Antonieta Requião. **Introdução à teoria da classificação**. 2 ed. rev. e aum. Rio de Janeiro: Interciência, 1983.

PIMENTA, Ana Carolina; CAMPOS, Solange. Parques tecnológicos são alternativas para economia verde na Amazônia: três empreendimentos podem contribuir para inovar, desenvolver cadeias produtivas e favorecer o desenvolvimento sustentável em nossa região. **VER-A-CIÊNCIA**: Revista de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado do Pará, ano 1, edição 2, out./jan. 2012. Disponível em: <http://issuu.com/sectipa/docs/ver_a_ciencia_edicao2/1. > Acesso em: 08 jan. 2013.

POMBO, Olga. Da classificação dos seres à classificação dos saberes. Leituras. **Revista da Biblioteca Nacional de Lisboa**, nº 2, 1998, pp. 19-33. Disponível em: <<http://www.educ.fc.ul.pt/hyper/resources/opombo-classificacao.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2015.

PRYSTHON, Cecília; SCHMIDT, Susana. Experiência do Leaal/UFPE na produção e transferência de tecnologia. **Ciência da Informação**, v. 31, n. 1, p. 84-90, jan./abr. 2002.

RANGANATHAN, S. R. **Prolegomena to library classification**. 3 rd. Bombay: Asia Publishing House, 1967. 640 p.

SAMPAIO, Renelson Ribeiro; SOUZA, Claudio Reynaldo Barbosa de. Interdisciplinaridade no mestrado profissional como instrumento de desenvolvimento. In: PHILIPPI JR., Arlindo; SILVA NETO, Antônio (Ed.). **Interdisciplinaridade em ciência, tecnologia & inovação**. Barueri, SP: Manole, 2011.

SANTOS, Claudia da Silva Amaral. **Terminologia e ontologias**: metodologias para representação do conhecimento. 2010. 241 f. Tese (Doutorado em Linguística). Departamento de Línguas e Culturas, Universidade de Aveiro, Aveiro. Disponível em: <http://eaft-aet.net/fileadmin/files/EAFT_Awards_2012/claudia_santos__tese.pdf>. Acesso em: 03 maio 2014.

SANTOS, Raimundo Nonato Macedo dos. Produção científica: por que medir? o que medir. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v. 1, n. 1, p. 22-38, jul./dez, 2003.

SCHIESSL, M; SHINTAKU, M. Sistemas de organização do conhecimento. In: ALVARES, L. (Org.). **Organização da informação e do conhecimento**: conceitos, subsídios interdisciplinares e aplicações. São Paulo: B4 Editores, 2012. 248 p. Capítulo 2, p. 49/118.

SILVA, Luiz Francisco Rocha *et al.* In vitro susceptibility of *Plasmodium falciparum* Welch field isolates to infusions prepared from *Artemisia annua* L. cultivated in the Brazilian Amazon. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, vol. 107, n. 7, p. 859-866, nov. 2012.

SILVA, J. J. M.; ROGEZ, H. Avaliação da estabilidade oxidativa do óleo bruto de açaí (*Euterpe oleracea*) na presença de compostos fenólicos puros ou de extratos vegetais amazônicos. **Química Nova**, v. 36, p. 400-406, 2013.

SIMÕES, Maria da Graça. **Classificações bibliográficas: percurso de uma teoria**. Coimbra: Almedina, 2011.

SOLANO, Viviane de Oliveira. **Cientometria e modelização de conhecimento: análise da produção técnica da Emprapa Pantanal no período de 2007-2012**. 2014. 181 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

SOUZA, R. F. Universo de Ciência e Tecnologia: organização e representação em classificações do conhecimento. **Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**, v. 5, p. 112, 2012. Disponível em: <http://inseer.ibict.br/ancib/index.php/tpbci/article/view/65/125>. Acesso em: 20 ago. 2015.

_____. Organização e representação de áreas do conhecimento em ciência e tecnologia: princípios de agregação em grandes princípios de agregação em grandes áreas segundo diferentes contextos de produção e uso de informação. **Encontros Bibli: revista eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Florianópolis, n. esp., 1º sem. 2006. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2006v11nesp1p27/384>. Acesso em: 20 maio 2015.

STUMPF, Ida Regina C. Usos dos termos cientometria e cientometria pela comunidade científica brasileira. In: POBLACION, Dinah Aguiar; WITTER, Geraldina Porto; SILVA, José Fernando Modesto da Silva. **Comunicação & produção científica: contexto, indicadores e avaliação**. São Paulo: Angellara, 2006.

TARGINO, Maria das Graças. Comunicação científica: uma revisão de seus elementos básicos. **Informação & Sociedade: estudos**, v. 10, n. 2, jul./dez., 2000.

TAYLOR; Arlene G.; JOUDREY, Daniel N. **The organization of information**. 3 rd. ed. Westport, Connecticut; London: Libraries Unlimited, 2009.

TODD, R. J. Academic indexing: what's it all about?. **The indexer**, v. 18, n. 2, p. 101-104, oct. 1992. Disponível em: http://www.theindexer.org/files/18-2/18-2_101.pdf. Acesso em: 11 nov. 2013

ULLMANN, Stephen. **Semântica: uma introdução a ciência do significado**. Tradução de J. A. Osório Mateus. 4. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1977.

VANTI, Nadia. Indicadores web e sua aplicação à produção científica disponibilizada em revistas eletrônicas. In: FERREIRA, Sueli Mara Soares; TARGINO, Maria das Graças (Orgs.). **Acessibilidade e visibilidade de revistas científicas eletrônicas**. São Paulo: Senac São Paulo: Cengage Learning, 2010. p. 175-212.

WACHOWICZ, Teresa Cristina. Semântica lexical. In: FERRAREZI JUNIOR, Celso; BASSO, Renato (Orgs.) **Semântica, semânticas**: uma introdução. São Paulo: Contexto, 2013. p. 153-170.

