

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

VIVIANE DE OLIVEIRA SOLANO

**CIENTOMETRIA E MODELIZAÇÃO DE DOMÍNIOS DE CONHECIMENTO:
ANÁLISE DA PRODUÇÃO TÉCNICA DA EMBRAPA PANTANAL NO PERÍODO
DE 2007 - 2012**

BELO HORIZONTE

2014

VIVIANE DE OLIVEIRA SOLANO

**CIENTOMETRIA E MODELIZAÇÃO DE DOMÍNIOS DE CONHECIMENTO:
ANÁLISE DA PRODUÇÃO TÉCNICA DA EMBRAPA PANTANAL NO PERÍODO
DE 2007 - 2012**

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: OUI – Organização e Uso da Informação

Orientadora: Professora Dr^a. Lídia Alvarenga

BELO HORIZONTE

2014

Solano, Viviane de Oliveira.

S684c Cientometria e modelização de domínios de conhecimento
[manuscrito] : análise da produção técnica da Embrapa Pantanal no
período de 2007 - 2012 / Viviane de Oliveira Solano. – 2014.
181 f. : il., enc. + 1 CD-ROM

Orientadora: Lídia Alvarenga.

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

Referências: f. 170-181.

Inclui CD-ROM contendo apêndices e anexos.

1. Ciência da informação – Teses. 2. Cientometria – Teses. 3.
Modelagem de informações – Teses. 4. Classificação facetada –
Teses. 5. EMBRAPA – Publicações técnicas – Teses. 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

"CIENTOMETRIA E MODELIZAÇÃO DE DOMÍNIOS DE CONHECIMENTO: ANÁLISE DA PRODUÇÃO TÉCNICA DA EMBRAPA PANTANAL NO PERÍODO DE 2007-2012"

Viviane de Oliveira Solano

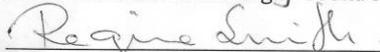
Dissertação submetida à Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais, como parte dos requisitos à obtenção do título de **"Mestre em Ciência da Informação"**, linha de pesquisa **"Organização e Uso da Informação"**.

Dissertação aprovada em: 20 de novembro de 2014.

Por:



Profa. Dra. Lidia Alvarenga - Profa. Aposentada ECI/UFMG (Orientadora)

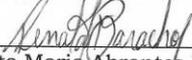


Profa. Dra. Regina Maria da Costa Smith Maia - UFSB



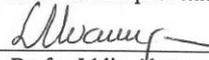
Profa. Dra. Gercina Ângela Borém de Oliveira Lima - ECI/UFMG

Aprovada pelo Colegiado do PPGCI



Profa. Renata Maria Abrantes Baracho Porto
Coordenadora

Versão final Aprovada por



Profa. Lidia 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 **VIVIANE DE OLIVEIRA SOLANO**,
matrícula: 2012736232

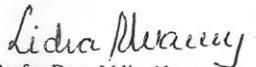
Às 9:00 horas do dia 20 de novembro de 2014, reuniu-se na Escola de Ciência da Informação da UFMG a Comissão Examinadora aprovada *ad referendum* pela Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação em 24/10/2014, para julgar, em exame final, o trabalho intitulado **Cientometria e modelização de domínios de conhecimento: análise da produção técnica da Embrapa Pantanal no período de 2007-2012**, 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:

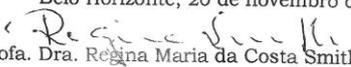
Profa. Dra. Lídia Alvarenga - Orientadora	APROVADA
Profa. Dra. Regina Maria da Costa Smith Maia	APROVADA
Profa. Dra. Gercina Ângela Borém de Oliveira Lima	APROVADA

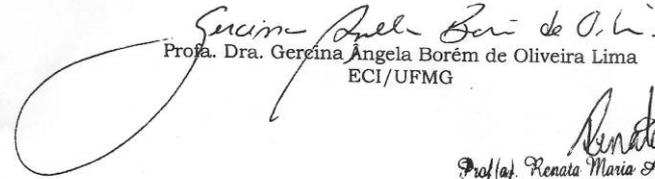
Pelas indicações, a candidata foi considerada APROVADA.

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, 20 de novembro de 2014


Profa. Dra. Lídia Alvarenga
Profa. Aposentada ECI/UFMG


Profa. Dra. Regina Maria da Costa Smith Maia
UFSB


Profa. Dra. Gercina Ângela Borém de Oliveira Lima
ECI/UFMG


Prof(a). Renata Maria Afonso Baracho Porto
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação
em Ciência da Informação

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

*Dedico à minha mãe que vê em mim a realização
de seus sonhos, mesmo muitas vezes, discordando
dos meus métodos diante dos desafios
apresentados.*

*Dedico ainda, a todos que como eu, um dia pensaram
que a Universidade era um sonho distante e que não
haveria neste espaço um 'pedacinho' para nós.*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, a Deus por tudo que sou. Tenho certeza que ele escreveu meu destino de maneira especial.

À Embrapa Pantanal, pela oportunidade estar de volta às minhas raízes e poder cumprir mais um desafio no âmbito acadêmico.

Aos meus familiares que mesmo, às vezes, não entendendo minha falta de tempo e o nervosismo constante, de alguma forma me incentivaram nesse mestrado.

Aos colaboradores da Embrapa Pantanal, Milena, Alberto Pellegrin, Egleu, Alessandra, Guilherme Mourão, Edmir Freitas e Antônio Divino que direta ou indiretamente colaboraram para o meu processo de pós-graduação, e, especialmente, à Marilisi que desde o primeiro dia de trabalho, tornou-se a melhor parceira e amiga.

À Universidade Federal de Minas Gerais, por minha graduação em Biblioteconomia, anos antes, e que me proporcionou alçar voos mais altos. Local onde encontrei desafios e principalmente amigos que juntos estão em meu coração: Alessandra, Aline, Ana Lúcia, Daniel, Fabrícia, Fernanda, Gustavo, Leandro, Leila, Paulo, Shirley e Ronaldo. Poderia citar vários ainda, mas tenho certeza que a lista nunca estaria completa.

Aos professores Cristina Ortega, Cida Moura, Carlos Alberto (Casal) e Ricardo Barbosa pelos conhecimentos transmitidos durante as disciplinas ministradas.

Aos funcionários da ECI, sobretudo a Gisele, Carolina, William, Claudia, Christiano e Wagner pelo apoio diário na Escola.

Aos professores Casal, Célia e Cíntia pelas valiosas contribuições na etapa de qualificação.

Aos colegas de pós-graduação, Destinado, Elisa, Gleice, Janicy, Kelly, Lorena, Luci e Vinicius pelo conhecimento compartilhado.

À professora Benildes, pelas fortuitas conversas e orientação no estágio docente no qual pude identificar uma vocação, antes não imaginada.

Aos meus alunos do 7º período de biblioteconomia (semestre 2014/1) que me encorajaram, diariamente, em cada aula da minha primeira disciplina ministrada.

Às professoras Gercina e Regina que me prestigiaram ao aceitar meu convite para compor a banca de defesa desta dissertação.

À professora Lídia Alvarenga que desde a minha graduação representa um exemplo de pessoa sábia, guerreira, profissional e que, por minha sorte, veio a ser minha orientadora anos depois.

Enfim, obrigada a todos que acompanharam de alguma forma minha jornada acadêmica!

*A vida real é uma realidade demasiadamente
vasta e bastante complexa para ser captada em
sua totalidade pela mente humana
(MARCONDES, 2001, p. 64).*

*I planned each charted course
Each careful step along the byway
And more, much more than this
I did it my way
(SINATRA, 1968).*

RESUMO

Esta pesquisa de mestrado compreende um estudo cientométrico das publicações da Embrapa Pantanal, denominadas: Documentos, Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, Comunicado Técnico, Circular Técnica e Artigos de Divulgação na Mídia - produzidas e editadas no período 2007 a 2012. O estudo busca responder duas questões fundamentais: Como se configura o universo conceitual formado a partir do mapeamento das entidades/temas constantes das publicações técnicas da Embrapa Pantanal? b) Como se caracterizam essas publicações? Parte-se de três pressupostos fundamentais: a) Uma instituição de pesquisa é considerada um domínio passível de estudos, espelhando-se no conhecimento refletido em documentos produzidos por seus pesquisadores; b) Uma análise cientométrica implica a adoção de metodologias consolidadas na área de Biblioteconomia e Ciência da Informação (BCI), considerando que é preciso operar com parâmetros metodológicos rigorosos para se obter resultados válidos; c) A prática cientométrica, quando envolve análise de temas, torna necessária a modelização prévia de determinado domínio. Fundamenta-se em aportes teóricos sobre modelização de domínios de conhecimento, estudos cientométricos e indicadores, teoria da classificação facetada, teoria do conceito e mapas conceituais. Baseia-se em metodologia de aplicação mais ampla, tendo por um de seus objetivos obter inferências sobre o direcionamento da produção técnica da Embrapa Pantanal. Os procedimentos metodológicos compreendem quatro fases: levantamento de fontes, coleta e organização do universo empírico; análise descritiva dos dados bibliográficos; modelização segundo a proposta categorial de Ranganathan; modelização e inserção das entidades/temas em mapas conceituais. As entidades/temas mapeadas e quantificadas são apresentadas por meio de mapas conceituais formados por 20 grandes classes com suas respectivas facetas e subfacetas do domínio, correspondendo ao número total de 630 entidades/temas que representam a diversidade de objetos de pesquisa. Destacam-se como classes privilegiadas pelos autores: Animais, Ecorregiões, Plantas, Geopolítica, Meio ambiente, Recursos, Metodologia das pesquisas, Produção, Documentos/documentação e Bacia Hidrográfica. Os 199 artigos foram publicados por 291 autores. Destacam-se os autores mais produtivos, autorias colaborativas e institucionais. Ressalta-se como contribuição relevante para a área de Biblioteconomia e Ciência da Informação, a modelização de domínios de conhecimento para a quantificação nos estudos métricos de produção técnica e, a análise facetada como subsídio para tal modelização. São apresentadas recomendações para política editorial e de pesquisa da Embrapa Pantanal.

Palavras-chave: Cientometria. Modelização de domínios de conhecimento. Teoria da Classificação Facetada. Produção Técnica. Embrapa Pantanal.

ABSTRACT

This master thesis comprises a scientometrics study of Brazilian Agriculture Company, regionally named *Embrapa Pantanal* publications - *Documentos*, *Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento*, *Comunicado Técnico*, *Circular Técnica* and *Artigos de Divulgação na Mídia* - produced and edited in the period 2007-2012. This study seeks to answer two fundamental questions: a) How is the conceptual universe formed from the mapping of entities/themes of technical publications of Embrapa Pantanal? b) How are characterized these publications? This research begins from three fundamental assumptions: a) A research institution is considered a subject area of study, reflecting on the knowledge published in documents produced by its researchers; b) A scientometric analysis implies the adoption of consolidated methodologies in the field of Library and Information Science (LIS), considering that it takes to operate with rigorous methodological parameters to obtain valid results; c) The scientometric practice, when it involves themes analysis, needs previously of a domain modeling task. It is based on theoretical contributions on knowledge modeling domains, scientometric indicators and studies, theory of faceted classification, theory of concepts and conceptual maps. It is grounded on a methodology of wider application, by having one of their goals to obtain inferences about research results, according to the *Embrapa Pantanal* technical production directions. The methodological procedures comprises four phases: survey of sources, collecting and organizing the empirical universe; descriptive analysis of bibliographic data; categorial modelling as proposed by Ranganathan; modelling and presentation of themes in conceptual maps. Mapped and quantified themes are presented through concept maps that consist of 20 major classes, with their respective facets and subfacets, corresponding to the total number of 630 themes that represent the diversity of the *Embrapa Pantanal* research objects. The relevant classes found are: Animals, Ecoregions, Plants, Geopolitics, Environment, Resources, Research Methodology, Production, Documents/Documentation and Hydric Basin. Results indicate themes privileged by the authors. The 199 articles were produced by 219 authors. The most productive authors and institutional collaborative authorships are highlighted. As outstanding contributions to the field of Library and Information Science, it has been highlighted knowledge modeling domains for quantification in metric studies of technical production and the faceted analysis as input for such modeling. Recommendations for editorial policy and research of the *Embrapa Pantanal* are presented.

Keywords: Scientometrics. Knowledge Domains Modeling. Classification Faceted Theory. Technical Production. *Embrapa Pantanal*.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Comparação temporal dos artigos analisados por ano (2007- 2012).....	116
Gráfico 2 - Produtividade de autores nas publicações analisadas (período 2007- 2012).....	118

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Síntese da revisão de literatura.....	34
Quadro 2 - Linguagem pré-coordenada <i>versus</i> Linguagem pós-coordenada.....	57
Quadro 3 - Análises dentro de facetas por Ranganathan.....	83
Quadro 4 - Excerto da reorganização das categorias fundamentais.....	83
Quadro 5 - Comparação entre categorização e classificação.....	94
Quadro 6 - Caracterização das publicações que formam o universo empírico da pesquisa.....	100
Quadro 7 - Síntese dos procedimentos metodológicos.....	114
Quadro 8 - Áreas de atuação dos autores mais produtivos.....	120

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Fontes e universo empírico de pesquisa, período de 2007 a 2012.....	102
Tabela 2 - Codificação referente ao tipo de publicação dos artigos.....	103
Tabela 3 - Codificação referente ao ano de publicação dos artigos.....	104
Tabela 4 - Quantitativo por tipo de publicações em relação ao total produzido (período 2007-2012).....	117
Tabela 5 - Produtividade de autores e artigos publicados (período 2007- 2012).....	119
Tabela 6 - Quantidade de artigos por autores/tipo publicação.....	121
Tabela 7 - Presença de autores por artigo (2007- 2012).....	123
Tabela 8 - Parcerias; Afiliação institucional dos autores dos artigos analisados (período 2007-2012).....	124
Tabela 9 - Universidades parceiras nos artigos analisados (período 2007-2012).....	125
Tabela 10 - Unidades da EMBRAPA parceiras nos artigos analisados (período 2007-2012).....	126
Tabela 11 - Institutos parceiros nos artigos analisados (período 2007-2012).....	127
Tabela 12 - Quantitativo de entidades/temas por categorias fundamentais – PMEST.....	128
Tabela 13 - Quantificação de classes/facetas representativas do domínio.....	131

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Organograma da Embrapa Pantanal.....	39
Figura 2 - Panorama sucinto da fundamentação teórico-metodológica.....	44
Figura 3 - Estrutura da modelização.....	51
Figura 4 - Exemplo de mapa conceitual.....	60
Figura 5 - Exemplo de desnudação.....	74
Figura 6 - Exemplo de superposição.....	75
Figura 7 - Exemplo de renque.....	76
Figura 8 - Exemplo de cadeia.....	76
Figura 9 - Cânones do plano das ideias.....	77
Figura 10 - Cânones selecionados do plano das ideias.....	78
Figura 11 - Categorias rangenathianas de acordo com a ordem de concretividade.....	82
Figura 12 - Relações entre conceitos.....	91
Figura 13 - Diagrama dos procedimentos metodológicos.....	99
Figura 14 - Ilustração final do procedimento de codificação das referências dos artigos.....	104
Figura 15 - Faceta animais - parte (excerto adaptado)	109
Figura 16 - Classe Geopolítica – parte (excerto).....	112
Figura 17 - Faceta Plantas – parte (excerto).....	130
Figura 18 - Faceta Solos – parte (excerto).....	130
Figura 19 - Entidades/temas da classe Animais.....	133
Figura 20 - Entidades/temas da classe Ecorregiões.....	136
Figura 21 - Entidades/temas da classe Plantas.....	138
Figura 22 - Entidades/temas da classe Geopolítica.....	140
Figura 23 - Entidades/temas da classe Meio Ambiente.....	141
Figura 24 - Entidades/temas da classe Recursos.....	143
Figura 25 - Entidades/temas da classe Metodologia de pesquisa.....	144
Figura 26 - Entidades/temas da classe Produção.....	145
Figura 27 - Entidades/temas da classe Documentos/Documentação.....	146
Figura 28 - Entidades/temas da classe Bacia Hidrográfica.....	147
Figura 29 - Entidades/temas por SANTOS, S. A.....	150
Figura 30 - Entidades/temas por ABREU, U. G. P. de.....	151
Figura 31 - Entidades/temas por SALIS, S. M. de.....	152
Figura 32 - Entidades/temas por CRISPIM, S. M. A.....	153
Figura 33 - Entidades/temas por JULIANO, R. S.....	154
Figura 34 - Entidades/temas por CATELLA, A.....	155

Figura 35 - Entidades/temas por RESENDE, E. K. de.....	155
Figura 36 - Entidades/temas por FERNANDES, A. H. B. M.....	156
Figura 37 - Entidades/temas por JORGE, M. H.A.....	157
Figura 38 - Entidades/temas por CAMPOLIN, A. I.....	158
Figura 39 - Contexto holístico de desenvolvimento da pesquisa.....	166

LISTA DE SIGLAS

ADM	– Artigo de Divulgação na Mídia
BCI	– Biblioteconomia e Ciência da Informação
BDPA	– Base de dados de Pesquisa Agropecuária da Embrapa
BP	– Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento
CI	– Ciência da Informação
C & T	– Ciência e Tecnologia
CNPq	– Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CPAP	– Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal
COT	– Comunicado Técnico
CRG	– <i>Classification Research Group</i>
CT	– Circular Técnica
DID	– Departamento de Informação e Documentação da Embrapa
DOC	– Documentos
EMBRAPA	– Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EP	– Embrapa Pantanal
ISI	– <i>Institute for Scientific Information</i>
KOS	– <i>Knowledge Organization Systems</i>
LIS	– <i>Library and Information Science</i>
MAPA	– Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
OC	– Organização do Conhecimento
OI	– Organização da Informação
OUI	– Organização e Uso da Informação
CDU	– Classificação Decimal Universal
PDE	– Plano Diretor da Embrapa
PDU	– Plano Diretor da Unidade
P&D	– Pesquisa e Desenvolvimento
PD&I	– Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
SAU	– Sistema de Avaliação da Unidade
SOC	– Sistema de Organização do Conhecimento
TCF	– Teoria da Classificação Facetada
UEPAE	– Unidade de Extensão e Pesquisa Agropecuária de Âmbito Estadual
WOS	– <i>Web of Science</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
1.1	Objetivos.....	23
1.2	Estrutura da dissertação	23
2	REVISÃO DE LITERATURA	25
3	FUNDAMENTAÇÃO CONTEXTUAL, TEÓRICO-METODOLÓGICA	38
3.1	Fundamentação contextual: a Embrapa Pantanal	38
3.2	Fundamentação teórico-metodológica.....	43
3.2.1	Organização da informação e do conhecimento.....	45
3.2.2	Modelização de domínios de conhecimento: um diálogo entre literatura e proposta de trabalho	48
3.2.2.1	Seleção de entidades/temas	52
3.2.2.2	Pré-coordenação e pós-coordenação	55
3.2.2.3	Mapas conceituais	58
3.2.3	Estudos métricos da ciência.....	62
3.2.3.1	Bibliometria, Cientometria e Indicadores.....	64
3.2.4	Teoria da Classificação Facetada: princípios categoriais de Ranganathan	70
3.2.4.1	Planos de trabalho e Cânones	77
3.2.4.2	Postulados e princípios	80
3.2.4.3	Estudos derivados a partir da Teoria da Classificação Facetada	85
3.2.5	Teoria do conceito	88
3.2.6	Categorização e classificação na organização de entidades/temas.....	93
4	METODOLOGIA	97
4.1	Caracterização da pesquisa.....	97
4.2	Procedimentos metodológicos	98
5	RESULTADOS: APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO	115
5.1	Resultados - Parte I.....	116
5.1.1	Produtividade do centro de pesquisa	116
5.1.2	Produtividade de autores	118
5.1.3	Colaboração científica de autores.....	122
5.1.4	Afiliação (vinculação institucional) dos autores	124
5.2	Resultados - Parte II	128
5.3	Interseções entre os resultados da Parte I e II.....	149
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	160
6.1	Limitações da pesquisa.....	167
6.2	Trabalhos futuros	167
	REFERÊNCIAS	170
	APÊNDICES e ANEXOS	CD-ROM

1 INTRODUÇÃO

Ao longo de sua trajetória evolutiva o ser humano busca entender sua origem e essência, bem como os mecanismos subjacentes aos processos de organização das coisas que cientificamente e filosoficamente, classificam-se nas diversas áreas do conhecimento. A história da humanidade é, dessa forma, permeada por descobertas feitas pelo homem e registradas como conhecimentos que, ao serem acessados, desencadeiam novos desafios e desejos de desvendar outros mistérios.

O ato de conhecer algo pode ser entendido como uma grande virtude facultada ao ser humano, na medida em que ele adquire dados e informações sobre um determinado assunto, e os transforma em conhecimentos, motivado por suas necessidades de resolução de problemas para sua sobrevivência, ou por curiosidade de analisar o histórico, características e funcionamento de um fato. Assim, a aquisição de conhecimento pode ser considerada como um processo de reflexão crítica, cujo objetivo é o desvelamento de uma realidade.

Nesse entendimento, na prática da descoberta faz-se necessário o envolvimento de dois elementos: sujeito e objeto. O sujeito é o indivíduo capaz de desvelar, por exemplo: uma criança na fase de ‘apreensão do mundo’; o produtor rural na otimização do cultivo e produção de sua propriedade; ou o pesquisador, professor e aluno no desenvolvimento de atividades inerentes a investigações científicas e tecnológicas. O objeto é o que pode ser conhecido (refletido e criticado), podendo ser algo físico/tangível, como acontecimentos, fatos e fenômenos, produtos, entre outros (ABRANTES; MARTINS, 2007).

O conhecimento também pode ser entendido como uma forma de representação do mundo real. Ao produzir/buscar conhecimento, cria-se uma representação possível da realidade, sendo esta uma construção do ‘sujeito conhecedor’, elaborada com base em variáveis propostas, a partir da relação do sujeito com o objeto de conhecimento.

Dentro dessa dinâmica, o conhecimento foi e continua sendo construído. É na relação do sujeito com o objeto que se estabelece a busca pelo conhecimento e, em termos mais específicos, em que ocorre o movimento da pesquisa. Portanto, o ‘Ser’ busca problematizar o mundo vivido, sua relação com o meio e com os seus semelhantes.

Dando continuidade à reflexão, no campo da ciência e tecnologia, a construção do conhecimento está relacionada com o desenvolvimento de pesquisas nessas áreas. Sabe-se que a pesquisa é uma atividade primordial para as descobertas científicas e o avanço da ciência e

da tecnologia. É por meio dela que se produz o conhecimento ‘original’. Deste modo, tem-se a pesquisa científica como uma experiência de investigação sistemática, controlada, empírica e, principalmente, crítica de proposições hipotéticas sobre supostas relações entre fenômenos (BARROS; LEHFELD, 1986).

Realizar pesquisa e publicar seus resultados são atividades essenciais para divulgação do conhecimento gerado, que se associam aos processos envolvidos na produção científica e técnica (produção, disseminação e uso da informação). Assim, uma das formas de compartilhar o conhecimento é através de publicação, nas suas mais variadas tipologias e suportes.

Na medida em que aumenta o número de informações das pesquisas expressas por meio das publicações, torna-se incontestável a necessidade do profissional da informação de entender, analisar, organizar e ordenar a literatura científica e técnica, aplicada a diferentes aspectos. Deste modo, podem ser identificadas as contribuições para o avanço da ciência em determinada área, campo ou instituição e seus potenciais impactos, na comunidade que delas possam se beneficiar.

Concordando com Barros e Lehfeld (1986, p. 46) que afirmam que “o conhecimento ou ato de conhecer existe como forma de solução dos problemas próprios e comuns à vida” e, tendo em vista o panorama descrito, faz-se necessário caracterizar a motivação do sujeito da presente pesquisa e sua relação com o objeto então desvelado.

Enquanto bibliotecária lotada na Embrapa Pantanal, no cotidiano das atividades de organização, controle, disseminação da produção científica e técnica e, principalmente, com a tarefa de fornecer dados quantitativos, a partir de relatórios bibliográficos para a chefia de pesquisa e desenvolvimento da Embrapa Pantanal, foi sentida a necessidade de se obter um maior conhecimento a respeito da metodologia de avaliação dessa produção. Percebeu-se o grande potencial desta atividade para configuração e desvelamento da realidade, a partir do processo de fazer ciência na referida organização.

Sabe-se que no campo da Ciência da Informação (CI), a abordagem de problemas tem sido uma característica metodológica, como esclarece Saracevic (1996):

[...] Um campo é definido pelos problemas que são propostos e a ciência da informação é definida como um campo englobando tanto a pesquisa científica quanto a prática profissional, pelos problemas que propõe e pelos métodos que escolheu, ao longo do tempo, para solucioná-los (SARACEVIC, 1996, p.41).

Nesse sentido, compreendeu-se que, realizar o mestrado na área de Ciência da Informação, na linha de pesquisa da Organização e Uso da Informação (OUI), oferecida na Escola de Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais, seria uma ótima oportunidade para desenvolver um trabalho que possibilitasse atender a constantes necessidades de informação¹ por parte da pesquisadora.

Decorre das pesquisas realizadas na Embrapa Pantanal a existência de uma diversificada gama de conhecimentos produzidos e transferidos à comunidade científica e à sociedade por seus pesquisadores. Tais conhecimentos materializam-se nas publicações científicas e técnicas da instituição e são transmitidos a empresas, produtores rurais e sociedade em geral. Entretanto, de acordo com a revisão de literatura² e a experiência de trabalho na biblioteca da instituição, ainda não foi devidamente identificado e caracterizado esse segmento editorial da mais alta importância correspondente às publicações técnicas.

Nessa compreensão, considera-se que pode ser atribuída a presente pesquisa certa originalidade considerando-se que, no que tange ao conjunto dos estudos bibliométricos e cientométricos na EMBRAPA, verificou-se que não foram apresentados trabalhos relativos às publicações incluídas na linha editorial denominada Transferência de Tecnologia e Artigos de Divulgação na Mídia.

Também não foram identificadas pesquisas que: contemplem a modelização de domínios de conhecimento, a partir das entidades/temas³ da produção técnica; que tenham como base princípios da análise facetada e, sobretudo que estabeleçam relação de complementaridade entre modelização de domínios do conhecimento e estudos bibliométricos e cientométricos, quando envolvida a variável temática (assuntos).

Este estudo tem como expectativa responder às seguintes indagações: a) Como se configura o universo conceitual formado a partir do mapeamento das entidades/temas constantes das publicações técnicas da Embrapa Pantanal? b) Como se caracterizam essas publicações?

¹ O termo necessidade de informação é entendido aqui como “uma premência de saber, compreender ou descrever um determinado assunto, premência esta surgida de uma motivação, com o objetivo de obter uma visão mais clara e mais eficiente duma realidade surgida no ambiente sócio-político-cultural que afeta o usuário” (BETTIOL, 1990, p. 67).

² O levantamento completo dos estudos já realizado no âmbito da Embrapa e que possuem semelhanças com a presente pesquisa, pode ser visualizado no capítulo 2 (p. 25).

³ Os elementos de significação presentes nos títulos dos artigos que compõem a literatura técnica, base da pesquisa, se encontram sob uma pluralidade de denominações nessa dissertação. Optou-se pelo uso de entidades ou temas, embora algumas vezes, eles possam ser substituídos por outros para uma melhor comunicação.

Nesta oportunidade, busca-se um mapeamento conceitual que permita uma quantificação consistente da presença de entidades/temas na produção técnica, considerando que estas estão devidamente classificadas possibilitam uma contabilização por blocos semânticos.

Quanto à caracterização da literatura, os possíveis resultados, especialmente aqueles referentes a publicações, autores e temas privilegiados são elementos esclarecedores para avaliações na instituição e podem servir de subsídios para atividades referentes à política de pesquisa e editoração da Embrapa Pantanal.

Sabe-se que a Embrapa Pantanal deve submeter relatórios para a Embrapa Sede⁴ incluindo estatísticas sobre as publicações realizadas, a cada ano, para avaliação da Unidade. O Manual de Indicadores de Avaliação de Desempenho dos Centros de Pesquisa da EMBRAPA define, dentre diversos indicadores, a ‘Produção de publicações técnicas’ como:

Trabalho publicado nas Séries Embrapa, gerado pela própria Unidade ou em parceria com outra Unidade da Empresa ou Instituição, que tenha impacto direto para os agricultores e para o agronegócio, classificada no Manual de Editoração da Embrapa como sendo da linha de transferência de tecnologia” (MANUAL..., 2007, p. 9, grifo nosso).

Os estudos cientométricos podem ser destacados no âmbito documental, científico e tecnológico, uma vez que eles se ocupam da comunicação gerada por resultados de pesquisas. Em linhas gerais, tais estudos ensejam inúmeras oportunidades de inovações nos serviços de informação das bibliotecas, e no âmbito do instituto de pesquisa como um todo.

Nesse sentido, a presente pesquisa cientométrica sobre a literatura tecnológica poderá contribuir para a verificação do desempenho da Embrapa Pantanal; para a análise e tratamento de informação e desenvolvimento de coleções, bem como disponibilizar informações para pesquisadores ou tomadores de decisão, nos assuntos de políticas de produção técnica e científica. Ressalta-se ainda, no âmbito cientométrico, a possibilidade de se fazer múltiplas inferências a partir da análise das entidades/temas dos mapas conceituais devidamente quantificados constantes da produção técnica.

No documento V Plano Diretor da Embrapa (2007-2011-2023) encontra-se a diretriz “promover a gestão e a proteção do conhecimento” que possui como estratégia:

⁴ Unidade administrativa central da EMBRAPA, localizada em Brasília, responsável por planejar, supervisionar, coordenar e controlar as atividades relacionadas à execução de pesquisa agropecuária e à formulação de políticas agrícolas, das Unidades descentralizadas.

Aprimorar o processo de mapeamento, organização e gestão da informação e do conhecimento gerado pela Embrapa e fortalecer as competências e os instrumentos necessários para implementar mecanismos de gestão da informação e do conhecimento, para apoiar o processo de inovação (EMBRAPA, 2008, p. 25, grifo nosso).

Nesse sentido, entende-se que é necessário acompanhar as mudanças tecnológicas que desafiam o aprendizado contínuo da produção, uso e gestão da informação, tanto em seus espaços físicos, quanto na execução de atividades rotineiras de tratamento das informações, com fins de agregar valor às mesmas.

No mesmo Plano, são ressaltadas como diretrizes a serem seguidas pela instituição:

[...] Resgatar a memória técnica e institucional da Empresa, por meio da disponibilização, de maneira organizada e de fácil acesso, das informações geradas pela Embrapa; Implementar mecanismos de gestão da informação e do conhecimento para apoiar o processo de inovação” (EMBRAPA, 2008, p. 40, grifo nosso).

Observa-se que a pesquisa ora apresentada vai amplamente de encontro com a estratégia e diretrizes da instituição em relação aos mecanismos de gestão da informação e do conhecimento. Nesse sentido, ao se avaliar atividades científicas de forma sistemática e/ou analisar tematicamente essa produção, são elaborados indicadores que contribuem na visualização do direcionamento editorial, e, por consequência, na adequação às necessidades reais das comunidades beneficiadas, nos diversos interesses potenciais da Embrapa Pantanal.

Nesta pesquisa, considera-se: que certo segmento agropecuário é constituído por um conjunto de afirmações e esquemas conceituais cujos enunciados teóricos foram validados através das experiências desenvolvidas pelos pesquisadores da Embrapa Pantanal; que tais conhecimentos gozam de prestígio e reconhecimento dos seus pares, no âmbito da comunidade científica; e que o reconhecimento internacional, conquistado pela Embrapa, como centro de excelência, no contexto da pesquisa, vem contribuindo com a garantia, compromisso e responsabilidade, também no ensino e extensão.

As experiências pessoais e profissionais vivenciadas e relacionadas ao contexto vão auxiliar na interpretação dos fenômenos observados, a julgar pela experiência da mestrand, funcionária da instituição. Nesse caso, destaca-se a facilidade de acesso às publicações que constituem o *corpus* da pesquisa e que servem de insumo ao trabalho proposto. E, ainda, a familiaridade da pesquisadora no que tange a abordagem teórica presente neste trabalho, creditada ao fato de sua graduação na área de biblioteconomia, na Escola de Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais.

O trabalho aqui apresentado, sob o enfoque mais específico, alinha-se aos esforços de pesquisas voltadas ao estudo da produção técnica da Embrapa Pantanal. Foram privilegiadas as publicações pertencentes à linha editorial Transferência de Tecnologia e Artigos de Divulgação na Mídia (caracterizados mais adiante no Quadro 6, p. 100).

Ressaltam-se três pressupostos fundamentais nesta pesquisa:

1. Uma instituição de pesquisa é considerada um domínio passível de estudos, espelhando-se no conhecimento refletido em documentos produzidos por seus pesquisadores;
2. Uma análise cientométrica implica na adoção de metodologias consolidadas na área de Biblioteconomia e Ciência da informação (BCI), considerando que é preciso operar com parâmetros metodológicos rigorosos para se obter resultados válidos;
3. A prática cientométrica, quando envolve análise de entidades/temas, torna necessária a modelização prévia de determinado domínio estudado.

Pretende-se, ao final deste trabalho, apresentar uma visão geral da referida vertente documental, segundo as variáveis propostas, agregando-se ainda, um ensaio de relacionamento entre autores mais produtivos e entidades/temas priorizados por estes.

Além das aplicações dos resultados deste trabalho, citadas anteriormente no âmbito da Embrapa, no cenário da CI ele poderá oferecer as seguintes contribuições, para estudos cientométricos: levantando questões que reforçam a importância dos instrumentos que permitem a análise dos dados bibliográficos da produção técnica; replicando o estudo da produtividade de autores e parcerias entre instituições e ensaiando a conexão destes com entidades/temas de pesquisas; e realizando o mapeamento prévio das temáticas de pesquisa, para posterior quantificação cientométrica.

Certamente, esse conjunto de análises permitirá a geração de indicadores certamente úteis à avaliação da instituição e contribuirá para o desenvolvimento da pesquisa no campo da BCI.

Levando-se em consideração as intenções declaradas e expectativas propostas, são apresentados a seguir o objetivo geral e os objetivos específicos da pesquisa.

1.1 Objetivos

O objetivo geral é desenvolver uma análise cientométrica das publicações técnicas pertencentes à linha de transferência de tecnologia (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, Circular Técnica, Comunicado Técnico e Documentos) e dos Artigos de Divulgação na Mídia, no domínio da Embrapa Pantanal, no período de 2007 a 2012.

Como objetivos específicos este trabalho pretende:

1. Analisar a produção técnica da Embrapa Pantanal, segundo variáveis definidas na metodologia, nos segmentos: publicações, autores e temáticas;
2. Modelizar semanticamente as entidades/temas encontrados, de acordo com a proposta categorial de Ranganathan;
3. Oferecer subsídios para o direcionamento da política editorial e de atividades de pesquisa e transferência de conhecimentos aos agricultores, produtores, e sociedade em geral.

1.2 Estrutura da dissertação

Esta pesquisa possui sete capítulos nos quais são apresentados conteúdos pertinentes para o entendimento e análise do objeto em estudo, sendo organizados da seguinte forma:

- Capítulo 1 Introdução: apresentam-se problema e justificativa de pesquisa e os objetivos para execução do trabalho.
- Capítulo 2 Revisão da literatura: contextualiza a pesquisa dentro do panorama de trabalhos já publicados na EMBRAPA.
- Capítulo 3 Fundamentação contextual, teórico-metodológica: primeiramente, a fundamentação contextual caracteriza a Embrapa Pantanal, em seguida, explicitados os fundamentos teórico-metodológicos, servindo de sustentação para a elaboração do trabalho.
- Capítulo 4 Metodologia: caracteriza a pesquisa, relatam-se os procedimentos, técnicas adotadas e descreve o objeto empírico.
- Capítulo 5 Resultados: apresentam-se os dados empíricos por meio de tabelas, figuras e/ou mapas, comentando-os e correlacionando-se variáveis utilizadas.

- Capítulo 6 Considerações finais: descreve o alcance dos objetivos, ponderações e encaminhamentos que fecham a dissertação, bem como apresenta os limites da pesquisa e sugere trabalhos futuros.
- Finalmente, após as referências, está a documentação proveniente da presente pesquisa: apêndices e anexos, incluídos no CD-ROM.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Este capítulo compreende um levantamento da literatura publicada, com a finalidade de se conhecer trabalhos anteriormente desenvolvidos e relacionados ao objeto empírico, métodos e fundamentos da presente pesquisa. Serão apresentados a seguir estudos com viés na produção científica e técnica, restringindo-se à produção no âmbito da EMBRAPA. Discorre-se sobre estes, acompanhando a ordem cronológica de publicação.

A avaliação da produção científica não é uma prática recente dentro da EMBRAPA. Os estudos métricos de sua produção científica foram iniciados na década de 70 utilizando a bibliometria. Posteriormente, foi adicionada a cientometria com os mais diversificados fins. Os primeiros estudos descritos na literatura surgiram no âmbito do antigo Departamento de Informação e Documentação da Embrapa (DID) criado em 1974. Desde então, surgiram como resultados, resumos e artigos apresentados em eventos científicos, artigos de periódicos, teses, capítulos de livros, dentre outros, sendo considerados de grande serventia nos processos estratégicos de P&D nas Unidades.

Nocetti (1975) descreveu os perfis de 325 publicações periódicas e seriadas brasileiras correntes (ano de 1974) em ciências agrícolas e similares através da análise bibliométrica. Os dados obtidos foram analisados em relação à dispersão geográfica, tendências de periodicidade, canais de distribuição, preços, características de durabilidade, níveis, inclusão de sinopses e controle bibliográfico dos títulos. Obteve como resultados: 44% das publicações são indexados por serviços especializados; 63% dos títulos começaram a ser editados na última década (1964-1974); 31% são em nível de pesquisa e a mesma porcentagem inclui sinopse nos artigos; 80% dos títulos podem ser obtidos por doação; e, que um serviço de indexação de cobertura geral poderia trabalhar com aproximadamente 22 fascículos por mês, sendo 69 em nível de pesquisa. Ao final, o autor concluiu que as áreas geográficas de maior concentração, eram os Estados de São Paulo, Guanabara (antes da fusão com o Estado do Rio de Janeiro), Rio grande do Sul e Distrito Federal.

Rego e Lima (1979) realizaram uma avaliação quantitativa de trabalhos realizados em pesquisa com tomate, batatinha e alho, das publicações 'Resumos informativos' do DID, no período 1920-1978. Para cada bibliografia foram analisados: ano de publicação; tipos de publicações; participação da pesquisa por Estado; indicação do número de referências bibliográficas citadas nos trabalhos; campos de pesquisa mais estudados; doenças; pragas e cultivares mais pesquisadas; autores que mais produziram trabalhos; títulos de revistas e

instituições que mais veicularam os assuntos. Segundo as autoras, os resumos informativos foram analisados no sentido de detalhar a informação sobre o que estava sendo incorporado nas bibliografias analíticas. Dentre os resultados, foi visto que os tipos de publicações que formavam as três bibliografias eram, em sua maioria, periódicos; São Paulo e Minas Gerais foram os Estados em que se concentrou o maior número de trabalhos de pesquisa; grande parte dos trabalhos analisados não continha citação bibliográfica; foram identificados COSTA, A. S; BOOCK, O. J. e REGINA, S. M. como os autores que mais se destacaram; *Phytophthora infestans* e *Puccinia alli* como doenças e, *Heliothis zea* e *Trips tabaci* como pragas que apareceram com maior frequência nas bibliografias.

Urbizagastegui Alvarado (1985) elaborou um estudo com o objetivo de realizar uma revisão da literatura sobre avaliação de publicações periódicas na área da agricultura na América Latina, e a partir destas, determinar o estado-da-arte do assunto. O autor desenvolveu seu trabalho do ponto de vista das seguintes categorias: estudos de produtividade; análise de uso (incluindo uso em sala de leitura; empréstimo a domicílio); empréstimo inter-bibliotecário; solicitação de cópias (comutação); indicação de especialistas; modelo de opinião do usuário; estudos de citação e cálculo de fator impacto; avaliação de serviços secundários; indexação em serviços secundários; modelo Rio Piedras e modelo custo-eficácia. Como conclusões, foram colocadas que as pesquisas empíricas têm seguido uma orientação quantitativa (lei de Bradford, citação, fator impacto, uso, indexação e outros), tentando-se derivar qualidade a partir de quantidade; e a instituição que se destacou pela quantidade de pesquisas apoiadas foi a EMBRAPA, liderando a aplicação e busca de modelos alternativos para a avaliação de coleções de periódicos na América Latina, contribuindo assim, para uma maior quantidade de experiências sobre avaliação de periódicos no Brasil.

Freitas, Bufrem e Woronkoff (2002) realizaram um levantamento da pesquisa técnico-científica sobre o gênero *Eucalyptus*, produzida pelos pesquisadores da Embrapa Florestas. Tal mapeamento foi realizado utilizando-se técnicas e métodos cienciométricos de avaliação da produção científica, objetivando-se identificá-las e analisá-las quantitativamente. Para a identificação do *corpus* a ser trabalhado foi escolhida a base de dados local da biblioteca da instituição e, para delimitação deste, foram selecionados apenas os trabalhos escritos por pesquisadores da instituição, publicados ou não, de autoria corporativa ou não, em formatos e mídias diversos. Os trabalhos de cunho jornalístico/informativo e de divulgação não foram considerados para o estudo. Ressalta-se que esse levantamento, era parte de uma pesquisa em

andamento, na época, e não forneceu as categorias de análises e os resultados obtidos. Todavia, as autoras acreditavam que os resultados permitiriam o desencadeamento de um programa constante de avaliação do conhecimento produzido pelos pesquisadores, evidenciando-se a qualidade da pesquisa gerada no segmento florestal, em um primeiro momento, restrita à produção dos pesquisadores da Embrapa Florestas.

Penteado Filho et al. (2002) exploraram a aplicação da bibliometria na construção de indicadores sobre a produção científica da EMBRAPA. Pretenderam mostrar que, a partir de uma base de acervo documental, utilizando tecnologias de *Textmining*⁵ para análise bibliométrica, pode-se produzir uma série de indicadores da produção técnico-científica. Foi utilizada ainda, a tecnologia de *Data warehousing*⁶ para facilitar a disponibilização, a utilização de técnicas analíticas avançadas e a integração corporativa dos dados em um ambiente *Oracle*⁷. Após reformatação e tratamento bibliométrico foram produzidos automaticamente indicadores: rankings, tabelas e figuras da produção científica da EMBRAPA, a partir dos campos: autoria, origem material, afiliação, ano de publicação e títulos.

Souza et al. (2004) analisaram a produção técnico-científica da Embrapa Informática Agropecuária, no período de 2000 a 2002, sob as perspectivas: áreas de conhecimento e temas mais produtivos; tipos de publicação privilegiados; tipos de publicações *versus* temas predominantes; projetos estratégicos mais contemplados. Foram coletados dados sobre toda a produção científica de pesquisadores e técnicos da Unidade, totalizando 348 documentos, incluindo as publicações da série institucional, publicações em veículos externos, base de dados e *software*. Dentre os pontos levantados no estudo, destacavam-se: a produção de publicações da Embrapa Informática Agropecuária com baixo número de artigos de periódicos, contrastando com os elevados números de publicações na série Embrapa, principalmente, em Comunicados Técnicos e Documentos; os veículos da série Embrapa estavam sendo utilizados em larga escala para a publicação de resultados completos; a produção científica desta Unidade estava fortemente vinculada ao cumprimento de metas

⁵ Prospecção de texto ou mineração de texto que consiste em extrair informação de bancos de dados estruturados; extrai informação de dados não estruturados ou semiestruturados. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Minera%C3%A7%C3%A3o_de_texto>. Acesso em 27 nov. 2014.

⁶ Armazém de dados ou ainda depósito de dados utilizado para armazenar informações relativas às atividades de uma organização em bancos de dados. O desenho da base de dados favorece os relatórios, a análise de grandes volumes de dados e a obtenção de informações estratégicas que podem facilitar a tomada de decisão. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Armaz%C3%A9m_de_dados>. Acesso em 27 nov. 2014.

⁷ Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD). Disponível em: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Oracle_\(banco_de_dados\)](http://pt.wikipedia.org/wiki/Oracle_(banco_de_dados))>. Acesso em 27 nov. 2014.

institucionais, imposto pela Empresa. Ao final os autores recomendaram “para que a produção de publicações espelhe fielmente os esforços e os investimentos realizados e os resultados alcançados, uma política editorial acoplada aos projetos de pesquisa deve ser redesenhada” (SOUZA et al., 2004, p. 30).

Apesar de Bernardes Filho et al. (2004) não realizarem uma análise bibliométrica ou cientométrica, cita-se este trabalho como um esforço no levantamento bibliográfico da produção científica da Embrapa Instrumentação Agropecuária, referente ao ano de 2004, publicado na própria série Documentos da Unidade. O estudo foi organizado segundo as categorias⁸: Artigo em Periódico Indexado distribuído na classificação da Capes vigente na época: Tipo A (31), Tipo B (4), Tipo C (3) e Tipo D (3); Capítulo em Livro Técnico-Científico (1); Artigo em Anais de Congresso/Nota Técnica (51); Resumo em Anais de Congresso (75); Circular Técnica (4); Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (3); Documentos (3); Artigos de Divulgação na Mídia (20), Organização/Edição de Livros (2) e por fim, Comunicado Técnico (6). Ao final do relato, os autores não teceram considerações sobre o quantitativo da produção encontrada ou quaisquer comentários afins.

Após conclusão de sua tese⁹, Penteado Filho desenvolveu diversos trabalhos na EMBRAPA, a exemplo, o intitulado ‘Monitoramento da produção científica, os recursos humanos e as parcerias de uma organização de PD&I com a bibliometria e a cientometria’ com a colaboração de Dias (PENTEADO FILHO; DIAS, 2008). O objeto de estudo foi a produção científica da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Foi utilizada a base *Thomson Institute for Scientific Information* (ISI), da *Web of Science* (WOS), para levantamento das categorias: autor; afiliação do autor; país; ano de publicação; editor; revista científica e número de citações. O período abrangido foi de 1977 a 2006, sendo encontrados 634 registros. Segundo os autores, as análises destes dados, contribuíram para qualificar informações estratégicas para a alta gerência.

Com relação ao fator de impacto, Luiz e Bitencourt (2008) escreveram ‘A gestão do conhecimento na Embrapa Meio Ambiente: análise quantitativa da produção científica entre 2004 e 2007’. Neste estudo, foi construída uma base de dados com os artigos científicos pertencentes à Embrapa Meio Ambiente, publicados em periódicos indexados, no período de

⁸ A pesquisadora introduziu o número de registros encontrados, entre parênteses após o tipo de publicação, no intuito de possibilitar ao leitor a dimensão quantitativa dos segmentos citados.

⁹ PENTEADO FILHO, R. de C. **Création de systèmes d'intelligence dans une organisation de recherche et développement avec la scientométrie et la médiométrie**. 2006. 328 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação e da Comunicação) - Université du Sud, Toulon-Var.

2004 a 2007, segundo as variáveis: revistas, palavras chave, idioma, fator de impacto e autores. Os resultados forneceram uma visão conjunta da produção e produtividade dos pesquisadores do centro de pesquisa, a partir de uma meta-análise, adicionando-se aos dados internos de produção, o fator de impacto (*impact factor*) do *Thomson Institute for Scientific Information* das revistas que veicularam os artigos. Ao final, os autores identificaram que a produtividade média de artigos/autor na Embrapa Meio Ambiente estava abaixo do valor médio internacionalmente aceito. E ainda, afirmaram que era inexpressivo o número de pesquisadores que publicavam ao menos um artigo por ano em periódico indexado, sendo baixo o impacto total dos artigos analisados.

Penteado Filho e Ávila (2009a) se propuseram a avaliar a participação dos centros de pesquisa da EMBRAPA nos periódicos indexados na base de dados da *Web of Science*, no período de 1977 a 2006. Foi analisada a produção total dos artigos dos centros de pesquisa, os periódicos que publicaram os artigos da EMBRAPA, e por último, as parcerias das instituições que realizaram o trabalho técnico- científico em conjunto com a instituição. Os resultados indicaram que a EMBRAPA era uma das dez instituições líderes do Brasil em volume de artigos publicados em periódicos indexados. Denotaram ainda, a relevância da adoção de um sistema de metas e resultados para a instituição, e a necessidade de se criar estratégias para estabelecer parcerias, selecionar periódicos e ainda, padronizar afiliações de autores, na intenção de ampliar os escores da organização.

Em outro trabalho, Penteado Filho e Ávila (2009b) mostraram a participação da EMBRAPA nos periódicos da *Web of Science*, no período de 1977 a 2006, sob a ótica do impacto de suas citações. Foram analisadas: as citações dos centros de pesquisa por ano, periódicos que publicaram os artigos, idiomas, parceiros, áreas do conhecimento e temas de pesquisa. Similarmente ao estudo supracitado, como resultados, os escores colocaram a EMBRAPA entre as instituições de desempenho superior em sua área. Com base nas análises de citações e na evolução das mesmas, Penteado Filho e Ávila propõem ao final, estratégias para ampliar o impacto dos artigos da EMBRAPA e orientar políticas e indicadores de avaliação de pesquisa, desenvolvimento e inovação.

Mais uma vez, Penteado Filho e Ávila (2009c) se juntaram para realizar o monitoramento e análise do impacto da produção científica de citações na *Web of Science*. Nesse caso, o estudo foi restrito à Embrapa Agrobiologia. Foi realizada uma análise bibliométrica para verificar a participação do centro de pesquisa nos periódicos indexados na

base, no período de 1977 a 2006. O desempenho foi analisado pelas categorias: ano e quinquênios; periódicos; idiomas; parceiros e áreas do conhecimento pesquisadas. Os resultados indicaram uma média de 13 citações por artigo publicado e um índice *Hirsch*¹⁰ de 30. Tendo em vista a análise das citações e sua evolução, os autores levantaram uma advertência: a possibilidade de ser desvalorizada a produção de artigos no idioma português, principalmente em periódicos brasileiros, ao se adotar critérios que valorizam apenas a publicação em periódicos internacionais na intenção de para ampliar o impacto desses artigos.

Servindo também como aporte teórico na revisão da presente pesquisa, especialmente na modelagem de um domínio, pode ser destacada a tese de Oyola (2010) na qual foi proposta uma modelagem para a organização e representação do conhecimento no domínio da cultura do sorgo, no âmbito da Embrapa Milho e Sorgo. O universo empírico de dados da pesquisa compreendeu 18 artigos científicos da frente de pesquisa da cultura do sorgo, dos quais foram extraídas 351 expressões significativas que deram origem a 672 termos da área. O autor propôs uma modelagem na intenção de mapear o conhecimento científico gerado a partir das pesquisas com o cereal mencionado. Ao final, Oyola apresentou o produto da tese na forma de uma estrutura semântica que reflete o universo de pesquisas privilegiadas na Embrapa Milho e Sorgo.

No que tange os trabalhos referentes à ciência do solo, Lima, Velho e Faria (2010) fizeram um estudo que teve como objetivo analisar a atividade científica do centro de pesquisa Embrapa Solos, a partir de indicadores baseados em suas publicações indexadas na base de dados científica *Scopus*, via portal de periódicos da Capes, no período de 1975 a 2009. Os resultados da análise bibliométrica foram divididos pelos seguintes indicadores bibliométricos: publicação, ligação e citação, permitindo demonstrar o quanto e onde a instituição publicou, sua rede de cooperação e o impacto de sua produção científica. Os autores apontaram que a análise bibliométrica de *papers* em bases internacionais é apenas um dos retratos possíveis da Embrapa Solos. Salientaram ainda que grande parte da produção científica da instituição - notadamente as referentes à Pedologia e Zoneamento - é de interesse local/regional e incompatíveis com os principais meios de comunicação científica. Assim, Lima, Velho e Faria (2010, p. 24) afirmam que “[...] seria interessante o estudo bibliométrico

¹⁰ O Índice H, ou H-Index em inglês, foi criado em 2005 pelo físico J. E. Hirsch, da *University of California*. É uma proposta para quantificar a produtividade e o impacto de cientistas baseando-se nos seus artigos (*papers*) mais citados. Em outras palavras, o índice H é o número de artigos com citações maiores ou iguais a esse número (LARA, 2006).

de registros *nonjournal* para compor um retrato mais completo da atividade científica da unidade”.

No ano seguinte, Lima, Velho e Faria (2011) empregaram uma análise bibliométrica automatizada em registros extraídos da base de dados *Scopus*, no período de 1999-2010, para mapear a produção científica na área de solos, área do conhecimento que tem se destacado devido à sua atuação fundamental na agricultura e, mais recentemente, em temas da agenda global de manejo e uso sustentável dos recursos naturais. Os resultados desta análise demonstraram a importância da disciplina no meio científico, ao comprovar o crescimento do número de artigos publicados, temas envolvidos, principais periódicos e instituições de pesquisa que se destacam na produção de conhecimento em solos na América Latina. Ao final, os autores salientaram que produtividade relativa à área de solos se encontra extremamente concentrada em poucos países - Brasil, Argentina e México - que juntos respondem por 79% da produção científica.

Outro exemplo de estudo que se refere à pesquisa em torno de um assunto específico é apresentado por Machado (2011) que realizou o estudo bibliométrico da produção científica em pinhão-manso, na *Web of Science*, no período de 1945 a 2011. Teve o objetivo de fornecer uma análise estatística para a gestão da informação e do conhecimento, na intenção de subsidiar ações voltadas à tomada de decisões na área de pesquisas com o pinhão-manso. A autora identificou que o número de publicações com pinhão-manso (*Jatropha curcas*) no Brasil e no mundo cresceu substancialmente nos últimos 3 anos (2009- 2011), e a tendência seria duplicar mundialmente. Foram utilizadas as categorias: número de publicações por ano, países e instituições. Os países que mais publicaram artigos científicos com a temática pinhão-manso foram Índia, China, Brasil e Alemanha. O Brasil foi o terceiro país que mais gerou publicações nesta temática, mundialmente, sendo as universidades federais as líderes na posição.

Um artigo que se difere dos já citados é o de Braga (2012) que apresentou um estudo com relação à proteção patentária cujo objetivo foi efetuar o levantamento de informações referentes à palma-de-óleo, contidas nos documentos de patentes recuperados no período de 1970 a novembro de 2011. Para a busca em questão, a autora utilizou a base de dados *Derwent Innovation Index* (Thomson Reuters)¹¹. Foram identificados 275 pedidos de patente

¹¹ Esta base recupera os pedidos de patente depositados mundialmente desde 1964. Disponível em: <<http://thomsonreuters.com/derwent-innovations-index/>>. Acesso em 10 ago. 2014.

depositados no Brasil, no período da busca. Dentre as conclusões, Braga observou que: os pedidos de patentes relacionados à palma-de-óleo apresentavam uma grande diversidade em temas tecnológicos, no cenário mundial ao longo das décadas; no início dos anos 2000 houve a predominância do tema biotecnologia com foco no aumento da produtividade e no teor de substâncias de interesse, dentre elas principalmente, o teor de óleos no fruto, com vistas à indústria de biocombustível e alimentos; os pedidos de prioridade brasileira, ou seja, de origem local, foram 28 em número nesse período, demonstrando um grande distanciamento entre a tecnologia gerada localmente e a depositada por instituições estrangeiras.

No mesmo ano, Machado e Penteado Filho (2012) fizeram um estudo bibliométrico com objetivo de mensurar a produção técnico-científica nacional e internacional em dendê e caiaué, na *Web of Science*, no período de 1945 a 2012. Foram utilizadas as categorias: número de publicações por ano, países e instituições. Foi evidenciado o predomínio da Malásia nos registros bibliográficos, país líder mundial em produção e exportação do óleo de palma; e a Embrapa situava-se entre as dezenove instituições mais produtivas no *ranking* nacional. Os autores afirmaram que um estudo deste tipo é uma ferramenta importante para delineamento de novas estratégias de ação que atendam às demandas dos setores científicos, industriais, sociais e empresariais.

Lima e Brefin (2012) identificaram os indicadores bibliométricos e tendências da ciência do solo no Brasil a partir do número de artigos brasileiros indexados por ano, instituições brasileiras de pesquisa e periódicos em que mais publicaram, delimitados pela área de ciência do solo, na base *Scopus*, no período de 2000 a 2010. O panorama elaborado a partir dos indicadores científicos apontou que esta é uma área consolidada, destacando-se nela, o campo da Pedologia que vem ganhando espaço no cenário nacional e internacional. Ao fim do estudo, os autores afirmaram que, para a área de solos no Brasil seja referência internacional, é preciso que continue ganhando espaço nos principais veículos de publicação internacionais de grande impacto.

No ano seguinte, Lima, Velho e Faria (2013) analisaram aspectos da colaboração científica a partir de coautorias de publicações, através da análise bibliométrica dos dados de países da América Latina, na área de ciência dos solos. Os dados foram coletados na base *Scopus* a partir de uma busca restrita aos anos de 1999 a 2010. Assim, foram recuperados 5554 artigos que foram submetidos a tratamento bibliométrico automatizado, através do software *Vantage Point* para elaborar matrizes de colaboração. Foram utilizados também, os

softwares *Ucinet* e *Netdraw* na elaboração de rede de parcerias e mapas de coautoria que ajudaram a compreender a atividade científica na área. Os autores apresentaram como resultados, mapas de coautoria que demonstraram o Brasil, México e Argentina como os principais países produtores de conhecimento na área de ciência dos solos. Além disso, observaram um volume intenso de coautoria dos países da América Latina com os Estados Unidos e países da Europa Ocidental.

Por último, se faz necessário apresentar o trabalho de Pierozzi Júnior et al. (2013), estudo que se refere à criação de um Sistema de Organização do Conhecimento (SOC), envolvendo a modelagem de uma dado domínio. Os autores relataram a experiência de se desenvolver e aplicar, no âmbito de um projeto de pesquisa da Embrapa, um modelo de organização e representação da informação e do conhecimento sobre os processos de intensificação agropecuária. Este SOC surgiu para dar suporte terminológico ao processo de produção e integração de resultados de um projeto de pesquisa (Projeto Intagro). A iniciativa partiu da necessidade de se obter soluções para sistematização, organização e disseminação do conhecimento sobre o assunto intensificação agropecuária, visando facilitar o seu compartilhamento pela comunidade científica e atores do setor agropecuário. O produto da pesquisa final consistiu num vocabulário com 600 termos/conceitos reunidos e organizados, complementado por um mapeamento no tesouro AGROVOC¹², incrementando quantitativamente a terminologia no campo da intensificação agropecuária.

Para melhor compreensão, no Quadro 1 são sintetizados os estudos descritos neste capítulo, em ordem cronológica, considerando as esferas: autor, ano, período abrangido pela pesquisa, objeto empírico, assunto e categorias de análise.

¹² Recurso terminológico específico para agricultura e áreas do conhecimento afins. Disponível em: <<http://aims.fao.org/standards/agrovoc/about>>. Acesso em 10 dez. 2013.

Quadro 1 - Síntese da revisão de literatura

AUTOR	ANO	PERÍODO	OBJETO EMPÍRICO	ASSUNTO	CATEGORIAS DE ANÁLISE
Nocetti	1975	1974	Publicações periódicas e seriadas brasileiras	Ciências agrícolas e similares	Dispersão geográfica; tendências de periodicidade; canais de distribuição; preços; características de durabilidade; níveis; inclusão de sinopses e controle bibliográfico dos títulos.
Rego e Lima	1979	1920-1978	Resumos informativos do DID	Tomate, batatinha e alho	Ano de publicação; tipos de publicações; participação da pesquisa por Estado; indicação do número de referências bibliográficas citadas nos trabalhos, campos de pesquisa mais estudados, doenças, pragas e cultivares mais pesquisadas, autores que mais produziram trabalhos, títulos de revistas e instituições que mais veicularam os assuntos.
Urbizagastegui Alvarado	1985	----	Publicações periódicas	Área da agricultura na América Latina	Estudos de produtividade; análise de uso (incluindo uso em sala de leitura; empréstimo a domicílio); empréstimo inter-bibliotecário; solicitação de cópias (comutação); indicação de especialistas; modelo de opinião do usuário; estudos de citação e cálculo de fator impacto; avaliação de serviços secundários; indexação em serviços secundários; modelo Rio Piedras e modelo custo-eficácia.
Freitas, Bufrem e Woronkoff	2002	----	Produção científica	Gênero <i>Eucalyptus</i> / Embrapa Florestas	----
Penteado Filho et al.	2002	1963- 2000	Produção científica	EMBRAPA	Autoria, origem material, afiliação, ano de publicação e títulos.
Souza et al.	2004	2000-2002	Produção técnico-científica	Embrapa Informática Agropecuária	Áreas de conhecimento e temas mais produtivos; tipos de publicação privilegiados; tipos de publicações <i>versus</i> temas predominantes; projetos estratégicos mais contemplados.
Bernardes Filho et al.	2004	2004	Produção científica	Levantamento bibliográfico da produção científica da	Artigo em Periódico Indexado distribuído na classificação da Capes vigente na época: Tipo A, B, C e D; Capítulo em Livro Técnico-Científico; Artigo em Anais de Congresso/Nota Técnica; Resumo em Anais de Congresso; Circular Técnica; Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento; Documentos; Artigos de

				Embrapa Instrumentação Agropecuária	Divulgação na Mídia, Organização/Edição de Livros e Comunicado Técnico.
Penteado Filho; Dias	2008	1977- 2006	Produção científica	Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia	Autor; afiliação do autor; país; ano de publicação; editor; revista científica e número de citações.
Luiz e Bitencourt	2008	2004- 2007	Artigos científicos publicados em periódicos indexados	Embrapa Meio Ambiente	Revistas, palavras chave, idioma, fator de impacto e autores.
Penteado Filho e Ávila	2009a	1977- 2006	Periódicos indexados na base de dados da WOS	EMBRAPA	Produção total dos artigos dos centros de pesquisa, os periódicos que publicaram os artigos da Embrapa e parcerias entre instituições.
Penteado Filho e Ávila	2009b	1977- 2006	Periódicos indexados na base de dados da WOS	EMBRAPA	Citações dos centros de pesquisa por ano; periódicos onde publicaram os artigos; idiomas; parceiros; áreas do conhecimento e temas de pesquisa.
Penteado Filho e Ávila	2009c	1977- 2006	Citações da produção científica na WOS	Embrapa Agrobiologia	Ano e quinquênios, periódicos, idiomas, parceiros e áreas do conhecimento pesquisadas.
Oyola	2010	----	Artigos científicos	Cultura do sorgo/Embrapa Milho e Sorgo	Termos que compõem a área da cultura do sorgo
Lima, Velho e Faria	2010	1975- 2009	Publicações indexadas na base <i>Scopus</i>	Ciência do solo/Embrapa Solos	Indicadores de publicação, ligação e citação, rede de cooperação e o impacto da produção científica.
Lima, Velho e Faria	2011	1999- 2010	Publicações indexadas na base <i>Scopus</i>	Ciência do solo	Artigos publicados, temas envolvidos, principais periódicos e instituições de pesquisa.
Machado	2011	1945- 2011	Produção científica	Pinhão-manso	Publicações por ano, países e instituições.
Braga	2012	1970- 2011	Patentes	Palma-de-óleo	Pedidos de patente no Brasil.

Continua quadro 1

Machado e Penteadó Filho	2012	1945- 2012	Produção técnico-científica na <i>WOS</i>	Dendê e Caiapé	Publicações por ano, países e instituições.
Lima e Brefin	2012	2000- 2010	Produção científica	Ciência do solo	Artigos por ano, instituições brasileiras de pesquisa e periódicos.
Lima, Velho e Faria	2013	1999- 2010	Publicações indexadas na base <i>Scopus</i>	Ciência do solo	Rede de parcerias e mapas de coautoria.
Pierozzi Júnior et al.	2013	----	Abordagem teórica	Sistema de Organização do Conhecimento (SOC)	----

Fonte: Elaborado pela Autora (2014).

A variedade de pesquisas citadas reflete uma antiga preocupação dos profissionais da EMBRAPA em relação às análises quantitativas e qualitativas da produção científica, em diversos segmentos da pesquisa agropecuária.

A introdução dos estudos métricos na instituição foi iniciada com os trabalhos de Nocetti (1975) e Rego e Lima (1979). Já na década de 80 encontra-se Urbizagastegui Alvarado (1985). Posteriormente, tem-se Penteado Filho e coautores que no período de 2002 a 2012 colaboraram com seis publicações, focalizando a produção indexada na base internacional *WOS*, atentando para o impacto das publicações, seja da EMBRAPA em nível nacional ou de Unidades centralizadas, como a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia e Embrapa Agrobiologia.

Observou-se ainda que, antes e após a defesa de sua tese¹³, Lima desenvolveu quatro trabalhos, em parceria com outros autores, no intervalo de 2010 a 2013. Utilizando técnicas bibliométricas e cientométricas, foram elaborados indicadores, a partir de publicações indexadas na base de dados *Scopus*, na intenção de compreender as práticas de publicação da área de solos, seja em âmbito institucional, nacional ou internacional. Salienta-se que este é o ramo de atuação da Embrapa Solos, onde é lotado o referido autor.

No mesmo panorama de estudos, foram vistas também iniciativas na área de uma organização conceitual de um dado domínio, evidenciando assim, aspectos qualitativos do que é produzido, isto é, em relação ao mapeamento, organização, representação e estruturação semântica do conhecimento a partir da produção científica da instituição. Acredita-se que, grande parte desta motivação se deva ao fato de que o número de publicações, técnicas e científicas, é considerado um indicador pontuado no Sistema de Avaliação da Unidade (SAU) da EMBRAPA.

Após expostos os estudos desenvolvidos na EMBRAPA que abordaram temas relacionados à pesquisa ora apresentada e que influenciaram as questões, propostas inicialmente, prossegue-se com a fundamentação contextual, teórico-metodológica que constitui o alicerce para as análises desenvolvidas.

¹³ LIMA, R. A. de. **Análise cientométrica das práticas científicas na área de solos**. 2012. 163 f. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

3 FUNDAMENTAÇÃO CONTEXTUAL, TEÓRICO-METODOLÓGICA

Este capítulo compreende a fundamentação contextual, teórico-metodológica, tendo como referência a literatura científica e outros documentos que contribuíram para o desenvolvimento desta pesquisa. Primeiramente será apresentada a fundamentação contextual que caracteriza a Embrapa Pantanal. Em seguida, serão apresentados os fundamentos teórico-metodológicos na Seção 3.2, tratando de teorias, princípios e métodos que dão suporte à presente pesquisa, entremeados de diálogos da mestrandia, considerando e justificando suas opções e aplicações nesta dissertação.

3.1 Fundamentação contextual: a Embrapa Pantanal

Neste item são ressaltadas as peculiaridades que caracterizam a instituição detentora da produção técnica analisada na pesquisa.

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)¹⁴, vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), é uma empresa de direito privado, constituída por 46 centros de pesquisas distribuídos pelo país, dentre eles, a Embrapa Pantanal.

O Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal (Embrapa-CPAP) conhecido como Embrapa Pantanal está sediada na Rua 21 de Setembro, nº 1880, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Município de Corumbá, no Estado de Mato Grosso do Sul. Foi criado inicialmente como Unidade de Extensão e Pesquisa Agropecuária de Âmbito Estadual de Corumbá (UEPAE), através da Deliberação 006/75 de 24 de fevereiro de 1975, para atender as demandas da pecuária extensiva, no sentido de desenvolver e adaptar tecnologias para a pecuária no Pantanal, planície de inundação (EMBRAPA PANTANAL, 2013, *online*).

Os primeiros experimentos de pesquisa com a introdução de forrageiras exóticas na região do Pantanal, tiveram resultados pouco expressivos, devido à insuficiência de dados para a compreensão do efetivo funcionamento de sistemas inundáveis da região (EMBRAPA PANTANAL, 2005). Tendo em vista esta problemática, através da Deliberação 012/84 em 22 de outubro de 1984, a Unidade foi transformada em centro ecorregional, com a razão social de Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal. Desde então, foram paulatinamente inseridas

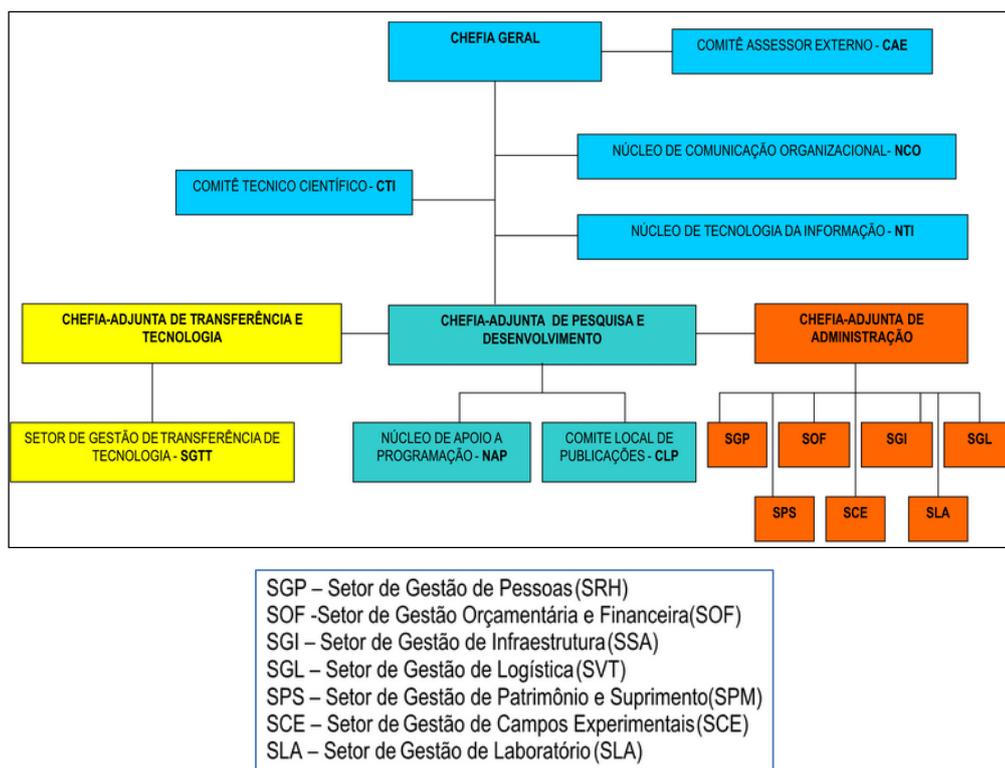
¹⁴ Optou-se por utilizar o termo EMBRAPA para se referir à instituição no âmbito mais amplo, não em nível de centro de pesquisa ou Unidade descentralizada específica.

na instituição, diferentes áreas do conhecimento para contribuir nos levantamentos de recursos naturais existentes e promover a compreensão do funcionamento de ecossistemas inundáveis como o Pantanal (EMBRAPA PANTANAL, 2005; FERREIRA, 2007).

No decurso de sua existência, a Embrapa Pantanal tem se direcionado em gerar, adaptar e transferir tecnologias e informações para o desenvolvimento sustentável da região, abrangendo os aspectos econômicos, sociais e ambientais. Para tanto, vários planos diretores, projetos e programas¹⁵ foram produzidos ao longo de mais de trinta anos de existência.

A instituição tem evoluído em suas abordagens de pesquisa e parcerias com outras instituições brasileiras e do exterior, tornando-se uma referência sobre o Pantanal. Conforme apresentado no organograma (Figura 1) a empresa inclui várias chefias, núcleos e setores que contribuem para sua administração e gestão.

Figura 1 - Organograma da Embrapa Pantanal



Fonte: EMBRAPA PANTANAL (2013, *online*).

¹⁵ Em 1986 o Programa Nacional de Pesquisas do Pantanal foi estabelecido para “promover a geração de informações sobre a região e promover o seu desenvolvimento. Este Programa existiu até 1993 e, desde então, a instituição entrou com sucesso no sistema competitivo de captação de recursos, composto por agências nacionais e estrangeiras” (EMBRAPA PANTANAL, 2013, *online*).

A infraestrutura conta com salas de pesquisadores e de reuniões, auditório, biblioteca, coleção zoológica, herbário e laboratórios (solos, águas, plantas e geoprocessamento). Possui ainda, um campo experimental com 4.300 ha denominada Fazenda Nhumirim que funciona como estação de pesquisa, localizada em zona rural, no Pantanal da Nhecolândia.

O quadro de pessoal da Embrapa Pantanal conta com 136 empregados, sendo 39 do grupo ocupacional técnico-científico, formado pelo cargo de pesquisadores (7 com mestrado e 32 com doutorado) e 97 do grupo de apoio à pesquisa, destes, 25 analistas, 28 técnicos e 44 assistentes (EMBRAPA PANTANAL, 2013, *online*)¹⁶.

É considerado como público-alvo da EP o indivíduo, grupo ou entidade, pública ou privada, cujas atividades dependam dos produtos e serviços de natureza econômica, social ou ambiental, oferecidos pela empresa no Pantanal e em áreas inundáveis similares. As principais linhas de pesquisa da Embrapa Pantanal são:

- Agricultura familiar, Agroecologia e Agricultura orgânica.
- Aquicultura e Pesca
- Ciência e tecnologia de alimentos
- Conservação e uso de recursos genéticos
- Ecologia e manejo de fauna
- Fontes alternativas de energia
- Gestão e conservação de recursos hídricos
- Manejo de pastagens nativas e cultivadas
- Mudanças climáticas globais
- Nutrição Animal
- Pecuária Orgânica
- Produção pecuária sustentável
- Sanidade Animal (informação pessoal)¹⁷.

A empresa tem como missão “viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade do Pantanal com foco no agronegócio e no uso dos recursos naturais em benefício da sociedade brasileira” (EMBRAPA PANTANAL, 2008, p. 19). Como visão a empresa declara “ser instituição líder na geração de conhecimento, tecnologia e inovação para o desenvolvimento sustentável do Pantanal” (EMBRAPA PANTANAL, 2008, p.19).

Nesta compreensão, os valores que balizam as práticas e os comportamentos da Embrapa Pantanal e de seus integrantes são:

¹⁶ Dados referentes ao quadro de empregados, obtidos em 20 de janeiro de 2013.

¹⁷ Comunicação enviada por Aiesca Oliveira Pellegrin - Chefe Adjunta de Pesquisa e Desenvolvimento -, em 27 fev. 2013. Mensagem recebida por <viviane.solano@embrapa.br>

- Estimular práticas de organização e gestão orientadas para o atendimento das demandas dos clientes, pautando as ações pelo método científico e pelo investimento no crescimento profissional, na criatividade e na inovação;
- Interagir permanentemente com a sociedade, na antecipação e avaliação das consequências sociais, econômicas, culturais e ambientais da ciência e da tecnologia, e contribuir com conhecimentos para a redução da pobreza e das desigualdades regionais;
- Se comprometer com a conduta ética e transparente, valorizando o ser humano com contínua prestação de contas à sociedade;
- Atuar dentro dos princípios do respeito à diversidade em todos os seus aspectos, encorajando e promovendo uma perspectiva global e interdisciplinar na busca de soluções inovadoras;
- Valorizar o engajamento efetivo das pessoas e equipes no exercício da Missão e na superação dos desafios científicos e tecnológicos na geração de resultados para o público-alvo (EMBRAPA PANTANAL, 2008).

Atualmente a EP pode ser considerada como uma referência na região, promovendo o desenvolvimento econômico, social e cultural do Pantanal com respeito ambiental, e para o benefício da sociedade. Os resultados do seu trabalho contribuem para o desenvolvimento de tecnologias ambientalmente sustentáveis (produtos, tecnologias e serviços), valorização dos princípios de preservação e conservação do meio natural, fauna e flora da região e desenvolvimento do ser humano (projetos de comunicação e educação ambiental, adoção de valores ambientais pelos indivíduos e comunidade, dentre outros).

A instituição disponibiliza à sociedade relevantes informações técnicas e científicas sobre recursos naturais e socioeconômicos, assim como desenvolve ações de geração/adaptação de tecnologias para aumentar a eficiência dos sistemas de produção animal e vegetal. Procura também, conferir uma maior estabilidade à produção agropecuária da região, tornando-a menos vulnerável aos efeitos da seca, das cheias e, com isso, proporcionar melhor qualidade de vida aos agricultores, produtores e comunidades do Pantanal Sul- Mato-grossense.

A Embrapa Pantanal possui uma política de comunicação para a transferência de conhecimentos, tecnologia e processos à sociedade. Prioriza mecanismos de incentivo e

valorização de suas publicações técnicas e científicas. Essas publicações têm origem no conjunto de estudos realizados por pesquisadores, especializados nas diversas linhas de pesquisa.

Tais estudos geram conhecimentos aceitos pela comunidade científica que são divulgados em periódicos, eventos científicos e publicações técnicas, como as séries editadas pela própria instituição (Documentos, Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, Comunicado Técnico, Cartilhas, Folhetos, entre outros); em veículos informais de mídia - Artigos de Divulgação na Mídia- que trazem na sua disseminação, impacto à comunidade científica e à sociedade em geral.

No que se refere ao conjunto da produção editorial da Embrapa, consta no Manual de Editoração da Embrapa (2009) uma organização em torno de 4 (quatro) linhas editoriais cuja designação está associada conceitualmente ao contexto em que ocorrem as demandas por informação, a saber:

1. Linha Técnico-científica: as revistas - Pesquisa Agropecuária Brasileira (PAB), Cadernos de Ciência & Tecnologia (CC&T) e títulos avulsos.
2. Linha Transferência de Tecnologia¹⁸: as coleções 500 Perguntas, 500 Respostas, Plantar, Criar, Saber, Agroindústria Familiar e ABC da Agricultura Familiar; as séries Agricultura Familiar, Frutas do Brasil, Sistemas de Produção, Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, Documentos, Circular Técnica, Comunicado Técnico e títulos avulsos.
3. Linha Ensino e Aprendizagem: com as categorias Infante-Juvenil, Fauna e Flora, Ciência e Arte, Pequenos Produtores e Aproveitamento Alimentar.
4. Linha Memória Embrapa: a coleção História das Unidades da Embrapa e os títulos memorialísticos avulsos.

O referido Manual (2009) segue as recomendações do Centro Brasileiro do ISSN¹⁹ para suas publicações, determinando que:

As tipologias Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, Documentos, Circular Técnica e Comunicado Técnico quando publicados em mídia *online*, deverão manter

¹⁸ Parte das publicações desta linha editorial foi selecionada para análise na presente pesquisa.

¹⁹ O ISSN (*International Standard Serial Number*), sigla em inglês para Número Internacional Normalizado para Publicações Seriadas, é o código aceito internacionalmente para individualizar o título de uma publicação seriada. Informações adicionais podem ser obtidas em: <<http://www.ibict.br/informacao-para-ciencia-tecnologia-e-inovacao%20centro-brasileiro-do-issn>>. Acesso em 15 out. 2014.

a mesma designação numérica (número sequencial) constante em sua versão impressa; mas terá ISSN requerido especificamente para mídia *online*, e, portanto, diferente do ISSN constante nos títulos da versão impressa. Quando publicados em versão traduzida para qualquer outro idioma, deverá ser alterada a designação numérica (número sequencial), mantendo o título da série em português e o mesmo número do ISSN requerido para a série na versão impressa ou *online* (MANUAL..., 2009, *online*).

Como já explicitado no início deste capítulo, a próxima Seção 3.2 trará a fundamentação teórico-metodológica, advinda de variados autores, mesclada com as aplicações e opções feitas pela mestrandia nesta dissertação.