APÊNDICE E

Estrutura classificatória para análise cientométrica da produção científica do Centro de Valorização Agroalimentar de Compostos Bioativos da Amazônia

1 FÍSICA 27

1.1 Processos 27

Estado sólido (4) Estado sólido (1); natureza do estado sólido (1); Estado sólido (1); Fases do estado sólido (1)

Termodinâmica (4) termodinâmica (3); relação termodinâmica (1)

Ultravioleta (19)

Ultravioleta (19) (Irradiação (10)/Detector (1)/Filtro (3)/Radiação(5)) irradiação (3); irradiação (UV)B ou irradiação UVB (1); irradiação UV (1); UVB (3); irradiação UV-B (1); luz UV-B (1); detector UV (1); filtros UV (1); filtros ultravioletas (1); filtros ultravioletas ou filtros UV (1); ultravioleta(1); ultravioleta (UV) (1); radiação ultravioleta B (UVB) (1); Radiação ultravioleta (UVR) ou radiação UV (1); UVR (1)

2 QUÍMICA 762

2.1 Gerais 9

Química (9) química (1); composição química (1); constituintes químicos (1); caracterização química (1); estabilidade química (1); estrutura química (1); estruturas químicas (2); produtos químicos (1)

2.2 Tipos (subdisciplinas) 110

2.2.1 Química computacional 1

Química computacional (1) química computacional (1)

2.2.2 Química medicinal 2

Química medicinal (2) química medicinal (1); química medicinal sintética (1)

2.2.3 Química orgânica 1

Química orgânica (1) química orgânica (1)

2.2.4 Fitoquímica 3

2.2.4.1 Gerais 2

Fitoquímica (2) análises fitoquímicas (1); investigação fitoquímica (1)

2.2.4.2 Características 1

Qualidade fitoquímica (1) qualidade fitoquímica (1)

2.2.5 Físico-química 47

2.2.5.1 Gerais 29

Cinética (5) cinética (3); Modelagem cinética (1); modelos cinéticos (1)

Emulsão (4) emulsão (1); emulsão solvente (1); microemulsão de água/óleo (a/o) (1); Microemulsão em Água-em-Óleo ou microemulsão em água/óleo (1)

Entalpia (3) equilíbrio entalpia (1); entalpia de fusão (1); entalpia de fusão (1)

Equação de Arrhenius (3) equação Arrhenius (1); equação tipo Arrhenius (2)

Gel (6) gel (1); formulação de gel (1); creme gel (1); formulação de gel creme (2); 2-D géis (1)

Metaestável (4) metaestável (1); cristalino metaestável (1); formas metaestáveis (2)

Termal (4) térmico (1); análise térmica (1); decomposição termal (1); instabilidades térmicas (1)

2.2.5.2 Métodos 3

Calorimetria diferencial de varredura (3) Calorimetria diferencial de varredura (3)

2.2.5.3 Processos 6

Secagem (6) secagem (1); processo de secagem (1); processo de secagem (1); Spray de transformação de secagem (1); tempos de secagem monocamada (1); camada fina de secagem (1)

2.2.5.4 Características 9

Polimorfismo (9) polimorfos (2); polimorfismo (2); polimorfismos (1); transformação polimórfica (1); Transformação polimórfica mediada por solvente (2); transição polimórfica sólido-sólido parcial (1)

2.2.6 **Bioquímica** 56

2.2.6.1 Gerais 27

Caseína (3) caseína (1); filmes de caseína (1); molécula de caseína (1)

Citocina (4) citocina ou citocinas (1); citocinas (IL-1b and IL-5) (1); níveis de citocinas (1); secreção de citoquinas pró-inflamatórias (1)

Colágeno (4) fibrilas de colágeno (1); estrutura do colágeno (1); síntese de colágeno (1); colagenase (1)

Enzima (7) enzima (2); adsorção da enzima (1); imobilização de enzimas (1); expressão de enzimas (1); tratamento enzimático (2)

Metaloproteinase (7) Metaloproteína (1); Metaloproteínas (1); secreção de metaloproteína ou secreção de metaloproteinases de matriz (1); secreção / atividade de metaloproteinase de matriz-9 (MMP-9) (1); metaloproteinases da matriz (MMP) (1); metaloproteinases da matriz (MMPs) (1); Proteínas da Matriz (1)

Pectina (2) pectina (1); enzimas pectinolíticas (1)

2.2.6.2 Processos 8

Atividade de metaloproteinases (1) Atividade de metaloproteinases (1)

Atividade enzimática (2) Atividade enzimática (2)

Despectinização (1) Despectinização (1)

Metabolismo (4) metabolismo (2); engenharia metabólica (1); processo metabólico (1)

2.2.6.3 Produtos 14

Extração sequencial (1) extração sequencial (1)

Metabólito (13) metabólito (3); metabólito enantiomero (1); metabólitos (3); metabólitos ou metabólito (1); metabólito secundário (1); metabólitos secundários (4)

2.2.6.4 Métodos 7

Sequenciamento (7) sequências (1); sequenciamento (1); sequenciamento de última geração (NGS) (1); sequenciamento ultra-profundo (1); sequenciamento ou sequenciado (1); Repetições simples de sequência (1)

2.3 Substâncias/ Compostos/Elementos 352

Acetato (4) Acetato de etila (3); pseudoguaianolide helenalin acetate (1)

Ácidos (39)

Ácido (2) ácido (1); hidrólise ácida (1)

Ácido betulínico (3) betulina (1); ácido betulínico (2)

Ácido acético (4) acético (1); ácido acético (1); bactérias do ácido acético (1); acetona-ácido acético-água (1)

Ácido cafeico (4) ácido cafeico (3); ácido cafeico (ácido hidroxicinâmico) (1)

Ácido pimaradienóico (4) Ácido pimaradienóico (PA) (1); ent- Ácido pimaradienóico (1); 15-pimaradien-19-ol (1); nt-8(14),15-pimaradien-3b-ol (1)

Ácido linoleico (5) Ácido linoleico (3); linoleico (1); a-Ácido linoleico (ALA) (1)

Ácido graxo (8) ácido graxo (FA) (1); ácidos graxos (1); ésteres de ácido graxo (1); ésteres de ácido graxo (1); ácido graxo ou ácidos graxos (2); ácidos graxos livres (1); ácidos graxos poli-insaturados (1); ácidos graxos de cadeia curta (SCFA) (1)

Ácido caurenóico (2) ácido caurenóico (1); ácido caurenóico ou KA (1)

Ácido clorogênico (7) Derivados do ácido clorogênico (CAs) (1); ácido clorogênico ou ácidos clorogênicos (1); ácidos clorogênicos (5)

Água (3) água (2); Teor de água inicial (1)

Antioxidante (15) antioxidante (3); antioxidante ou Antioxidantes (2); antioxidantes (4); anti-oxidantes (1); compostos antioxidantes (1); defesa antioxidante (1); fitoquímicos antioxidantes (1); substâncias anti-oxidantes (1); antioxidantes naturais (1)

Benzofenona (3) benzofenona-3 (2); 3- benzofenona (1)

Benzopireno (3) Benzopirano (1); benzopiranos (1); 2-dimetil-6-carboxietenil-2H-1- do ácido benzopirano (1)

Carragena (3) carragena (2); carragenina (1)

clorexidina (3) clorexidina (1); clorexidinadiclорidrato (CHD) (1); clorexidina, CHD (1)

Compostos (73)

Compostos (15) composto (4); compostos (8); grupo de compostos (1); compostos principais (1); compostos naturais (1)

Compostos ativos (7) ativo (3); composto ativo (3); compostos ativos (1)

Compostos bioativos (6) compostos bioativos (4); bioativo (1); produtos químicos bioativos (1)