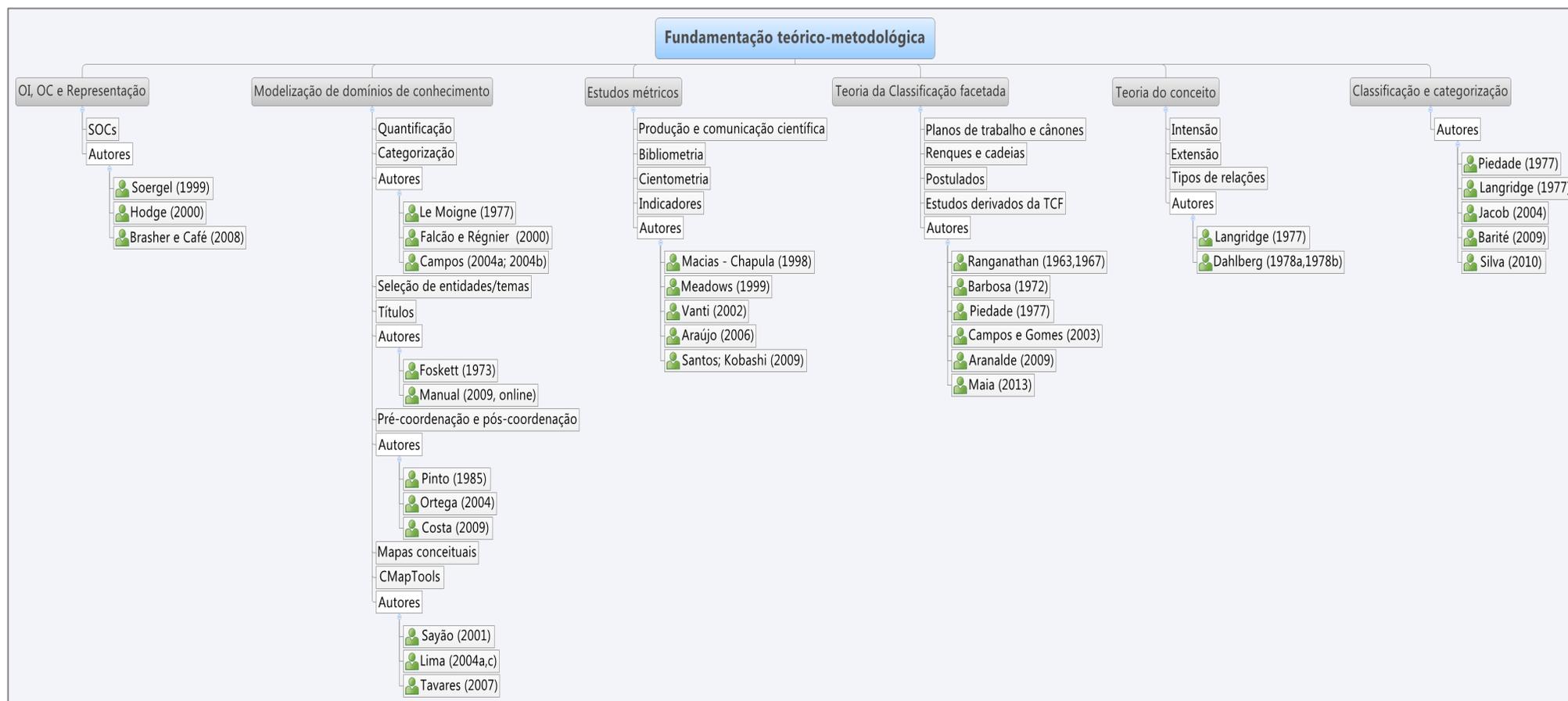
3.2 Fundamentação teórico-metodológica

Os trabalhos que aplicam métodos métricos, geralmente, alinham-se a outros aportes referenciais para enriquecer suas propostas de análise. A cientometria em suas variáveis enfocando características da comunicação técnica, com destaque às entidades/temas, será a abordagem metodológica, prioritariamente focalizada nesta pesquisa que também envolve outros aspectos cientométricos presentes no material analisado.

Nesta Seção constam os seguintes temas: organização da informação e do conhecimento; modelização de domínios de conhecimento; seleção de entidades/temas; pré e pós-coordenação; mapas conceituais; estudos métricos da ciência; bibliometria e cientometria; teoria da classificação facetada, planos de trabalho, cânones, postulados, princípios e estudos derivados dessa classificação; teoria do conceito; e categorização e classificação na organização de entidades/temas.

Tendo em visto o exposto, para uma prévia visualização do panorama teórico-metodológico a ser descrito, apresenta-se o diagrama (Figura 2) incluindo autores utilizados e seus respectivos temas.

Figura 2 - Panorama sucinto da fundamentação teórico-metodológica



Fonte: Elaborada pela Autora (2014).

A Figura 2 é composta por seis colunas, relacionadas aos seguintes temas: OI, OC e Representação; Modelização de domínios de conhecimento; Estudos métricos; Teoria da classificação facetada; Teoria do conceito; Classificação e categorização. Abaixo de cada tema, encontram-se os subtemas que foram apresentados na fundamentação teórico-metodológica. E, seguindo-se aos temas e subtemas foram citados os nomes dos principais autores dos trabalhos que subsidiaram a escrita deste capítulo e, entre parênteses, as respectivas datas de publicação de seus trabalhos. Esclarece-se que, devido à exiguidade de espaço, a ilustração não abrange todos os temas e autores presentes no texto.

Em continuidade ao que se propôs neste trabalho, são abordados, a seguir, alguns elementos da organização da informação e do conhecimento e representação, que auxiliam no entendimento do produto da pesquisa.

3.2.1 Organização da informação e do conhecimento

Faz-se necessário salientar que, na presente pesquisa, as expressões ‘Organização da informação’ (OI) e ‘Organização do conhecimento’ (OC) foram consideradas processos distintos, concordando com a compreensão de Brascher e Café (2008) em relação à diferenciação proposta pelas autoras.

A organização da informação, relacionada aos objetos informacionais, vincula-se ao entendimento de que “a informação é uma forma material de existência do conhecimento” (BRASCHER; CAFÉ, 2008, p. 4), isto é, envolve a descrição física dos objetos materiais - aqui designada como representação descritiva, haja vista os inúmeros estudiosos da BCI que o fazem, e, a descrição de conteúdo - denominada representação temática. A organização da informação é, portanto, um processo que envolve a descrição física e de conteúdo dos objetos informacionais, tendo como produto a representação da informação.

A organização do conhecimento visa “à construção de modelos de mundo que se constituem em abstrações da realidade” (BRASCHER; CAFÉ, 2008, p. 6), vinculando-se conseqüentemente à representação do conhecimento que se constitui numa estrutura conceitual que representa modelos de mundo, de maneira que o conhecimento possa ser usado em diferentes aplicações. Como produto, é obtida a representação do conhecimento, resultado de um processo de análise de domínio, que procura refletir uma visão consensual sobre a

realidade que se pretende representar, tangenciando dessa forma, a rede semântica (BRASCHER; CAFÉ, 2008).

O método de estruturação dos conceitos por suas características e relacionamentos, é indicado quando o objetivo for a organização do conhecimento de um domínio. Complementando esta linha de pensamento, Brascher e Café (2008, p. 6) afirmam que “o processo de organização do conhecimento está focado nas unidades do pensamento (conceitos) e o que se busca é a estruturação de conceitos”. Portanto, pode-se dizer que a organização e representação do conhecimento de um domínio passam necessariamente pela organização ou categorização dos termos e/ou vocabulário utilizado pelos especialistas do domínio e pela correta definição das suas unidades conceituais.

Tanto a organização da informação ou conhecimento compreendem processos de representação. De acordo com Alvarenga (2003, p. 12), para que tal ocorra, torna-se necessário que profissionais da informação desenvolvam e implementem sistemas representacionais que estabeleçam a confluência entre a organização cognitiva imposta ao conhecimento pelo seu produtor (representação primária) e a organização conceitual imposta ao documento pelo especialista da informação (representação secundária).

Partindo-se da definição de que representar significa o ato de “colocar algo no lugar de”, pode-se classificar em nível primário a representação simbólica feita pelos autores, no momento da expressão dos resultados de suas observações metódicas sobre a natureza, utilizando-se das linguagens disponíveis no contexto da produção e comunicação de conhecimentos (ALVARENGA, 2001).

A representação do conhecimento é feita por meio de diferentes tipos de sistemas de organização do conhecimento (SOC) ou do inglês, *Knowledge Organization Systems* (KOS) que são “sistemas conceituais que representam determinado domínio por meio da sistematização dos conceitos e das relações semânticas que se estabelecem entre eles” (BRASCHER; CAFÉ, p. 8). Os sistemas de organização do conhecimento devem ser delineados a partir de um plano multidimensional, transpondo fronteiras culturais e geográficas de acesso e representação, sem desconsiderar suas funções principais que incluem a eliminação da ambiguidade, o controle de sinônimos e o estabelecimento de

relacionamentos semânticos Zeng (2008)²⁰ citado por Boccato (2011, p. 67). Dentre alguns objetivos dos SOCs apontados por Soergel (1999) citam-se:

- Fornecer um roteiro semântico para campos individuais e as relações entre os campos, proporcionando orientação e servindo como uma ferramenta de referência. Isto inclui funções específicas como relacionar conceitos aos termos e fornecer definições, esclarecer conceitos, colocando-os no contexto de uma classificação/ ontologia;
- Relacionar conceitos e termos ou ícones em todas as disciplinas, idiomas e culturas.
- Melhorar a comunicação e a aprendizagem;
- Suporte na recuperação de informação: fornecer baseada no conhecimento e apoio à pesquisa do usuário final (árvores de menus, faceta guiada análise de um tópico de pesquisa, navegar uma hierarquia ou conceito mapa para identificar os conceitos de pesquisa, a partir do mapeamento de termos da consulta do usuário para descritores utilizados em um ou mais bases de dados ou para as múltiplas expressões da linguagem natural para pesquisa de texto livre) [...] (SOERGEL, 1999, p.119, tradução nossa, grifo nosso).

A base de qualquer KOS moderno é uma montagem e exibição de palavras ou frases (no sentido de termos) com alguma indicação de relações semânticas entre eles Vickery (2008?). Ao apontar alguns tipos tradicionais de KOS, o autor declara que:

A classificação facetada subdivide um campo ou domínio em categorias/facetas explicitamente nomeados antes de introduzir hierarquia. Várias sugestões para um conjunto de categorias “fundamentais” ou gerais foram apresentadas, como entidade, parte, atributo, operação, lugar, tempo. Títulos de índice composto são criados ligando termos de diferentes facetas. [...] uma faceta entidade está ligada a um atributo de uma faceta, o elo de facto representa a relação de entidade / atributo. A articulação de categorias é, portanto, uma forma de expressar relações semânticas. Dentro de uma faceta, a hierarquia pode expressar tanto o genérico ou a relação classe-membros, às vezes, pois as facetas podem ser “sintetizadas” para produzir uma programação mais compacta, nesse caso, a natureza da relação hierárquica pode não ser explicitada. Uma determinada classe pode ser dividida em mais de uma maneira, por exemplo, máquinas (entidades) de acordo com a operação que eles realizam, ou de acordo com o material sobre o qual eles trabalham, ou de acordo com a natureza de seu produto final, introduzindo assim categorias associadas a entidades como características de divisão. Classificação facetada (ou quaisquer outras classificações) também podem utilizar “indicadores relacionais” para expressar, por exemplo, a “influência” de um sujeito em outro (VICKERY, 2008? *online*, tradução nossa, grifo nosso).

Assim um SOC lida com conceitos, categorias, classes, relacionamentos entre termos ou outras derivações para esses conceitos. Salienta-se que qualquer apontamento a respeito da caracterização de determinado SOC deve começar com a compreensão de suas funções abrangentes, examinado ainda, a perspectiva de como ele pode servir em determinados casos.

Entendem-se os KOS/SOCs como modelos conceituais de um dado domínio abrangendo, por exemplo, termos, descritores, linguagens, vocabulário estruturado, relações

²⁰ ZENG, M. L. Knowledge Organization Systems (KOS). **Knowledge Organization**: international journal devoted to concept theory, classification, indexing, and knowledge representation, Frankfurt, v. 35, n. 2-3, p. 160-182, 2008.

semânticas, classificação e/ou categorização explícitos. É nesse cenário que existe a necessidade de instrumentos capazes de representar o conhecimento de forma coerente e concisa a partir de um processo de modelização, em um determinado domínio.

Assim, faz-se oportuno a assertiva de Hodge (2000) que apesar da existência de diversidade de KOS, estes possuem características comuns que são fundamentais para a OI e OC, a saber:

Os KOS impõe uma visão particular do mundo em uma coleção e os itens; A mesma entidade pode ser caracterizada por diferentes maneiras, dependendo dos KOS que é usado; Deve haver semelhança suficiente entre o conceito expresso em um KOS e o objeto do mundo real para que esse conceito refere-se que uma pessoa experiente poderia aplicar-se o sistema com confiabilidade razoável; Do mesmo modo, uma pessoa que procura o material relevante usando um KOS deve ser capaz de ligar o seu conceito com a sua representação no sistema (HODGE, 2000, *online*, tradução nossa, grifo nosso).

Tem-se a compreensão de que os produtos desta pesquisa não possuem a larga dos KOS. Não obstante, o desenvolvimento teórico exposto foi introduzido no sentido de demonstrar que existem semelhanças no que tange às características e funções dos mapas conceituais e dos KOS.

Nesse sentido, os mapas conceituais presentes na pesquisa são vistos como um panorama reducionista que permitem representar a complexidade do domínio da Embrapa Pantanal, refletido no segmento da literatura técnica analisada. Além disso, refletem uma visão do modelador que o constrói uma vez que possuem certo grau de subjetividade.

Na próxima Seção 3.2.2 são apontados elementos que constituem a proposta de modelização de domínios do conhecimento, no entendimento de que, para a quantificação em relação à entidades/temas em estudos cientométricos, se faz necessária a modelização.

3.2.2 Modelização de domínios de conhecimento: um diálogo entre literatura e proposta de trabalho

Primeiramente, convém enfatizar que a pesquisa foi concebida de acordo com o pressuposto de que a parte do estudo bibliométrico e cientométrico que envolve o segmento temático, exige modelização prévia das entidades/temas a serem quantificados. Isto implica na associação da cientometria com os processos de categorização e facetação, antecedendo à quantificação.

Tal pressuposto decorre de que análises cientométricas de entidades/temas, em qualquer segmento de conhecimento, quando não modelizados previamente, levam a resultados pouco consistentes. Uma vez que a quantificação dos temas deve ser precedida de modelização, em consonância com Falcão e Régnier (2000) esclarece-se que:

- a) A categorização assimila um conjunto de observações sistemáticas e singulares feitas pelo observador a um conjunto mais restrito de classes (categorias) que abarcam observações unificáveis, segundo com um ou mais critérios;
- b) A quantificação mobiliza um sistema de medidas que, enquanto objeto matemático, caracteriza-se por determinado conjunto de propriedades abstratas, e utiliza este sistema escolhido como referencial para a abordagem de determinado fenômeno;
- c) A quantificação e/ou mensuração não tem sentido sem uma categorização prévia, que requer acoplar ao fenômeno observado um sistema classificatório (FALCÃO; RÉGNIER, 2000).

Os processos supracitados pressupõem modelizar, uma vez que “qualquer sistema de categorização/mensuração traz em seu bojo, implícita ou explicitamente, um determinado modelo teórico acerca do objeto observado” (FALCÃO; RÉGNIER, 2000, p. 232).

Acredita-se que a atomização e contabilização de temas não modelizados, conduz a uma ‘pulverização’ ou dispersão, que torna inconsistente a quantificação dos mesmos. Para dar conta da problemática quanto à ocorrência da dispersão de temas, indica-se: o agrupamento, classificação e organização em facetas, subfacetas e focos segundo os princípios categoriais de Ranganathan, isto é, uma categorização para quantificação. Propõe-se nesta dissertação que, ambos os elementos encontram-se imbricados na ótica da cientometria.

Seguem-se os fundamentos da modelização desenvolvidos por Campos (2001a; 2001b; 2003; 2004a; 2004b), apoiados na Teoria do Sistema Geral de Le Moigne (1977)²¹, também denominada Teoria da Modelização. Segundo estes autores:

A modelização postula a *priori*, na representação de uma dada realidade, não somente a pluralidade dos modelos concebíveis de um mesmo fenômeno, mas, sobretudo a pluralidade dos métodos de modelização [...] (LE MOIGNE, 1977, p. 23 citado por CAMPOS, 2004b, p. 102).

De fato, numa abordagem bem ampla, a representação de um domínio de saber se configura como princípio norteador para a organização de documentos, informação e

²¹ LE MOIGNE, Jean-Louis. **A teoria do sistema geral**: teoria da modelização. Lisboa: Instituto Piaget, 1977. 396p.

conhecimento; têm como premissas a busca, identificação, descrição e entendimento de um domínio, processos que permitirão estruturar os conceitos e as relações, nele inseridos.

Para a compreensão da teoria da modelização de domínios de conhecimento, Campos (2004a) propõe quatro princípios fundamentais utilizados no ato de modelar:

O primeiro princípio diz respeito ao método de raciocínio utilizado para a organização do conhecimento dentro de um domínio. O segundo analisa como está definido o objeto de representação, ou seja, qual é a unidade de conhecimento que se vai representar. O terceiro diz respeito à relação entre os objetos, objetivando verificar as possibilidades de ligação/separação semânticas entre os conceitos de um dado domínio. O quarto evidencia as formas de representação gráfica que um modelo pode adotar (CAMPOS, 2004a, p. 23, grifo nosso).

Traçando-se um paralelo entre a perspectiva apontada pela autora e o estudo ora apresentado sugere-se que o modelo de raciocínio, método dedutivo, refere-se ao da análise facetada que se trata de um método para ‘classificar conhecimentos’ dentro de um domínio. Por sua vez, o método indutivo está direcionado aos estudos cientométricos, voltados à validade de resultados, dependentes da representatividade de uma amostra.

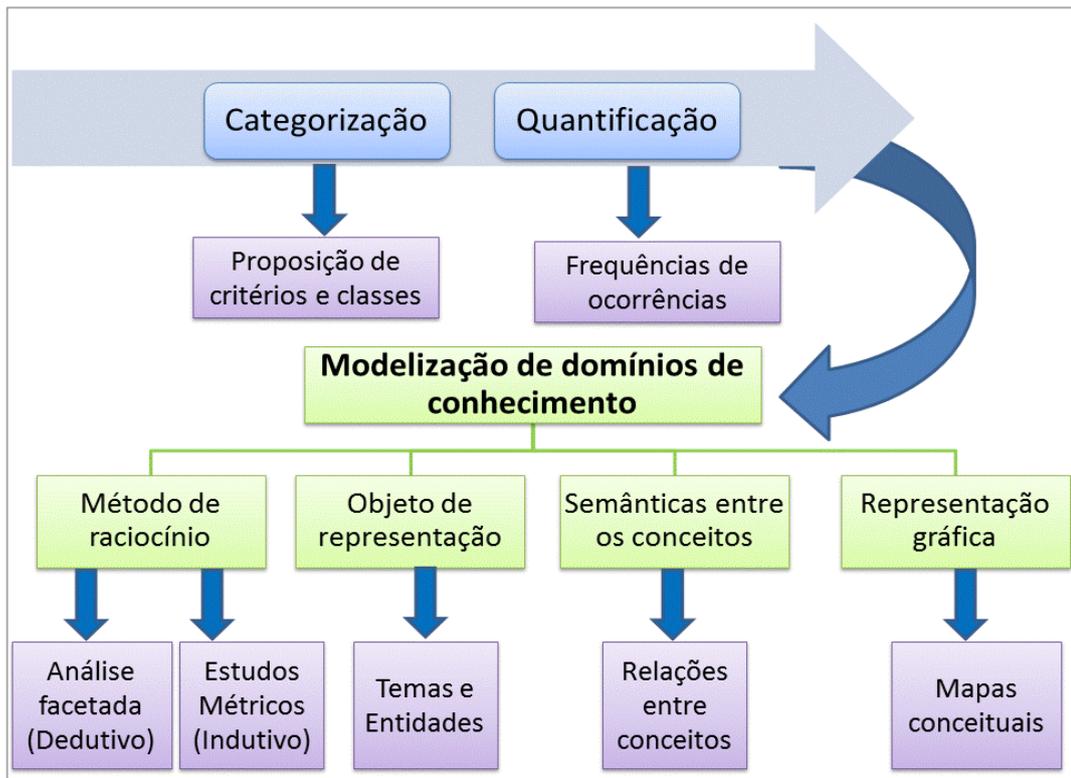
Quanto ao objeto de representação, é constituído de entidades/temas, constantes das publicações técnicas produzidas pela Embrapa Pantanal. As relações entre eles se apresentam na estrutura formada por entidades/ temas, facetas e subfacetadas, criadas de acordo com princípios rangathianos, apoiando-se nas relações existentes entre conceitos, princípios explicitados por Dahlberg e fundamentos adicionais sobre o processo de categorização.

Deve-se considerar ainda que, a modelização para os estudos métricos temáticos requer uma demonstração visual simples e objetiva do produto final, que permita refletir sobre a prática científica e tecnológica, consubstanciada em determinado contexto, no caso específico desta dissertação, no contexto das publicações da Embrapa Pantanal.

A representação final do universo trabalhado compreende a apresentação visual de relações, nos mapas conceituais criados, os quais também apresentam quantificações consistentes, resultantes da ocorrência das entidades/temas no contexto.

Expostos os componentes que levam à referida proposta e baseando-se numa modelização fundada em determinada visão teórica, a Figura 3 sintetiza o declarado.

Figura 3 - Estrutura da modelização



Fonte: Elaborada pela Autora a partir de Falcão e Régnier (2000, p. 233); Campos (2004a, p. 23).

Conforme apresentado Figura 3, os dois processos (categorização e quantificação) subjazem a uma compreensão mais ampla do ato de modelizar. Nessa idealização em que se encontram arranjados estes processos. Primeiramente, tem-se a categorização que propõe critérios e classes e, após isto, a quantificação que compete às frequências das entidades/temas. Nesse entendimento, a categorização também se acha fundamentada nos aportes da teoria da classificação facetada, princípios categoriais de Ranganathan, teoria do conceito e, em outros princípios que interferem e esclarecem a categorização e classificação; a quantificação se fundamenta em estudos métricos da ciência, bibliometria, cientometria e indicadores.

No que se refere à modelização, pode-se dizer que além de incluírem os métodos de raciocínios indicados que aludem às fundamentações do parágrafo anterior, envolve a representação, organização da informação e do conhecimento, a seleção de entidades/temas, considerando-se a pré-coordenação e por fim, os mapas conceituais.

No próximo item, será discorrido acerca do processo de seleção das entidades/temas que fazem parte das variáveis da análise cientométrica nesta pesquisa.

3.2.2.1 Seleção de entidades/temas

É visto na literatura a crescente tendência em se mapear domínios. Para a biblioteconomia os domínios estão diretamente relacionados ao conhecimento gerado pelos documentos, sejam eles de que áreas forem. Assim, “os domínios que a biblioteconomia visa dizem respeito aos assuntos e conhecimentos concedidos pelos documentos” (SALES, 2011, p. 49).

Considerando que os domínios a serem representados e organizados se encontram materializados nos documentos bibliográficos, o foco pode ser o assunto desses documentos. Nessa perspectiva, os estudos do discurso, a organização de palavras, textos e expressões em um domínio, de acordo com critérios semânticos e pragmáticos, fazem parte dos estudos de análise de domínio no âmbito da CI (HJØRLAND; ALBRECHTSEN, 1995; HJØRLAND, 2002).

Um interessante exemplo é o estudo de Duarte (2007, p. 54) que analisa os indicadores bibliométricos temáticos, no contexto da indexação de documentos. A autora percebeu que a análise de assunto, constantes dos títulos de artigos e documentos citados na produção técnico-científica, pode evidenciar quais são as temáticas estudadas, quais as temáticas relegadas ou ignoradas, por exemplo. Em consonância com este tipo de estudo existem aqueles que identificam agrupamentos de palavras-chave que caracterizam determinados conceitos básicos de um campo específico.

Numa abordagem similar, Robredo e Cunha (1998) destacam a potencialidade dos métodos de análise da coocorrência de palavras ou expressões significativas no mapeamento de um determinado campo do conhecimento, acompanhar do desenvolvimento e evolução de um campo da ciência ou da tecnologia em um determinado período, ou, ainda, promover o estado-da-arte de um campo específico em várias instituições ou em momentos diferentes, assim como a realização de projeções sobre a evolução de uma área da ciência.

Pode-se dizer que os estudos bibliométricos e cientométricos fazem parte da análise de um domínio, uma vez que permitem visualizar de forma integral a bibliografia de um determinado campo temático, revelando sua estrutura intelectual, através de um mapeamento. Isto pode ser verificado no estudo de White & McCain (1997) denominado ‘visualização de literaturas’, fenômeno permitido a partir de atributos obtidos, relacionados a autores e publicações, descritores, assuntos ou palavras dos títulos, edições e datas.

Considera-se, portanto, que os indicadores bibliométricos e cientométricos fazem parte de uma avaliação a partir da qual caberá, em níveis de pesquisa, uma interpretação mais compreensiva, na medida em que envolve o estudo das entidades/temas pesquisados em uma instituição e que oferecem indícios da multidisciplinaridade encontrada nas pesquisas desse domínio organizacional.

É sabido pela autora que não há possibilidade de se modelizar exhaustivamente todos os estudos alçados pela Embrapa Pantanal, refletido em parte de sua produção técnica, em determinado período. Contudo, espera-se dar início à caracterização deste domínio na execução da presente pesquisa, tendo como referência metodologias e embasamentos teóricos credenciados.

Foi observado que na literatura referente aos estudos métricos, os autores recorrem bastante à utilização de palavras-chaves e resumos para extrair entidades significativas dos textos. Percebeu-se que tal procedimento metodológico não poderia ser empregado nesta pesquisa uma vez que, as tipologias utilizadas se diferem quanto à estrutura textual. Nesse caso, optou-se pelo parâmetro ‘Título’, elemento comum a todas.

Adentrando então, numa visão pormenorizada da constituição dos artigos que formam a literatura técnica analisada, faz-se necessário caracterizar esse elemento do qual foram extraídas entidades significativas.

O título é o primeiro item do texto, elemento pré-textual; designação que se coloca no começo de um livro, capítulo, artigo, dentre outros, e que indica assunto. Apresenta, geralmente, as intenções do autor. Neste raciocínio, infere-se que o conteúdo básico para um título é o assunto tratado no documento. Concorda-se com a seguinte declaração de Foskett (1973):

os autores costumam escolher títulos genéricos, de modo que a área temática abrangida pelo documento pode, de fato, ser bem mais restrita do que se acha implícita no título. [...] No entanto, ainda que diferentes autores possam procurar escolher diferentes grupos de palavras sobre o mesmo assunto, é bem possível que esses grupos contenham as mesmas palavras significativas (FOSKETT, 1973, p. 23-24).

Sabe-se que o título possui variações de sua apresentação de acordo com a tipologia documental. As publicações técnicas selecionadas para análise nesta pesquisa, não possuem títulos jornalísticos ou de um periódico comercial que pretendem apenas ‘fiscar’ o autor. Evidencia-se elevada ‘coerência e sentido’ formalizados na atribuição de títulos nas publicações técnicas. Assim, de certa forma, os autores ‘confessam’ o que está por vir.

Parte-se do pressuposto que, por ser uma literatura técnica na qual se pretende exaurir ao máximo o sentido e abrangência do todo textual, o título é um elemento bem representativo apresentando, frequentemente, verbos, substantivos e advérbios na sua formação.

Salienta-se que a padronização e o estilo dos títulos das publicações pertencentes à linha editorial da Embrapa seguem as diretrizes propostas no Manual de Editoração da Embrapa (2009) que explicita:

O título de uma publicação deve ser breve, claro, conciso e fiel ao conteúdo do texto a que se refere. A titulação presta-se a chamar a atenção do leitor, criando uma expectativa sobre o assunto apresentado. Quando o título for extenso, aconselha-se dividi-lo em título e subtítulo de forma que o leitor identifique visualmente o seu grau de importância em relação aos subtítulos (MANUAL..., 2009, *online*).

O manual (2009) orienta ainda que seja evitado nos títulos:

- Numeral iniciando título;
- Elementos gráficos, como: ponto, dois-pontos, travessão e aspas, pois eles não compõem o título principal;
- Quebra de palavras (separar sílabas) no fim da linha (até mesmo as ligadas por hífen);
- Repetição de palavras;
- Abreviação de nomes próprios;
- Adjetivação;
- Artigos definido (no início do título) e indefinido (no início e no meio do título);
- Gerúndio e jogo de palavras;
- Frase negativa e interrogativa;
- Pronome oblíquo;
- Rima (MANUAL..., 2009, *online*).

Na intenção de exemplificar, cita-se Ranganathan (1963a) que na *Colon Classification* descreve etapas para classificação de um documento, enfatizando seus títulos. Dentre estas, foram selecionadas 4 (quatro) que compreendem a abordagem da presente pesquisa. O passo 0 (zero) se refere ao título 'bruto' equivalente ao Título como encontrado no documento; o passo 1, do título completo, é o título expressando cada um dos assuntos básicos relevantes e isolamento de ideias no assunto do documento, separando os elementos que o compõem; o passo 2, do núcleo do título, seria o título completo menos o auxiliar de palavras, com cada termo composto denotando uma ideia composta. Nesse sentido, termos denotam suas ideias constituintes fundamentais; o passo 3, dos títulos analisados, corresponde o título núcleo com cada termo deste marcado por um símbolo, o que corresponde uma manifestação da categoria fundamental da qual a ideia é indicada pelo termo; é atribuído em conformidade com os postulados de classificação (RANGANATHAN, 1963a, p. 7, tradução nossa).

Nessa linha de raciocínio declarada por Ranganathan, é clara a possibilidade de se representar um documento através do seu título, considerando uma metodologia fundamentada para realização de tal processo.

Diante do exposto e do trabalho manual de seleção das entidades/temas, pode ser ressaltado que, apesar da pesquisa centrar-se na análise dos títulos dos artigos, é contraditório dizer que não houve algum esforço intelectual.

Em continuidade à linha de raciocínio exposta, sugere-se a compreensão dos processos pré e pós-coordenação, no panorama da modelização de entidades/temas e, por conseguinte, na construção de uma estrutura semântica representada por mapas conceituais.

3.2.2.2 Pré-coordenação e pós-coordenação

Um termo²² pode ser definido a partir de suas relações com outros termos. “Extraindo o termo do lugar que ocupa, o qual lhe confere seu valor, privamo-nos do único meio possível para definir sua existência linguística, rigorosa o suficiente para garantir seu funcionamento como unidade de informação” (CINTRA et al., 2002, p. 73). Neste sentido, um sistema ou conceitual sistematizado viabiliza o empreendimento de dar forma a um conjunto de palavras, na medida em que necessita da compreensão correta e ‘funcional’ de relacionamentos entre termos. Por consequência, o “caráter sistêmico fica garantido com a impossibilidade de se ler uma unidade em separado. De fato, cada unidade só pode ser ‘lida’ na sua relação com as demais unidades componentes de um sistema” (CINTRA et al., 2002, p. 16).

“A complexidade de assuntos está intrinsecamente relacionada com os aspectos de pré e pós-coordenação de conceitos” (PINTO, 1985, p. 178). A pré-coordenação é a coordenação entre termos no momento da indexação, uma vez que a coordenação está determinada nos registros introduzidos num sistema ou base de dados, por exemplo, ‘plantação - soja - Londrina’, o que evitaria a recuperação de um documento que trata de ‘plantação de soja em Mato Grosso do Sul’. Em consonância com Pinto (1985) nesse método é estabelecida a coordenação de vários tópicos referentes a um assunto composto no momento da indexação, e

²² Aqui é preferido ‘termo’ por Cintra et al. (2002) ao invés de conceitos, tratados anteriormente, para falar de sistemas conceituais. Reforça-se que no produto da dissertação, os termos/temas/conceitos/entidades estão relacionados entre si, assumindo variações por alguns autores. Não obstante, ocorrência de um ou outro na dissertação, não muda o peso de significância semântica a que se prezam.

com grande subjetividade determinam uma prioridade na citação desses elementos. Complementando, Costa (2009) assevera que os sistemas pré-coordenados:

Possibilitam uma maior precisão na descrição dos assuntos complexos e permitem uma percepção mais imediata, por parte do utilizador, do conteúdo temático dos documentos, sendo por isso, adequadas às necessidades de bibliotecas de carácter geral cujos acervos abrangem uma grande diversidade temática e para utilizadores pouco experimentados na pesquisa de informação ou com dificuldade na formulação da questão de pesquisa que corresponda às suas necessidades de informação. Podem atingir níveis de especificidade equivalentes ao assunto que pretendem descrever (COSTA, 2009, p. 23).

Já a pós-coordenação é definida como aquela que transfere a coordenação dos elementos básicos de um assunto composto do momento da indexação para o da busca, usualmente em sistemas automatizados de recuperação da informação. Assim “nesse tipo de sistema não existe a preocupação com a importância dos elementos de um assunto composto como consequência, com a ordem de citação desses elementos” (PINTO, 1985, p. 183). No exemplo de Coates (1960)²³ citado pela autora, “Fabricação de sacos multifolhados de papel Kraft para embalagem de cimento”, é evidenciado que, num sistema pós-coordenado dá-se a entrada a todos os termos relevantes, sem a necessidade de decisões a respeito da importância dos itens: fabricação, sacos, multifolhados, papel, kraft, embalagem e cimento.

No que se refere às relações sintáticas e pós-coordenação, um enunciado seria formado para caracterizar o conteúdo de um documento. A partir dele, seria possível realizar uma decomposição em unidades mínimas (palavras), as quais foram chamadas de conceitos. Assim, por exemplo, ‘fundição de alumínio’, pode ser decomposto ou ‘dissecado’ nas unidades ‘fundição’ e ‘alumínio’ (PINTO, 1985).

No Quadro 2 são sintetizadas as principais diferenças existentes entre as linguagens pré e pós-coordenadas:

²³ COATES, E. J. **Subject catalogues**: Headings and structures. London: Library Association, 1960.

Quadro 2 - Linguagem pré-coordenada *versus* Linguagem pós-coordenada

Linguagem pré-coordenada	Elementos comparativos	Linguagem pós-coordenada
<ul style="list-style-type: none"> - Coordenação dos termos no momento da indexação; - Subjetividade; - Conceitos compostos; - Autonomia do indexador; - Conhecimento dos critérios de coordenação pré-estabelecidos - Ordem de citação de acordo com a importância entre os termos. 	Características	<ul style="list-style-type: none"> - Coordenação dos termos no momento da busca; - Objetividade: dá-se entrada de todos os termos relevantes, sem a necessidade de decisões sobre a ordem; - Conceitos únicos: são indexados os conceitos simples; - No momento da pesquisa os termos podem ser combinados entre si de qualquer forma; não há critérios de coordenação pré-estabelecidos; - Pesos iguais para os termos: todo o termo atribuído a um documento tem um peso igual, não sendo nenhum mais importante que o outro.
<ul style="list-style-type: none"> - Define apenas um lugar inequívoco para qualquer assunto composto; - Evita falsas associações e relações incorretas; - É mais exata. 	Vantagens	<ul style="list-style-type: none"> - Independência da ordem de citação; - Maior revocação; - Diversidade de relações entre os termos: sinonímia, genérico/específico ou partitivo e associação.
<ul style="list-style-type: none"> - A relação entre os termos é basicamente hierárquica ou apresentada alfabeticamente; - Dificuldade na representação dos diferentes sentidos do termo 	Desvantagens	<ul style="list-style-type: none"> - Baixa precisão
<ul style="list-style-type: none"> - Listas de cabeçalhos de assunto; - Índices permutados; - Índices em cadeia; - Classificações bibliográficas (Classificação Decimal Universal- CDU, Classificação Decimal de Dewey- CDD). 	Exemplos de linguagens	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Thesaurus</i>

Fonte: Elaborado pela Autora a partir de Ortega (2004); Costa (2009, p. 22-25).

Encontram-se no Quadro 2 frases pontuais e sintéticas a respeito das linguagens pré e pós-coordenadas apontadas em suas colunas. Este quadro não pretende esgotar as possibilidades de comparação entre as linguagens, apenas fornecer a noção de qual linguagem está presente nos mapas conceituais. Foi privilegiado no presente estudo a pré-coordenação, como será visto no decorrer da própria pesquisa.

No contexto da OI e OC, e ainda da construção de SOCs ambas as linguagens citadas são utilizadas. Entende-se que a pré-coordenação e a pós-coordenação dependem da ‘necessidade’ dos sistemas.

Tal como foi posto, uma questão esperada na presente pesquisa reside na capacidade de se poder representar de forma gráfica uma dada realidade, buscando demonstrar uma modelização do segmento da literatura técnica, da maneira mais notória possível.

Nesse raciocínio, pondera-se que, quando se referem à classificação facetada e tesouros, um maior nível de pós-coordenação é desejado. Já, em mapas conceituais e em *design* modelização de domínios de conhecimento, o sistema se beneficia de uma ampla pré-coordenação. Logo, em nível de pré-coordenação, os mapas conceituais adquirem o estágio mais elevado possível.

Finalizando esta Seção que trata da linguagem utilizada nos mapas conceituais, a partir desse momento, aportes teóricos adicionais se fazem importantes para o entendimento destes objetos.

3.2.2.3 Mapas conceituais

Aborda-se neste estudo o mapa conceitual como uma ferramenta de organização do conhecimento capaz de: representar ideias/entidades/termos/conceitos, na forma de um diagrama hierárquico escrito ou gráfico e de indicar as intra e inter-relações entre estes, procurando refletir uma organização em dado domínio (LIMA, 2004c).

Como modelo ou representação da realidade, o mapa conceitual serve, fundamentalmente, para comunicar algo sobre o objeto da modelagem, de forma a gerar um melhor entendimento sobre a realidade (LIMA, 2004c). É composto pelos elementos: conceito, proposição e palavras de ligação.

Conceitos são fatos ou elementos que possuem uma veracidade por determinado período. A proposição pressupõe conceitos ligados por palavras que formam uma unidade semântica. Na sua forma mais simples, um mapa conceitual consiste de conceitos ligados por uma palavra de ligação para formar uma proposição. Por fim, a organização desses elementos na construção do mapa depende da classificação estrutural adotada (NOVAK; GOWIN, 1988; NOVAK; CANÃS, 2008).

É sabido que uma das principais funções da mente é interpretar o significado das informações adquiridas e transformá-las em conhecimento. Isso se torna mais fácil quando as informações são apresentadas em formato gráfico. Nesse sentido, um mapa conceitual, com sua característica gráfica, é um instrumento eficaz para exteriorizar conceitos e proposições, de acontecimentos e objetos, compreender as relações entre os conceitos do conhecimento de determinada área, disciplina, atividade e curso, dentre outros (NOVAK; GOWIN, 1988; LIMA, 2004a; TAVARES, 2007; MOREIRA, 2010).

Além disso, a abordagem dos mapas conceituais também está embasada em uma teoria construtivista, entendendo que o indivíduo constrói seu conhecimento e significados a partir da sua atuação no processo de elaboração destes. Este processo envolve as seguintes etapas²⁴:

- Seleção: escolha do assunto e identificação das palavras-chave ou frases relacionadas;
- Ordenação: organização de conceitos do mais abstrato para o mais concreto;
- Agrupamento: reunião dos conceitos em um mesmo nível de abstração e com forte inter-relacionamento, estes deverão ser listados lado a lado;
- Arranjo: organização de conceitos na forma de um diagrama na classificação estrutural escolhida;
- Colocação dos links e proposições: conexão de conceitos com linhas e nomeação de cada linha com uma proposição (LIMA, 2004a, p. 100).

As possíveis classificações estruturais para os mapas conceituais são: a Estrutura em Teia, em que o tema central é colocado no meio do mapa; a Estrutura Flowchart que organiza a informação em formato linear, semelhante à estrutura de um livro; a Estrutura conceitual que organiza as informações em formato parecido com um fluxograma, mas com a possibilidade de inserção e exclusão de novos conceitos e, a Estrutura hierárquica que apresenta a informação em forma descendente de importância, sendo que a informação de maior importância é colocada no início da cadeia da hierarquia (LIMA, 2004a).

Os mapas conceituais, produtos desta pesquisa, possuem a estrutura hierárquica. De acordo com Tavares (2007, p. 75) “[...] o único tipo de mapa que explicitamente utiliza uma teoria cognitiva em sua elaboração é o mapa hierárquico do tipo proposto Novak e Gowin²⁵ (1999)”. Como o próprio nome indica, neste mapa os conceitos são dispostos de forma que o conceito mais geral está no início do mapa e os mais específicos arranjados hierarquicamente. Logo, todo conceito, em qualquer nível da hierarquia, terá um nível mais geral. A Figura 4 a seguir exemplifica o trecho de um mapa conceitual:

²⁴ Tais etapas referentes à criação de mapas conceituais foram linearmente seguidas na presente pesquisa.

²⁵ NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. **Aprender a aprender**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 1999. 212 p.

Figura 4 - Exemplo de mapa conceitual



Fonte: Elaborada pela Autora a partir de Novak e Gowin (1988, p. 5).

A Figura 4 apresenta oito conceitos representados por retângulos e seus respectivos conectores. No exemplo de proposição: ‘A **água** é necessária para os **seres vivos**’, os termos grafados em negrito são os conceitos e, os grafados em itálicos representam as ligações.

É sabido que a estrutura hierárquica de um campo específico do conhecimento depende, entre outras coisas, do contexto no qual o conhecimento é considerado. Os mapas conceituais apresentam referências cruzadas as quais permitem verificar qual é a relação da cadeia de conceitos em certo domínio.

Assim, para estruturação de uma área do conhecimento, são instrumentos eficazes para ajudar a entender e a lidar com uma grande estrutura de informações. Em outras palavras, os mapas conceituais são ferramentas apropriadas para organizar e representar um domínio do conhecimento, facilitando a uniformização da linguagem, a compreensão dos conceitos relacionados e suas ligações, além de proporcionarem uma visão do todo, especialmente quando o trabalho envolve áreas multi e interdisciplinares.

Nesse meandro das representações gráficas de objetos/conceitos e relacionamentos, apontam-se ainda, sem aprofundar no assunto, os mapas da ciência como representações simbólicas de domínios científicos, ou organizações, nos quais os elementos são distribuídos pela similaridade de tal forma que os mais relacionados se situam mais próximos e os menos se localizam mais distantes (NOYONS, 2012).

A produção científica pelo tema é um dos aspectos em que os mapas da ciência têm mais aplicação. Essa modalidade de estudo permite descobrir a evolução, mudanças, comportamento ou extinção das linhas de pesquisa ao longo do tempo, bem como tendências (IGAMI, 2011).

A construção dos mapas da ciência pode se basear na análise de coocorrências de itens específicos como: citações e palavras-chave ou palavras dos textos, autores, publicações, áreas temáticas, e assim por diante. Estes elementos identificados em um volume expressivo de literatura científica de determinada área de conhecimento, possibilitam a identificação de estruturas abstratas, de uma forma visual mais rápida. Como nessa modalidade são utilizados diferentes elementos bibliográficos das publicações para análise, cada um deles revela uma estrutura específica, dependendo da finalidade para a qual se está construindo o mapa (IGAMI, 2011; NOYONS, 2012). Nesse sentido Sayão (2001) enuncia:

O mapa como um modelo ou representação da realidade serve a muitos propósitos, mas serve fundamentalmente para comunicar alguma coisa sobre o objeto da modelagem, de forma a gerar um entendimento mais completo sobre a realidade; a ação de modelos, por sua vez, impõe a quem modela uma visão clara e sem ambiguidades de quem ou do que está sendo modelado, além de exigir uma correta seleção dos elementos do universo do discurso que comporão a visão a ser representada (SAYÃO, 2001, p. 83).

A assertiva de Sayão remete às características e finalidades dos KOS, anteriormente citados, que também aludem a representação de entidades/temas em determinado domínio. Salienta-se que não são almejados, nesta pesquisa, fins classificatórios voltados à biblioteca ou sistemas e bases de dados, posto que “os mapas não buscam classificar conceitos, mas sim relacioná-los e hierarquizá-los” (MOREIRA, 2010, p. 11).

Considera-se assim que, os mapas conceituais se prestam à organização de um universo conceitual, semanticamente estruturado, e, objetivam facilitar aos consulentes a visualização e constatação em que temas estão sendo colocados os esforços de pesquisa na Embrapa Pantanal, em nível de realidade.

No item a seguir, serão descritos conceitos e considerações fundamentais sobre estudos métricos da informação, métodos e técnicas utilizadas, bibliometria e cientometria e indicadores de produtividade científica.

3.2.3 Estudos métricos da ciência

Antes de serem apresentados os estudos métricos, será caracterizada a produção científica e sua comunicação, considerando-se ter sido essa a fonte originária do material trabalhado nesta pesquisa. Em outras palavras, em áreas intensamente aplicadas, tais como o domínio da Embrapa, a produção científica precisa ser simplificada, o que implica na elaboração de publicações técnicas.

Neste sentido, considera-se que uma das tarefas mais importantes dos pesquisadores da área é orientar a comunidade interessada em seus processos técnicos e produtivos, fundamentados nas pesquisas desenvolvidas. Dessa forma, tratar de produção científica nesta dissertação torna-se relevante, pois dela advém de certa forma, a publicação técnica gerada pelos pesquisadores.

O processo de produção da ciência envolve basicamente duas vertentes: o produtor científico (pesquisador) e seu produto (publicações). Existem outras variáveis presentes nos diferentes contextos em que ambos se inserem. O produto é direcionado a um público consumidor, imbuído da preocupação com o impacto que causa e das razões que determinam seu curso. Em institutos de pesquisa, essa produção envolve: os cientistas; a estrutura da organização e as relações de trabalho ali estabelecidas; a produção de informação; e a divulgação dos resultados caracterizando um contexto específico, uma comunidade.

Todo conhecimento seja científico, tecnológico ou prático é originado de pesquisas e tem como processo principal a comunicação científica. O conjunto das publicações geradas durante a realização e após o término das pesquisas é chamado literatura científica a qual se materializa sobre os mais variados temas, trabalhados por diferentes autores, em diferentes tipologias e suportes, tais como periódicos, livros no suporte papel, *e-books* no meio eletrônico, teses, comunicações em eventos e publicações técnicas, dentre outros (MUELLER, 2000).

Conforme explicita Vieira:

Realmente a publicação é um produto indispensável de atividade científica e tecnológica. É através dela que o pesquisador comunica resultado de seus trabalhos, estabelece a prioridade de suas descobertas e contribuições e ainda, afirma a sua reputação (VIEIRA, 1997, p. 43).

Nesse entendimento, vários autores da área da BCI e áreas afins afirmam que sem a produção e a comunicação científica e tecnológica, a disseminação do conhecimento

científico seria bastante limitada. Isto significa que a realização de pesquisas e a comunicação de seus resultados são atividades inseparáveis, portanto:

A comunicação situa-se no próprio coração da ciência. É para ela tão vital quanto à própria pesquisa, pois esta não cabe reivindicar com legitimidade este nome enquanto não houver sido analisada e aceita pelos pares. Isso exige, necessariamente, que seja comunicada. Ademais, o apoio às atividades científicas é dispendioso, e os recursos financeiros que lhes são alocados serão desperdiçados a menos que os resultados das pesquisas sejam mostrados aos públicos pertinentes. Qualquer que seja o ângulo pelo qual a examinemos, a comunicação eficiente e eficaz constitui parte essencial do processo de investigação científica (MEADOWS, 1999, p. vii).

Targino (2000) complementa que a comunicação científica incorpora atividades associadas à produção, disseminação e uso da informação, desde o momento em que o autor concebe uma ideia para pesquisar, até que a informação acerca dos resultados é aceita como parte do estoque universal de conhecimentos. Este tipo de comunicação é indispensável à atividade científica, pois permite somar esforços individuais dos membros das comunidades científicas. Neste sentido:

O processo de comunicação científica envolve a construção, comunicação e uso do conhecimento com o objetivo de promover a sua evolução. Compreende canais formais e informais utilizados pelos cientistas tanto para comunicar os resultados de uma pesquisa, como para se informar sobre os resultados alcançados por outros pesquisadores (LARA, 2006, p. 395).

Reforçando-se o que foi dito em parágrafos anteriores, salienta-se que existe uma modalidade de apresentação dos resultados de pesquisas peculiares em instituições que possuem linhas editoriais próprias. É o caso das publicações técnicas da Embrapa Pantanal que tem a função de fazer chegar, com uma linguagem adequada e específica, ao produtor rural e à sociedade em geral, o conhecimento para sua aplicação.

Sendo essa produção científica e técnica algo tangível e mensurável, é passível de ser submetida à análise por meio das disciplinas métricas. De acordo com Santos e Kobashi (2009) a análise estatística da informação bibliográfica e a elaboração de modelos de mensuração da informação não são esforços recentes, e sim práticas consolidadas.

Na intenção de aportar maiores esclarecimentos acerca do desenvolvimento da pesquisa, no âmbito dos estudos métricos, no tópico a seguir (Seção 3.2.3.1) são pontuadas definições quanto à bibliometria, cientometria e indicadores.

3.2.3.1 Bibliometria, Cientometria e Indicadores

A necessidade de mensurar e quantificar os fenômenos sempre acompanhou o homem desde sua origem usando escalas de medida e padrões de normalidade. É através das ciências humanas e sociais que resultados encontrados pela utilização de determinados indicadores, analisados em determinado contexto, podem fornecer tendências (MUGNAINI; CARVALHO; CAMPANATTI-ORTIZ, 2006). Como contextualiza Santin (2011):

A forte expansão das estruturas do conhecimento e a intensificação dos fluxos da informação são inerentes à pós-modernidade e, provavelmente, irreversíveis. Aliados aos notáveis avanços tecnológicos, esses fatores ampliaram as possibilidades de mensuração e avaliação da informação, criando espaço para os estudos métricos na CI (SANTIN, 2011, p. 108).

As técnicas de visualização e mapeamento da atividade científica e tecnológica em apoio aos métodos e técnicas de tratamento e análise de informação passaram a ser utilizadas de forma vigorosa e recorrente a partir da década de 70. Apesar de as primeiras iniciativas surgirem no século XIX, é em meados do século XX que os estudos métricos da informação (estatísticos e matemáticos) ganham força e legitimidade (SANTOS; KOBASHI, 2009; SANTIN, 2011).

Vanti (2002) enuncia que o processo de avaliação, dentro de um determinado ramo do conhecimento, é capaz de permitir e dignificar o saber. No entanto, é sabido que isso só ocorre quando métodos confiáveis e sistemáticos são utilizados para mostrar à sociedade como certo saber vem se desenvolvendo e, de que forma tem contribuído dentro de sua área de abrangência. Para tanto, são realizados estudos que contam com o suporte das ferramentas de análises bibliométricas e cientométricas, por exemplo, de acordo com regras específicas, já que a precisão dos resultados dependerá das características do instrumento ou recurso usado para medir (SPINAK, 2008).

Vanti (2002) e Caldas (2005) conceituam a bibliometria como um método de pesquisa em constante evolução, desenvolvida pela BCI que utiliza análises quantitativas e de visualização de dados. É fundamentalmente usada para mapear a estrutura do conhecimento de um campo específico, e também como uma ferramenta primária para a análise do comportamento dos pesquisadores e suas decisões na construção desse conhecimento. Neste sentido, a bibliometria pode ser apontada como:

Ferramenta estatística que permite mapear e gerar diferentes indicadores de tratamento e gestão da informação e do conhecimento, especialmente em sistema de recuperação da informação e comunicação científicas e tecnológicas, e de produtividade, necessários ao planejamento, avaliação e gestão da ciência e da

tecnologia, de uma determinada comunidade científica ou país (GUEDES; BORSCHIVER, 2005, p.15).

De acordo com Araújo (2006, p. 12), a bibliometria surgiu como “sintoma de necessidade do estudo e da avaliação das atividades de produção e comunicação científica”. Foi se desenvolvendo a partir da elaboração de leis empíricas sobre o comportamento da literatura, destacando-se entre essas: Lei de Bradford, (produtividade de periódicos), Lei de Lotka (produtividade científica de autores) e Leis de Zipf (frequência de palavras). Tais Leis, associadas a conceitos matemáticos e estatísticos, permitem atestar ou não determinado fenômeno, estando direcionadas às mensurações da produção científica de uma determinada área, assim como a orientações quanto à gestão de práticas no âmbito de uma biblioteca (ARAÚJO, 2006).

Em 1926, o matemático Alfred Lotka formulou uma metodologia a partir de parâmetros estatísticos, denominada quadrado inverso. Mesmo sendo reformulado posteriormente e denominado como poder inverso generalizado, ficou conhecida como Lei de Lotka, em homenagem ao primeiro pesquisador (URBIZAGASTEGUI ALVARADO, 2009). Basicamente, a Lei de Lotka afirma que o crescimento de uma determinada área de conhecimento está diretamente relacionado ao crescimento de suas publicações científicas. Por isso, o crescimento da literatura em determinado período se expressa em termos de uma taxa média de crescimento durante esse período.

Não obstante, é preciso estar conscientes de que se a literatura cresce, não é simplesmente porque os cientistas aumentam sua produtividade, senão também porque mais cientistas entram no campo e contribuem com uma taxa média de produtividade nesse campo (URBIZAGASTEGUI ALVARADO, 2009, p. 112).

Neste sentido, a Lei de Lotka auxilia na avaliação de produtividade dos autores, evidenciando quem é mais produtivo dentro de uma determinada área e aquele grupo que menos produz. Uma das possibilidades dessa medição é apontar os autores-chave mais frequentes e a que temática estão voltados os seus trabalhos.

Outro princípio da Bibliometria foi descrito pela primeira vez em 1934 pelo matemático Samuel C. Bradford: a Lei de Bradford ou Lei da Dispersão do Conhecimento Científico que possibilita verificar qual a relevância de um determinado periódico na área de conhecimento na qual esteja inserido (GUEDES; BORSCHIVER, 2005). Em outras palavras, os periódicos que produzem o maior número de artigos sobre dado assunto formam um núcleo de periódicos, supostamente de maior qualidade ou relevância para aquela área.

A Lei de Bradford fornece suporte metodológico quando se objetiva desenvolver políticas quanto ao desenvolvimento de acervo, como por exemplo, na aquisição e descarte de periódicos. Neste sentido:

Se dispormos periódicos em ordem decrescente de produtividade de artigos sobre um determinado tema, pode-se distinguir um núcleo de periódicos mais particularmente devotados ao tema e vários grupos ou zonas que incluem o mesmo número de artigos que o núcleo, sempre que o número de periódicos existentes no núcleo e nas zonas sucessivas seja de ordem de 1: n: n²: n³.... Assim, os periódicos devem ser listados com o número de artigos de cada um, em ordem decrescente, com soma parcial. O total de artigos deve ser somado e dividido por três; o grupo que tiver mais artigos, até o total de 1/3 dos artigos, é o “core” daquele assunto (ARAÚJO, 2006, p. 15).

Já a Lei de Zipf, também conhecida como Lei do Mínimo Esforço, datada de 1949, está relacionada à frequência de palavras em um dado texto. Para tanto, descreve a relação entre palavras em um texto predefinido e a ordem de série de palavras (contagem de palavras em largas amostragens).

Sua proposta, assim, é de que, se listarmos as palavras que ocorrem num texto em ordem decrescente de frequência, a posição de uma palavra na lista multiplicada por sua frequência é igual a uma constante. A equação para esse relacionamento é: $r \times f = k$, onde r é a posição da palavra, f é a sua frequência e k é a constante (ARAÚJO, 2006, p. 15).

Ainda segundo o autor, “este método foi sendo aperfeiçoado ao longo dos anos, principalmente com a possibilidade de estudos de frequência e coocorrência de descritores” (ARAÚJO, 2006, p. 17).

Pode-se dizer que a aplicabilidade da bibliometria se verifica na avaliação da produtividade de pesquisadores, na identificação dos centros de pesquisa mais desenvolvidos, em dada área de assunto, e no reconhecimento da ‘solidez’ de uma área científica. Logo, “quanto mais solidificada estiver uma ciência, maior probabilidade de seus autores produzirem múltiplos artigos em um dado período de tempo” (GUEDES; BORSCHIVER, 2005, p. 5).

Para Vanti (2002), as principais ferramentas da cientometria são derivadas da bibliometria, através de medidas relacionadas à publicação de trabalhos científicos, sendo empregada na avaliação de periódicos, instituições e cientistas. O termo *Scientometrics* (cientometria²⁶) surgiu na antiga URSS (União das Repúblicas Socialistas Soviéticas) e Europa Oriental e foi empregado especialmente na Hungria. Entre os primeiros autores a

²⁶ No presente trabalho, foi dada preferência ao termo cientometria (contudo conserva-se as formas originais presentes nas citações dos textos), tendo como base o estudo de Stumpf et al. (2006), no qual foi demonstrado que na maioria das línguas, o uso do termo com a letra “t” é predominante, com exceção da língua espanhola.

utilizá-lo, estão Dobrov e Karennoi (1969)²⁷, em uma publicação do *All-Union Institut for Scientific and Technical Information* (VANTI, 2002). De acordo com TAGUE-SUTCLIFFE (1992):

Cientometria é o estudo dos aspectos quantitativos da ciência como uma disciplina ou atividade econômica. Faz parte da sociologia da ciência e tem aplicação para a formulação de políticas de ciência. Envolve estudos quantitativos das atividades científicas, incluindo, entre outros, publicação, e assim sobrepõe-se a bibliometria, até certo ponto (TAGUE-SUTCLIFFE, 1992, p.1, tradução nossa).

Existe um grande interesse de governos e instituições de pesquisas em utilizar o conhecimento da cientometria, com o objetivo de implementar diferentes formas de apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico. Nos últimos tempos, as técnicas cientométricas têm sido amplamente usadas para apoiar o processo decisório das nações, sobre quais as áreas do saber que necessitam de fundos especiais. Além disso, a análise das citações ou dos fatores de impacto de periódicos e artigos vem se tornando uma fonte importante de informação para historiadores, sociólogos e outros pesquisadores interessados na evolução da ciência, já que podem fornecer insumos para o planejamento e a avaliação de políticas científicas (VANTI, 2002).

Em aspectos distintivos, a cientometria consiste em aplicar técnicas numéricas analíticas aplicadas à ‘ciência da ciência’ e outros propósitos. Já a bibliometria, é utilizada no tratamento e na análise estatística da mensuração destes resultados e desenvolvimentos através das diferentes publicações científicas refletidas em artigos, livros e em revistas científicas editadas (SILVA; BIANCHI, 2001). Na mesma linha de raciocínio, Santos e Kobashi (2009) afirmam que a bibliometria tem como objetos de estudo os livros ou as revistas científicas cujas análises se vinculam à gestão de bibliotecas e bases de dados; e a cientometria se preocupa com a dinâmica da ciência como atividade social, tendo como objetos de análise a produção, a circulação e o consumo da produção científica.

Ressalta-se que, tanto a bibliometria quanto a cientometria utilizam análises quantitativas e de visualização de dados para mapear a estrutura do conhecimento de um campo específico e também para a análise do comportamento dos pesquisadores e tomadas de decisões na construção do conhecimento (VANTI, 2002). Desta forma, ambas as disciplinas são caracterizadas como estudos descritivos, de compilações de dados e inferências estatísticas.

²⁷ DOBROV, G. M.; KARENNOI, A. A. The informational basis of scientometrics. In: MIKHAILOV, A. I. (Ed.). **On theoretical problems of informatics**. Moscou: VINITI/FID, 1969. p. 165-191.

Nessa compreensão, a construção de indicadores quantitativos da produção científica vem sendo incentivada por órgãos internacionais e nacionais de fomento à pesquisa como meio de se obter compreensão mais acurada da orientação e da dinâmica da ciência, de forma a subsidiar o planejamento de políticas científicas e avaliar seus resultados.

Os estudos bibliométricos e cientométricos possuem grande potencialidade nos segmentos: crescimento quantitativo da literatura; eficiência em serviços e produtos de informação e estabelecimento em ciência, tecnologia e produção; papel de diferentes tipos de documentos, bem como seu significado na comunicação científica; sobreposição de assuntos contidos entre periódicos e publicações seriadas; hábitos de citação de cientistas e crescimento do papel da análise de citação e relações intradisciplinares e interdisciplinares, como determinado nas bases de referências bibliográficas, entre outros (MORALES GARCIA, 1992).

Nicholas e Ritichie (1978)²⁸ citados por Duarte (2007, p. 53) afirmam que “os estudos bibliométricos dependem profundamente da existência de uma considerável quantidade de dados bibliográficos”. Ao se estabelecer técnicas de amostragem e fórmulas estatísticas, torna-se, portanto, necessário coletar a informação de cada membro da população (na diversidade de grandes amostras da literatura), exigindo-se posteriormente, retratos verdadeiramente exatos que devem ser extraídos. Assim:

O uso de ferramentas quantificadoras a partir da categorização fundada em critérios vinculados, por sua vez, a modelos específicos tem, sem dúvida nenhuma, um custo e um risco que juntos focam esforços sérios de conhecimento e análise crítica [...] (FALCÃO; RÉGNIER, 2000, p. 242).

Do ponto de vista operacional de análise, a ordenação e quantificação da informação são atividades que requerem rigor metodológico a fim de evitar riscos de interpretações errôneas ou injustas. Como confirma Vanti (2002, p. 155) “transformar informação bibliográfica em indicadores bibliométricos não é uma tarefa simples, pois exige um trabalho minucioso e cauteloso a cada passo”. Logo, grande parte do tempo é despendida no reconhecimento da forma em que os dados estão estruturados na base e, na transformação efetiva da informação bibliográfica em dados quantitativos²⁹.

²⁸ NICHOLAS, D.; RITCHIE, M. **Literature and bibliometrics**. London: Clive Bingley, 1978. 183 p.

²⁹ Tal assertiva pode ser corroborada no desenvolvimento desta pesquisa, exemplificadas pelas ponderações a respeito das análises métricas, visualizadas no Apêndice E.

Na literatura são apontados vários tipos de indicadores de produção científica, empregados como medidas indiretas da atividade da pesquisa científica e que contribuem para a compreensão da estrutura da comunidade científica, do objetivo das pesquisas ou de seu impacto social, político e econômico (MACIAS-CHAPULA, 1998; TRZESNIAK, 1998).

Os autores Silva e Bianchi (2001) consideram dois tipos de indicadores bibliométricos: os indicadores quantitativos da atividade científica, refletida no número de publicações e, os indicadores de impacto, baseados no número de citações obtidas pelos trabalhos publicados e que caracterizam a importância desta produção científica, em função do reconhecimento outorgado pelos pesquisadores. De maneira mais detalhada, Macias-Chapula (1998) discrimina os indicadores de importância no cenário nacional e/ou internacional:

- Número de trabalho: reflete os produtos da ciência, medidos pela contagem dos trabalhos e pelo tipo de documentos (livros, artigos, publicações científicas, relatórios etc.). A dinâmica da pesquisa em um determinado país pode ser monitorada e sua tendência traçada ao longo do tempo.
- Número de citações: reflete o impacto dos artigos ou assuntos citados.
- Coautoria: reflete o grau de colaboração na ciência em nível nacional e internacional. O crescimento ou o declínio da pesquisa cooperativa podem ser medidos.
- Número de patentes: reflete as tendências das mudanças técnicas ao longo do tempo e avalia os resultados dos recursos investidos em atividades de P&D. Esses indicadores determinam o grau aproximado da inovação tecnológica de um país.
- Número de citações de patentes: mede o impacto da tecnologia.
- Mapas dos campos científicos e dos países: auxiliam a localizar as posições relativas de diferentes países na cooperação científica global (MACIAS-CHAPULA, 1998, p. 137).

Ainda de acordo com o autor, os indicadores da atividade científica ficam no centro dos debates, sob a perspectiva das relações entre o avanço da ciência e da tecnologia, por um lado, e o progresso econômico e social, por outro. Isto porque as revisões de políticas científicas parecem inconcebíveis, sem se recorrer aos indicadores existentes. Neste entendimento, “em tudo que se refere à ciência, os indicadores bibliométricos e cientiométricos, assumindo principalmente o papel de indicadores de resultados, tornaram-se essenciais” (MACIAS-CHAPULA, 1998, p. 134).

Esta Seção encerra o capítulo referente aos estudos métricos. Adiante, na intenção de compreender as contribuições dos princípios categoriais de Ranganathan face ao método da análise facetada, além disso, entender o propósito de sua utilização na presente pesquisa faz-se necessário no próximo item (Seção 3.2.4), apresentar os princípios que regem a Teoria da Classificação Facetada (TCF).

3.2.4 Teoria da Classificação Facetada: princípios categoriais de Ranganathan

Shiyali Ramamrita Ranganathan é um dos nomes mais expoentes da biblioteconomia no século XX, especialmente na área da classificação de assunto. Como afirma Aranalde (2009):

A contribuição do indiano é fruto de longo estudo frequentemente reformulado e aprimorado, resultando que tanto seu esforço intelectual, quanto os resultados reconhecidamente importantes a que chegou, o aponta como o grande teórico da biblioteconomia e da ciência da informação, sendo considerado internacionalmente como o introdutor do método científico nesses ramos do conhecimento (ARANALDE, 2009, p. 89).

A extensa obra de Ranganathan corresponde cerca de cinquenta livros, dentre os quais se destacam: *Five Laws of Library Science, 1931; Colon Classification, 1933; Prolegomena to Library Classification, 1937; Philosophy of Book Classification, 1951; e Elements of Library Classification, 1962* (SEPÚLVEDA, 1996). O sistema de Classificação de Dois Pontos (*Colon Classification, 1933*), conhecido como Classificação em Facetas ou Classificação Analítico-Sintética, é considerada uma das obras mais importantes do autor.

Ranganathan criou um sistema estruturando o conhecimento de maneira que os assuntos compostos, sinteticamente, surgiam a partir de conceitos ‘básicos’. Desse modo, a classificação facetada compreende princípios e técnicas para os sistemas de organização e recuperação da informação. Para Dahlberg (1978a), a classificação facetada pode ser visualizada como um sistema de conceitos³⁰, já que as facetas e seus elementos se refletem nas categorias. Alvarenga (2006, p. 91) indica que a classificação facetada, preconizada por Ranganathan, “[...] permite uma grande multiplicidade de combinações de conceitos, possibilitando uma estruturação semântica dos conceitos constantes dos documentos”.

A análise em facetas coordena conceitos, significando que um assunto, por mais complexo que seja, pode ser representado pela síntese de mais de uma faceta, cada uma indicando conceitos diferentes. Segundo Piedade (1977) esta ideia se contrapôs ao que determinavam as classificações bibliográficas até então existentes, pois estas implicavam em um sistema tradicional especialmente enumerativo. Portanto, percebe-se que a motivação de Ranganathan surgiu devido a certa insatisfação com os sistemas hierárquicos para a classificação do conhecimento existentes na época, por exemplo, a Classificação Decimal de

³⁰ Posteriormente serão apontadas as contribuições advindas da Teoria do Conceito de Dahlberg (1978) para a presente pesquisa, especialmente, quanto àquelas que se referem às relações existentes entre os conceitos.

Dewey (CDD) e Classificação Decimal Universal (CDU³¹), desejando então, criar um sistema mais flexível (PIEIDADE, 1977). Assim, “para Ranganathan apenas seu sistema é 100% analítico-sintético e conceitua outras classificações como a CDU, um sistema semi-analítico-sintético” (BARBOSA, 1972, p. 74).

Em substituição às palavras categoria, gênero e espécie, Ranganathan oferece faceta, foco e isolado, respectivamente. As Facetas (*facet*) são manifestações das categorias fundamentais em cada campo do conhecimento, empregada indiretamente com o sentido de característica, porque a base do agrupamento em classes resulta da divisão por determinada qualidade ou característica e, muitas vezes, o nome desta qualidade é usado para designar a faceta (PIEIDADE, 1977). Também pode ser considerada como um termo genérico utilizado para denotar qualquer componente de um domínio com suas cadeias e renques, ou seja, a classe mais geral em um universo de ideias (GOMES; MOTTA; CAMPOS, 2006).

Os Isolados são os vários conceitos presentes nos assuntos antes de serem reunidos em facetas. Emprega-se a palavra isolado (*isolate*) quando se refere a um conceito, mas, ao se tratar das subclasses de uma faceta, é preferível a palavra ‘foco’ (PIEIDADE, 1977, p. 23). Campos e Gomes (2003) identificam os isolados de Ranganathan como conceitos, considerando-os como as unidades constituintes do documento, e não mais os assuntos. Segundo as autoras os isolados “reunidos por um processo de arranjo ou combinação, permitem formar qualquer assunto do documento” (CAMPOS; GOMES, 2003, p. 156).

“A palavra foco é a tradução da palavra latina *focus* (singular *focus*, plural *foci*), empregada por Ranganathan e utilizada pelos autores de língua inglesa, vinda de focalizar a atenção em determinado tópico” (PIEIDADE, 1977, p. 24). Os focos podem corresponder às espécies de um gênero, por exemplo, branco, azul, amarelo, verde e preto são apenas focos da faceta cor.

Para a construção proposta por Ranganathan se faz necessário ainda o entendimento de Assunto, considerado como um corpo de ideias cuja extensão e intensão se apresentam de forma coerente dentro de um campo de interesse. O conceito de extensão diz respeito a objetos e o conceito de intensão diz respeito a conceitos³².

³¹ [...] “é um sistema hierárquico, com base filosófica, mas no qual, graças à utilização de sinais gráficos, diz-se que surge a tentativa de classificação de facetas cujo primeiro emprego consciente apareceu na Classificação de Dois Pontos, da autoria de Ranganathan” (PIEIDADE, 1983, p.74).

³² Maior detalhamento das definições de intensão e extensão, do ponto de vista do conceito e suas relações, são apresentadas em Dahlberg (1978a), na Seção 3.2.5. (p.88).

Os assuntos são tipificados por Ranganathan (1967), de acordo com sua complexidade em assunto básico, assunto composto e assunto complexo. Assunto básico ou assunto simples é aquele sem qualquer ideia isolada como componente; representa um campo de estudo, uma disciplina ou subdisciplina, como a Álgebra, ou qualquer agregado de campos de estudos, por exemplo, a Matemática.

Um assunto composto é constituído de um assunto que tem um assunto básico (também denominado de faceta básica) e uma ou mais ideias isoladas (também denominada de faceta isolada) (RANGANATHAN, 1967). Exemplifica um assunto composto a ‘fundição de alumínio’ em que o termo ‘fundição’ representa o assunto básico ou faceta e o termo ‘alumínio’ representa uma ideia isolada ou faceta do assunto composto. Cada faceta/ideia isolada de um assunto composto é a manifestação de uma das cinco categorias fundamentais³³.

Um assunto complexo é composto de dois ou mais assuntos, apresentados por uma declaração da relação entre os assuntos abordados, usa-se, geralmente palavras que indiquem tendência, comparação, influência e outros, entre os assuntos básicos ou assuntos compostos, como exemplo, cita-se a ‘comparação entre classificação e categorização’.

Os referidos assuntos se apresentam e podem ser visualizados e analisados na área da biblioteconomia e da documentação a partir dos documentos produzidos por um grupo de sujeitos de determinado universo de discurso (no caso, o universo da EP). Nesse sentido, “a garantia literária e a dinâmica do conhecimento andam juntas, e são esses fatores que determinam a relação do documento com o conhecimento e influenciam a elaboração de esquemas classificatórios para a área da documentação” (CAMPOS; GOMES, 2003, p. 155).

Em sua teoria, Ranganathan apresenta cinco modos preliminares de formação de assuntos e de isolados; “desta forma, evidencia um dos campos de atuação do profissional da informação, aquele relacionado ao espaço temático dos assuntos tratados nos documentos”. (CAMPOS; GOMES, 2003, p. 156). Considera-se que o entendimento dos modos como o assunto é formado em documentos é condição essencial, pois desta compreensão resultará certo posicionamento da autora no desenvolvimento da pesquisa.

³³ As categorias fundamentais serão apresentadas, posteriormente (Seção 3.2.4.2, p.80), mas de antemão já se indica que a fundição contemplaria a Categoria Energia e alumínio na categoria Matéria.

Ranganathan (1967, p. 351) apresenta cinco maneiras de formação de assuntos: Dissecação (*Dissection*), Laminação (*Lamination*), Desnudação (*Desnudation*), Reunião (*Loose assemblage*) e Superposição (*Superimposition*).

Na dissecação o universo de entidades é seccionado em partes que possuam o mesmo nível; estas partes se situam em uma posição de coordenação, formando o que se denomina de um renque (*array*). Cada uma dessas partes pode ser denominada de ‘lâmina’ e, cada assunto básico ou ideias isoladas podem ser ‘dissecadas’ quantas vezes forem demandadas, por exemplo:

Universo de Assunto Básico

Botânica

Agricultura

Zoologia

Observa-se que o universo de assuntos básicos foi dissecado nas lâminas de assuntos: Botânica, Agricultura e Zoologia.

Um exemplo da técnica de dissecação para Ideias Isoladas é:

Universo de Isolado - Plantas agrícolas

Plantas forrageiras

Plantas medicinais

Plantas condimentares

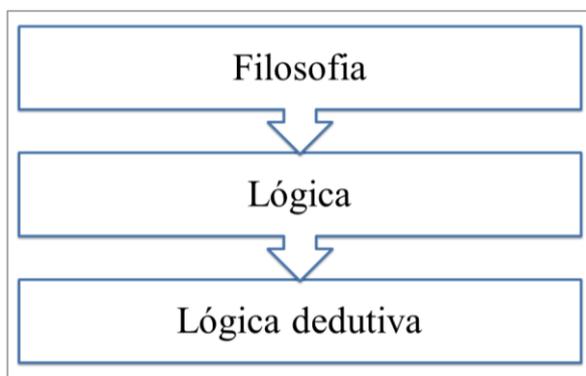
O Universo de ideias isoladas, nesse caso as Plantas agrícolas, é dissecado em lâminas de assuntos: Plantas forrageiras, Plantas medicinais e Plantas condimentares. Estes assuntos são considerados ideias isoladas, pois, precisam de um assunto básico associado para representar uma ideia.

A Laminação é a construção em que se reveste faceta sobre faceta ‘como uma camada de pão sobre outra’. Um assunto composto se forma por meio de uma camada de assunto básico e outra camada de ideia isolada, ou várias ideias isoladas. Por exemplo: o assunto agricultura do milho é formado pela laminação do assunto básico agricultura e da ideia isolada milho; já agricultura do milho em Java é formado pelo assunto básico agricultura e pelas ideias isoladas milho e Java (MAIA, 2013).

A Desnudação ou ‘desfolhamento’ é a progressiva diminuição da extensão e o aumento da intenção (ou aprofundamento) de um assunto básico ou ideia isolada “[...] como

se nós tirássemos a polpa de uma fruta macia de suas camadas mais internas ou como se escavássemos um poço” Campos e Gomes (2003, p. 157). A desnudação permite a formação de cadeias, por exemplo:

Figura 5 - Exemplo de Desnudação



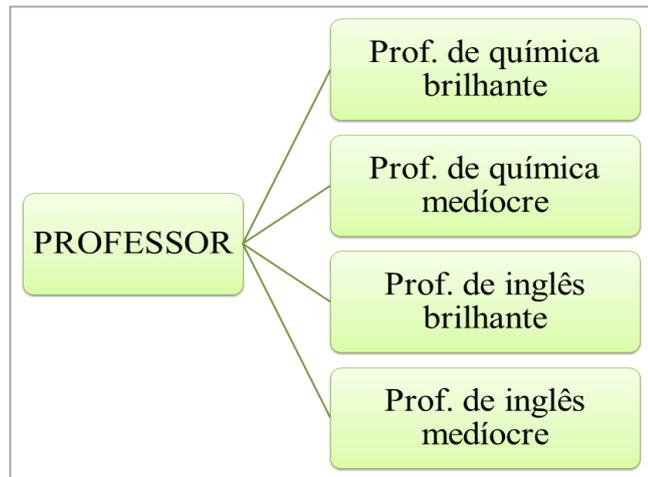
Fonte: Elaborada pela Autora a partir de Campos e Gomes (2003, p. 157).

O exemplo acima (Figura 5) indica que o assunto ‘lógica dedutiva’ é mais específico que o assunto ‘lógica’ que por sua vez é mais específico que o assunto ‘filosofia’.

A Reunião é chamada também de Agregação e compreende a reunião de dois ou mais assuntos (básicos ou compostos) e de ideias isoladas. O resultado é um assunto complexo, ou uma ideia isolada complexa, ou um renque de ideia isolada complexa. A reunião acontece para expressar as possíveis relações entre os componentes do conjunto. São exemplos de assuntos complexos: relação geral entre a ciência política e a economia; influência da geografia na história; ideia isolada complexa: influência do budismo na cristandade; diferença entre vertebrados e invertebrados (CAMPOS; GOMES, 2003).

A Superposição é a conexão de duas ou mais ideias isoladas, pertencente ao mesmo universo de ideias isoladas. O resultado da superposição é chamado ‘ideia isolada superposta’ ou ‘ideia isolada composta’. Ranganathan (1967, p. 160) exemplifica abordando o universo dos ‘professores’ sendo classificados pela característica ‘Assunto’(Química, Zoologia e outros) e pela característica ‘Habilidade Retórica’ (Brilhante, Medíocre e Tolo). Os assuntos formados pela reunião dessas duas características são ideias superpostas conforme apresenta a Figura 6:

Figura 6 - Exemplo de Superposição



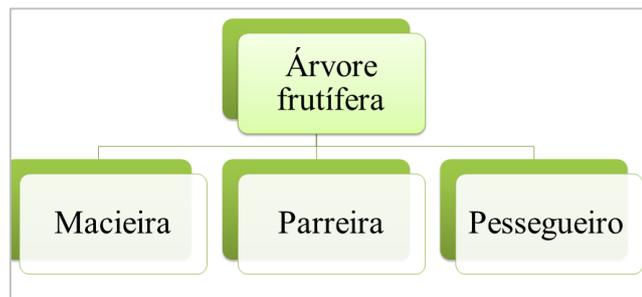
Fonte: Elaborada pela Autora a partir de Maia (2013, p. 72); Ranganathan (1967).

Na Figura 6 notam-se as possíveis sobreposições tais como, professor de química brilhante ou professor de química medíocre.

Através de sua teoria Ranganathan (1967) elabora uma série de princípios que visam a permitir que os conceitos de um domínio de saber possam ser estruturados de forma sistêmica, isto é, os conceitos se organizam em renques e cadeias, essas estruturadas em classes abrangentes, que são as facetas, e estas últimas dentro de uma dada categoria fundamental. Desta forma, “a reunião de todas as categorias forma um sistema de conceitos de uma dada área de assunto e cada conceito no interior da categoria é também a manifestação dessa categoria” (CAMPOS; GOMES, 2003, p. 158).

No interior de cada categoria dentro de um domínio de conhecimento, Ranganathan (1967) propõe que os conceitos sejam organizados em renques e cadeias, denominações dadas para diferenciar, na formação de classes, séries verticais e horizontais de conceitos. Renques são classes formadas a partir de uma única característica de divisão, formando séries horizontais. Por exemplo: macieira, parreira e pessegueiro são elementos da classe árvore frutífera formada pela característica de divisão tipo de árvores – frutíferas, conforme apresenta a Figura 7:

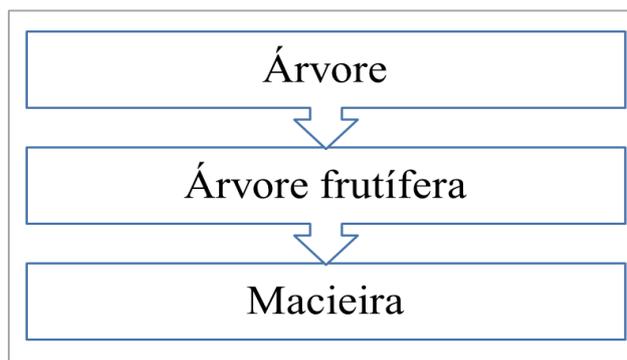
Figura 7 - Exemplo de Renque



Fonte: Elaborada pela Autora a partir de Campos e Gomes (2003, p. 166).