Compostos isolados (4) compostos isolados (4)

Compostos fenólicos (22) fenólicos (1); fenólico (1); principais compostos fenólicos (1); compostos fenólicos (8); composto fenólico ou compostos fenólicos (2); composto fenólico (PC) ou compostos fenólicos (1); ácido fenólico ou ácidos fenólicos (1); ácidos fenólicos (1); teor fenólico (2); fração fenólica (1); Compostos fenólicos puros (1); Compostos fenólicos totais (TPC) (1); Purificação de compostos fenólicos (1) OU *Polifenol (16)* polifenol (1); polifenol ou polifenóis (1); polifenóis (5); [teor] polifenol (1); compostos polifenólicos (2); Polifenóis Totais (1); Polifenóis Totais (2); teor de polifenóis totais (TPC) (1); polifenóis tóxicos (1); polifenóis polares (1)

Artepelin C (3) Artepelin C (3)

Dióxido de carbono (2) dióxido de carbono (2)

Dióxido de carbono supercrítico (3) CO₂ supercrítico (2); CO₂ supercrítico ou dióxido de carbono supercrítico (scCO₂) ou scCO₂ (1)

Etanol (4) Etanol (4)

Etiracetam (9) etiracetam (6); Etiracetam (UCB farma) (1); Etiracetam em Metanol (1); Processo de cristalização de etiracetam (1)

Feniletano (3) 1-nitro-2-feniletano (3)

Flavonoides (59)

Flavonoides (22) flavonoides (8); flavonoides ou flavonoide (3); flavonoide (5); flavonoides não antocianina ou NAF (1); flavonoides tópicos (1); total de flavanoides (2); flavonoides totais (1); teor de flavonoides totais (TFC) (1)

Flavonol (2) flavonol ou flavonóis (1); flavonóis (1)

Flavanol (3) Flavanol ou Flavanóis (1); Flavanóis (1); total de flavanóis ou TF (1)

Quercetina (6) quercetina (5); fotoestabilidade de quercetina (1)

Antocianina (5) antocianina ou antocianinas (2); antocianinas (1); principais antocianinas (1); antocianinas totais (TA) (1)

Miricetina (5) Miricetina (3); Miricetina (flavonol) (1); Miricetina -3-O-a-L-rhamnopyranoside (1)

Isoflavonoide (3) Isoflavonóide (2); isoflavonóide tóxico (1)

Isoflavones (4) isoflavonas (1); 5,3'- dihidroxi-4'-metoxi-2'', 2''-dimethylpyrano-(5'',6'':8,7)-isoflavona (1); 5,3'- dihidroxi-4'-metoxi-7-O-β-glucopiranosido-8-prenil-isoflavona (1); 5,7-diidroxi-3',4'-metilenodioxi-8-prenil-isoflavona (1)

Genisteína (3) genisteína (1); genisteína (isoflavona) (1); teor de genisteína (1)

Rotenone (6) Rotenone (4); dihydrorotenone (1); síntese de Dihydrorotenone (1)

Glutationa (5) glutationa (1); glutationa reduzida ou glutationa reduzida (1); glutationa reduzida (GSH) (1); níveis de glutationa reduzida (1); expressão do mRNA para a glutationa redutase (1)

Lipídeos (3) Lipídeo (2); Lipídeos (1)

Narcissina (3) Narcissina (3)

Óleo (4) Óleos (1); teor de óleo (1); indústria de óleo (1); Óleos Voláteis (1)

Óleo essencial (12) Óleo essencial (9); Composição do óleo essencial (2); Óleo essencial ou Óleos essenciais (1)

Podofilotoxina (1) Podofilotoxina (PTOX) (1)

Polímero (3) polímero ou polímeros (1); polimerização (1); Polímeros solúveis em água (1)

Procianidinas (3) procianidinas (1); procianidina B2 (1); prodelphinidins (1)

Pró-vitamina A (7) β- caroteno (3); beta caroteno ou beta- caroteno (1); carotenóides totais (1); total de carotenos (1); fonte de pro-vitamin A (1)

Quiral (6) Quiral (1); Análise quiral (1); fármaco quiral (1); separação quiral (1); Chiralpak AS (1)

Racêmico (9) racêmico (1); composto racêmico ou (RS)-2-(2-oxo-pyrrolidin-1-yl)-butyramide (1); compostos racêmicos (1); (RS)-2-(2-oxo-pyrrolidin-1-yl)-butyramide (1); racêmico intermediário (3); modificação racêmica (1); sistema racêmico (1)

Resina (5) Resinas sintéticas (1); resinas acrílicas (1); Resina Amberlite XAD-7 (1); resina macroporosa (1); resinas sintéticas macroporosas (1)

Rutina (3) rutina (3)

Sacarídeo (5) Fraccionamento de sacarídeos (1); monossacarídeos (1); dissacarídeos (1); síntese de oligossacarídeos (1); galacto-oligossacarídeos (GOS) (1)

Terpenoides (57)

Terpenoides (5) Terpenóide (1); Terpenóide ou Terpenóides (1); terpenóides (3)

Diterpenos (10) Diterpeno (2); Diterpeno ou Diterpenos (2); Diterpenos (5); Diterpeno tipo caurano (1)

Pimarane (3) diterpenos pimarano (1); Diterpenos do tipo Pimarano (1); ent-Pimarano (1)

Triterpenos (4) triterpeno (1); triterpenos (2); triterpeno pentacíclico (1)

Lupeol (3) Lupeol (3)

Amirina (4) α -amirina (2); β -amirina (2)

Sesquiterpenos (21) sesquiterpene (2); sesquiterpenes (4); lactonas sesquiterpênicas (10); lactona sesquiterpênica ou lactonas sesquiterpênicas (4); lactonas sesquiterpênicas ou STLs (1); extrato rico em sesquiterpenlactona (1)

Tocoferóis (7) tocoferol ou tocoferóis (2); tocoferóis (1); α - tocoferol (1); vitamina E (3)

2.4 Fenômenos 9

Adsorção (6) Adsorção (1); Isotérmica de adsorção (1); Cinética de adsorção (1); Mecanismos de adsorção (1); Mecanismos para a adsorção (1); adsorção supercrítica (1)

Alelopático (3) alelopático (1); atividade alelopática (1); bioensaios alelopáticos (1)

2.5 Características 38**2.5.1 Gerais 14**

Acidez (1) acidez (1)

Aspectos funcionais (5) análise funcional (1); aspectos funcionais (1); expressão funcional (1); estabilidade funcional (2)

Capacidade antioxidante (6) capacidade antioxidante (6)

Propriedades antioxidantes (1) propriedades antioxidantes (1)

Propriedades químicas (1) propriedades químicas (1)

2.5.2 Reológicas 3

Viscosidade (3) viscosidade aparente (2); viscosidade (1)

2.5.3 Tóxicas 16

Toxicidade (10) toxicidade (6); ausência de toxicidade (1); toxicidade de compostos (1); intoxicação aguda (1); Toxicológicos de dose repetida ou toxicidade de dose repetida (1)

Tóxico (6) tóxico (1); compostos tóxicos (2); efeitos tóxicos (2); [atividades] toxicológicas (1)

2.5.4 Estruturais 5

Molecular (5) dado molecular (1); massa molecular (1); Estrutura molecular (2); molecularmente diversificada (1)

2.6 Processos 68

Atividade antibiótica (4) atividade antibiótica ou atividades de antibióticos (1); bactérias resistentes a antibióticos (1); antibióticos (2)

Atividade antioxidante (14)

Atividade antioxidante (14) atividade antioxidante (8); atividades antioxidantes ou atividade antioxidante (2); atividades antioxidantes (1); atividade antioxidante (AA) (1); atividade antioxidante ou atividades antioxidantes (2)

Bioconversão de deoxipodofilotoxin a epipodofilotoxina (1) Bioconversão de deoxipodofilotoxin a epipodofilotoxina (1)

Catalisador (3) catalisadores (1); biocatalisadores (2)

Concentração (5) concentração (1); Concentração de enzimas digestivas (1); concentração intestinal (1); concentração bactericida mínima (MBC) (1); concentração fungicida mínima (MFC) (1)

Concentração inibitória mínima (6) concentração inibitória mínima (MIC) (1); Concentrações inibitórias mínimas (MICs) (1); [concentração inibitória mínima] MIC (4)

Cristalização (3) Processos de cristalização (1); Cristalização industrial (1); beta- recristalização (1)

Extração (21)

Extração (12) Extração (7); métodos de extração (1); processo de extração (1); processos de extração (1); produção de extração (1); produção de extração global (1)

Extração em fase sólida (6) extração em fase sólida (3); extração em fase sólida (1); SPE (1); SPE-C18 (1)

Extração de fluido supercrítico (3) extração supercrítica (2); extração com fluido supercrítico (1)

Fermentação (4) Fermentação (3); Processo de fermentação (1)

Glicólise (5) glicólise (1); glicosídeos (1); glicosilada (1); Flavonóides glicosilados (1); Glicosilação (1)

Oxidação de óleo (1) Oxidação de óleo (1)

Síntese química total de podofilotoxina (1) síntese química total de podofilotoxina (1)

2.7 Métodos/técnicas/instrumentos 107

Capacidade de absorção de oxigênio radical (3) Capacidade de absorção do radical oxigênio (1); Capacidade de absorção do radical oxigênio (ORAC) (1); Capacidade de absorção do radical oxigênio (ORAC) (1)

Cromatografia (36)

Cromatografia líquida (28) cromatografia líquida (1); Cromatografia líquida de alto desempenho (HPLC) (8); UHPLC (1); cromatografia líquida de alta eficiência (UHPLC) (1); UHPLC-LTQ-Orbitrap MS ou cromatografia líquida de pressão ultra-elevada com uma alta captura iônica linear de resolução Orbitrap espectrometria de (1); UHPLC-PDA (1); UHPLC-UV (1); HPLC (5); HPLC (1); HPLC-UV (2); método HPLC-UV (1); HPLC-UV-DAD (4); HPLC-UV-MS (1)

Cromatografia gasosa (8) gás cromatográfico (1); Cromatografia gasosa (CG) (2); GC (1); Cromatografia gasosa (GC) (2); GC (2)

Difenil picrilhidrazila (dpph) (12) Método diphenyl picrylhydrazyl (DPPH) (1); (DPPH) (1); DPPH (7); radical 1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) (1); 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (2)

Eliminação de radicais (6) eliminação de radicais (4); atividade de eliminação de radicais (1); Varredores de radicais livres (1)

Espectrometria (14)

Espectrometria (5) Espectrometria (1); Métodos espectrométricos (1); medições espectrofotométricas (1); Método espectrofotométrico (1); espectrometria 1D e 2D NMR (1)

Espectrometria de massa (9) Espectrometria de massa (7); MS (2)

Espectroscopia (7) infrared spectroscopy (1); Magnetic Resonance Spectroscopy (1); ¹H-NMR spectroscopy (1); FT-IR [(Fourier transform infrared)] [spectroscopy] (1); spectroscopic analyses (1); 1D (1); 2D NMR spectroscopic (1)

Extração assistida por micro-ondas (4) Extração assistida por micro-ondas (1); Extração assistida por micro-ondas (1); extração de micro-ondas (2)

Formas cristalográficas (3) Formas cristalográficas (3)

Frações ativas (3) Frações ativas (3)

Método de quantificação (3) quantificação (2); método de quantificação (1)

Método de validação (4) Método de validação (3); validação de métodos analíticos (1)

Microextração em fase líquida (4) fibra oca (1); HF-LPME ou Microextração em fase líquida com fibra oca (1); Microextração em fase líquida com fibra oca (1); Microextração em fase líquida (1)

Sondas (3) [refletância total atenuada (ATR) com transformada de Fourier infravermelho] ATR-FTIR [sonda] ou ATR-FTIR sonda (1); [Medição da Reflexão de um Feixe Focalizado] FBRM [sonda] ou FBRM sonda (1); Raman [sonda espectroscópica] ou sonda Raman (1)

Técnicas de modelagem molecular (1) Técnicas de modelagem molecular (1)

Trolox (4) Trolox (2); equivalente Trolox (1); Capacidade Antioxidante equivalente ao Trolox (TEAC) (1)

2.8 Produtos 69

Extratos (56)

- Extrato (26)* extrato (8); extratos (16); extrato ou extratos (1); eficácia de extratos (1)
- Extrato aquoso (5)* extrato aquoso (5)
- Extrato bruto (4)* extrato bruto (3); extratos brutos (1)
- Extrato de etanol (3)* Extrato de etanol (1); Extratos de etanol (1); Extrato bruto de etanol (1)
- Extrato de metanol (2)* extrato de metanol (2); extrato bruto metanólico (1)
- Extrato de calêndula (3)* extrato de calêndula (1); extrato de calêndula (ME) (2)
- Extrato polar (3)* Extrato polar (2); Extrato polar (PE) (1)
- Extrato supercrítico (1)* Extrato supercrítico (1)
- Extrato de soja (3)* extrato de soja Isoflavin beta [nome comercial] (1); extratos de soja (1); extrato seco de soja fermentada (1)
- Extrato de folha (6)* Extrato de folha (1); Extratos de folha (1); extrato de folha enxaguada (1); extrato de folha enxaguada (LRE) (1); extrato de folha enxaguada (1); LRE [extrato de folha enxaguada] (1)