Cadeias são séries verticais de conceitos em que cada conceito tem uma característica a mais ou a menos conforme a cadeia seja descendente ou ascendente, por exemplo: macieira é um tipo de árvore frutífera, que por sua vez é um tipo de árvore. Na Figura 8, observa-se uma cadeia ascendente.

Figura 8 - Exemplo de Cadeia



Fonte: Elaborada pela Autora a partir de Campos e Gomes (2003, p. 166).

Os renques e cadeias revelam a organização da estrutura classificatória, totalmente hierárquica, evidenciando as relações gênero-espécie e todo-parte. Posteriormente, tal estrutura pode ser facilmente visualizada na demonstração dos mapas conceituais (Seção 5.2)

Ranganathan formula regras, enuncia cânones e postulados a partir dos quais extrai seus princípios e lança seus chamados ‘processos’ (*devices*) para a formação de representações de conceitos em nível teórico (DAHLBERG, 2009). A seguir (Seção 3.2.4.1) são caracterizados os planos de trabalhos e cânones.

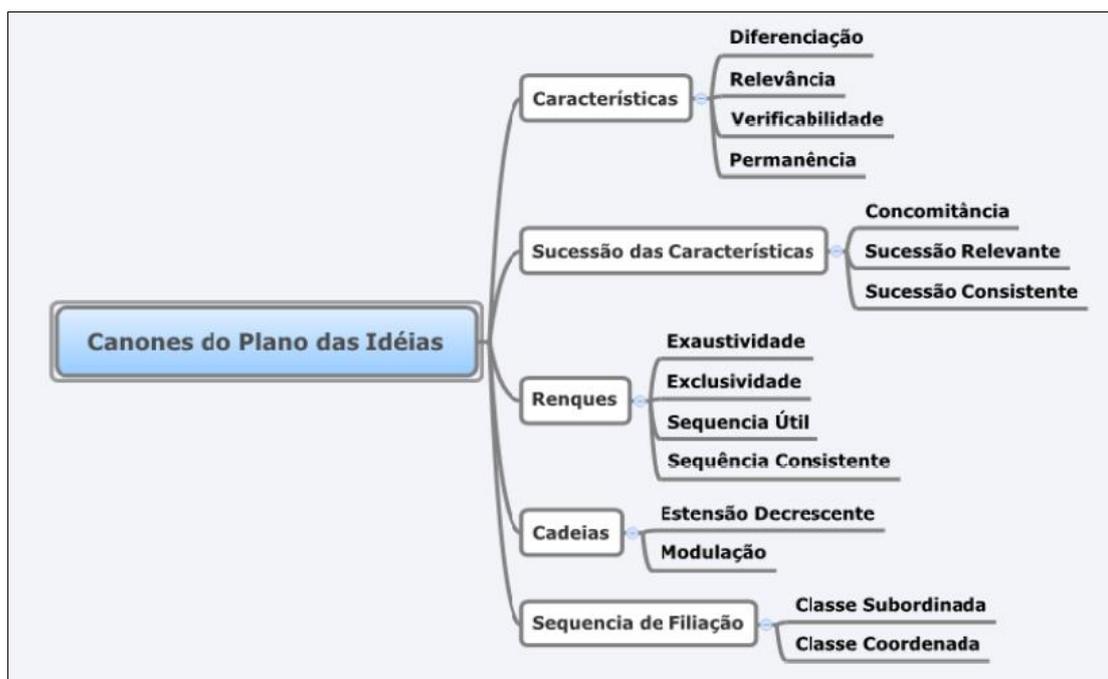
3.2.4.1 Planos de trabalho e Cânones

O sistema de classificação facetada é estruturado em três planos de trabalho – plano das ideias, verbal e notacional. O trabalho de análise das entidades tem início no plano das ideias. A transformação do nome do assunto em um rearranjo do grupo de palavras e pela recolocação de cada grupo no seu focal ou termo isolado pertence ao plano verbal. A tradução dos termos isolados em números isolados e de termo básico em número básico se encontra nos planos verbal e notacional. Já, as sínteses finais do básico e do número isolado em número de classe pertencem ao plano notacional (RANGANATHAN, 1967, 1985; MAIA, 2013). Esta diferenciação em três planos de trabalhos foi considerada por Dahlberg (2009) que assevera:

Essa distinção em três níveis auxiliou consideravelmente a tornar mais claro o que pode ser considerado como objeto da ciência da classificação: é o conceito único e sua capacidade de combinação para representar o conhecimento que o homem tem do mundo que, desde Ranganathan, pode ser considerado como elemento característico dos sistemas de classificação. Isto pressupõe a disponibilidade das expressões da linguagem natural para sua descrição (plano verbal) e utiliza notações para sua representação em uma forma semiótica (DAHLBERG, 2009, *online*).

Os Cânones são as ‘regras’ para análise facetada, enquanto postulados e princípios são procedimentos recomendáveis para a aplicação da análise facetada de sistemas de classificação. Todos os cânones do plano das ideias propostas por Ranganathan (1967) podem ser visualizados na Figura 9 a seguir elaborada por Maia (2013).

Figura 9 - Cânones do Plano das Ideias

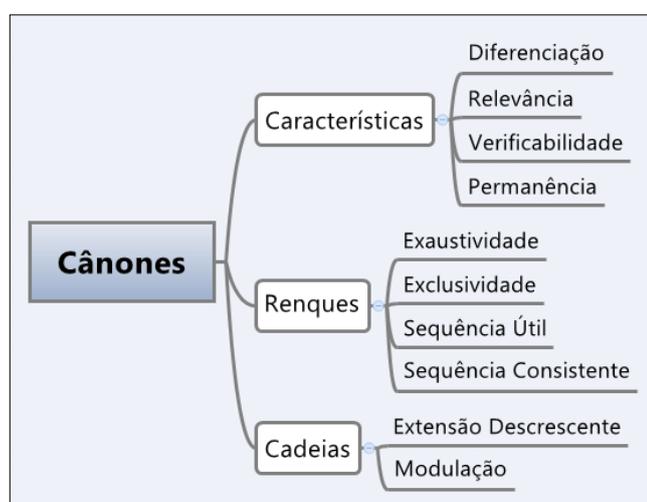


Fonte: Maia (2013, p. 83); adaptada de Ranganathan (1967).

Tendo como base os cânones apresentados, neste estudo, foram selecionados os seguintes: Cânones para Características - Diferenciação, Relevância, Verificabilidade e Permanência; os Cânones para Renques - Exaustividade e a Exclusividade que segundo Campos e Gomes (2003, p. 162) “estabelecem princípios para pensar a formação de classes de conceitos”; o Cânone da Sequência Útil e sequência consistente; por último, os Cânones para Cadeias - Extensão decrescente e Modulação.

Na Figura 10 são indicados os referidos cânones utilizados nesta pesquisa.

Figura 10 - Cânones selecionados do Plano das Ideias



Fonte: Elaborada pela Autora a partir de Maia (2013, p. 83).

Os Cânones para Características são identificados como Cânones da Diferenciação, da Relevância, da Verificabilidade e da Permanência e são aplicados para qualquer universo de entidades. No Cânone da Diferenciação, as características usadas como base para a classificação de um universo devem diferenciar algumas das entidades, devendo dar origem a pelo menos duas classes, por exemplo: a característica ‘número de cilindros’ pode ser um diferenciador no ‘universo de motores a diesel’, mas a característica ‘possuir cilindros’ não seria um diferenciador (MAIA, 2013).

No Cânone da Relevância a característica usada como base para a classificação do universo deve ser relevante para a proposta da classificação. Ex.: assunto, idioma, autor e ano da publicação são características relevantes se os objetivos da classificação forem satisfazer as necessidades dos leitores em uma biblioteca.

No Cânone da Verificabilidade a característica usada para classificar um universo deve ser definitiva e verificável, por exemplo, no universo dos poetas o ‘ano de nascimento’ é verificável.

No Cânone da Permanência a característica usada para classificar um universo deve continuar a ser inalterada, enquanto os fins da classificação continuar os mesmos. Ranganathan (1967) apresenta vários exemplos sobre a dificuldade de se aplicar este cânone, entre eles ao se classificar os territórios de países, baseado em sua divisão política ou administrativa; este cânone será eventualmente violado de tempos em tempos. Em contrapartida, problemas podem surgir ao não se considerar este cânone; um exemplo seria a utilização da característica ‘cor’ na classificação dos camaleões, pois estes estão em constante mudança de cor, sendo bastante ‘exótica’ sua classificação por esse item (MAIA, 2013).

Em relação aos Cânones para os Renques em um esquema de classificação, tem-se que: o cânone da exaustividade estabelece que as classes formadas por um renque devem ser exaustivas, de modo que, se algum tópico novo surgir, ele deve ser acrescentado à estrutura, e esta tem que ter hospitalidade para agrupá-lo numa classe existente ou numa classe recém-formada; todas as classes e subclasses em um sistema de classificação devem apresentar todos os aspectos de seu universo imediato comum e deve ser designadas a qualquer uma das classes existentes ou a uma classe recém-formada no renque.

O Cânone da Exclusividade estabelece que os elementos formadores dos renques devem ser mutuamente exclusivos, ou seja, nenhum componente da estrutura (isolado ou assunto básico) pode pertencer a mais de uma classe no renque. O Cânone da Sequência Útil indica que a sequência de classes em um renque de classes deve ser de utilidade aos propósitos daquele a quem é destinado. O Cânone da Sequência Consistente indica que sempre que classes semelhantes ocorrerem em diferentes renques, sua sequência deve ser paralela em todos os renques dessas classes, desde que a insistência em tal paralelismo não contrarie outra exigência mais importante (MAIA, 2013).

Os Cânones para Cadeias cada classe de cadeias deve satisfazer os seguintes cânones da Extensão Decrescente e da Modulação. O Cânone da Extensão Decrescente indica que no movimento decrescente, do primeiro para o último elo, a extensão da classe diminui e a intensão aumenta, por exemplo: o campo Filosofia tem uma grande extensão; Lógica, que é uma divisão da Filosofia, possui uma menor extensão que Filosofia, mas uma maior intensão que a mesma, e assim, sucessivamente a classificação se orienta segundo esse método.

(MAIA, 2013). Já o Cânone da Modulação indica que deve haver uma ordem na sequência da cadeia de classes e subclasses, por exemplo, América do Sul - Brasil - Mato Grosso do Sul - Corumbá.

Na próxima Seção 3.2.4.2 são descritos os postulados e princípios nos quais se considera que o esquema de classificação resultante é considerado como uma classificação livremente facetada.

3.2.4.2 Postulados e princípios

Os principais postulados da Teoria da Classificação Facetada são o Postulado das Categorias Fundamentais e o Postulado da Concretude.

O Postulado Básico da Teoria da Classificação Facetada se relaciona com a concepção de Categorias Fundamentais. O termo categoria fundamental é usado por Ranganathan para representar ideias fundamentais, portanto no plano das ideias “se encontra a estratégia de classificação cristalizada na elaboração de categorias fundamentais” (ARANALDE, 2009, p. 99). O postulado das categorias é o princípio normativo adotado para organizar um universo/domínio, ou seja, um corpo de conhecimento sistematizado. Nesse entendimento, “as categorias fundamentais funcionam como o primeiro corte classificatório estabelecido dentro de um universo de conhecimento” (CAMPOS; GOMES, 2003, p. 160).

Em sua teoria, Ranganathan (1967) faz uso constante do termo ‘Universo’, e este termo é definido como um agregado, considerado em determinado contexto; e o termo agregado é definido como uma coleção de entidades sem nenhuma ordenação especial entre elas. De acordo com Campos e Gomes (2003) Ranganathan propõe uma forma diferente de organizar o Universo de Assuntos, assim as autoras asseveram:

Percebe-se a importância de se analisar as temáticas tratadas em um documento com uma abrangência conceitual que não esteja relacionada a somente um raiz/núcleo, mas a diversos núcleos, dependendo da forma como as unidades de conhecimento se relacionam. Dessa forma, Ranganathan resgata da Antiguidade Clássica, através de Aristóteles, para o universo da documentação, o conceito de categoria como um princípio fundamental para a organização do conhecimento (CAMPOS; GOMES, 2003, p. 158).

Existem cinco categorias fundamentais, também memorizadas como PMEST, a saber: Personalidade (*Personality*), Matéria (*Matter*), Energia (*Energy*), Espaço (*Space*) e Tempo (*Time*) (RANGANATHAN, 1985). Estas se apresentam, a seguir, a partir da categoria mais abstrata para a mais concreta:

A categoria TEMPO (T) é vista por Ranganathan como a de menor dificuldade em sua identificação. Corresponde a noção usual de tempo no cotidiano vinculada a aspectos cronológicos. Os seguintes exemplos ilustram esta categoria: dia, noite, milênio, século e várias outras manifestações.

A categoria ESPAÇO (S): corresponde ao conhecimento geral que se tem sobre este conceito, remete ao aspecto espacial geográfico dos assuntos analisados. Ranganathan o exemplifica com conceitos amplos como a ‘superfície da terra’, bem como, com outros mais específicos: continentes, países, cidades.

A categoria ENERGIA (E): é a que remete a ação presente nas coisas. Pode também indicar reações, processos, atividades, tratamentos, operações, problemas, bem como, o que Ranganathan identifica como estrutura (morfologia), função, mau funcionamento, ações do ambiente e outras ideias similares. Exemplos: método, processo, operação, técnica.

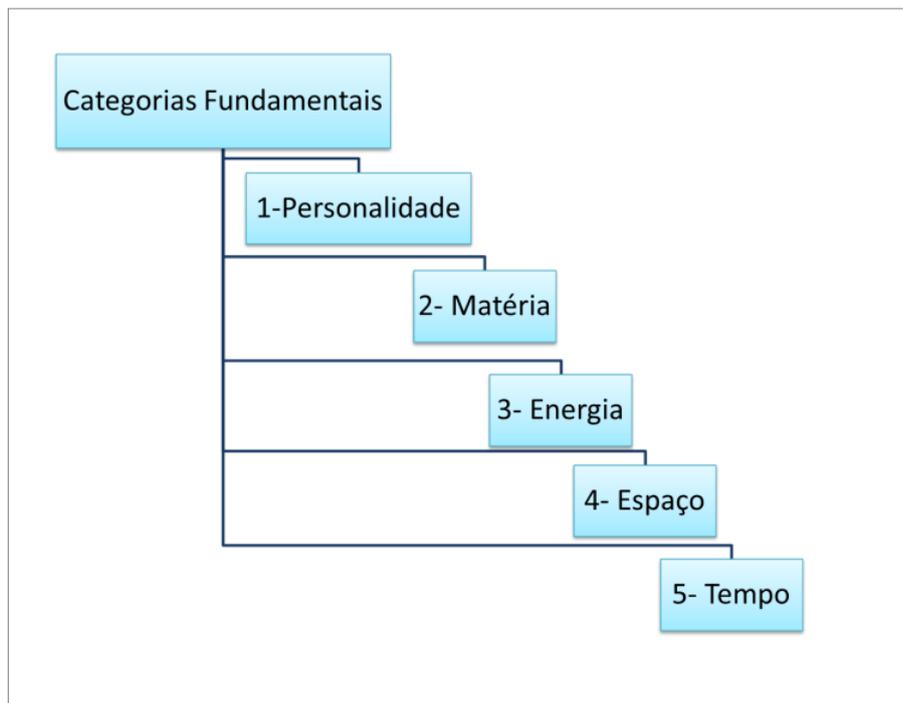
A categoria MATÉRIA (M): corresponde aos materiais e as propriedades que constituem as coisas. Engloba tanto os elementos abstratos quanto os concretos: a madeira que constitui uma mesa, assim como sua forma e cor. Exemplos: o plástico como material de uma mesa; a propriedade desta mesa ter dois pés.

A categoria PERSONALIDADE (P): vista por Ranganathan como aquela de mais difícil identificação. Normalmente o reconhecimento da categoria personalidade só ocorre por eliminação. Após se separar as manifestações de tempo, espaço, energia e matéria de um assunto, o que não “couber” (resíduo que fica) em nenhuma dessas categorias, pode vir a ser considerado como personalidade. A faceta residual deve ser uma manifestação das cinco categorias fundamentais, e por suposição a manifestação de todas as outras quatro categorias fundamentais separadas antes de se chegar ao resíduo, logo, esse é o ‘método dos resíduos’ (RANGANATHAN, 1985, p. 89). A delimitação que se vê de personalidade é a de que se refere às entidades, seus tipos, suas espécies, partes e/ou órgãos. Aquilo que se apresenta como básico e fundamental a compreensão de um determinado assunto. Exemplos: bibliotecas, números, equações, substâncias químicas, organismos e órgãos.

No Postulado da Concretude as cinco categorias fundamentais quando arranjadas de acordo com a ordem decrescente de concretude, aparecem na sequência P, M, E, S, T, (Figura 11). Neste sentido, apresentam a noção que Ranganathan intitulou de ‘concretividade decrescente’, ou seja, a Personalidade de uma coisa é mais concreta que a matéria que vem a lhe constituir e consecutivamente. Para Aranalde (2009), as categorias fundamentais de

Ranganathan objetivam responder às questões fundamentais de ‘por que’, ‘o quê’, ‘como’, ‘onde’ e ‘quando’, o que neste sentido, torna a compreensão da manifestação da personalidade mais concreta que as demais categorias.

Figura 11 - Categorias ranganathanianas de acordo com a ordem de concretividade



Fonte: Elaborada pela Autora a partir de Aranalde (2009, p. 102).

O Postulado da concretude envolve ainda o Postulado de Sequência, em que a faceta básica do assunto deve vir em primeiro lugar e as demais facetas devem aparecer em ordem decrescente de concretude das categorias fundamentais. Um exemplo da aplicação destes postulados pode visto na sequência (Quadros 3 e 4).

No Quadro 3 são apresentados alguns termos referentes à área Agricultura - considerada Classe Básica (BC) usados por Ranganathan, na *Colon Classification*.

Quadro 3 - Análises dentro de facetas por Ranganathan

Nº	TERMO
1	Agricultura (BC)
2	Agricultura (BC) na Índia (S) iniciada em 1950 (T)
3	Adubação (E) na Agricultura (BC)
4	Adubação (E) na Agricultura (BC) na Índia (S) iniciada a partir de 1950 (T)
5	Agricultura (BC) de cultura alimentar (P)
6	Adubação (E) para cultura alimentar (P) na Agricultura (BC) na Índia (S) iniciada a partir de 1950 (T)
7	Agricultura (BC) de arroz (P)
8	Adubação (E) para arroz (P) na Agricultura (BC) na Índia (S) iniciada a partir de 1950 (T)
9	Adubação (E) para arroz (P) na Agricultura (BC) em UTTAR Pradesh (S) iniciada a partir de 1950 (T)

Fonte: Maia (2013, p. 94); adaptado de Ranganathan (1985, p. 90).

No próximo Quadro 4 o mesmo exemplo é ordenado segundo o postulado da sequência de concretude:

Quadro 4 - Excerto da reorganização das categorias fundamentais

Nº	CLASSE BÁSICA BC	TERMOS NA SEQUÊNCIA DO PMEST				
		P	M	E	S	T
1	Agricultura					
2	Agricultura				Índia	1950
3	Agricultura			Adubação		
4	Agricultura			Adubação	Índia	1950
5	Agricultura	cultura alimentar				
6	Agricultura	cultura alimentar		Adubação	Índia	1950
7	Agricultura	arroz				
8	Agricultura	arroz		Adubação	Índia	1950
9	Agricultura	arroz		Adubação	Uttar Pradesh	1950

Fonte: Maia (2013, p. 95); adaptado de Ranganathan (1985, p. 91).

Num universo que compreende várias áreas de conhecimento, a Faceta Básica deve ser a primeira a ser estabelecida, por exemplo, doenças das plantas pertencem ao universo ‘Agricultura’ a qual seria a Faceta básica.

Quando se trata de sistematizar uma área de assunto classificada como missão ou problema, em que os tópicos não são verticalizados como em uma disciplina tradicional (canônica), o primeiro recorte são as categorias (GOMES; MOTTA; CAMPOS, 2006, *online*). Nesta compreensão, as categorias fundamentais envolvem outros postulados:

- a) Postulado da Faceta Básica – cada assunto tem uma faceta básica. As características das facetas básicas segundo Ranganathan (1967) devem ser intuitivas;
- b) Postulado da Faceta Isolada – um assunto tem uma ou mais facetas isoladas, que se pode considerar como sendo a manifestação de somente uma das cinco categorias fundamentais;
- c) Postulado consolidado sobre o assunto – um assunto compõe-se em uma classe básica isolada ou de uma classe básica e uma ou mais manifestações de pelo menos uma das cinco categorias fundamentais. A faceta é uma manifestação geral e um foco nela, é uma manifestação particular da classe básica ou das categorias fundamentais relacionadas. (RANGANATHAN, 1985, p. 88).

Sumarizando o que foi exposto, tem-se, portanto, um esquema de classificação facetado, como um conjunto mutuamente exclusivo e exaustivo de categorias combináveis, em que cada categoria é obtida a partir do isolamento de uma perspectiva (ou faceta) dos itens a serem classificados que, quando conjugadas descrevem todos os itens em questão (PONTES; LIMA, 2012).

No que tange de maneira geral da prática do constructo de um esquema facetado³⁴, vários autores apresentam sua metodologia alternando entre um número maior ou menor de etapas, isto é, detalhando ou resumindo o processo (BARBOSA, 1972; FOSKETT, 1973; PIEDADE, 1977).

Barbosa (1972) em seu artigo ‘Classificações facetadas’ relaciona oito etapas para construção de um sistema facetado: 1ª: Definição do assunto e levantamento da terminologia; 2ª: Levantamento das facetas: deverão ser determinados os princípios de divisão para a listagem das facetas; 3ª: Levantamento das subfacetas; 4ª: Decisão da ordem de citação das facetas; 5ª: Agrupamento das subfacetas ou ordem dos *arrays*; 6ª: Ordem de arquivamento (*filig order*); 7ª: Notação e 8ª: Índice com suas respectivas notações.

Já Piedade (1977) descreve a elaboração de uma classificação facetada na sequência de doze etapas:

1. Definição e delimitação do assunto a classificar;
2. Exame da literatura do assunto e seleção da terminologia encontrada;

³⁴ Esclarece-se que não foi almejada a construção de um sistema de classificação para posterior recuperação de informações. Não obstante, algumas atividades inerentes para elaboração deste instrumento foram adotadas na pesquisa na intenção de modelizar os domínios do conhecimento, tendo em vista um panorama das variáveis temáticas do estudo cientométrico em questão.

3. Exame e seleção da terminologia do assunto apresentada em outras fontes, tais como thesaurus, sistemas de classificação, tratado do assunto;
4. Definição dos termos selecionados;
5. Análise dos termos e distribuição pelas categorias;
6. Análise dos termos incluídos em cada categoria para reconhecimento das facetras e agrupamento dos conceitos relacionados;
7. Ordenação das facetras;
8. Ordenação dos focos;
9. Inversão das facetras, para obtenção da sequência definitiva das tabelas de classificação;
10. Atribuição de notação;
11. Determinação da ordem de citação e ordem de intercalação;
12. Compilação do índice (PIEDADE, 1977, p. 78).

Ressalta-se que a presente pesquisa não contempla as etapas finais de notação e construção de índices apontados pelas duas autoras uma vez que não enseja a criação de um sistema de classificação. No entanto, as atividades anteriores a tais etapas foram adaptadas nos procedimentos metodológicos, visualizados mais adiante na Seção 4.2 (p.98).

Diante do exposto, atenta-se para a necessidade de entendimento do domínio a ser analisado e representado, o que implica num trabalho de definição de classes, categorias, facetras e subfacetras, realizando o relacionamento entre elas segundo suas características. É nessa abordagem que a pesquisa é dirigida, entendendo que parte da literatura da instituição da Embrapa Pantanal serve de base para iniciar a caracterização deste domínio.

Compreendendo a importância da Teoria da Classificação Facetada, a título de conhecimento, a próxima Seção (3.2.4.3) indica, brevemente, estudos decorrentes da proposta classificatória de Ranganathan.

3.2.4.3 Estudos derivados a partir da Teoria da Classificação Facetada

É importante salientar que no cenário dos estudos de classificação facetada existem duas linhas de desenvolvimento: uma criada por Ranganathan com o *Prolegomena to Library Classification* de 1933 (publicado novamente em 1957 e 1967) como uma resposta à inabilidade dos sistemas de classificação tradicionais, e a outra pelo CRG (*Classification Research Group*)³⁵ com o objetivo de estudo da classificação facetada (LIMA, 2004a; DUARTE; CERQUEIRA, 2007).

³⁵ Para informações adicionais, ver: CLASSIFICATION RESEARCH GROUP. The need for a faceted classification as the basis of all methods of information retrieval. In: CHAN, L. M.; RICHMOND, P. A.; SVENONIUS, E. (Ed). **Theory of subject analysis: a sourcebook**. Littleton, CO: Libraries Unlimited, 1985. p. 154-167.

O CRG, criado em 1952 no Reino Unido, composto de professores, documentalistas e cientistas da informação, dispostos a estudar a elaboração de sistemas mais flexíveis, deu seguimento ao trabalho de Ranganathan. Esse grupo, internacionalmente conhecido pela publicação de sistemas facetados, produziu uma extensa literatura. Dentre alguns nomes importantes deste contexto, Barbosa (1972, p. 74) cita J. Mills, D. J. Foskett, E. J. Coates, Vickery e outros.

Se Ranganathan foi aquele que conferiu bases teóricas aos processos classificatórios, o CRG buscou sistematizar e divulgar os estudos sobre o tema. O grupo se fundamentou nos escritos de Ranganathan e elaborou uma nova versão das categorias fundamentais, de forma detalhada, a partir de uma terminologia mais compreensível (PIEIDADE, 1977). Propôs ainda novos princípios à teoria da classificação, alguns em consonância aos ranganathianos e outros relacionados a áreas específicas.

Assim, o CRG, por ter interesse em cobrir apenas áreas especializadas, usando o mesmo princípio de Ranganathan, partiu do conceito de que o universo dos conhecimentos é o assunto específico a classificar. Logo, petróleo, vidro, e seguro, por exemplo, são universos a serem analisados em facetas e subfacetas e quando se aplica ao universo dos conhecimentos um princípio de divisão (BARBOSA, 1972).

O CRG considerou que as categorias fundamentais propostas pelo PMEST seriam limitadas para serem aplicadas a qualquer campo do conhecimento e, portanto, estas deixariam de ser fundamentais sendo escolhidas de acordo com o campo de assunto (SPITERI, 1998). Assim, “[...] expandiu as categorias fundamentais de Ranganathan para treze (13): *Thing, Kind, Part, Property, Material, Process, Operation, Agent, Patient, Product, By-Product, Space, e Time*” (BROUGHTON, 2006, p.53, tradução nossa).

Comparadas ao PMEST de Ranganathan “as categorias fundamentais propostas pelo CRG, devido à flexibilidade que permitem, são atraentes aos classificadores os quais podem moldá-las a assuntos específicos, permitindo assim, a formação de categorias mais distintas e definidas” (SPITERI, 1998, p. 19). Essas categorias poderiam acomodar os conceitos da maioria das disciplinas, apesar de que disciplinas como a arte e humanidades requerem categorias adicionais (como forma, estilo, gênero). Todavia, não há nada que impeça que novas categorias fundamentais possam ser definidas ou inventadas; a essência de análise facetada é uma técnica prática (BROUGHTON, 2006).

Vickery (1980) com base nos estudos do CRG, também concorda com limitação das categorias fundamentais aos registros do conhecimento. Somam-se a esse, vários outros pesquisadores que questionaram os trabalhos de Ranganathan e propuseram novos modelos, mas sempre com base naquele que este havia idealizado. Nesse sentido “as propostas metodológicas de Ranganathan e do CRG possuem muitos pontos comuns. À primeira vista, suas terminologias diferem em diversos pontos, mas, observadas mais de perto, verifica-se que o conteúdo de alguns conceitos se sobrepõe” (LIMA, 2004b, p. 65).

É oportuno citar o modelo Simplificado de Louise Spiteri para análise facetada, criado como o objetivo de ser uma ferramenta de ensino para conduzir aos alunos um modelo de classificação mais fácil de ser lido e compreendido e, que pudesse possibilitar aos mesmos o entendimento de como os sistemas de classificação facetados são elaborados e como funcionam. Lima (2004b) amplia as funções do referido modelo afirmando que

O Modelo Simplificado de Spiteri tem servido para outras funções, como auxiliar bibliotecários na elaboração de sistemas de classificação facetada e de tesauros na recuperação da informação, fornecendo critérios necessários para a avaliação da integridade estrutural desses sistemas (LIMA, 2004b, p. 66).

Em seu Modelo Simplificado para Análise Facetada, Spiteri manteve a divisão sugerida por Ranganathan nos Planos das Ideias, Verbal e Notacional de Ranganathan. Dentro deles, amalgamou princípios utilizados por ambos Ranganathan e CRG (Relevância, Verificação, Permanência, Exclusividade Mútua e Sucessão relevante), ou utilizados apenas por Ranganathan - Diferenciação, Sucessão Consistente Contexto, Terminologia Usual, Sinônimo, Homônimo - ou utilizados apenas pelo CRG - Homogeneidade, Categorias Fundamentais, Hospitalidade, Ordem de Fichamento³⁶ (LIMA, 2004b).

Pode-se declarar que as considerações anteriores não descredenciam as demonstrações de Ranganathan. Foi demonstrado por Lima (2004a) que os princípios categoriais de Ranganathan podem ser transpostos ao ambiente digital em perspectivas que tratam da organização hipertextual de documentos. Os autores Costa e Ramos (2008) empregaram os princípios no desenvolvimento de um sistema classificatório facetado para o campo do teatro e até mais recente, as categorias de Ranganathan foram utilizadas na organização dos conteúdos de um portal científico (CAMPOS; GOMES; OLIVEIRA, 2013, *online*). Estes exemplos tornam, portanto, atuais e utilizáveis os princípios teóricos de Ranganathan.

³⁶ Para maiores detalhes acerca desta proposta, ver Louise Spiteri. A Simplified model for facet analysis: Ranganathan 101. **Canadian Journal of Information and Library Science**. v. 23, p. 1-30, 1998. Disponível em: <http://aifia.org/pg/a_simplified_model_for_facet_analysis.php>. Acesso em: 12 dez. 2013.

Conforme Broughton (2006) uma característica importante do sistema facetado é a clareza na expressão das relações entre conceitos, tanto das relações intra-facetadas (relacionamentos semânticos) quanto das relações inter-facetadas (relações sintáticas). No plano das relações intra-faceta todos os termos dentro de uma faceta entram na mesma categoria (são todas as coisas ou partes ou processos). As relações são hierárquicas e envolve a coordenação de termos. Num esquema facetado são igualmente susceptíveis de serem encontrados processos e operações que lidam com entidades ou objetos.

Nesse sentido, buscam-se alguns elementos teóricos para visualização no que se refere aos possíveis relacionamentos entre as entidades/temas em uma estruturação semântica. De acordo com Campos (2001b) a ligação entre a Teoria do Conceito e a Teoria da Classificação é evidenciada em vários pontos de confluência, uma vez que as duas se ocupam de um sistema de conceitos, embora com fins diferentes.

Nesse sentido, considera-se oportuno expor algumas contribuições da Teoria do Conceito, especificamente, no que se refere às relações entre conceitos, a fim de auxiliar no entendimento da modelização proposta.

3.2.5 Teoria do conceito

O entendimento do que seja o conceito e suas relações se fazem essenciais para o desenvolvimento do estudo, por estes pertencerem à essência do trabalho de tratamento, organização e representação do conhecimento, no âmbito temático.

Compreende-se que a modelização e análises facetadas tiveram como insumos básicos as entidades/emas por meio dos quais um conceito ou parte dele é denominado. Seguem-se alguns esclarecimentos para melhor assimilação desta declaração, usando-se autores clássicos e outros relevantes, no âmbito da ciência da informação.

Conforme exposição de Dahlberg (1992) a análise e representação das relações entre os conceitos são delineadas mediante as características, de maneira que conceitos diferentes que apresentam alguma (ou algumas) característica(s) em comum podem ser comparados entre si. Dahlberg (1978a) esclarece que as características dos conceitos são obtidas por meio de predicados (enunciados). Um conjunto de características determina um conceito. Assim, o “conceito é a unidade de conhecimento que surge pela síntese dos predicados necessários

relacionados com determinado objeto e que, por meio de sinais linguísticos, pode ser comunicado” (DALHBERG, 1978b, p. 12).

Conforme assinalado anteriormente, os conceitos podem ser analisados em relação à intensão e à extensão. A intensão é “a soma total dos respectivos conceitos genéricos e das diferenças específicas ou características especificadoras” (DAHLBERG, 1978a, p. 105). A intensão de um conceito diz respeito à totalidade das características deste conceito. Portanto, quanto maior a intensão de um conceito, menor sua extensão e vice-versa. Nesse sentido, quanto maior o número de características que compõem um conceito, menor é o número de objetos que partilham destas características (lei da correlação reversa) (ISO 704³⁷ citado por CINTRA et al., 2002, p. 59). Por exemplo, a intensão do conceito "sol" é:

- Estrela;
- Que se move ao redor da Via Láctea no espaço de tempo de 220 milhões de anos;
- É o centro do nosso sistema planetário;
- Possui um movimento de rotação ao redor do próprio eixo em 25 dias (DAHLBERG, 1978a, p.105).

Já a extensão pode ser entendida como “a soma total dos conceitos mais específicos que possui” (DAHLBERG, 1978a, p.105) e diz respeito “à totalidade de todas as espécies que pertencem ao mesmo nível de abstração ou à totalidade dos objetos que tem características do conceito” (ISO 704 *apud* Cintra et al., 2002, p. 59). Podem também ser diferenciadas duas espécies de extensão:

- Extensão de um conceito genérico em relação com os conceitos específicos, por exemplo: casa- casa de pedra -casa de madeira;
- Extensão dos possíveis conceitos individuais que compreende os indivíduos para os quais é válida a predicação genérica do conceito. Por exemplo, casa - casa do Presidente da República - casa do vizinho, etc. (DAHLBERG, 1978a, p.105).

Gomes, Motta e Campos (2006) sintetizam que uma classe geral tem pouca intensão e, portanto, abrange uma enorme quantidade de objetos. “À medida que as características aumentam, o conceito se torna mais específico e, então, o número de objetos que engloba, diminui” (GOMES; MOTTA; CAMPOS, 2006, *online*).

Langridge (1977) acrescenta na definição de extensão e intenção³⁸, os termos denotação, conotação e classe. Assim:

a denotação de um termo são os membros da classe representadas por aquele termo.
[...] O termo extensão é usado frequentemente como sinônimo de denotação, mas

³⁷ ISO 704. **Principles and methods of Terminology**. Génève: ISO, 1987.

³⁸ Apesar da grafia utilizada por Langridge (1977) termo ‘intenção’ considerou-se que sua caracterização está estreitamente relacionada à proposta do termo ‘intensão’ de Dahlberg (1978a).

algumas vezes, mais adequadamente, para significar todas as classes menores incluídas numa classe maior (ou todas as espécies de um gênero). Essas classes menores estarão baseadas nas propriedades da classe maior. O termo conotação significa o conjunto de propriedades (características ou atributos) que define o termo para a classe. O termo intenção é usado algumas vezes como o mesmo significado – algumas vezes ampliado para “intenção convencional”. Pode ser usado também para significar todas as propriedades partilhadas em comum pelos membros de uma classe (LANGRIDGE, 1977, p. 22, grifo nosso).

As definições de Langridge (1977) demonstram uma estrutura conceitual de relações semânticas, disposta hierarquicamente, através do estabelecimento de classes e subclasses. Neste sentido, Dahlberg (1978b, p.10) destaca que “deveria se considerar os conceitos como elementos básicos na construção dos sistemas de classificação não as classes (como subdivisões de um todo), mas os conceitos na sua fecunda capacidade de expressão e de combinação³⁹”.

No que se refere às espécies⁴⁰ dos conceitos, Dahlberg (1978a) as apresenta como categorias às quais os conceitos pertencem. Estas seriam determinadas pela última predicação possível sobre certo objeto do pensamento, podendo ter relações e combinações entre si.

- Objetivos. Ex.: plantas, produtos, papel, etc.
- Fenômenos. Ex.: crescimento, chuva, tráfego, etc.
- Processos. Ex.: imprimir, sintetizar, etc.
- Propriedades. Ex.: cego/cegueira, suave/suavidade, etc.
- Relações. Ex.: causalidade, necessidade.
- Dimensão. Ex.: espaço, tempo, posição, etc (DAHLBERG, 1978a, p. 105).

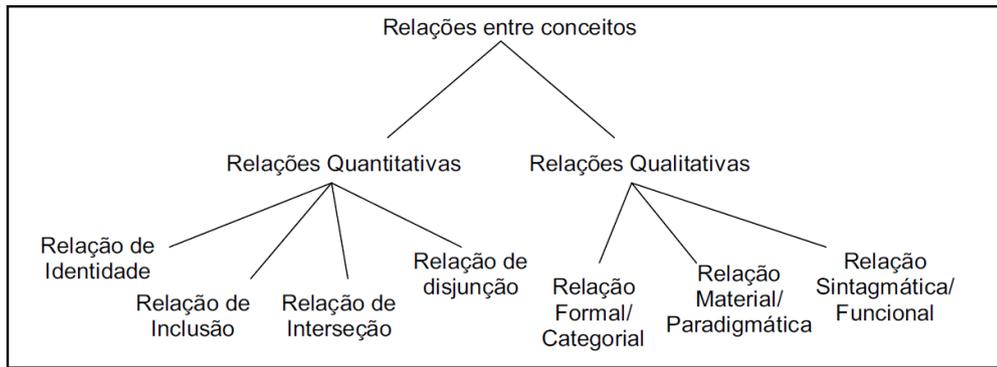
Sabe-se que a organização do conhecimento de um domínio requer que, além de identificar e organizar os conceitos do domínio analisado sejam verificadas as relações existentes entre os mesmos. Quanto a esta questão, Dahlberg (1978b) orienta que na ocorrência de conceitos diferentes possuírem características idênticas, deve-se admitir a existência de relações entre estes conceitos. Logo, uma vez constatado o relacionamento entre conceitos, a tarefa de ordenação dos mesmos recebe um norteador.

Nesse sentido, Dahlberg (1978b) declara que a análise e representação das relações entre os conceitos são delineadas mediante as características, de maneira que conceitos diferentes que apresentam alguma (ou algumas) característica(s) em comum podem ser comparados entre si. As relações conceituais podem referir-se tanto aos aspectos quantitativos quanto qualitativos, conforme demonstrado na Figura 12 a seguir:

³⁹ É importante destacar que serão brevemente problematizadas as semelhanças e distanciamentos para posicionar o trabalho de acordo com as ponderações colocadas entre categorização e classificação (Seção 3.2.6, p. 93).

⁴⁰ Ressalta-se que “as classificações facetadas utilizam esta espécie de categorização dos conceitos” (DAHLBERG, 1978a, p. 105).

Figura 12 - Relações entre conceitos



Fonte: Campos (2001a, p. 96).