- Metabólito ativo (3)* Metabólito ativo sulfóxido de albendazol (ABZSOX, ricobendazole) (1); ricobendazole metabólito ativo (1); metabólito ativo (1)
- Metabólito quirál (2)* metabólito ativo quirál (1); metabólitos quiráis (1)
- Protetor solar (8)* Protetores Solares (3); Protetores solares orgânicos (1); formulação de protetor solar (1); formulações de Protetores solares(2); proteção solar (1)

3 BIOLOGIA 610**3.1 Gerais 70**

- Célula (5)* culturas de células (1); desregulação celular (1); proliferação celular (1); viabilidade celular (1); células RBL-2H3 (1)
- Cultura (5)* cultura (1); cultura ou culturas (1); culturas (3)
- CXCL (3)* [quimiocinas] CXCL1 (1); CXCL5 (1); CXCL8 (1)
- Espécie (8)* espécies (7); Especificidade das Espécies (1)
- Gênero (3)* Gênero (3)
- Genética (4)* [dados] genéticos (1); diversidade genética (1); variabilidade genética (1); variabilidade genética dos ameríndios (1)
- Leucócito (4)* leucócito (1); leucócito ou leucócitos (1); leucócitos (1); infiltração de leucócitos (1)
- Neutrófilo (5)* neutrófilos (1); neutrófilo (2); migração de neutrófilos (1); quimioatração de leucócitos humanos (1)
- Mitocôndria (3)* Mitocôndria (1); Bioenergética mitocondrial (1); mitocondrial respiratória (1)

Proteínas (24)

- Proteína (12)* proteína (4); proteínas (3); proteínas do flagelo (1); teor de proteínas (1); proteínas secretadas (1); proteínas de efluxo de tetraciclina (1); proteína de fusão tioredoxina (1)

Proteômica (8) Proteômica (2); Proteômica ou Proteômicas (2); Proteômicas (1); proteômica (2); proteoma comparativo (1)
Exoproteoma (4) exoproteoma (1); exoproteoma ou exoproteomas (1); exoproteomas (1); Exoproteomicas (1)

Resistência (3) resistência (2); fenótipo de resistência (1)

RNA (3) RNA (1); RNA sequenciamento (1); RNA-Seq tecnologia (1)

3.2 Instrumentos/métodos/técnica 34

Eletroforese (6) Eletroforese diferencial em gel de imagem bidimensional (1); Eletroforese bidimensional (2-DE) (1); 2-D eletroforese de fluorescência diferencial em gel ou 2-D DIGE (1); Eletroforese Capilar (2); Eletroforese em gel de poliacrilamida (PAGE) (1)

***In vitro* (13)**

***In vitro* (13)** in vitro (13)

***In vivo* (15)**

***In vivo* (15)** in vivo (15)

3.3 Processos 90

Atividade biológica (39)

Atividade biológica (7) Atividades biológicas (5); Atividades biológicas ou atividade biológica (1); Efeitos biológicos (1)

Atividade anticâncer (3) Anticâncer (2); atividade anticâncer (1)

Atividade anticariogênica (6) atividades anticariogênicas (2); atividade anticariogênico (1); anticariogênico (3)

Atividade antispasmódica (4) antiespasmódico (3); atividade antiespasmódica (1)

Atividade inibitória (4) inibição (2); inibidores (1); atividade inibidora (1)

Atividade da mieloperoxidase (4) atividade da mieloperoxidase (3); atividades da mieloperoxidase (1)

Atividade larvicida (3) atividade larvicida (2); atividades larvicidas (1)

Atividade citotóxica (8) citotóxica (5); atividade citotóxica (2); efeito citotóxico (1)

Biossíntese de proteínas (1) biossíntese de proteínas (1)

Biotransformação (16)

Biotransformação (10) Biotransformação (7); Biotransformação ou Biotransformações (3)

Biotransformação fúngica (6) fúngica (2); biotransformação fúngica (3); biotransformação fúngica estereosseletiva (1)

Divisão celular (1) divisão celular (1)

Oxidação (22)

Atividade oxidativa (1) atividade oxidativa (1)

Processo de oxidação (2) processo de oxidação (1); processos oxidativos (1)

Metabolismo oxidativo (1) Metabolismo oxidativo (1)

Explosão oxidativa (1) Explosão oxidativa (1)

Estabilidade oxidativa (1) estabilidade oxidativa (2)

Estresse oxidativo (16) estresse oxidativo (7); estresse oxidativo da pele (1); proteção contra o estresse oxidativo (1); resposta ao estresse oxidativo (1); UV- estresse oxidativo induzido (1); estresse oxidativo induzido ou indutor de estresse oxidativo (1); estresse oxidativo induzido (2); oxidativo induzido (1)

Produção de proteínas (1) Produção de proteínas (1)

Transformação fúngica (1) Transformação fúngica (1)

Transformação microbial (9) microbiana (1); transformação microbiana (6); transformações microbianas (2)

3.4 Características 8

Citotoxicidade (6) citotoxicidade (6)

Propriedade anticariogênica (1) propriedades anticariogênicas (1)

Propriedade antipasmódica (1) propriedade antiespasmódica (1)

3.5 Produtos 3

Metabólitos fúngicos (1) metabólitos fúngicos (1)

Microbial-catalisado (1) microbiana catalisada (1)

Extratos de células (1) extratos de células (1)

3.6 Fenômenos 3

Expressão de genes (3) expressão de genes (1); expressão gênica digital (1); expressão genética (1)

3.7 Tipos (subdisciplinas) 402**3.7.1 Botânica 205****3.7.1.1 Plantas 205****3.7.1.1.1 Gerais 15**

Plantas (15) planta (5); planta aromática (1); planta biossintética (1); plantas (7); Plantas andinas peruanas (1)

3.7.1.1.2 Partes 80**3.7.1.1.2.1 Raízes 13**

Raiz (10) raízes (3); infecção na raiz (1); proteomas da raiz (1); podridão de raiz (1); doença da podridão da raiz (1); transcriptoma de raiz (1); região da raiz hospedeira (1); raiz da planta (1)

Órgãos subterrâneos (3) órgãos subterrâneos (rizóforo) (1); órgãos subterrâneos (1); sistemas subterrâneos (1)

3.7.1.1.2.2 Folhas 26

Folha (26) folha (1); folha seca (1); tecidos foliares (1); folhas (22); Folhas de plantas (1)

3.7.1.1.2.3 Frutos 35

3.7.1.1.2.3.1 Gerais 11

Fruta (11)*Fruta (11)* fruta (4); fruta ou frutas (3); frutas (4)

3.7.1.1.2.3.2 Partes 3

Polpa (3) polpa (2); polpas (1)

3.7.1.1.2.3.3 Tipos 8

Abricó (1) frutos de abricó (1)**Açaí (4)***Açaí (4)* açaí (3); açaí (1)*Buriti (2)* Buriti (2)*Jaca (1)* jaca (1)

3.7.1.1.2.3.4 Produtos 10

Fruta fermentada (1) frutas fermentadas (1)*Óleo de açaí (2)* óleo de açaí (1); óleo de açaí bruto (1)*Óleo de buriti (1)* óleo de buriti (1)*Óleo de copaíba (3)* óleo de copaíba (1); óleo-resina de copaíba (1); óleo de Copaífera (1)**Suco (3)***Suco (3)* suco (2); suco de abacaxi (1); suco de frutas (2)

3.7.1.1.2.3.5 Processos 1

Extração de frutas (1) extração de frutas (1)

3.7.1.1.2.3.6 Por região 2

Frutas tropicais (2) frutas amazônicas (1); frutas tropicais (1); Frutas tropicais asiáticas (1)

3.7.1.1.2.4 Sementes 6

Semente (6) sementes (4); semente (1); sementes ou semente (1); sementes Pachyrhizus (2)

3.7.1.1.3 Função 5

Planta medicinal (5) planta medicinal ou erva (1); plantas medicinais (2); plantas medicinais ou planta medicinal (1); Cultivo de plantas medicinais (1)

3.7.1.1.4 Características 5

Densidade de planta (1) Densidade de plantação ou densidade de plantio (1)*Idade da planta (1)* idade da planta (1)*Propriedade medicinal (3)* propriedades medicinais (2); propriedade medicinal (1)

3.7.1.1.5 Tipos 83

Aniba canelilla (4) Aniba canelilla (4)*Artemisia annua (4)* Artemisia annua ou A. annua (4)*Artocarpus heterophyllus (1)* Artocarpus heterophyllus (1)

Asteraceae (12)*Asteraceae (12)* Asteraceae (12)*Baccharis (4)* *Baccharis dracunculifolia* ou *B. dracunculifolia* (2); *Baccharis trimera* (1); *Baccharis trimera* ou *B. trimera* (1)*Calendula officinalis (2)* *Calendula officinalis* (2)*Chrysolaena (3)* *Chrysolaena* (1); *C. obovata* ou *Chrysolaena obovata* (1); *C. platensis* ou *Chrysolaena platensis* (1)*Copaiba (5)* *copaiba* ou *copaiba* (1); *copaíba* (1); *Copaifera langsdorffii* (2); *Copaifera* species (1)**Euterpe oleracea (8)***Euterpe oleracea (8)* *Euterpe oleracea* (1); *Euterpe oleracea* (6); *Euterpe oleracea* ou *E. olerackea* (1)*Inga eduli (5)* *Inga eduli* (4); *Inga edulis* ou *I. edulis* (1)*Lantana (4)* *Lantana* (1); *Lantana camara* (1); *lantadene A* (1); *lantadene A reduzida* (1)*Mauritia flexuosa (3)* *Mauritia flexuosa* (3)**Pachyrhizus (8)***Pachyrhizus (8)* *Pachyrhizus* sp. (4); *Pachyrhizus ahipa* (1); *Pachyrhizus erosus* (1); *pachyrrhizin* (1); *pachyrrhizine* (1)*Piper (5)* *Piper* (1); *Piper divaricatum* (1); *Piper krukoffii* (1); *Piper nigrum* (2)*Smallanthus sonchifolius (4)* *Smallanthus sonchifolius* (4)*Tithonia (5)* *Tithonia* (1); *Tithonia diversifolia* (2); *Tithonia diversifolia* ou *T. diversifolia* (1); *T. diversifolia* (1)*Yacon (2)* *yacon* (2)*Yam Bean (4)* *Yam Bean* (4)

3.7.1.1.6 Produtos 15

Extrato de planta (4) extratos de plantas (2); extratos de plantas amazônicas (1); extrato de *Calendula officinalis* (1); extratos de folhas de *yacon* (1)*Produtos (3)* produtos (2); produtos finais (1)**Produto natural (8)***Produto natural (8)* produto natural (1); produto natural ou produtos naturais (1); produtos naturais (5); potencial dos produtos naturais (1)

3.7.1.1.7 Processos 2

Interação planta-patógeno (1) Interação planta-patógeno (1)*Melhoramento de plantas (1)* melhoramento de Plantas (1)3.7.2 **Zoologia** 184

3.7.2.1 Animais 184

3.7.2.1.1 Tipos 180

3.7.2.1.1.1 Gerais 54

Animais (3) animais (2); animais não-irradiados (1)

3.7.2.1.1.1.1 Coletivos 27

Rato (13) rato (4); ratos (1); ratos conscientes (1); ratos hipertensos (1); ratos normotensos (1); ratos espontaneamente hipertensos (SHR) (1); ratos Wistar (4)*Camundongo (14)* Camundongo (5); camundongos sem pêlo (5); camundongos sem pêlos na pele ou pele de camundongos sem pêlo (1); dorsal da pele de

camundongos sem pêlo (1); camundongos sem pêlos na pele ou pele de camundongos sem pêlo (1); inflamação em camundongos sem pêlo (1)

3.7.2.1.1.1.1.1 Partes 24

Músculo (5) músculo (1); músculos (1); músculo masseter (1); músculo liso vascular (1); distúrbios musculares (1)

Pele (19) pele (9); pele ou peles (1); penetração na pele (2); proteção da pele (1); retenção de pele (1); UV- parâmetros bioquímicos alterados de pele (1); epiderme (3); derme (1); danos dérmicos (1)

3.7.2.1.1.1.2 Individuais 126

3.7.2.1.1.1.2.1 Micro-organismos 126

3.7.2.1.1.1.2.1.1 Gerais 22

Cepa (15) cepas (6); cepa (2); [cepa] C81 (1); K1 cepa (1); [cepa] 67 (1); 3d7 cepa (1); cepa 1002 (1); cepa C231(1); proteínas de cepas específicas (1)

Micro-organismos (7) micro-organismos (5); micro-organismo (1); crescimento de microorganismos (1)

3.7.2.1.1.1.2.1.2 Características 12

Antimicrobiana (12) antimicrobiana (8); antimicrobiana (1); agentes antimicrobianos (1); potencial antimicrobiano (1); qualidade microbiológica (1)

3.7.2.1.1.1.2.1.3 Processos 12

Atividade antimicrobiana (12) atividade antimicrobiana (9); atividades antimicrobianas (1); análise microbiológica (2)

3.7.2.1.1.1.2.1.4 Tipos 80

3.7.2.1.1.1.2.1.4.1 Bactérias 46

3.7.2.1.1.1.2.1.4.1.1 Gerais 8

Bactéria (8) bactéria (3); carga bacteriana (1); virulência bacteriana (1); efeito bactericida (2); bactéria (2)