No primeiro caso, mede-se “a quantidade e a similaridade das características do conceito, das quais pelo menos quatro tipos devem ser mencionados: identidade conceitual, inclusão conceitual, interseção conceitual e disjunção conceitual” (CAMPOS, 2001a, p. 97). Essas relações correspondem à noção matemática que se apreende destes termos: identidade (correspondência de características); inclusão (todas as características do conceito A, estão contidas no conceito B); interseção (existem características que se sobrepõem entre os conceitos A e B); e, finalizando a disjunção (a não correspondência de características entre os conceitos). De acordo com Dahlberg (1978b, p. 18) os aspectos qualitativos referem-se aos subtipos de relações formais e materiais que podem representar as relações:

- Formal/categorial: depende do conceito a ser analisado e indica elementos pertencentes a uma mesma categoria, isso devido a este tipo de relação se fundamentar nas características essenciais dos conceitos;
- Material/paradigmática: possibilita a organização de conceitos de mesma natureza, sendo que se subdivide em:
 - Relações hierárquicas (implicação): nas quais existem entre conceitos que possuem características idênticas, sendo que um deles possui características adicionais ao outro, já que existe um conceito ‘superior’ e um conceito mais restrito (como nas taxionomias biológicas);

Árvore frutífera

Macieira
Parreira
Pessegueiro

Árvore de nozes

Amendoeira
Aveleira
Nogueira

- Relações partitivas: todo - parte, ocorrem entre “o conceito de um todo qualquer e as partes desse todo” (DAHLBERG, 1978b, p. 15). Por exemplo, corpo humano: braços, pernas, olhos, orelhas; árvore: raízes, tronco, galhos, folhas, flores, frutos. Também ocorre em um produto e nos elementos que o constituem;
- Relações de oposição (negação): podem indicar contradição ou contrariedade. A contradição reflete aquilo que contradiz algo, como no exemplo: número e não-numérico. Já a contrariedade é contrário/oposto em relação a outro: branco - preto.
- Sintagmática/funcional (intersecção): aplica-se a conceitos que expressam processos e está relacionada à valência dos verbos que expressa. Dahlberg (1978a, p. 105) define a valência como “a soma dos lugares a serem preenchidos de acordo com a ligação deste conceito [o verbo] com outros”. Este tipo de relações tem valor não só para a estrutura dos sistemas de conceitos, mas podem aparecer em qualquer estrutura complexa de predicados, para o processo de definição dos conceitos e, principalmente, para o processo de análise/síntese dos conteúdos temáticos, ou, mais simplesmente, dos temas a serem tratados em publicações científicas. Para exemplificação: Medição - objeto medido - fins da medição - instrumento de medição - graus de medição (DAHLBERG, 1978b).

Foram apresentadas, brevemente, algumas das possíveis relações entre os conceitos. Sabe-se que outras podem ocorrer tendo em vista os traços peculiares de cada objeto e também do contexto em que este é analisado. Todavia, no desenvolvimento das análises de entidades/temas as relações supracitadas firmam adequadas e essenciais para realização do processo de modelização. Compreende-se que, as relações conceituais permitem confrontar os conceitos e conhecê-los mais profundamente, dado que nesta oportunidade se colocam em questão os atributos/características dos quais os mesmos são formados.

A partir do conhecimento de teorias consolidadas na BCI, percebe-se que os conceitos constituem-se como elementos importantes na determinação de uma ordem lógico-categorial, utilizada para formulação de um sistema estruturado, aplicada sobre os registros do conhecimento. A categorização, portanto, além de fornecer princípios para organização do raciocínio, fornece uma lógica para a ordenação dos tópicos em uma estrutura classificatória.

Na área BCI, as categorias estão intrinsecamente relacionadas à teoria da classificação. Reflexões acerca do processo de categorização indicam diferenças entre este e a classificação. Embora sejam processos similares e receberem, muitas vezes, tratamento análogo, possuem características tênues que exigem atenção.

A próxima Seção (3.2.6) sumariza algumas ponderações que versam sobre as semelhanças e diferenças entre estes assuntos tão próximos e que conduzem certa confusão terminológica, na intenção de esclarecer o contexto no qual a presente pesquisa foi pensada.

3.2.6 Categorização e classificação na organização de entidades/temas

O ser humano está a todo o momento classificando, por exemplo, quando separa ‘coisas’ no seu cotidiano em grupos qualificados, por cor, forma e tamanho, por exemplo. “Classificar é dividir em grupos ou classes, segundo as diferenças. É dispor de conceitos, segundo as suas semelhanças e diferenças, em certo número de grupos metodicamente distribuídos” (PIEDADE, 1977, p. 8).

Para Langridge (1977, p. 38) um sistema de classificação ou esquema é “um mapa completo de qualquer área do conhecimento, mostrando todos os seus conceitos e suas relações”. Piedade (1977, p. 9) define um sistema de classificação como um “conjunto de classes apresentadas em ordem sistemática, ou seja, uma distribuição de um conjunto de ideias por certo número de conjuntos parciais, coordenados e subordinados”. A autora aponta a existência de dois sistemas distintos de classificação segundo suas finalidades: as classificações filosóficas que buscam definir, esquematizar e hierarquizar o conhecimento, preocupados com a ordem das ciências ou a ordem das coisas e, as classificações bibliográficas que são a base da organização de documentos e informações, em estantes, catálogos, bibliografias, sistemas, entre outros (PIEDADE, 1977).

Sabe-se que há tantas possibilidades de classificação quantas forem as semelhanças e diferenças existentes entre os objetos ou as ideias a classificar. Logo, a função que a classificação desempenha na organização do conhecimento é a das mais importantes. Nesse raciocínio “sem classificação não poderia haver nenhum pensamento, ação e organização que conhecemos” (LANGRIDGE, 1977, p. 11).

Langridge (1977, p. 36) afirma que “no uso corrente classe e categoria são verdadeiramente sinônimos”. Assim, reserva-se em classificação o termo categoria para as

classes mais gerais dos fenômenos presentes no conhecimento em geral ou numa de suas partes (LANGRIDGE, 1977, PIEDADE, 1983). Ressalta-se a partir dessas assertivas apresentadas por Piedade (1983) e Langridge (1977) que fica exposta certa ‘confusão’ quanto à delimitação das fronteiras entre classificação e categorização⁴¹.

Consideradas as peculiaridades terminológicas, da própria constituição da categorização/classificação, busca-se apoio teórico na proposta de Jacob (2004, p. 528) utilizada por Silva (2010, p. 71), na qual analisa as propriedades e formas de interação entre os processos classificação e categorização, com vistas à identificação das diferenças entre os mesmos. O Quadro 5 reproduz alguns elementos que contribuem para as respectivas caracterizações e, por conseguinte, comparação entre estes.

Quadro 5 - Comparação entre categorização e classificação

Categorização	Elementos comparativos quanto à:	Classificação
Sínteses criativas das entidades baseada no contexto ou em similaridades percebidas	Processo	Arranjo sistemático de entidades baseado na análise das necessidades e características e suficientes
Os limites são confusos, dado que as entidades se agrupam por semelhanças e não estão condicionadas a apenas uma categoria	Limites	Os limites são rígidos, devido ao não sobre posicionamento de classes e a exclusão mútua entre estas
Flexível: os membros da categoria são baseados no conhecimento generalizado e/ou no contexto imediato	Aderência	Rigorosa: uma entidade e ou não membro de uma classe particular com base na intensão desta
Crítérios podem ser tanto dependentes quanto independentes do contexto	Crítérios para atribuição	Os critérios são pré-determinados e orientados por princípios
Os membros podem ser ordenados em uma escala de tipicidade	Tipicidade	Todos os membros são igualmente representativos
Aglomerado de entidades; pode formar uma estrutura hierárquica.	Estrutura	Estrutura hierárquica de classes fixas

Fonte: Elaborado pela Autora a partir de Jacob (2004, p. 528, tradução nossa); Silva (2010, p. 71).

⁴¹ Embora, não seja objetivo da presente pesquisa, aprofundar as questões históricas e até metodológicas que contribuem para a ocorrência de tal problemática, se faz necessário indicar qual acepção foi adotada uma vez foi utilizada a noção categorial de Ranganathan, inserida na metodologia da pesquisa.

A comparação dos elementos acima indica que a categorização compartilha certo grau de flexibilidade enquanto a classificação se faz sistemática, pela presença de princípios rígidos. Associa-se a isso, o enfoque contextual que na categorização, ocorre tanto sob a ótica do processo que a constitui quanto nos limites que impõem as categorias, tornando-a dinâmica e adaptativa (o que remonta à perspectiva da teoria da classificação facetada).

As chamadas categorias do classificar de Ranganathan são vistas aqui não somente como o classificar, mas sim, como categorias para se entender e representar os registros do conhecimento (ARANALDE, 2009). Desta forma, a partir de cada categoria, a organização das classes de conceitos que pertencem a esta categoria é feita baseada em cânones (Seção 3.2.4.1, p. 77) que orientam quanto à tipologia do conceito.

Segundo Campos e Gomes (2003), quando se faz uma categorização, está-se analisando um domínio a partir de recortes conceituais que permitem determinar a identidade dos conceitos que fazem parte deste domínio. As categorias estão na base de todo o sistema de organização do conhecimento. Na CI, a teoria da classificação facetada pode ser considerada em nível de transição entre o nível epistemológico e o ontológico: apesar de não pretender chegar à definição de um dado domínio, ela possui um formalismo que possibilita a representação do conhecimento (CAMPOS, 2004a, p. 25).

Foi Ranganathan que extrapolou o conceito de categorias desde a filosofia à classificação do conhecimento no *Colon Classification*, a partir de seus postulados (BARITÉ, 1999). As categorias então são consideradas como “abstrações simplificadas que, quando mediadas pelos esforços intelectuais dos classificadores, permitem investigar particularidades de objetos do mundo físico e do mundo ideal” (BARITÉ, 1999, p. 40, tradução nossa). Dessa maneira, a análise e representação são feitas visando-se organizar logicamente sistemas de conceitos, sendo adequadas ao contexto de organização da informação e do conhecimento.

No cenário da categorização, é preciso estar ciente de que é intelectualmente impossível na análise de um objeto conseguir abranger a totalidade do conhecimento inerente àquele objeto, pois todo objeto dada à sua complexidade, permite múltiplos aspectos para análise. Nessa compreensão, Barité (1999) conduz sua análise a partir dos seguintes atributos dos objetos:

- a) Todo objeto é naturalmente dinâmico e mutável, em função disto, recomenda-se apreender o objeto dentro de um momento específico e abstrá-lo da sua realidade;
- b) Objetos podem ser reais ou ideais. No caso dos primeiros, sua existência pode ser comprovada através de registros de diversos tipos, já no caso dos objetos de natureza

abstrata ou existência imaterial, para que sua análise seja feita de modo a apresentar rigor científico é preciso que ela seja feita baseada em convenções ou acordos claramente pré-estabelecidos de forma consensual por especialistas do domínio;

c) Alguns objetos têm problemas de delimitação, ou seja, não há consenso entre especialistas a respeito da sua definição, o que acaba gerando dificuldades para enquadrar o objeto em uma dada categoria;

d) A grande maioria dos objetos pertence ao *continuum* espaço-tempo. A natureza dinâmica e mutável de alguns objetos, consequência da influência de agentes internos e externos, gera mudanças de configuração nos objetos que são perceptíveis ao longo do *continuum* espaço-tempo (BARITÉ, 2009, p. 43, tradução nossa, grifo nosso).

Verifica-se aqui a complexidade de analisar um objeto neste contexto de mutabilidade e estabelecer uma categorização para o mesmo. Em um mundo de constante mudança, a todo o momento são incluídos novos objetos ou experiências com aqueles com aqueles já existentes, aumentando assim, de identificar padrões e categorizar o que é novo em um quadro de referência já existente (HODGE, 2000).

Apesar das diferenças e semelhanças sobre a classificação e categorização, a identificação exata do momento em que se classifica ou categoriza, é difícil de ser ‘confessada’. Não obstante, declara-se que a presente pesquisa está posicionada ‘confortavelmente’ na perspectiva da categorização. Considera-se nesta pesquisa, a elaboração de ‘sínteses criativas das entidades baseada no contexto ou em similaridades percebidas’ (JABOB, 2004, p. 528, tradução nossa). Nesse raciocínio, reforça-se que não se pretende, nessa oportunidade, elaborar um sistema de classificação, e sim, a partir da proposta categorial de Ranganathan obter subsídios para o ato de modelar entidades/temas no domínio da Embrapa Pantanal.

As seções anteriores delinearão o capítulo da fundamentação teórico-metodológica que sedimentaram e colaboraram para a obtenção de resultados cientométricos em relação à produtividade de publicações técnicas, bem como a confecção dos mapas conceituais para representação das entidades/temas recorrentes neste segmento. Em continuidade à linha de raciocínio exposta, apresenta-se no próximo item o percurso metodológico trilhado no desenvolvimento da pesquisa.

4 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento de qualquer pesquisa científica é necessária a definição e aplicação dos procedimentos metodológicos. A metodologia conduz a forma pela qual são alcançadas as metas e objetivos. Trata-se ainda do momento em que se deve explicar o tipo de pesquisa a ser desenvolvida (SEVERINO, 1996).

Esta Seção descreve as etapas desta pesquisa, ou seja, os procedimentos metodológicos adotados para a concepção do estudo que tentam viabilizar o desenvolvimento de uma análise cientométrica temática de parte da produção técnica, produzida no domínio da Embrapa Pantanal, no período de 2007 a 2012, e, por conseguinte, atingir os objetivos específicos propostos no início da investigação. Além disso, detalha a análise/compreensão de como foi realizado tal estudo, fundamentado nas técnicas e teorias de pesquisas de cunho científico.

Sequencialmente, serão apresentados: a caracterização da pesquisa e os procedimentos metodológicos que compreendem 4 fases, incluindo a descrição das fontes para o material empírico e um esquema sumarizado da metodologia desenvolvida na pesquisa.

4.1 Caracterização da pesquisa

Trata-se de uma pesquisa empírica, de abordagem quantitativa e qualitativa, e de natureza descritiva. A pesquisa empírica é aquela que manipula dados e fatos concretos e procura traduzir resultados em dimensões mensuráveis. “É a pesquisa que busca respostas e soluções, através de observação e prática dos fenômenos que embasam suas conclusões” (MICHEL, 2009, p. 42). Neste estudo são utilizados procedimentos de natureza empírica, uma vez que há manipulação de documentos cuja análise de seus dados é apresentada no resultado da pesquisa.

De acordo com Minayo e Sanchez (1993) para selecionar o tipo de abordagem quantitativa ou qualitativa, consideraram-se os recursos materiais, temporais e pessoais disponíveis para realizar o trabalho; a questão tem implicações práticas, técnicas e empíricas.

Compreende-se que “um conhecimento qualitativo não elimina a quantidade. Ao contrário, procura-se tomar a medida como meio para compreender e explicar, de modo a quebrar a clivagem entre o modo quantitativo e o modo qualitativo de analisar objetos” (KOBASHI; SANTOS, 2008, p. 108). Superando tal dicotomia entre a pesquisa qualitativa e

quantitativa, Michel (2009, p. 42) afirma que “a pesquisa quantitativa atua como uma compiladora e organizadora de informações para serem analisadas crítica e qualitativamente”.

Justifica-se a opção pela abordagem quantitativa, devido ao uso dos estudos métricos (bibliometria e cientometria), tendo em vista que estes métodos são voltados para avaliar a ciência e os fluxos da informação, obtendo resultados para esclarecimento da realidade e apoiando a tomada de decisões (MACIAS-CHAPULA, 1998); tal abordagem, portanto, será complementada pela leitura, interpretação e apresentação de dados quantitativos.

Do ponto de vista qualitativo será realizada uma modelização de domínios de conhecimento a partir de entidades/temas coletados, em um segmento da literatura técnica gerada na Embrapa Pantanal; o que representa a abordagem qualitativa também presente na pesquisa.

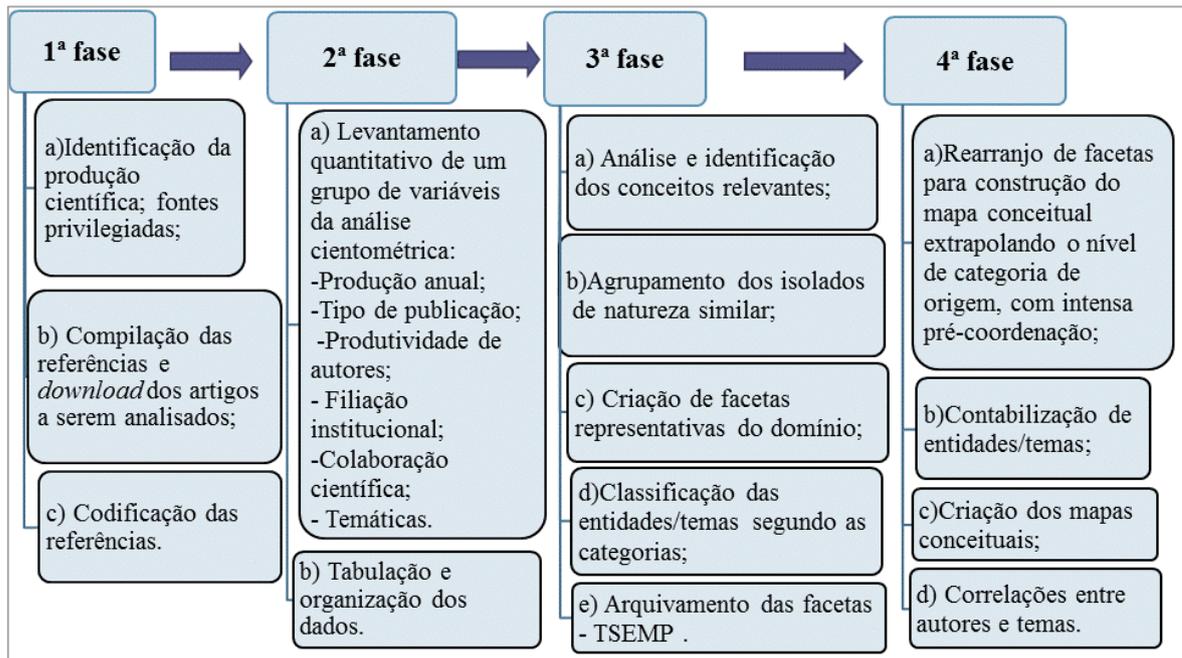
A pesquisa descritiva trata em geral, do estabelecimento de relações entre variáveis controladas ou categorias de análise. Assim, Gil (2006, p. 44) define que “as pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou então, o estabelecimento de relações entre as variáveis”. Será descrito quanto às variáveis quantitativas que formam indicadores de produção técnica; realizadas correlações entre autores e temas que encerra a fase com os resultados que indicam os temas privilegiados pelos autores que produziram o maior número de publicações.

Do ponto de vista da inserção na ciência da informação, considera-se que esta pesquisa tende a estar contextualizada no subcampo da organização do conhecimento. Parte-se do entendimento de que a modelização, ora proposta, visa representar as entidades/temas, pertencentes ao domínio da Embrapa Pantanal.

4.2 Procedimentos metodológicos

Com o intuito de responder ao problema de pesquisa e alcançar os objetivos propostos foi trilhado um caminho metodológico compreendido em 4 (quatro fases), conforme apresentado na Figura 13, explicitado minuciosamente, a seguir:

Figura 13 - Diagrama dos procedimentos metodológicos



Fonte: Elaborada pela Autora (2014).

1ª FASE - Corresponde ao levantamento de fontes, coleta e organização do universo empírico, composta pelas etapas:

a) Identificação da produção técnica; universo empírico de dados e fontes privilegiadas.

O *corpus* que serve de base à presente pesquisa é composto por dados extraídos da Base de dados de Pesquisa Agropecuária da Embrapa (BDPA)⁴².

Dentre as 4 (quatro) linhas editoriais da Embrapa Pantanal foi privilegiada a Linha Transferência de Tecnologia e entre suas publicações, foram escolhidos: o Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (48 artigos), Circular Técnica (35), Comunicado Técnico (34), Documentos (35), e, os Artigos de Divulgação de Mídia (47), selecionados no período de 2007 a 2012. A somatória de artigos analisados equivale a um total de 199.

No intuito de diferenciar as referidas publicações, que contêm o material da presente pesquisa, foram sintetizadas suas características peculiares, conforme demonstra o Quadro 6:

⁴² A BDPA disponibiliza a produção técnica e científica, como artigos de periódicos, artigos e resumos em anais de congressos, livros, capítulos de livros, periódicos, publicações técnicas e seriadas, entre outros itens, de todas as Unidades da EMBRAPA, no endereço: <<http://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/busca>>. Acesso em: 6 jan. 2013.

Quadro 6 - Caracterização das publicações que formam o universo empírico da pesquisa

Publicação	Definição	Público-alvo	Estrutura
Artigos de Divulgação na Mídia (ADM)	São textos analíticos para a imprensa que tem por finalidade transmitir a opinião do autor sobre determinado tema, em mídias informativas. São assinados por seus empregados para publicação em mídias informativas – como jornais diários – ou em <i>sites</i> segmentados para o público do agronegócio. É uma forma de disseminar informações geradas pela pesquisa ou até mesmo opinar sobre temas que se encontram em discussão na mídia.	Dirigido a produtores, técnicos, estudantes e sociedade em geral.	Não deve conter referências bibliográficas e citações no corpo do texto. Destinados a um <i>site</i> mais técnico, podem-se mencionar algumas fontes consultadas. Podem ter mais de um autor, mas o mais usual é ser assinado apenas por um. Para defender o ponto de vista do autor, podem ser apresentados dados de mercado de fontes seguras, como o IBGE, a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil – CNA, universidades, etc. Os artigos podem ser produzidos para determinado veículo, nesse caso, obedecem a especificações diferenciadas quanto ao número de linhas, formato ou abordagem. Na Embrapa Pantanal, normalmente, os ADMs possuem no máximo 2 laudas, configuradas no formato A4.
Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (BP)	É uma publicação escrita em linguagem técnico-científica para divulgação em meio científico, contendo relato do resultado completo de um projeto ou subprojeto de P&D concluído.	Formado por um público de nível profissional especializado, pesquisadores, agentes de assistência técnica, professores e estudantes de nível superior.	O texto deve ser apresentado com a estrutura usual do artigo técnico-científico (título; autor (es); resumo; termos para indexação; título em inglês; <i>abstract</i> ; <i>index terms</i> ; introdução; material e métodos; resultados e discussão; conclusões; agradecimentos; referências). Deve possuir uma redação simples, apesar de linguagem científica; resultados com análise estatística.

<p>Circular Técnica (CT)</p>	<p>Publicação que apresenta um conjunto de informações e recomendações técnicas relacionadas, no todo ou em parte, com sistemas de cultivo e de criação, baseadas em resultados experimentais em nível de extensão. Em alguns casos, são complementadas por experiências de produtores, desde que devidamente validados, ou por outras fontes, quando se fizer necessário.</p>	<p>São os técnicos, produtores, extensionistas, operadores agroindustriais e outros agentes das cadeias produtivas, professores e estudantes.</p>	<p>A estrutura do texto é composta por: título; texto; agradecimentos; referências/literatura consultada. Não deve conter divisões e/ou subdivisões, estas serão identificadas por subtítulos. Não deve conter ainda, resumo e <i>abstract</i>.</p>
<p>Comunicado Técnico (COT)</p>	<p>É uma publicação escrita em linguagem técnica que apresenta com detalhes, informações e recomendações de caráter prático, devidamente validadas e resultantes de atividades de P&D. Difunde recomendações de emergência, face a problemas eventuais.</p>	<p>Os usuários de tecnologia, técnicos, produtores, extensionistas, operadores agroindustriais e outros agentes das cadeias produtivas; professores e estudantes.</p>	<p>Apesar de não conter resumo e <i>abstract</i>, sua estrutura deve seguir a sequência do artigo técnico-científico, mas sem apresentar subdivisões. Pelo fato de ser dirigida preferencialmente a extensionistas, esta série, além da clareza na linguagem, deve conter recomendações, de forma explícita e objetiva.</p>
<p>Documentos (DOC)</p>	<p>É uma publicação em que se encontram estudos que não se enquadram nas demais séries e que trazem informações variadas, como trabalhos que podem ser provenientes de teses, avaliação de impactos de projetos de pesquisa e de tecnologias, resultados de pesquisa, bibliografias, relatórios de reuniões técnicas, zoneamentos (agroecológicos, agrometeorológicos, etc.), diagnósticos, entre outros. Cada publicação poderá tratar de um assunto específico ou de vários assuntos.</p>	<p>Tem como público-alvo profissionais especializados, pesquisadores, agentes de assistência técnica, professores e estudantes de nível superior.</p>	<p>A estrutura do texto é flexível, a ser definida de acordo com o tipo de informação relatada. Todavia, deverá conter uma introdução seguida pelo texto propriamente dito que pode estar subdividido em capítulos. Não possui resumo e <i>abstract</i>. Recomenda-se acrescentar as conclusões ao fim da publicação.</p>

O Quadro 6 compreende as seguintes colunas: coluna 1 - Publicação: nome da publicação; coluna 2 - Definição: contem os tipos e funções de textos a serem publicados; coluna 3- Público-alvo: a quem se destina; coluna 4 - Estrutura: recomendações gerais sobre forma e conteúdo apresentados nos trabalhos, tais como, número de laudas, formato, presença de resumo, *abstracts*, dentre outros.

Acredita-se na importância confiada às publicações, selecionadas para o presente estudo, pelos seguintes motivos: por não ter sido esse segmento privilegiado em pesquisas anteriores; por serem essas publicações voltadas, essencialmente, para a ‘solução de problemas’ e estarem intimamente relacionadas aos resultados de pesquisas desenvolvidas na Embrapa Pantanal, apresentando melhorias aos processos e serviços à sociedade. Além disso, tais publicações são capazes de reforçar a imagem da empresa, já que são ‘espaços’ nos quais as contribuições teóricas e técnicas de todos os empregados tornam-se plenamente possíveis. Portanto, tal material resgata, rememora e serve como base para a constatação e possível avaliação do conhecimento produzido pela instituição, ao longo de cinco anos de atuação, na região Sul- Mato-grossense.

A Tabela 1 apresenta a síntese do material empírico que será utilizado na presente pesquisa. Nesta estão incluídas as diferentes publicações, identificadas por suas siglas e organizadas quantitativamente por ano. As referências completas desses documentos estão disponibilizadas no final da dissertação (Apêndice A, CD-ROM).

Tabela 1 - Fontes e universo empírico de pesquisa, período de 2007 a 2012

Publicações	Sigla	Quantidade de artigos / Ano						TOTAL
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento	BP	6	7	10	8	12	5	48
Artigo de Divulgação na Mídia	ADM	18	5	7	6	8	3	47
Circular Técnica	CT	7	8	5	8	5	2	35
Documentos	DOC	6	6	7	5	8	3	35
Comunicado Técnico	COT	8	8	7	5	3	3	34
Total		45	34	36	32	36	16	199

Fonte: Elaborada pela Autora (2014).

- b) Compilação das referências bibliográficas⁴³ e arquivamento eletrônico dos artigos a serem analisados.

Foi feito o *download* de todas as publicações (CD-ROM anexo) que compõem o universo empírico, a partir do *site* da própria instituição. Ressalta-se que as referências bibliográficas dos artigos foram reproduzidas com o mesmo formato disponibilizado na base de dados da EMBRAPA. Além disso, foram comparados os registros bibliográficos (referências bibliográficas) encontrados na BDPA com as publicações constantes no *site* da instituição, acompanhando a ordem cronológica em que eles foram publicados, sendo esta atividade uma tentativa de evitar duplicidade ou erro nos registros selecionados.

- c) Codificação dos artigos a partir da referência bibliográfica.

O processo de codificação incorpora tarefas de atribuição e classificação de códigos. Mediante a codificação, os dados foram transformados em símbolos – números ou letras. Assim, no intento de se manter o vínculo devido com a origem dos termos selecionados, cada texto foi codificado segundo o tipo e ano de publicação e ainda, um número sequencial. Para exemplificação, segue a referência do primeiro texto selecionado:



1.1.1 CATELLA, A. C. **Aspectos ecológicos e culturais da pescaria de anzol**. Corumbá, MS: Embrapa Pantanal, 2007. 4 p. (Embrapa Pantanal. Artigo de Divulgação na Mídia, 108). Disponível também em: *diarioms, boletimpecuario, famasul, bbcnews, douradosagora*.

Para a respectiva codificação serviram como base as referências completas dos artigos das publicações utilizadas na pesquisa. Deste modo, os dígitos se referem:

- a) Ao tipo da publicação analisada (Tabela 2):

⁴³ Ressalta-se que as referências bibliográficas dos artigos foram reproduzidas com o mesmo formato disponibilizado na BDPA; além disso, foram verificados com o original das publicações constantes no *site* <<http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/>>; seguiu-se a ordem cronológica de publicação, sendo esta atividade uma tentativa de evitar duplicidade ou erro nos registros selecionados.

Tabela 2 - Codificação referente ao tipo de publicação dos artigos

Tipo de publicação	Código
ADM	1
BP	2
CT	3
COT	4
DOC	5

Fonte: Elaborada pela Autora (2014).

b) Ao ano de publicação (Tabela 3):

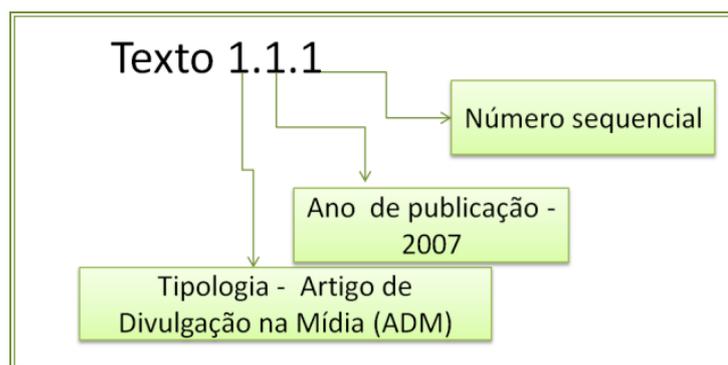
Tabela 3 - Codificação referente ao ano de publicação dos artigos

Ano	Código
2007	1
2008	2
2009	3
2010	4
2011	5
2012	6

Fonte: Elaborada pela Autora (2014).

c) Ao número sequencial do artigo, conforme ordem de publicação, encontrada no *site* da instituição. Ao final, foi feita a compilação das codificações das referências dos artigos, como exemplifica a Figura 14 (referente ao texto 1.1.1):

Figura 14 - Ilustração final do procedimento de codificação das referências dos artigos



Fonte: Elaborada pela Autora (2014).

2ª FASE - Corresponde à análise descritiva dos dados bibliográficos e dela constam:

1) Levantamento quantitativo de um grupo de variáveis da análise cientométrica da produção técnica, a saber:

a) Produção anual;

- b) Tipo de publicação.
- c) Produtividade⁴⁴, Afiliação (vinculação institucional)⁴⁵, e colaboração científica de autores;
- d) Temáticas: para a seleção das entidades/temas presentes no domínio, realizou-se o processo de análise dos títulos⁴⁶ dos textos (extração manual e intelectual pela pesquisadora), permitindo selecionar as ideias básicas e isoladas do documento consideradas unidades significativas, no contexto da Embrapa Pantanal.

2) Tabulação e organização dos dados:

De acordo com Markoni e Lakatos (2002) a tabulação de dados consiste em dispô-los em tabelas, possibilitando maior facilidade na verificação das inter-relações entre eles. Desta forma, pode ser definida como uma parte do processo técnico de análise estatística que permite sintetizar os dados de observação, por diferentes categorias, e representá-los graficamente.

Toda a preparação dos dados a serem utilizados no presente trabalho foi realizada, usando-se como ferramenta planilhas Excel, que permitiram a tabulação de dados primários e sua apresentação para as análises propostas. Tal ferramenta permitiu cruzamento de dados, cujos produtos se apresentam em tabelas, quadros e gráficos.

No que se refere aos procedimentos essenciais dos estudos cientométricos/bibliométricos (descritos na 1ª e 2ª fase) podem ser destacados sequencial e sucintamente: definição do *corpus* empírico; identificação das fontes de informação; definição da cadeia de análise e os elementos bibliográficos a serem considerados no estudo (processos e técnicas); acesso e recuperação de referências bibliográficas; tratamento de dados bibliográficos para fins de análise bibliométrica; análises e validação de resultados; representação gráfica dos dados obtidos e relatórios atualizados (SANTOS; KOBASHI, 2005).

O uso de técnicas quantitativas juntamente à análise minuciosa e interpretativa contribuirá para que a pesquisadora obtenha inferências a respeito da produção técnica de uma determinada instituição, num determinado período. Além disso, torna-se possível identificar

⁴⁴ No presente estudo entende-se a produtividade de autor a quantidade de artigos produzidos pelos empregados da Embrapa Pantanal.

⁴⁵ As afiliações dos autores representam os dados quanto às parcerias institucionais da Embrapa Pantanal.

⁴⁶ Informações concernentes à titulação das publicações selecionadas na pesquisa são encontradas na Seção 3.2.2.1 (p. 52).

as temáticas recorrentes e os autores que mais produziram no citado domínio, uma vez que o desenvolvimento de um determinado campo do conhecimento se faz no envolvimento dos sujeitos e seu comprometimento com algum objeto, em dado campo do saber.

Como produto desta fase tem-se o Apêndice E no qual são apresentadas as análises pormenorizadas comportamento por tipo das publicações; documentos não considerados na pesquisa e soluções quanto à inconsistência de padronização das autorias.

3ª FASE - Corresponde à modelização, segundo a proposta de Ranganathan- PMEST (categorias e facetas) no propósito de permitir análises e visualizações consistentes das temáticas privilegiadas no segmento analisado da produção técnica da Embrapa Pantanal.

Para a modelização de domínios de conhecimento foi utilizado o método analítico-sintético, visando à identificação e classificação dos elementos do universo empírico, dispondo-os em categorias fundamentais, facetas e subfacetadas, segundo proposta categorial de Ranganathan, assim como outros princípios propostos por este autor, já descritos na fundamentação teórico-metodológica (Seção 3.2, p. 43), a seguir destacados.

- ‘Plano das ideias’ e ‘Plano verbal’, que se referem à análise conceitual e denominação dos temas, de acordo com o contexto; considerando sua natureza, a pesquisa não contemplou o ‘Plano Notacional’. Essa opção se justifica pelo fato de que o plano notacional visa à organização física e localização nas estantes e, não à organização dos aspectos referentes ao conteúdo dos documentos; além disso, não foi objetivo da pesquisa a construção de um sistema de classificação de publicações.
- ‘Cânones’, referentes plano das ideias; ou seja, princípios para organização das classes, subclasses e dos temas no interior destas. Foram usados os seguintes cânones: para características (diferenciação, relevância, verificabilidade e permanência); para renques (exaustividade e a exclusividade); para sequência útil e sequência consistente; para cadeias (extensão decrescente e modulação), conforme sintetizados na Figura 10 (p. 78) e no texto que a acompanha.
- Os ‘Renques’ e ‘Cadeias’ que revelam a organização da estrutura hierárquica, evidenciando as relações gênero-espécie e todo-parte.

Esta fase (3ª Fase) foi dividida em cinco etapas:

- a) Análise e identificação das entidades relevantes (denominados por Ranganathan isolados)⁴⁷.

Para fins de maior familiarização, entendimento, organização, e outros esclarecimentos das entidades/temas que compõem o domínio estudado, contou-se com o auxílio de variadas publicações: glossário⁴⁸, livros referentes às temáticas, Zoologia Geral⁴⁹ e Botânica sistemática⁵⁰; sistemas *online*⁵¹, e, dos próprios artigos analisados na pesquisa.

- b) Agrupamento dos isolados de natureza similar, em consonância com uma ordem lógica; foi considerado o ‘princípio da divisão’ o qual coloca em questão os atributos/características dos quais os conceitos são formados.

Foram realizados agrupamentos e/ou divisões entre as entidades/temas. É importante salientar que se recorreu à Classificação Decimal Universal (2007, p. 883- 928), especificamente, à Tabela 2 Sistemática referente à Classificação 63 composta sequencialmente por: Agricultura e Ciências Técnicas Afins; Silvicultura; Agronomia e Aproveitamento da Vida Selvagem. Também foi verificado onde estavam localizadas as entidades/temas, ora selecionadas, na *Colon Classification* (1963b, p. 57-59). Tal instrumento aponta mais de 30 classes principais, das quais as seguintes interessavam à pesquisa: *I Botany, J Agriculture, K Zoology* e *KZ Animal husbandry*, sequencialmente.

Sabe-se que tal processo deve ser feito, acompanhando uma linha de raciocínio, calcada em um esquema categorial abstrato, tendo em mente, as características, propriedades, operações e materiais, relacionados às entidades.

⁴⁷ Produto da 2ª fase da metodologia (etapa 1- C) da pesquisa na qual foram identificadas e extraídas as entidades/temas.

⁴⁸ ORMOND, J. G. P. **Glossário de termos usados em atividades agropecuárias, florestais e ciências ambientais**. Rio de Janeiro: BNDES, 2006. 316 p.

⁴⁹ BAROUDI, R. **Elementos de zoologia**. 10. ed. São Paulo: Nobel, 1971. 3 v.

⁴⁹ STORER, T. I. **Zoologia geral**. 6. ed., rev. e aum. São Paulo: Cia. Ed. Nacional, 1979. 816 p.

⁵⁰ JOLY, A. B. **Botânica**: introdução a taxonomia vegetal. 11.ed. São Paulo: Cia. Ed. Nacional, 1993. 777 p.

⁵¹ INTEGRATED TAXONOMIC INFORMATION SYSTEM. Disponível em:

<<http://www.itis.gov/ItisDataTools/jsp/hierarchy.jsp>>. Acesso em: 15 maio 2012.

⁵¹ WIKIPÉDIA: a enciclopédia livre. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Wikip%C3%A9dia>> Acesso em: 27 nov. 2014.

Em seguida, foram dispostas, numa tabela Excel, as entidades/temas, com suas respectivas codificações de origem e classificação, segundo as categorias fundamentais- PMEST de Ranganathan, já descritas (Seção 3.2.4.2, p. 80).

- c) Criação e nomeação de facetas e subfacetas representativas do domínio; transformação de isolados em focos nelas inseridos;
- d) Classificação das entidades/temas, de acordo com as categorias fundamentais de Ranganathan – PMEST. Foi elaborada uma planilha Excel organizando cada isolado em suas respectivas categorias;

Diferentemente do objetivo de Ranganathan que foi criar um sistema de classificação para publicações - no qual propõe a organização dos termos em categorias e facetas, para posterior pós-coordenação - nesta pesquisa, as categorias fundamentais foram usadas com outra finalidade: aglutinação básica inicial dos temas em categorias, seguindo-se a criação de facetas e subfacetas com seus respectivos temas.

A presente pesquisa, tendo por objetivos a composição, quantificação e visualização de mapas, criou facetas, relativas às 5 categorias, mas não as manteve separadas, e sim, pré-coordenadas entre si, formando grupos semânticos de temas.

Nessa perspectiva, a pré-coordenação foi adotada, na intenção de dar conta da inclusão em uma faceta ou subfaceta de temas da mesma natureza, mesmo incluídos previamente em categorias diferentes.

Esse movimento teve como consequência: formar grupos maiores e consistentes de termos, com alta ou baixa ocorrência; possibilitar uma quantificação consistente de temas, para posterior análise cientométrica temática e, por conseguinte, levar à uma representação explícita do ‘negócio’ da instituição, por meio de mapas conceituais.

- e) Ordenamento das facetas, conforme Ranganathan: consta o arquivamento das facetas, apresentando sequentemente, da categoria mais abstrata para a mais concreta - TSEMP (Apêndice B).

É importante destacar que foi realizada uma verificação contínua para que os termos constantes das facetas fossem ‘mutuamente exclusivos’, criando-se subfacetas, quando necessário.

4ª FASE - Compreende as etapas finais de modelização e inserção das entidades/temas em mapas conceituais, a saber:

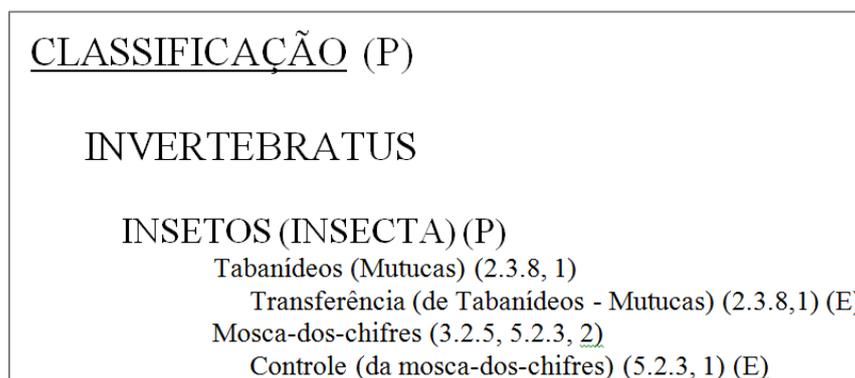
- a) Rearranjo de facetas, subfacetas e focos visando à construção dos mapas conceituais, extrapolando o nível de categoria fundamental de origem, com intensa pré-coordenação.

Tal como já explicado, esclarece-se que a disposição das categorias fundamentais não foi seguida nos mapas conceituais, na compreensão de que estes requerem diferente arranjo, uma apresentação mais objetiva, sintética, rápida e sucinta, aglutinando e quantificando os temas, relacionados ao domínio específico da Embrapa Pantanal.

Nesta etapa as entidades e facetas foram combinadas a partir de tentativas sucessivas de aproximação, sendo organizadas em categorias funcionais, no intuito de assumir maior sentido na formação de facetas ou classes, ou seja, priorizando a modelização conceitual mais ampla do conjunto de entidades/temas. Alguns termos referentes a processos foram considerados juntamente com seu especificador, tendo em vista a intensa pré-coordenação, discutida e justificada (item 3.2.2.2, p. 55).

Para exemplificação, segue simples excerto da faceta ‘*Invertebratus*’ (Figura 15), constante da classe Animais:

Figura 15 - Faceta Animais – parte (excerto)



Fonte: Adaptada do Apêndice C - Relacionamento de entidades visando à construção dos mapas conceituais (2014).

Verifica-se na Figura 15: a faceta CLASSIFICAÇÃO (P) informa que se trata de uma faceta de natureza de Personalidade (Substantiva) – (P). No renque INVERTEBRATUS – INSECTA (P) - 5 também se trata de faceta de natureza Personalidade; o número 5

corresponde ao número de temas relacionados ao renque. Já, a subfaceta ‘Transferência de Tabanídeos – Mutucas (E)’ é de natureza de Energia (Processo), assim como ‘Controle (da mosca-dos-chifres) (E)’ – também de natureza de Energia.

- b) Quantificação das entidades/temas segundo sua frequência no título dos artigos analisados, tendo em vista verificar a intensidade com que o tema foi tratado pelos autores (Apêndice D).

As facetas e subfacetas, usadas no processo de modelização dos temas foram criadas com denominações adequadas à estrutura proposta.

Exemplificando e explicando ainda mais a Figura 15:

Título completo do artigo com termos assinalados:

2.3.8 BARROS, A. T. M. de; FOIL, L. D. Influência da distância na **transferência** de **Tabanídeos (Mutucas)** entre **equinos**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2009. 14 p. (Embrapa Pantanal. Boletim de Pesquisa, 92).

O título analisado continha, além do termo ‘equinos’ - que está presente em outra parte da estrutura (e não na Figura 15), o termo ‘Transferência de Tabanídeos (Mutucas)’, ambos assinalados com o mesmo código, 2.3.8.

Nesta Figura este termo acha-se inserido na faceta INSECTA como palavra principal, ‘Tabanídeos’, simplesmente para se criar a subfaceta especial de insetos. Como subdivisão de subfacetas foi anotado o termo encontrado ‘Transferência de tabanídeos - mutuca’ e a contabilização incide sobre o termo encontrado e não sobre o termo não criado.

Títulos completos assinalados ainda relacionados à Figura 15:

3.2.5 BARROS, A. T. M. de.; CORRÊA, E. C.; RAVAGLIA, E.; PETZOLD, H. V.; AVELLAR, W. Aumento das **infestações** pela **mosca-dos-chifres** em **bovinos nelore** no **Pantanal Sul-Mato-Grossense**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2008. 3 p. (Embrapa Pantanal. Circular Técnica, 80).

5.2.3 BARROS, A. T. M. de. **Tratamento** parcial do **rebanho**: revisão sobre sua utilização no **controle da mosca-dos-chifres**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2008. 14 p. (Embrapa Pantanal. Documentos, 96).

Será explicado a seguir apenas o que se refere a ‘Mosca-dos-chifres’⁵². Na estrutura (Figura 15) esse termo dá nome a uma subfaceta de nome de inseto que, entretanto, não foi um nome criado, devido ao fato de ter sido encontrado em um artigo diferente foi, portanto, contabilizado. Também foi contabilizado conforme a mesma Figura, o termo ‘Controle de mosca-de-chifre’ por ter sido encontrado em artigo diferente⁵³.

Com a quantificação das entidades/temas, após modelização, chega-se a um resultado consistente da análise cientométrica proposta.

c) Criação dos mapas conceituais.

Ressalta-se que se optou por não incluir, nesta dissertação, todas as definições de entidades/temas, estruturadas nos referidos mapas. O motivo dessa opção é que a presente pesquisa difere de trabalhos voltados para a construção de bases terminológicas e de sistemas de classificação facetada.

Devido à exiguidade de espaço e para facilitar a compreensão do consulente, alguns mapas não contemplam todas as entidades/temas. Estas podem ser visualizadas no Apêndice C (Relacionamento de entidades visando à construção dos mapas conceituais), em que a estrutura semântica se encontra de forma textual. Nesse material também constam os códigos dos documentos dos quais foram retiradas as entidades/temas.

De acordo com o explicitado na fundamentação teórico-metodológica (item 3.2.2.3, p. 58) para as ligações entre as entidades/temas, foram utilizadas expressões, preposicionadas ou não, tais como: por tipo, por denominação, por processos, subfamília, dentre outros.

Foram também usadas, para cada segmento semântico diferentes cores objetivando a visualização mnemônica das classes destacadas e seus respectivos relacionamentos, indicando a hierarquia presente nos mapas conceituais.

Na elaboração dos mapas optou-se pela tradução de alguns nomes científicos para linguagem natural, exemplificando a classe: *Insecta* - Insetos. Utilizou-se ainda de notações após entidades/temas: a) (*) para indicar processos que não foram contabilizados; b) (**) foi utilizado para apontar as ocorrências que se referem ao quantitativo da faceta de hierarquia superior que abrange as subfacetas. A Figura 16 exemplifica o exposto:

⁵² Reforça-se que tal como no exemplo anterior, estão presentes nos títulos outros termos que não constam na parte – excerto da Figura 15.

⁵³ Ver acima os títulos originais que se referem à Figura 15.

Figura 16 - Classe Geopolítica – parte (excerto)



Fonte: Elaborada pela Autora (2014).

Pode ser observado na Figura 16 que a faceta Mato Grosso do Sul é composta por quatro facetas: Corumbá (17), Ladário (3), Região de Miranda (1) e São Gabriel do Oeste (1). Somados os quantitativos dessas facetas obtém-se o total de 22. Logo, a diferença (18) entre o total pertencente à faceta superior Mato Grosso do Sul (40), está incluída nesta faceta, pelo fato de a mesma entidade que dá nome à faceta ocorrer em vários títulos.

Considerou-se que a modelização, aqui proposta, tem por objetivo apresentar uma visão estruturada e quantitativa das temáticas tratadas nos artigos técnicos publicados por pesquisadores da Embrapa Pantanal. Nos mapas conceituais constam indicadores cientométricos/bibliométricos por grandes facetas/classes com maior ocorrência, possibilitando conhecimentos e enunciados sobre o conjunto de temas trabalhados, numa visão de conjunto.

Elucida-se que dentro e entre os mapas conceituais elaborados, as entidades/temas que representam as classes, facetas, subfacetas e focos estão intimamente relacionados. Desta forma, não há como dissociá-los, embora se tenha optado, necessariamente, por certas divisões, no intuito de simplificar a representação visual do domínio.

Para elaboração dos mapas conceituais foi utilizada a ferramenta *CmapTools: Knowledge Modeling Kit*⁵⁴; trata-se de um software livre, desenvolvido pelo *Institute for Human Machine Cognition (IHMC)* da *University of West Florida*; é uma ferramenta para construir, compartilhar e criticar modelos de conhecimento representados através de mapas conceituais.

⁵⁴ O download do *software* para construção de mapas conceituais pode ser feito gratuitamente no endereço disponível em: <<http://cmap.ihmc.us/conceptmap.html>>. Acesso em 23 maio 2013.

d) Correlações entre autores mais produtivos e temas demonstrados em representações gráficas e descrições correspondentes.

Tendo como referência os dez autores mais produtivos no período estudado, foram selecionados os temas aos quais se dedicaram. Foram produzidas representações gráficas simplificadas para indicar os assuntos de maior ocorrência constantes dos artigos de cada autor. O panorama de cada autor foi descrito verbalmente de forma mais detalhada possível.

Terminada a descrição das etapas da metodologia, para sua melhor visualização é apresentado o Quadro 7 em que a metodologia foi disposta de maneira sintética. Para tanto, os procedimentos metodológicos se encontram subdivididos na sequência: universo da pesquisa, fonte geral, ferramentas/software utilizados, métodos, categorias e subcategorias de análise, e por último, os produtos.

Quadro 7 - Síntese dos procedimentos metodológicos

UNIVERSO DA PESQUISA	FONTE GERAL	FERRAMENTAS	MÉTODOS DE ANÁLISE	CATEGORIAS DE ANÁLISE	SUBCATEGORIAS	PRODUTOS
<p>A) Publicações técnicas (linha de transferência de tecnologia da EP)</p> <p>B) Artigos específicos de veiculação na mídia</p>	<p>BP CT COT DOC</p> <p>ADM</p>	<p>BDPA</p> <p><i>Excel</i></p> <p><i>Cmaptools</i></p>	<p>Bibliometria/ Cientometria</p> <p>Análise facetada: Categorias fundamentais PMEST/Pré-coordenação Facetas e subfacetas (Modelização de domínio de conhecimento)</p>	<p>Autores</p> <p>Publicações</p>	<p>Produtividade Afiliação (vinculação institucional) Colaboração científica</p> <p>Tipo de publicação</p> <p>Entidades/temas</p>	<p>Resultados (Gráficos e Tabelas)</p> <p>Mapas conceituais</p>

Fonte: Elaborado pela Autora (2013).

Legenda:

ADM – Artigo de Divulgação na Mídia; BP – Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento; CT – Circular Técnica; COT – Comunicado Técnico; DOC – Documentos; BDPA – Base de Dados de Pesquisa Agropecuária.

5 RESULTADOS: APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO

Este capítulo apresenta análises e descrições dos resultados alcançados a partir dos procedimentos metodológicos adotados na pesquisa. No que tange à interpretação, esclarece-se que os dados foram analisados à luz da natureza, objetivos e produtos da Embrapa Pantanal. Como categoria mais ampla, a pesquisa pretende desvelar a multidisciplinaridade do conhecimento de interesse da instituição, refletida em um segmento da sua produção técnica.

A conclusão da primeira fase descrita nos procedimentos metodológicos permitiu a organização inicial do material empírico, considerado na pesquisa, obtendo como produtos: o arquivamento com todas as publicações na íntegra (CD-ROM anexo) e a compilação das referências completas dos materiais e suas respectivas codificações (Apêndice A).

A segunda fase, correspondente a tabulação dos dados bibliográficos e análise descritiva, permitiu a elaboração da Seção 5.1 Resultados - Parte I a qual descreve as análises quanto às variáveis quantitativas formando indicadores de produção técnica. Como produto tem-se o Apêndice E que apresenta as análises por tipo das publicações; documentos não considerados na pesquisa e soluções quanto à inconsistência de padronização das autorias.

A terceira fase compreende a modelização de domínios de conhecimento, dispondo de categorias fundamentais, facetas e subfacetadas, segundo Ranganathan; seu produto é a estrutura conceitual TSEMP (Apêndice B). Esta proposta de modelização, denominada TSEMP (Iniciais das Categorias de Ranganathan – Tempo, Espaço, Energia, Matéria e Personalidade), serviu apenas para orientar a criação de facetadas, na fase seguinte.

Na quarta fase ocorre a criação e arranjo de facetadas, subfacetadas e focos, transcendendo o nível das categorias fundamentais de origem; nesse processo ocorreu intensa pré-coordenação, visando-se apresentar as entidades/temas quantificadas em mapas conceituais, por agrupamentos de termos, e não por termos individuais. Estas duas fases (3ª e 4ª) permitiram a elaboração da Seção 5.2 Resultados - Parte II que teve como produtos as estruturas semânticas representadas por mapas conceituais. O Apêndice C inclui a mesma estrutura da modelização, em outra forma de apresentação. No Apêndice D consta a contabilização das entidades/temas segundo sua frequência nos títulos dos artigos analisados.

A última fase compreende as correlações entre os autores mais produtivos e os temas aos quais estes se dedicaram, visualizadas também por representações gráficas, originadas das interseções entre os resultados das Partes I e II (Seção 5.3).

5.1 Resultados - Parte I

Compõem esta Seção as análises cientométricas segundo as variáveis: produtividade do centro de pesquisa e de autores, afiliação (vinculação institucional) e colaboração científica. Acham-se apresentadas primeiramente análises conjuntas das cinco publicações⁵⁵, no intuito de facilitar o entendimento do cenário mapeado, no período de 2007 a 2012. Caso necessário, foram realizados comentários referentes a algum tipo específico de publicação desse segmento.

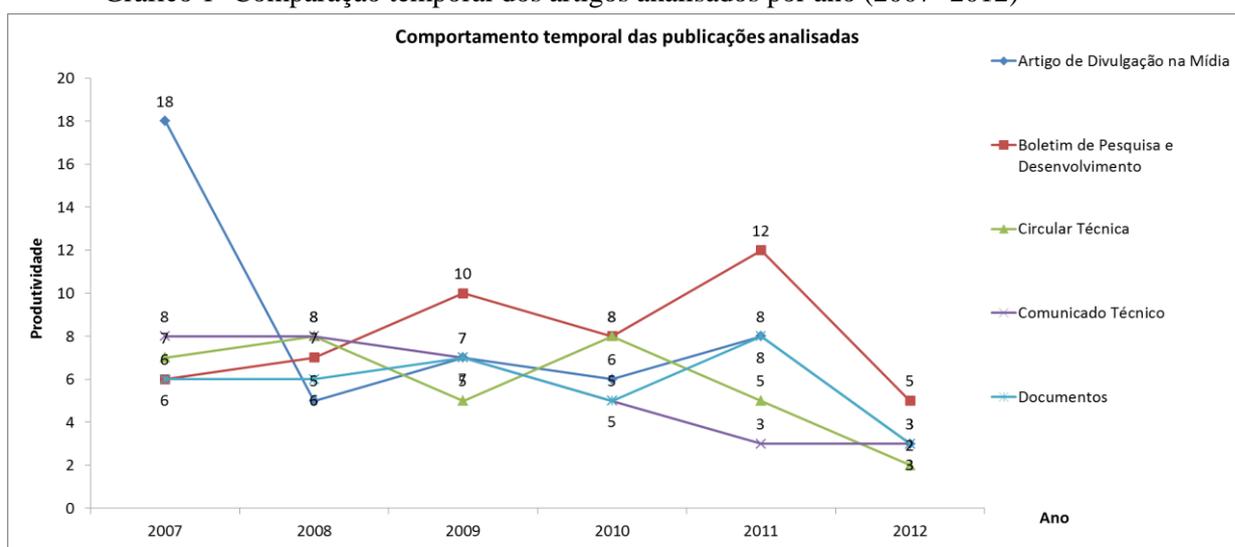
Os indicadores produzidos na presente pesquisa refletem o número de trabalhos publicados e em coautoria e correspondem a indicadores de produção científica, tal como apontados por Kobashi e Santos (2008). Juntam-se a estes, os indicadores temáticos (referentes a entidades/temas) estruturados nos mapas conceituais e relacionados aos temas trabalhados pelos autores das publicações técnicas da Embrapa Pantanal. Foram considerados ainda, os indicadores de ligação (KOBASHI; SANTOS, 2008), criados pela coocorrência de variáveis, aplicados nos mapas que apresentam o relacionamento entre autores e temas.

O próximo item (Seção 5.1.1) dá início às referidas análises gerais.

5.1.1 Produtividade do centro de pesquisa

O Gráfico 1 reflete a comparação temporal dos 199 artigos que compuseram o *corpus* da pesquisa, segundo cinco tipos de publicações analisadas, no período de 2007 a 2012.

Gráfico 1- Comparação temporal dos artigos analisados por ano (2007- 2012)



Fonte: Resultados da pesquisa (2014).

⁵⁵ Reforça-se que as análises pormenorizadas comportamento por tipo das publicações podem ser verificadas no Apêndice E.

Percebe-se que as contribuições das publicações se alternam nos anos analisados. De um modo geral, numa primeira aproximação analítica, visualiza-se claramente uma redução quantitativa em todos os tipos de publicações. Desta forma, estas ficaram abaixo de suas médias relativas no ano de 2012. Há indícios, ainda não averiguados, de que tenham ocorrido mudanças na política de publicações no comitê editorial da instituição⁵⁶.

Na intenção de complementar a análise anterior, na Tabela 4 que se segue, são apresentados: tipos de publicação, número de artigos, percentual de produção e acumulativo de cada publicação, no período estudado.

Tabela 4 - Quantitativo por tipo de publicações em relação ao total produzido (período 2007-2012)

Publicação	Nº artigos	%	Σ%	Média
Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento	48	24,12	24,12	8,00
Artigo de Divulgação na Mídia	47	23,62	47,74	7,83
Circular Técnica	35	17,59	65,33	5,83
Documentos	35	17,59	82,91	5,83
Comunicado Técnico	34	17,09	100,00	5,67
TOTAL	199	100		

Fonte: Resultados da pesquisa (2014).

Conforme a Tabela 4, o Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento- texto escrito em linguagem técnico-científica para divulgação em meio científico, contendo relato do resultado completo de um projeto ou subprojeto de P&D concluído - foi a publicação que mais contribuiu com artigos no período analisado, representando 48 (24,12%) em relação ao total (199). Em seguida, têm-se os Artigos de Divulgação na Mídia com 47 (23,62%) - textos analíticos para a imprensa - que tem por finalidade transmitir a opinião do autor sobre determinado tema, em mídias informativas.

No ano de 2007, merece destaque o quantitativo de Artigos de Divulgação na Mídia (18), muito superior à média dessa publicação (8), em comparação com os anos seguintes. Já nos anos de 2009 e 2011 observa-se o crescimento do número de artigos Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, em relação à média (8,0). Juntas, as duas publicações citadas, contribuíram com 47,74%, em relação à produção total (199).

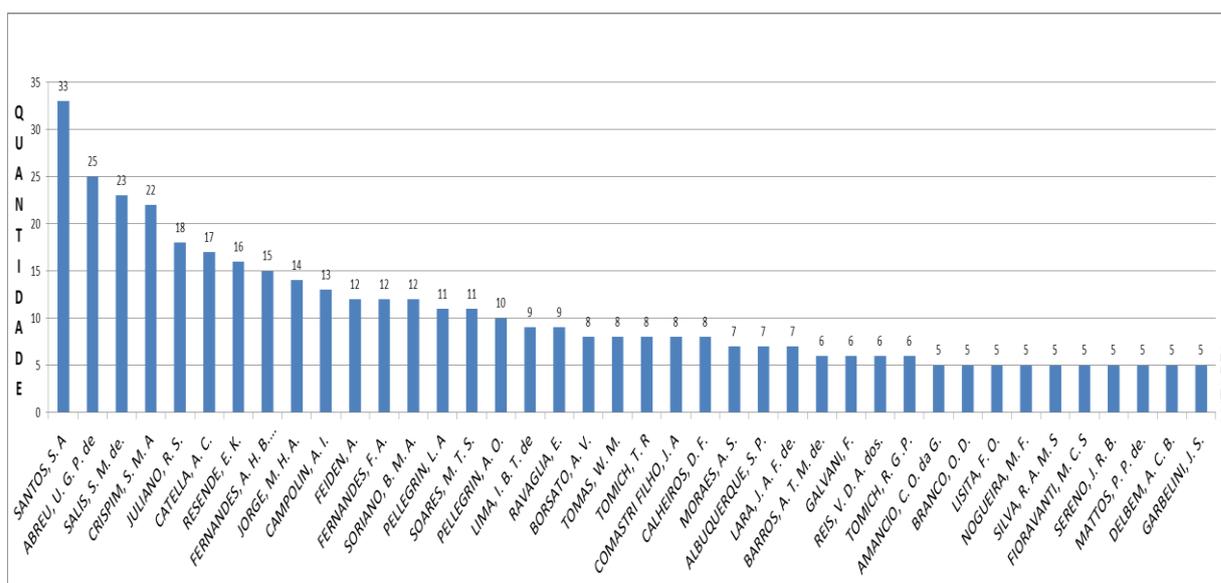
⁵⁶ É sabido que as publicações científicas, especialmente os artigos de periódicos indexados e bem pontuados pela Capes (*Qualis*), tem se tornado cada vez mais privilegiados no âmbito institucional, fato que se deve, principalmente, ao atrelamento de uma maior pontuação no sistema de recompensa.

Observou-se que as três publicações: Circular Técnica, Comunicado Técnico e Documentos contribuíram de modo similar, em relação à produtividade total: 17,59%; 17,09% e 17,59 % respectivamente.

5.1.2 Produtividade de autores⁵⁷

Nos 199 artigos publicados tem-se o total de 764 autores (incluindo todas as frequências de ocorrências em autoria), o que corresponde a 291 autores diferentes. Ressalta-se que foram consideradas todas as posições na autoria, não importando assim, se são autores ou coautores. No Gráfico 2 são indicados os autores que mais colaboraram na produção dos artigos.

Gráfico 2 - Produtividade de autores nas publicações analisadas (período 2007- 2012)



Fonte: Resultados da pesquisa (2014).

O Gráfico 2 compreende a produtividade de 40 autores (54,58%), ou seja, aqueles com cinco ou mais publicações, considerando-os, tanto como autor principal, quanto coautores (autoria múltipla). Observa-se que dentre estes, a maior frequência é de autores com cinco publicações.

⁵⁷ Reforça-se que não houve a intenção em privilegiar ou desmerecer a imagem ou, atuação dos profissionais da organização citados, mas apenas apresentar as constatações referentes ao material utilizado na pesquisa.

Para melhor visualização e detalhamento, a Tabela 5 mostra a produtividade geral dos autores. Apresentam-se os nomes dos 23 autores mais produtivos, com oito ou mais publicações (42,15%).

Tabela 5 - Produtividade de autores e artigos publicados (período 2007- 2012)

Ordem	Autores	Nº artigos	%	∑ %
1	SANTOS, Sandra Aparecida.	33	4,32	4,32
2	ABREU, Urbano Gomes Pinto de.	25	3,27	7,59
3	SALIS, Suzana Maria de.	23	3,01	10,60
4	CRISPIM, Sandra Mara Araújo.	22	2,88	13,48
5	JULIANO, Raquel Soares.	18	2,36	15,84
6	CATELLA, Agostinho Catella.	17	2,23	18,06
7	RESENDE, Emiko Kawakami de.	16	2,09	20,16
8	FERNANDES, Ana H. B. Marozzi.	15	1,96	22,12
9	JORGE, Marçal Henrique Amici.	14	1,83	23,95
10	CAMPOLIN, Aldalgiza Inês*.	13	1,70	25,65
11	FEIDEN, Alberto.	12	1,57	27,23
12	FERNANDES, Fernando Antônio.	12	1,57	28,80
13	SORIANO, Balbina Maria Araújo.	12	1,57	30,37
14	PELLEGRIN, Luiz Alberto.	11	1,44	31,81
15	SOARES, Mácia Toffani Simão.	11	1,44	33,25
16	PELLEGRIN, Aiesca Oliveira.	10	1,31	34,55
17	LIMA, Ivan Bergier Tavares de.	9	1,18	35,73
18	RAVAGLIA, Ernande.	9	1,18	36,91
19	CALHEIROS, Débora Fernandes.	8	1,05	37,96
20	BORSATO, Aurélio Vinícius.	8	1,05	39,01
21	TOMAS, Walfrido Moraes.	8	1,05	40,05
22	TOMICH, Thierry Ribeiro.	8	1,05	41,10
23	COMASTRI FILHO, José Anibal.	8	1,05	42,15
	3 autores	7	2,75	44,90
	4 autores	6	3,14	48,04
	10 autores	5	6,54	54,58
	9 autores	4	4,71	59,29
	18 autores	3	7,07	66,36
	33 autores	2	8,64	75,00
	191 autores	1	25,00	100,00
Total		764	100	

* 27/07/1959 - 23/06/2012 †

Fonte: Resultados da pesquisa (2014).

Verifica-se que 15 autores foram responsáveis por 33,25% da produção total. Destes, destaca-se a autora Santos, S. A. com a produção de 33 artigos (4,32%). É significativa a percentagem (25%) correspondente a 191 autores que produziram uma única publicação, o que caracteriza ampla dispersão, quanto à autoria, na produção de artigos. Nota-se que no

intervalo de autores possuindo entre dois a sete artigos concentra-se 32,85% da produção total. Destes, evidencia-se 33 (8,64%) autores com duas publicações.

O Quadro 8 apresenta as áreas e funções desempenhadas pelos autores com mais de sete publicações, totalizando 21 pesquisadores, 1 analista e 1 técnico.

Quadro 8 - Áreas de atuação dos autores mais produtivos

Ordem	Autor	Área	Função
1	SANTOS, Sandra Aparecida.	Nutrição Animal	Pesquisador
2	ABREU, Urbano Gomes Pinto de.	Produção Animal	Pesquisador
3	SALIS, Suzana Maria de.	Ecologia Vegetal	Pesquisador
4	CRISPIM, Sandra Mara Araújo.	Pastagem Nativa e Cultivada	Pesquisador
5	JULIANO, Raquel Soares.	Bacteriologia	Pesquisador
6	CATELLA, Agostinho Catella.	Recursos Pesqueiros	Pesquisador
7	RESENDE, Emiko Kawakami de.	Recursos Pesqueiros	Pesquisador
8	FERNANDES, Ana H. B. Marozzi.	Mudanças Climáticas Globais	Pesquisador
9	JORGE, Marçal Henrique Amici.	Plantas medicinais	Pesquisador
10	CAMPOLIN, Aldalgiza Inês.	Sociologia rural	Pesquisador
11	FEIDEN, Alberto.	Agroecologia	Pesquisador
12	FERNANDES, Fernando Antônio.	Microbiologia de Solo	Pesquisador
13	SORIANO, Balbina Maria Araújo.	Climatologia	Pesquisador
14	PELLEGRIN, Luiz Alberto.	Setor de Sensoriamento Remoto	Analista
15	SOARES, Mácia Toffani Simão.	Conservação Água e Solo	Pesquisador
16	PELLEGRIN, Aiesca Oliveira.	Sanidade Animal	Pesquisador
17	LIMA, Ivan Bergier Tavares de.	Mudanças Climáticas Globais	Pesquisador
18	RAVAGLIA, Ernande.	Setor de Campos Experimentais	Técnico
19	CALHEIROS, Débora Fernandes.	Limnologia	Pesquisador
20	BORSATO, Aurélio Vinícius.	Prospecção de Plantas Medicinais	Pesquisador
21	TOMAS, Walfredo Moraes.	Fauna Silvestre	Pesquisador
22	TOMICH, Thierry Ribeiro.	Nutrição Animal	Pesquisador
23	COMASTRI FILHO, José Anibal.	Produção Animal	Pesquisador

Fonte: Elaborado pela Autora a partir de EMBRAPA Pantanal (2013, *online*); PLATAFORMA Lattes/CNPq (2014, *online*).

Ressalta-se que as áreas, descritas no Quadro 8, estão em consonância com as principais linhas de pesquisas da Embrapa Pantanal, já citadas (p. 40). As áreas que possuem mais de um pesquisador, dentre os mais produtivos, foram destacadas por cor no referido Quadro.

A partir das análises percebeu-se que as publicações técnicas podem ter a colaboração de todos os empregados da instituição, independentemente da função. A respeito das funções ocupadas pelos autores mais produtivos, atenta-se para o fato de que com exceção de dois deles, todos são pesquisadores. O primeiro é PELLEGRIN, L. A. que possui a função de

analista no laboratório de Geoprocessamento. O segundo autor é RAVAGLIA, E. que ocupa a função de técnico no setor de campos experimentais.

Apresenta-se na Tabela 6 a produção dos dez autores (25,65%) que mais colaboraram em suas áreas (13 ou mais publicações), de acordo com a participação nos diferentes tipos de publicação, representados por suas siglas: ADM – Artigo de Divulgação na Mídia; BP – Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento; CT – Circular Técnica; COT – Comunicado Técnico e DOC – Documentos.

Tabela 6 - Quantidade de artigos por autores/tipo publicação

Ordem	Autor	ADM	BP	CT	COT	DOC	Total
1	SANTOS, Sandra Aparecida.	5	9	4	11	4	33
2	ABREU, Urbano Gomes Pinto de.	4	4	2	9	6	25
3	SALIS, Suzana Maria de.	0	5	0	5	13	23
4	CRISPIM, Sandra Mara Araújo.	0	3	1	8	10	22
5	JULIANO, Raquel Soares.	7	4	6	0	1	18
6	CATELLA, Agostinho Catella.	4	9	2	0	2	17
7	RESENDE, Emiko Kawakami de.	7	3	3	0	3	16
8	FERNANDES, Ana H. B. Marozzi.	2	4	1	6	2	15
9	JORGE, Marçal Henrique Amici.	6	3	1	2	2	14
10	CAMPOLIN, Aldalgiza Inês.	6	1	3	1	2	13

Fonte: Resultados da pesquisa (2014).

Observa-se que SANTOS, S. A. foi a autora que mais produziu artigos na publicação Comunicado Técnico, COT, assim como quem obteve o mais alto quantitativo no Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, BP.

Seguem-se resultados encontrados, sendo que após os nomes dos autores, entre parênteses, encontram-se indicadas suas respectivas linhas de pesquisa.

A autora JULIANO, R. S. (Bacteriologia) obteve maior representatividade nos Artigos de Divulgação na Mídia, ADM, juntamente com RESENDE, E. K. (Recursos Pesqueiros). Estas autoras não publicaram artigos em Comunicado Técnico, COT; o autor RAVAGLIA, E⁵⁸ obteve maior destaque na produção de artigos publicados na Circular Técnica, CT; a autora CRISPIM, S. M. A (Pastagem Nativa e Cultivada) foi a segunda autora que mais publicou artigos em Documentos, DOC, ressaltando, todavia, que ela não publicou em Artigos de Divulgação na Mídia, ADM; o autor CATELLA, A. C. (Recursos Pesqueiros)

⁵⁸ Apesar do destaque, o nome deste autor não consta na análise da Tabela 6 devido à seleção que apresenta os autores que possuem 13 ou mais publicações.

apesar de obter maior representatividade em Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, BP (9), não publicou em Comunicado Técnico, COT.

Alguns autores publicaram nos cinco diferentes tipos de publicação: ABREU, U. G. P. de. (Produção Animal), FERNANDES, A. H. B. M (Mudanças Climáticas Globais), JORGE, M. H. A. (Plantas Medicinais) e CAMPOLIN, A. I. (Sociologia Rural/Agricultura Familiar).

Apesar das análises descritas, não foi possível estabelecer uma tendência ou padrão que pudesse esclarecer possíveis tendências de pesquisadores por tipo de publicação. Não obstante, destaca-se a terceira autora SALIS, S. M. de. (Ecologia Vegetal) que mais publicou artigos Documentos (13). Este foi o maior quantitativo obtido por um autor por tipo de publicação. No entanto, esta autora não esteve presente em dois tipos de publicações: Artigos de Divulgação na Mídia e Circular técnica. Observou-se que este número foi elevado, devido ao fato da pesquisadora atuar frequentemente na organização e publicação de eventos científicos, a exemplo, o Encontro de Iniciação Científica da Embrapa Pantanal e Semana da Biologia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

5.1.3 Colaboração científica de autores

A Tabela 7 é formada por cinco colunas nas quais se encontram o número de autores e artigos (1ª e 2ª coluna), a produtividade total de artigos *versus* autores (3ª coluna), os percentuais e acumulativos desta produção, nas últimas colunas.

Conforme os dados desta Tabela, há maior representatividade de artigos elaborados por três autores (20,10%). Em seguida, por dois autores (18,59%). Há grande proximidade pela preferência por autoria formada por quatro (17,59%) e cinco autores (17,09%).

Tabela 7 - Presença de autores por artigo (2007- 2012)

Nº artigos	Nº autores	Nº autores x artigos	%	Σ %
40	3	120	20,10	20,10
37	2	74	18,59	38,69
35	4	140	17,59	48,99
34	5	170	17,09	66,67
21	1	21	10,55	10,60
15	6	90	7,54	91,41
9	7	63	4,52	95,96
3	8	24	1,51	97,47
2	10	20	1,01	97,98
1	9	9	0,50	98,99
1	13	13	0,50	99,49
1	20	20	0,50	100
199		764	100	

Fonte: Resultados da pesquisa (2014).

Dos 199 artigos, 21 (10,55%) foram de autoria única ou solo. Verificou-se que destes, 17 são Artigos de Divulgação na Mídia⁵⁹. Ressalta-se que esta publicação é diferenciada por ser, normalmente, de responsabilidade de apenas um autor, pois tem a finalidade de expressar uma opinião individualizada.

É evidente o predomínio da autoria colaborativa na produção de artigos, o que atesta que os colaboradores preferem trabalhar em parceria (89,45%). A colaboração é fortemente expressada em artigos de Documentos (94,29% de 35 artigos) que apresentam trabalhos provenientes de teses, avaliação de impactos de projetos de pesquisa e de tecnologias, resultados de pesquisa, zoneamentos (agroecológicos, agrometeorológicos, etc.), diagnósticos, entre outros, e também em artigos do Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (95,83% de 48 artigos) que tem por objetivo o relato de um resultado de pesquisa científica, método ou nova tecnologia (nova cultivar, técnica de manejo, maquinário) ou um resultado de pesquisa, no campo socioeconômico. Observou-se que, deste tipo de publicação, constam quatro artigos que possuem entre 10 a 20 autores.

Não apresentaram autoria solo, nesta análise: a publicação Circular Técnica caracterizada por apresentar um conjunto de informações e recomendações técnicas relacionadas, no todo ou em parte, com sistemas de cultivo e criação, baseadas em resultados

⁵⁹ Estes dados podem ser visualizados no Apêndice E.

experimentais; e a publicação Comunicado Técnico, que pretende divulgar e difundir recomendações técnicas de caráter prático que possam ser imediatamente aplicadas em face de problemas eventuais. A ocorrência de tal fenômeno, possivelmente, seria o fato da necessidade de maior número de colaboradores envolvidos no trabalho de aspecto mais prático ‘em campo’.

5.1.4 Afiliação (vinculação institucional) dos autores

Os resultados desta Seção indicam a vinculação institucional, contabilizadas como parceiras da EP. Assim, a Tabela 8 a seguir, apresenta a distribuição quanto ao nome da instituição, número de ocorrências, percentual e acumulativo da afiliação dos autores constantes dos artigos analisados.

Tabela 8 - Parcerias; Afiliação institucional dos autores dos artigos analisados (período 2007-2012)

Afiliações	Ocorrências	%	∑ %
Embrapa Pantanal	452	59,16	59,16
Universidades	154	20,16	79,32
Unidades da Embrapa	37	4,84	84,16
Institutos	26	3,40	87,57
S/A	21	2,75	90,31
Secretarias	16	2,09	92,41
Empresas	13	1,70	94,11
CNPQ	12	1,57	95,68
Projetos e Programas	10	1,31	96,99
Associações e cooperativas	8	1,05	98,04
Órgãos militares	5	0,65	98,69
MAPA	5	0,65	99,35
Outros	5	0,65	100
Total	764	100	

Fonte: Resultados da pesquisa (2014).

É notável na Tabela 8 que a maioria dos autores pertence ao quadro de pessoal da Embrapa Pantanal (59,16%). Apresentaram-se diversas parcerias, sendo bastante significativa a parceria com universidades (20,16%), Unidades da Embrapa (4,84%) e Institutos (3,40%). Salienta-se que não puderam ser identificadas as afiliações (vinculações institucionais) de 21 (2,75%) autores. Neste caso, estes foram assinalados e contabilizados como Sem Afiliação (S/A).

Para melhor identificação dos parceiros da EP: universidades, Unidades da Embrapa e institutos que, juntos, acumulam 87,57% do total, serão apresentadas as tabelas (9, 10 e 11) que se seguem:

Tabela 9 - Universidades parceiras nos artigos analisados (período 2007-2012)

Universidade	Ocorrências	%	∑ %
Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS)	54	35,06	35,06
Universidade Federal de Lavras (UFLA)	18	11,69	46,75
Universidade Federal de Goiás (UFG)	12	7,79	54,55
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)	11	7,14	61,69
Universidade de São Paulo (USP)	9	5,84	67,53
Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)	8	5,19	72,73
Universidade Estadual Paulista (UNESP)	6	3,90	76,62
Universidade Federal do Paraná (UFPR)	5	3,25	79,87
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)	5	3,25	83,12
Universidade Católica Dom Bosco (UCDB)	4	2,60	85,71
Universidade de Campinas (UNICAMP)	3	1,95	87,66
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS)	3	1,95	89,61
Universidade Nove de Julho (UNINOVE)	3	1,95	91,56
Universidade de Brasília (UNB)	2	1,30	92,86
Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)	2	1,30	94,16
<i>Benemérita Universidad Autónoma de Puebla</i>	1	0,65	94,81
<i>Griffthi University</i>	1	0,65	95,45
<i>Louisiana State University</i>	1	0,65	96,10
Universidade Anhanguera (UNIDERP)	1	0,65	96,75
Universidade Estadual de Maringá (UEM)	1	0,65	97,40
Universidade Federal de Londrina (UEL)	1	0,65	98,05
Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)	1	0,65	98,70
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)	1	0,65	99,35
<i>University of Kent</i>	1	0,65	100
Total	154	100	

Fonte: Resultados da pesquisa (2014).

Como constatado na Tabela 9, a universidade de maior presença nos artigos foi a UFMS 54 (35,06%), instituição de ensino, localizada na cidade de Corumbá/MS, bastante próxima à Embrapa Pantanal. Em sequência, tem-se a participação da UFLA, UFG, UFSC, USP, UFMG, UNESP, UFPR e UFRRJ que agrupadas acumulam 48,05% em relação ao total da produção. Observa-se a presença de quatro universidades internacionais, correspondendo a 2,60%, a saber: *Benemérita Universidad Autónoma de Puebla*, *Griffthi University*, *Louisiana State University* e *University of Kent*.

Na próxima Tabela 10 são indicadas como parceiras da Embrapa Pantanal outras Unidades subordinadas à mesma autoridade:

Tabela 10 - Unidades da EMBRAPA parceiras nos artigos analisados (período 2007-2012)

Unidades da Embrapa	Ocorrências	%	∑ %
Embrapa Gado de Corte	10	27,03	27,03
Embrapa Florestas	7	18,92	45,95
Embrapa Cerrados	5	13,51	59,46
Embrapa Agropecuária Oeste	3	8,11	67,57
Embrapa Transferência de Tecnologia	3	8,11	75,68
Embrapa Informática Agropecuária	2	5,41	81,08
Embrapa Tabuleiros Costeiros	2	5,41	86,49
Embrapa Amazônia Ocidental	1	2,70	89,19
Embrapa Arroz e Feijão	1	2,70	91,89
Embrapa Clima Temperado	1	2,70	94,59
Embrapa Meio Norte	1	2,70	97,30
Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia	1	2,70	100
Total	37	100	

Fonte: Resultados da pesquisa (2014).