3.7.2.1.1.1.2.1.4.1.2 Processos 5

Atividade antibacteriana (5) atividade antibacteriana (3); Agentes Antibacterianos (1); composto antibacteriano (1)

3.7.2.1.1.1.2.1.4.1.3 Tipos (espécie) 33

Beta-proteobacterium (3) beta-proteobactéria (1); betaproteobactéria (1); Betaproteobacteria gram-negativa (1)

Chromobacterium violaceum (3) *Chromobacterium violaceum* (3)

Corynebacterium pseudotuberculosis (4) *Corynebacterium pseudotuberculosis* ou *C. pseudotuberculosis* (3); corynebacterial (1)

Escherichia coli (3) *Escherichia coli* (2); *Escherichia coli* ou *E. coli* (1)

Porphyromonas gingivalis (3) *Porphyromonas gingivalis* (1); *Porphyromonas gingivalis* ou *P. Gingivalis* (2)

Prevotella (3) *Prevotella buccae* (1); *Prevotella intermedia* (1); *Prevotella nigrescens* (1)

Staphylococcus (4) *Staphylococcus aureus* (2); *Staphylococcus aureus* ou *S. aureus* (1); *Staphylococcus saprophyticus* (1)

Streptococcus (10)

Streptococcus (10) *Streptococcus mutans* ou *S. mutans* (2); *S. mutans* ou *Streptococcus mutans* (1); *S. mitis* [*S. = Streptococcus*] (2); *S. sanguinis* [*S. = Streptococcus*] (2); *S. sobrinus* [*S. = Streptococcus*] (1); *Streptococcus salivarius* (1); *Streptococcus salivarius* subsp. *Thermophilus* (1)

3.7.2.1.1.1.2.1.4.2 Fungos 25

3.7.2.1.1.1.2.1.4.2.1 Gerais 8

Fungos (8) fungo (5); fungos endofíticos (1); fungos do solo termofílicos (1); fungos termofílicos (1); fungos (5); fungos hifas (1); atividade fungistática (1); fungos do solo (1); fungos filamentosos (1); fungos endofíticos (1)

3.7.2.1.1.1.2.1.4.2.2 Tipos (por espécie) 17

Aspergillus (9) *Aspergillus* (1); *Aspergillus nidulans* ou *A. nidulans* (1); *Aspergillus niger* (1); *Aspergillus ochraceus* (2); *Aspergillus terreus* (1); *Aspergillus terreus* (1); *A. niger* [*A. = Aspergillus*] (1); *A. ochraceus* ou *Aspergillus ochraceus* (1)

Cladosporium (3) *Cladosporium* (1); *Cladosporium cladosporioides* (1); *C. spherospermum* (1)

Mucor (5) *Mucor rouxii* (3); *Mucor rouxii* ou *M. rouxii* (1); *Mucor* species ou *Mucor* sp. (1)

3.7.2.1.1.1.2.1.4.3 Protozoários 9

3.7.2.1.1.1.2.1.4.3.1 Tipos (por espécie) 6

Plasmodium (6) *Plasmodium* (3); *Plasmodium falciparum* (2); *Plasmodium falciparum* ou *P. falciparum* (1)

3.7.2.1.1.1.2.1.4.3.2 Processos 3

Atividade antiprotozoal (3) antiprotozoal (1); atividade antiprotozoal(2)

3.7.2.1.2 *Processos em geral de animais* 4

Digestão (4) digestão de macronutrientes (1); digestão *in vitro* (1); digestão pré-colônica (1); Tempo de digestão (1)

3.7.3 Biotecnologia 13

3.7.3.1 Gerais 9

Biotecnologia (1) biotecnologia (1)

Genoma (4) genoma (2); genoma humano (1); Genômica (1)

Toxina (4) toxinas (1); toxina nativa (1); toxina PnTx2-6 (1); toxina recombinante rPnTx2-6 (1)

3.7.3.2 Características2

Abordagens biotecnológicas (1) abordagens biotecnológicas (1)

Potencial biotecnológico (1) potencial biotecnológico (1)

3.7.3.3 Processos 2

Produção biotecnológica (1) Produção biotecnológica (1)

Reprodução biotecnológica (1) Reprodução biotecnológica

4 FARMÁCIA 68**4.1 Gerais 12**

Droga (11) droga (2); droga ou drogas (1); drogas (4); drogas ou droga (2); efeitos de drogas (1); teste de despistagem de drogas (1)
Farmacóforo (1) Farmacóforo (1)

4.2 Tipos 1

Farmácias de manipulação (1) farmácias de manipulação (1)

4.3 Processos 7

Atividade farmacológica (2) atividades farmacológicas (1); atividade farmacológica (1)
Indústria farmacêutica (1) indústria farmacêutica (1)
Infusão (3) infusão (1); infusão ou infusões (1); infusões (1)
Triagem farmacológica (1) triagem farmacológica (1)

4.4 Produto 1

Produtos farmacêuticos (1) produtos farmacêuticos (1)

4.5 Característica 5

Etnofarmacológico (3) etnofarmacológico (3)
Formas farmacêuticas (1) formas farmacêuticas (1)
Propriedades farmacológicas (1) propriedades farmacológicas (1)

4.6 Medicamentos 42**4.6.1 Tipos 26****4.6.1.1 Gerais 10**

Anti-inflamatório (10) anti-inflamatório (1); anti-inflamatório (6); anti-inflamatório brasileiro (1); fitomedicamentos anti-inflamatórios (1); anti-inflamatório tópico (1)

4.6.1.2 Por doença 5

Antimalárico (5) anti-malária (1); antimalárico (1); antimalárico (1); antimalárico ou antimalárico (1); composto antimalárico ativo (1)

4.6.1.3 Por princípio ativo 11**Artemisinina (6)**

Artemisinina (6) Artemisinina (4); terapias combinadas baseadas na artemisinina (1); desoxi-artemisinina (1)

Levetiracetam (3) Levetiracetam (2); síntese do levetiracetam (1)

Própolis brasileiro (2) Própolis brasileiro (1); Própolis verde brasileiro (1)

4.6.2 Processos 15

Aplicação tópica (2) aplicação tópica (2)

Atividade anti-inflamatória (5) atividade anti-inflamatória (5)

Atividade antimalárica (1) atividade antimalárica (1)

Formulação (3) formulação (1); formulação ou formulações (1); formulações (1)

Formulação tópica (4) formulações tópicas(2); formulações tópicas ou formulação tópica (1); formulações tópicas (1)

4.6.3 Produtos 1

Extrato de própolis verde (1) Extrato de própolis verde (GPE) (1)

5 MEDICINA 91**5.1 Tipos 6**

Medicina popular (5) medicina popular (4); Medicina popular brasileira (1)

Medicina tradicional (1) medicina tradicional (1)

5.2 Processos 85**5.2.1 Doenças 85**5.2.1.1 *Gerais* 29

Doença (4) doença ou doenças (4)

Doença crônica (1) doença crônica (1)

Doenças negligenciadas (4) doenças tropicais negligenciadas (2); doenças negligenciadas causadas por protozoários (2)

Doença infecciosa (2) doença infecciosa (1); doenças infecciosas (1)

Inflamação (17) inflamação (6); inflamação aguda (2); inflamação induzida (1); inflamatório (3); danos inflamatórios da pele (1); processos inflamatórios da pele (1); inflamação intestinal (1); intestinal humano (1); doenças inflamatórias internas (1)

Patogênese (1) patogênese (1)

5.2.1.2 *Específicas* 455.2.1.2.1 *Gerais* 16**Diabete (3)**

Diabete (3) diabetes (2); tratamento de diabetes (1)

Doença cardíaca coronária (1) Doença cardíaca coronária (1)

Doença de Chagas (1) Doença de Chagas (1)

Esquistossomose humana (1) Esquistossomose humana (1)

5.2.1.2.1.1 *Agentes* 2

Agentes esquistossomicida (1) Agentes esquistossomicida (1)

Schistosoma mansoni (1) Schistosoma mansoni (1)

5.2.1.2.1.2 *Fenômenos/características* 8

Efeitos esquistossomicida (1) Efeitos esquistossomicida (1)

Patogenicidade (1) patogenicidade (1)

Reflexo (6) bradicardia vasovagal (2); Reflexo vago vago (2); pulmonar (1); reflexo depressor (1)

5.2.1.2.2 *Dermatológicas* 3

Queimaduras solares (3) queimaduras (1); queimaduras solares (1); [proteção contra] queimadura solar (1)

5.2.1.2.3 *Odontológicas* 14**Cárie (5)**

Cárie (5) cárie (1); cáries dentárias (4)

Doença periodontal (2) doença periodontal (1); doenças periodontais (1)

Periodontite (3) periodontite (2); periodontite crônica (1)

Tratamento de doenças dentárias (1) tratamento de doenças dentárias (1)

5.2.1.2.3.1 Agentes 3

Agentes anticárie naturais (1) agentes naturais anticárie (1)

Bactérias periodontais (2) Bactérias anaeróbicas periodontais (1); espécies periodontopatogênicas (1)

5.2.1.2.4 Carcinomas 9

Caseous lymphadenitis (3) *Caseous lymphadenitis* (3)

Leucemia (3) K-562 (leucemia) ou K-562 (1); leucemia (1); leucemia basofílica (1)

Tumor (3) tumores humanos (1); células tumorais humanas (1); tumores sólidos (1)

5.2.1.2.5 Doenças tropicais 3

Malária (3) malária (3)

5.2.1.3 Agentes 3

Patógeno (3) patógeno (1); patógeno chave (1); bactéria patogênica (1)

5.2.1.4 Tratamento 8

5.2.1.4.1 Gerais 4

Terapia (3) terapia (1); aplicabilidade terapêutica (1); abordagem terapêutica (1); fonte terapêutica (1)

Tratamento de doenças (1) tratamento de doenças (1)

5.2.1.4.2 Tipos 1

Terapia popular (1) terapia popular (1)

5.2.1.4.3 Características 3

Eficácia terapêutica (3) potencial terapêutico (1); eficácia terapêutica (1); efeito terapêutico (1)

6 AGRICULTURA 54**6.1 Gerais 19**

Agrícola (4) paisagem agrícola (1); agroquímicos (1); desempenho agrônômico (1); potencial agrônômico (1)

Colheita (11) colheita (3); colheita (2); colheita (2); pós-colheita (2); pós-colheita (1); armazenamento pós-colheita (1)

Cultivo (4) cultivo (2); cultivo comercial (1); cultivares resistentes (1)

6.2 Características 1

Características agrônômicas (1) características agrônômicas (1)

6.3 Processos 1**6.3.1 Atividade econômica 1**

Indústria pós-colheita (1) indústria pós-colheita (1)

6. 4Alimentos (Subdisciplina) 33

6.4.1 Gerais 1

Alimento (1) alimento (1)

6.4.2 Processos 20

Controle de qualidade (6)

Controle de qualidade (6) controle (1); controle de qualidade (1); qualidade de produtos e serviços (1); sistema de gestão da qualidade (1); gestão da qualidade (1); controle da qualidade alimentar (1)

Indústria alimentícia (1) indústria alimentícia (1)

Processamento de alimentos (4) processamento de alimentos (1); ambiente de processamento de alimentos (1); análise de alimentos (2)

Segurança alimentar (4) manipulação de alimentos (1); segurança alimentar (1); doenças de origem alimentar (1); preservação de alimentos (1)

Transporte (5) transporte (1); transporte em um ambiente aberto (1); transporte na proa do barco (1); pequenos barcos (1); transporte num sistema fechado (1)

6.4.3 Características/ Propriedades 12

Composição de alimentos (1) composição de alimentos (1)

Higiene (3) higiene (2); higiênico (1)

Propriedade nutricional (5) nutricional (1); características nutricionais (1); Composição centesimal (1); propriedades nutricionais (1); propriedade nutricional (1)

Saneamento (3) condições sanitárias (2); qualidade sanitária (1)

7 GEOGRAFIA 37

7.1 Grupos étnicos/população 6

7.1.1 Gerais 3

População (3) populações (2) história da população humana (1)

7.1.2 Específicos 3

Populações ameríndias (2) Populações sul-americanas nativas (1); populações ameríndias (1)

Populações do leste asiático (1) Populações do leste asiático (1)

7.2 Lugares 31

7.2.1 Países 3

Brasil (3) Brasil (3)

7.2.2 Regiões 28

7.2.2.1 Região Amazônica 24

7.2.2.1.1 Gerais 16

Amazônia (16)

Amazônia (10) Amazônia (1); Amazônia (3); Amazônia (2); Amazônia brasileira (4)

Região norte (6) região Norte (1); Estado do Amazonas, Brasil (1); Ilha de Marajó, PA, Brasil (1); Pará (2); Estado do Pará (Brasil) (1)

7.2.2.1.2 Ecossistemas 8

7.2.2.1.2.1 Gerais 2

Ecossistema amazônico (2) ecossistemas amazônicos (1); ecossistemas brasileiros (1)

7.2.2.1.2.2 Específicos 6

Estuário (1) estuário amazônico (1)

Floresta (2) floresta amazônica (1); Floresta Nacional de Carajás, norte do Brasil (1)

Terra (3) terra firme (1); terra preta de índio (1); várzea (1)

7.2.2.2 Outras regiões 4

7.2.2.2.1 Gerais 4

Regiões tropicais e subtropicais (4) regiões tropicais e subtropicais (1); tropical úmido ou tropicais úmidos (1); países tropicais (1); ambientes tropicais (1)