É interessante ressaltar a diversidade de atuações da Embrapa Pantanal, conseguindo abarcar estudos de outras Unidades, submetidas à mesma autoridade, embora possuindo peculiares ‘focos de atuação’.

Destaca-se na Tabela 10 que a parceria mais forte localiza-se no mesmo Estado de atuação da instituição referência (Campo Grande), a Embrapa Gado de Corte (27,03%) que é uma Unidade de pesquisa de produtos que investe em pesquisas, nas áreas de sanidade e nutrição do rebanho, melhoramento, reprodução e manejo animal. Segue-se a Embrapa Florestas (18,92%), centro de pesquisa de produtos, que desenvolve pesquisas com foco no setor de base florestal brasileiro, e a Embrapa Cerrados (13,51%), centro de pesquisa ecorregional, que visa à geração de conhecimento que assegure a qualidade ambiental sustentável do Cerrado; juntas tais instituições acumulam 59,46% do total.

Cita-se também, a Embrapa Agropecuária Oeste, centro de pesquisa ecorregional que foi protagonista na geração de tecnologias que consolidaram a agropecuária no Mato Grosso do Sul, e a Embrapa Transferência de Tecnologia que promove a articulação intra e interinstitucional para o estabelecimento de redes de transferência de tecnologia, com a mesma concentração em relação à produção total (8,11%).

Na Tabela 11 são apontados os nomes dos institutos, o número de ocorrências, a porcentagem e o acumulativo, enquanto parceiros mais incidentes, nas publicações da EP.

Tabela 11 - Institutos parceiros nos artigos analisados (período 2007-2012)

Institutos	Ocorrências	%	∑ %
Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS)	6	23,08	23,08
Agência Estadual de Defesa Sanitária Animal e Vegetal (IAGRO)	3	11,54	34,62
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)	3	11,54	46,15
Instituto Superior do Pantanal (IESPAN)	3	11,54	57,69
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)	2	7,69	65,38
Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública	2	7,69	73,08
Instituto do Meio Ambiente do Estado de Mato Grosso do Sul (IMASUL)	2	7,69	80,77
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO)	1	3,85	84,62
Instituto de Ecología	1	3,85	88,46
Instituto Hermes Pardini	1	3,85	92,31
Instituto Homem Pantaneiro (IHP)	1	3,85	96,15
International Union for Conservation of Nature (IUCN)	1	3,85	100
Total	26	100	

Fonte: Resultados da pesquisa (2014).

Conforme demonstrado na Tabela 11, o IFMS concentrou a maior ocorrência, correspondente a 6 (23,08%). Nota-se que agrupando a este, os números da IAGRO, o IBAMA, IESPAN concentram juntos 57,69% dos artigos em relação ao total. É oportuno citar que todas estas organizações possuem sua sede ou filiais na cidade de Campo Grande, capital do Estado de Mato Grosso do Sul.

Outros institutos parceiros influentes que juntos correspondem a 23,8% são: INPE, Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública, IMASUL.

Há a presença de uma parceria internacional: *Internacional Union for Conservation of Nature*.

Nesta Seção foram demonstrados os resultados, relacionados com a produtividade do centro de pesquisa e de autores, colaboração científica e afiliação (vinculação institucional). Após encerramento deste item, seguem-se os resultados derivados da terceira e quarta fases da metodologia; estas fases correspondem respectivamente, à modelização, segundo a proposta de categorial e de facetas, por Ranganathan, assim como, as etapas finais de modelização e inserção das entidades/temas em mapas conceituais.

5.2 Resultados - Parte II

No que se refere à identificação e quantificação de temas abordados pelos autores/pesquisadores, nas publicações da Embrapa Pantanal, no período de 2007-2012, foi encontrado o número inicial de **732** entidades/temas, que representa o total extraído dos títulos dos documentos selecionados para a pesquisa.

Ressalta-se que no processo de categorização considerou-se possível o descarte ou isolamento de termos não representativos, de acordo com os objetivos propostos na metodologia. Assim, após análises, foram retirados temas não representativos, reduzindo o número⁶⁰ para **723**, estando incluídas ocorrências duplicadas cuja quantificação será demonstrada nos mapas conceituais.

Salienta-se que, desde seu início, o trabalho de modelização partiu do princípio de que cada tema ocuparia um único lugar na estrutura conceitual; não foi admitida a existência de poli-hierarquia de temas no estudo.

Dispondo de entidades/temas por categorias fundamentais, facetas e subfacetas, segundo proposta categorial de Ranganathan, obteve-se a distribuição do quantitativo na Tabela 12 que se segue:

Tabela 12 - Quantitativo de entidades/temas por categorias fundamentais - PMEST

Categorias	Ocorrências
PERSONALIDADE	352
MATÉRIA	40
ENERGIA	144
ESPAÇO	164
TEMPO	23
Total	723

Fonte: Elaborada pela Autora (2014).

Na sequência, num trabalho cognitivo intenso, foram criadas facetas e seus nomes, relacionadas prioritariamente às categorias fundamentais. O processo de nomeação das facetas ou classes levou em conta o significado das entidades/temas.

⁶⁰ Este número também foi reduzido para 630, tal como será apresentado posteriormente.

Citam-se, por exemplo: facetas da categoria PERSONALIDADE: Animais, Plantas e Eventos; facetas da categoria MATÉRIA: Características constitutivas e Métricas/parâmetros, Qualidade da Água; facetas da categoria ENERGIA: Processos específicos do domínio (Gerais, Climáticos/Hidroclimáticos, Químicos e outros); facetas da categoria ESPAÇO: Bacia hidrográfica, Ecorregiões, dentre outros; facetas da categoria TEMPO: Data de foco das pesquisas e Período abrangido pelas pesquisas. O arquivo completo com todas facetas, ainda dentro das respectivas categorias, segundo a ordem de arquivamento (TSEMP), encontra-se no Apêndice B.

Como já dito, numa etapa posterior, apesar de as categorias fundamentais serem a base inicial para construção da estrutura conceitual, foi na criação de facetas e subfacetas que a estrutura conceitual se materializou, aglutinando temas em blocos, de acordo com a natureza e interesses das mesmas.

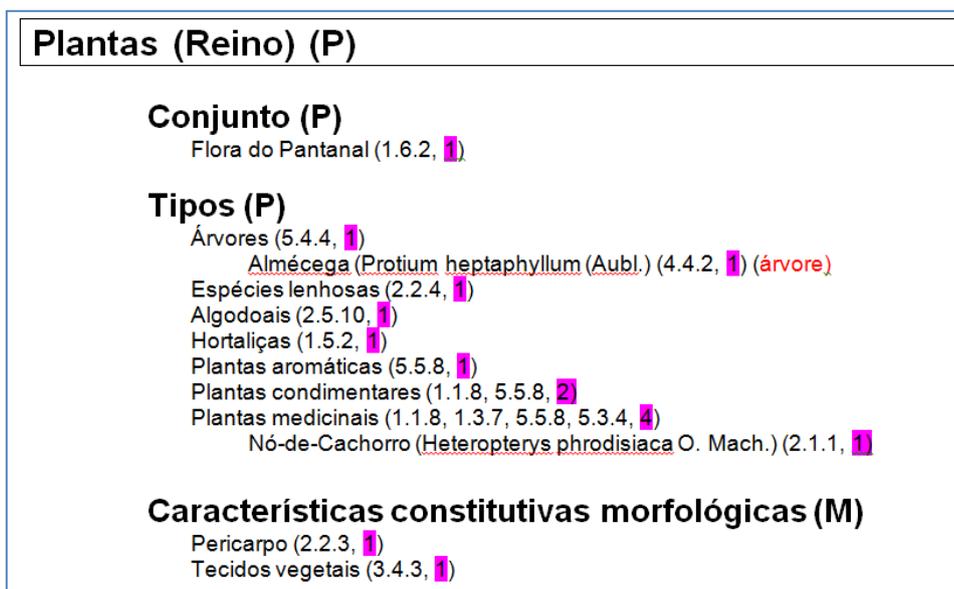
A partir de aproximações sucessivas e, intensa pré-coordenação, foram agrupadas facetas e subfacetas, compostas de entidades/temas, que antes faziam parte de categorias fundamentais diferentes; essas foram realocadas, por sua proximidade semântica, com o objetivo de atribuir significância ao aglomerado conceitual⁶¹.

Esse trabalho justifica um dos pressupostos desta pesquisa que afirma: em estudos cientométricos, a modelização deve preceder à quantificação de temas que, separados, não levam a análises e visualizações consistentes de determinado universo empírico.

Exemplificando, a Figura 17 apresenta o excerto da Personalidade ‘Plantas’.

⁶¹ Nesse processo as categorias fundamentais deixaram de ocupar um limite categórico exclusivo, não ‘existindo’ separadamente.

Figura 17 - Faceta Plantas – parte (excerto)⁶²

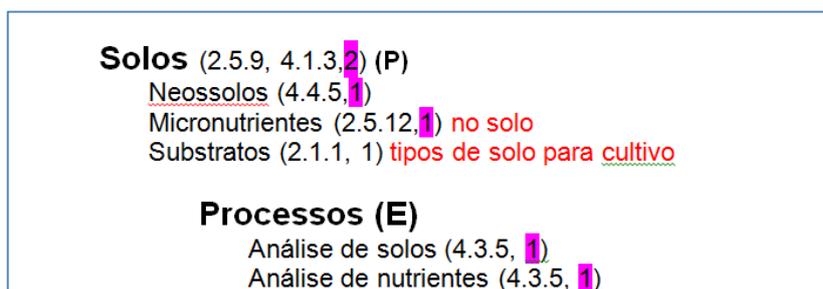


Fonte: Elaborada pela Autora (2014).

Na Figura 17 a classe ‘Plantas’ é formada pelas facetas: Conjunto (P), Tipos (P) e Características morfológicas (M), duas originadas da categoria Personalidade (P) e uma da categoria Matéria (M); essas facetas foram colocadas juntas, por pré-coordenação, por fazerem parte de um mesmo universo semântico.

Outro exemplo é o excerto da faceta ‘Solos’ (P) (Figura 18) que possui como subfacetas os Processos da categoria Energia (E), juntando facetas de categorias diferentes, tal como a seguir:

Figura 18 - Faceta Solos – parte (excerto)



Fonte: Elaborada pela Autora (2014).

Ambas as ilustrações (Figuras 17 e 18) fazem parte de um universo cuja estrutura semântica é composta por 20 grandes classes com suas respectivas facetas, subfacetas e focos

⁶² As facetas cujos excertos indicados no decorrer da pesquisa podem ser visualizados de forma completa no Apêndice C.

do domínio, correspondendo ao número total de **630** entidades. O conjunto das Classes obtidas é demonstrado a partir do quantitativo de suas entidades/temas, na Tabela 13, em ordem de prioridade conforme demonstração a seguir:

Tabela 13 - Quantificação de classes/facetos representativas do domínio

Classes/Facetos	Nº de entidades	%	∑ %
Animais (reino)	133	21,11	21,11
Ecorregiões	104	16,51	37,62
Plantas (reino)	60	9,52	47,14
Geopolítica	46	7,30	54,44
Meio ambiente	40	6,35	60,79
Recursos	35	5,56	66,35
Metodologia das pesquisas	28	4,44	70,79
Produção	27	4,29	75,08
Documentos /documentação	26	4,13	79,21
Bacia hidrográfica	20	3,17	82,38
Instituições	18	2,86	85,24
Domínios disciplinares	17	2,70	87,94
Data de foco das pesquisas	16	2,54	90,48
Espaços especiais	15	2,38	92,86
Eventos	13	2,06	94,92
Pessoas/agentes	12	1,90	96,83
Soluções tecnológicas	9	1,43	98,25
Período abrangido pelas pesquisas	7	1,11	99,37
Equipamentos/ ferramentas	3	0,48	99,84
Protistas (reino)	1	0,16	100
Total	630	100	

Fonte: Elaborada pela Autora (2014).

A Tabela 13 comprova que as pesquisas se direcionam ao *métier* da Embrapa Pantanal, em consonância com suas linhas de pesquisa. Dentre as grandes classes mais representativas destacam-se dez (10): Animais (reino), Ecorregiões, Plantas (reino), Geopolítica, Meio ambiente, Recursos, Metodologia das pesquisas, Produção, Documentos/documentação e Bacia Hidrográfica que juntos correspondem a 520 entidades/temas (82,38%).

As classes foram dispostas quantitativamente em representações gráficas. Tem-se consciência de que outras propostas de disposição semântica poderiam ocorrer. Todavia, procurou-se articular as entidades/temas, tendo em vista sua proximidade semântica, optando-se pela síntese em grupos de facetos e subfacetos de categorias diferentes, isto é, misturando-as nos mapas conceituais.

Os resultados são apresentados a seguir, iniciando com o mapa conceitual da classe ‘Animais’ (Figura 19). Salienta-se que, após cada figura ocorre sua descrição, ressaltando temas relevantes, acompanhados com o quantitativo, referentes às classes mencionadas.

Tendo como referência a Figura 19 da primeira classe ANIMAIS (133) divide-se em: CLASSIFICAÇÃO (116), PRODUTOS/SUBPRODUTOS (14) e CONJUNTO/ ESPAÇO (3). A faceta CLASSIFICAÇÃO dividiu-se em duas subfacetas VERTEBRADOS (111) e INVERTEBRADOS (5).

Em VERTEBRADOS destacaram-se, principalmente, os MAMÍFEROS (78) e dentro desses, os Ruminantes (64) compostos por **Bovinos** (58). Percebe-se que os **Bovinos** ocupam um espaço privilegiado dentro do panorama maior identificado, assim são relacionados conjuntos específicos como Rebanhos de corte (1) e Rebanhos de leite (1). Nesta organização, são identificados por: Raças (Nelore, Naturalizadas e Pantaneiras); Fases (Bezerros e Touros) e Gênero (Fêmeas bovinas).

Os **Bovinos** também foram subdivididos por suas Características Constitutivas (5): Escore corporal; Características hematológicas (1); Ureia sérica (1); Enzimas séricas (1); Peso (1). Outra subdivisão foi por Métricas/Parâmetros: Taxa de prenhez (2); Perfil andrológico (1); Positivos para leptospirose (1); Sanidade animal (2).

No que tange aos Processos (18) em relação aos **Bovinos**, são apresentados: Nutrição animal (5); Manejo (5) e Doenças (8) as quais se subdividem por Brucelose (2); Tuberculose (*mycobacterium bovis*) (2); Míases Umbilicais (1) e Tricomonose bovina (1). Prezando pela manutenção de animais sadios, são realizadas ações de Controle, Prevenção, Monitoramento e Tratamento em relação às variadas doenças.

O bovino pantaneiro é valorizado pelos Aspectos: Patrimônio cultural e genético (1) e, existe a preocupação com sua conservação, a fim de evitar a extinção desta raça.

Dentro da mesma hierarquia dos MAMÍFEROS (78) e dentro desses, os Ruminantes, encontra-se a faceta **Caprinos** (5) subdividindo-se em Ovinos (2), especificados por Ovelhas (1) da Raça Texel (1) e por Processo: Avaliação fenotípica. Outros MAMÍFEROS também são apresentados no mapa: Suínos (3), Tamanduás (1) e Tatu- de-rabo-mole (1).

Também a partir da Figura 19, demonstra-se que a faceta CLASSIFICAÇÃO (116) e sua subdivisão VERTEBRADOS (111), inclui também a subfaceta PEIXES (32), especificada por Tipos (5): Peixes de riachos (1), Peixes detritívoros (2) e Peixes nativos (2); subdivididos por denominação: *Tuvira gymnotus sp*, Cachara e Surubins.

Quanto aos Processos (10), relacionados à subfaceta PEIXES, encontram-se como Processos (10): Pesca/pescaria (6) que se subdivide por tipos: Pesca artesanal (2), Pesca de

anzol (1), e Pesque-e-solte (1), este se subdividindo em ações: Procedimentos e Práticas de pesque-e-solte; Alimentação dos Peixes detritívoros, Dieta alimentar (1) e Determinação do sexo.

A faceta **PRODUTOS ANIMAIS**, como subdivisão da faceta **ANIMAIS** (133) foi subdividida por **NATURAIS** (7) e **PROCESSADOS** (7). Os primeiros se subdividem em Mel silvestre (1); Leite (1); Pescado (3) e Carne orgânica (1), com o indicador Qualidade da carne (1). Já os **PROCESSADOS** (7), se subdividem novamente em: Caviar de peixes (1); Patê de pacu (1); Pintado resfriado (1); Filés de surubim (1); Hidromel (1), subdividido em Fermentação alcoólica (1) e Vinagre de mel (1).

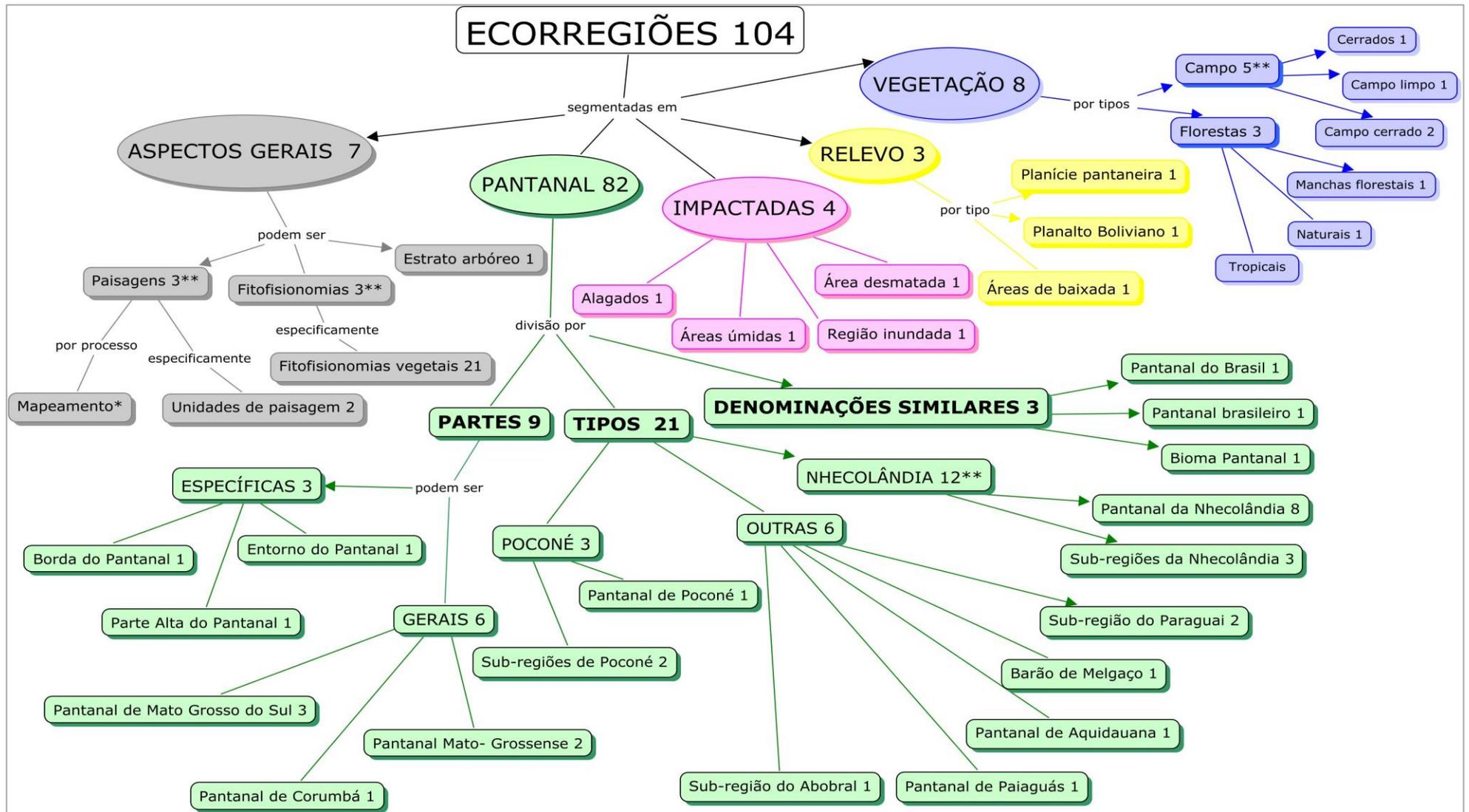
Citam-se ainda na hierarquia dos **VERTEBRADOS**, os Equinos (9): Éguas (1), Potros (1) e Cavalos (1); suas subdivisões por Processos: a) Doenças por tipo: Anemia infecciosa equina (2) e Ferida brava (Pitiose) (1).

Outros **VERTEBRADOS** como **AVES** (1) e **RÉPTEIS** (2), especificamente, o Jacaré-paguá (2) também são apresentados.

Na faceta dos **INVERTEBRADOS** estão os **INSETOS** (5) por denominação: Tabanídeos (mutucas) (1); Mosca-dos-chifres (2); Mosca-varejeira (*cochliomyia hominivorax*) (1) e Abelhas africanizadas (1). Os Tabanídeos e Mosca-dos-chifres têm como subdivisão os Processos: Transferência e Controle, respectivamente.

A descrição, ora exposta, referente à Classe ‘Animais’ foi realizada na intenção de apresentar as entidades/temas em estilo e fontes, tais como estão representados na ilustração (Figura 19). Diferentemente, nos mapas adiante, seguem-se descrições, sem o mesmo nível didático e minucioso desta produzida, isto é, de forma mais discursiva, a partir da leitura dos respectivos mapas conceituais.

Figura 20 - Entidades/temas da classe Ecorregiões



Fonte: Elaborada pela Autora (2014).

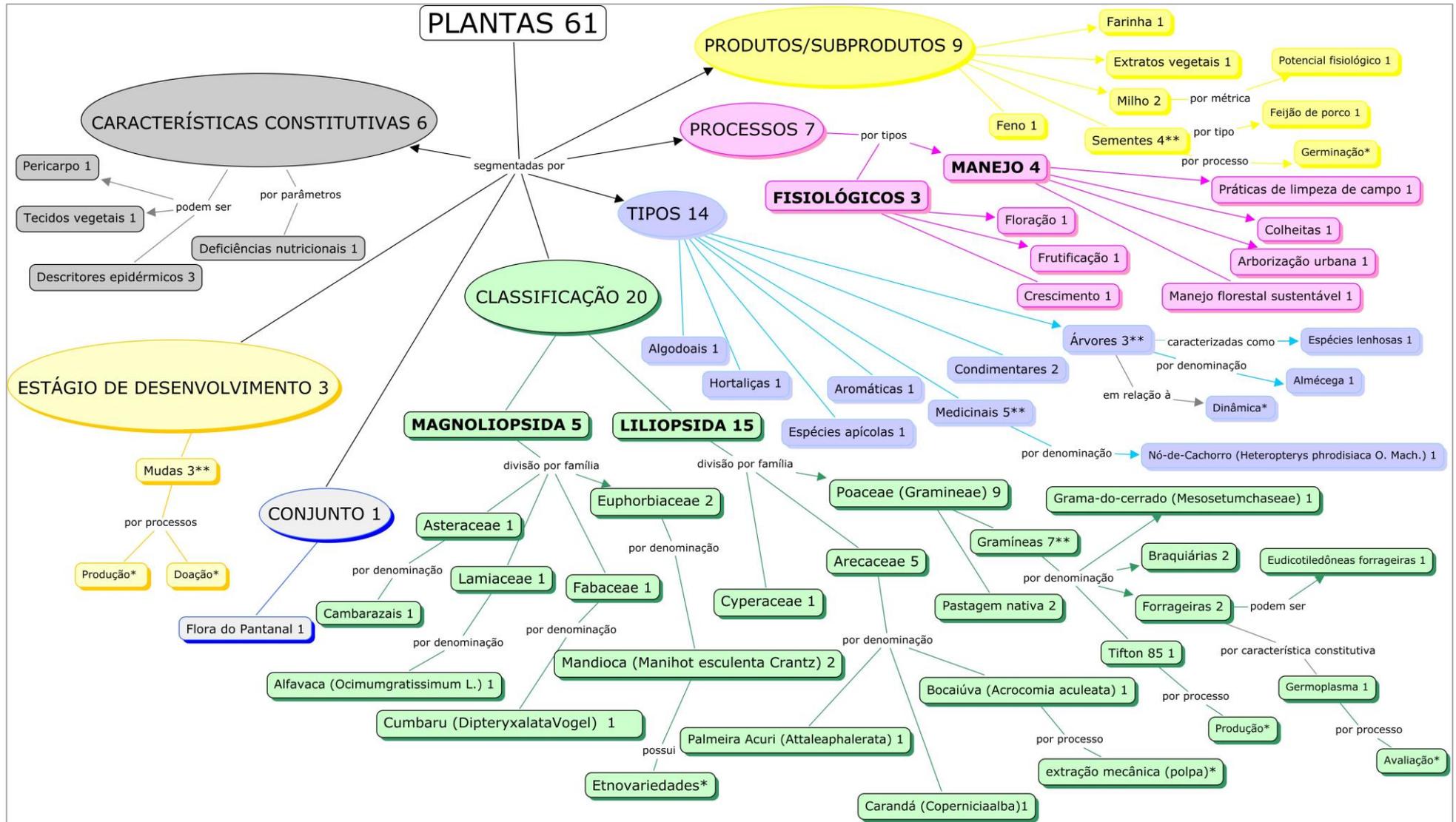
A segunda classe destacada por sua importância nos resultados encontrados na presente pesquisa é ‘Ecorregiões’ (Figura 20), composta por cinco facetas, a saber: Pantanal (82), Vegetação (8), Aspectos gerais (7), Impactadas (4) e Relevô (3).

Sabe-se que a Embrapa Pantanal se destina a viabilizar soluções de pesquisa para região do Pantanal e isso pode ser claramente visualizado na frequência expressiva de temas relacionados à região. São vistas variações do termo Pantanal, ou Denominações similares (3), por exemplo: Bioma Pantanal, Pantanal do Brasil e Pantanal brasileiro. Também o Pantanal é representado por suas Partes gerais (9): Pantanal Mato-Grossense, Pantanal de Mato Grosso do Sul, Pantanal de MS, Pantanal de Aquidauana e Pantanal de Corumbá. Observa-se que as pesquisas, às vezes, se concentram em localidades Específicas (3) como: na Borda, Entorno e Parte alta do Pantanal.

Estudos efetuados pela Embrapa Pantanal identificaram a existência de vários Pantanaís ou sub-regiões, classificados em 11 distinções (EMBRAPA PANTANAL, 2013, *online*). Suas subdivisões estabelecem limites, de acordo com suas características, segundo os Tipos (21): Pantanal da Nhecolândia, Pantanal de Poconé, Sub-região do Abobral, Sub-região do Paraguai, Barão de Melgaço e Pantanal de Paiaguás.

Outras facetas também caracterizam a referida região. No que tange aos Aspectos Gerais (7) são mapeadas as Unidades de paisagens, Fitofisionomias vegetais e Estrato arbóreo. São distintos também tipos de Vegetação (8): Florestas tropicais, Naturais e Manchas florestais, Campo limpo e Cerrado. Variações de Relevô (3) compõem a classe Pantanal, caracterizada em Áreas de baixada, Planalto boliviano e Planície pantaneira. Por último, citam-se as áreas naturais proporcionadas pelos fenômenos inerentes à região, tais como cheia e seca, ou outros fenômenos decorrentes de impacto por ações antrópicas, denominadas na Figura 20 como Impactadas (4): Área desmatada, Alagados, Áreas úmidas e Região inundada.

Figura 21 - Entidades/temas da classe Plantas



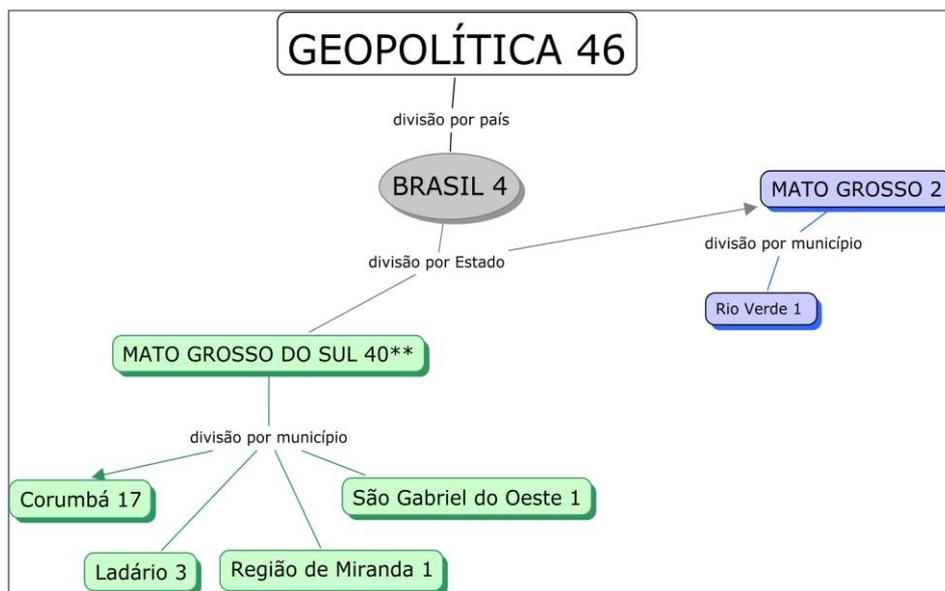
Fonte: Elaborada pela Autora (2014).

A terceira classe ‘Plantas’ (Figura 21) se refere às espécies identificadas nas pesquisas e que, frequentemente, fazem referência à região pantaneira. Foi composta por sete facetas: Classificação (20), Tipos (14), Produtos/subprodutos (9), Processos (7) Característica constitutiva morfológica (6), Estágio de desenvolvimento (3), e Conjunto (1). A flora do Pantanal pode visualizada pela Classificação (20), a saber: *Magnoliopsida* (5) onde se encontram os Cambarazais, Cumbaru, Mandioca e Alfavaca; *Liliopsida* (15) com *Arecaceae*: Carandá, Palmeira acuri e Bocaiúva; *Cyperaceae* forrageiras; e *Poaceae*, com maior expressividade das Gramíneas (9): Tifton 85, Braquiárias, Grama-do-cerrado, Forrageiras, Eudicotiledôneas forrageiras e Pastagem nativa.

Por Tipos de plantas (14) tem-se: Árvores (Espécies lenhosas e Almécega), Espécies apícolas, Algodoads, Hortaliças, Plantas aromáticas, condimentares e medicinais, incluindo nesta última faceta a planta Nó-de-cachorro. As plantas foram também retratadas numa abordagem micro, por suas Características constitutivas morfológicas (6): Pericarpo, Tecidos vegetais e Descritores epidérmicos; por Processos Fisiológicos (3): Floração, Frutificação e Crescimento; por Operações de Manejo (4): Arborização urbana, Manejo florestal sustentável, Colheitas, Práticas de limpeza de campo.

Assim como na classe ‘Animais’, foram descritos os Produtos/subprodutos (9) derivados da classe ‘Plantas’: Feno, Extratos vegetais, Farinha, Milho e Sementes. Quanto ao Estágio de desenvolvimento (3), houve a ocorrência do tema Mudanças.

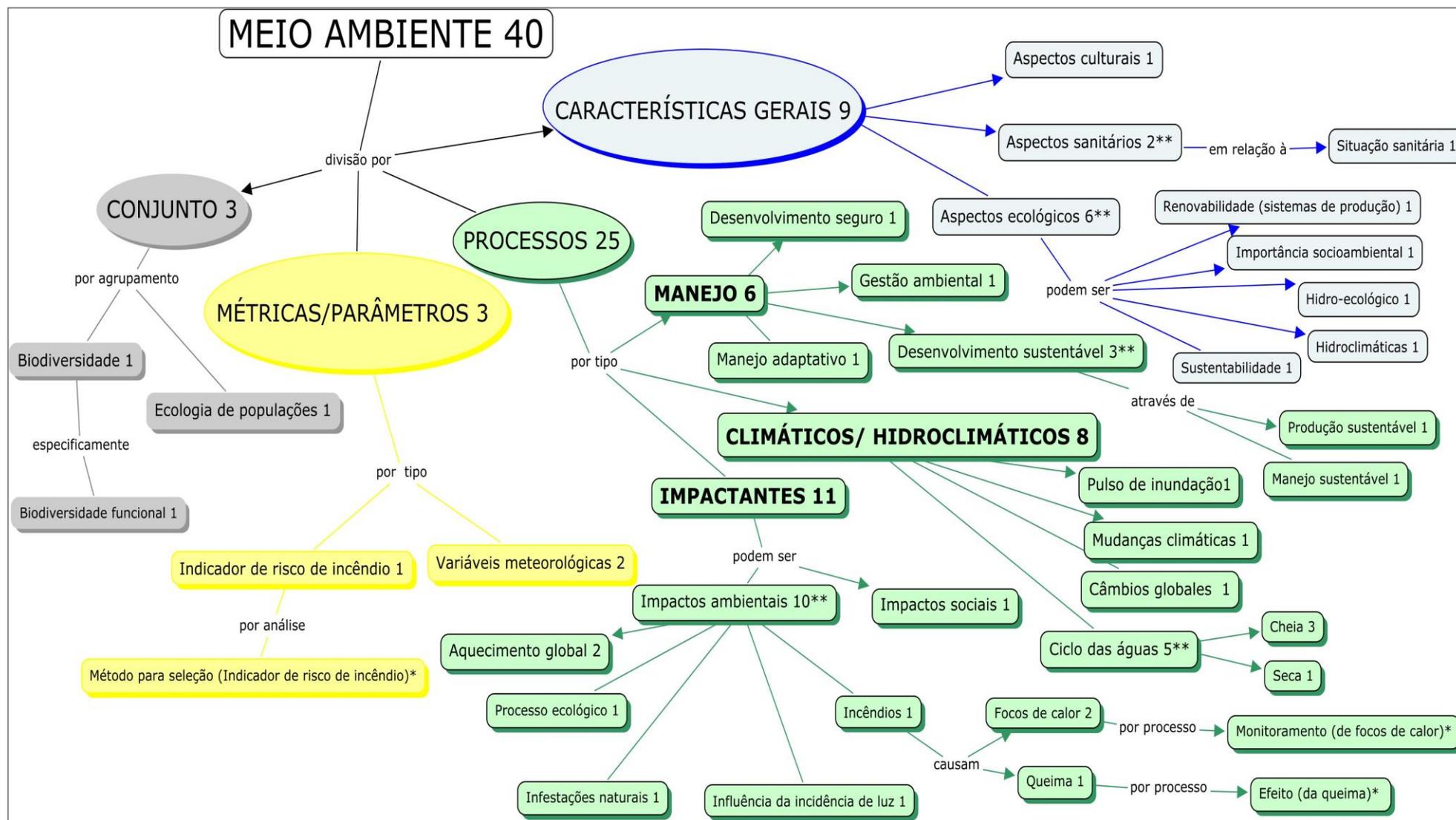
Figura 22 - Entidades/temas da classe Geopolítica



Fonte: Elaborada pela Autora (2014).

A quarta classe ‘Geopolítica’ (46) advinda da categoria fundamental Espaço, apresenta uma cadeia formada por localidades, refletidos em país, Estados e municípios. Apontou-se um único país (Brasil). O Estado de maior destaque é o Estado de Mato Grosso do Sul (40). Já com relação aos municípios deste Estado, tem-se Corumbá, (onde está sediada a Embrapa Pantanal), com a ocorrência mais expressiva, na sequência, Ladário, Miranda e São Gabriel do Oeste. Cita-se ainda, o Mato Grosso, com a presença do município de Rio Verde (Figura 22).

Figura 23 - Entidades/temas da classe Meio ambiente

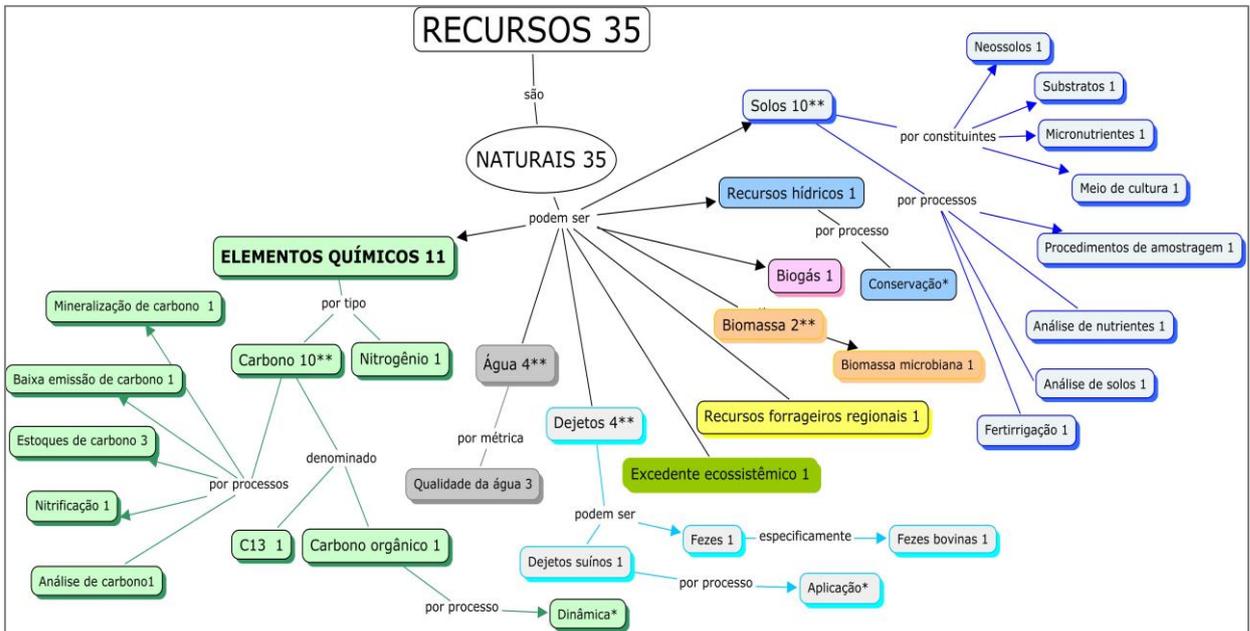


Fonte: Elaborada pela Autora (2014).

Conforme apresenta a Figura 23, a quinta classe ‘Meio Ambiente’(40) está relacionada à Biodiversidade funcional e Ecologia de populações como Conjunto (3) e outras facetas: Processos (25); Características gerais (9); Métricas/Parâmetros (3). Foi nesta classe que ocorreu o maior número de Processos (25). Distinguem-se: os Processos Climáticos/hidroclimáticos (8): Mudanças climáticas, *Câmbios globales*, Pulso de inundação, Ciclo das águas: cheia e seca; os Processos Impactantes (11): Impactos Sociais e Ambientais: Aquecimento global, Incêndios, Focos de calor, Queima, Infestações naturais, Processo ecológico e Influência da incidência da luz; e também por operações (processos) de Manejo (6): Desenvolvimento sustentável e seguro, Gestão ambiental, Produção sustentável, Manejo adaptativo e sustentável.

Quanto às características desta classe, advindas da categoria fundamental Matéria, selecionam-se: Aspectos culturais (1), Aspectos sanitários (2) e Aspectos ecológicos (6) em que se encontra a Renovabilidade dos sistemas de produção, apresentando preocupação em relação com a quantidade de materiais e energia que o sistema produz e utiliza, visando à sustentabilidade. Métricas e parâmetros (3) também são relacionados como faceta da classe, a exemplo: Indicador de risco de incêndio e Variáveis meteorológicas.

Figura 24 - Entidades/temas da classe Recursos



Fonte: Elaborada pela Autora (2014).

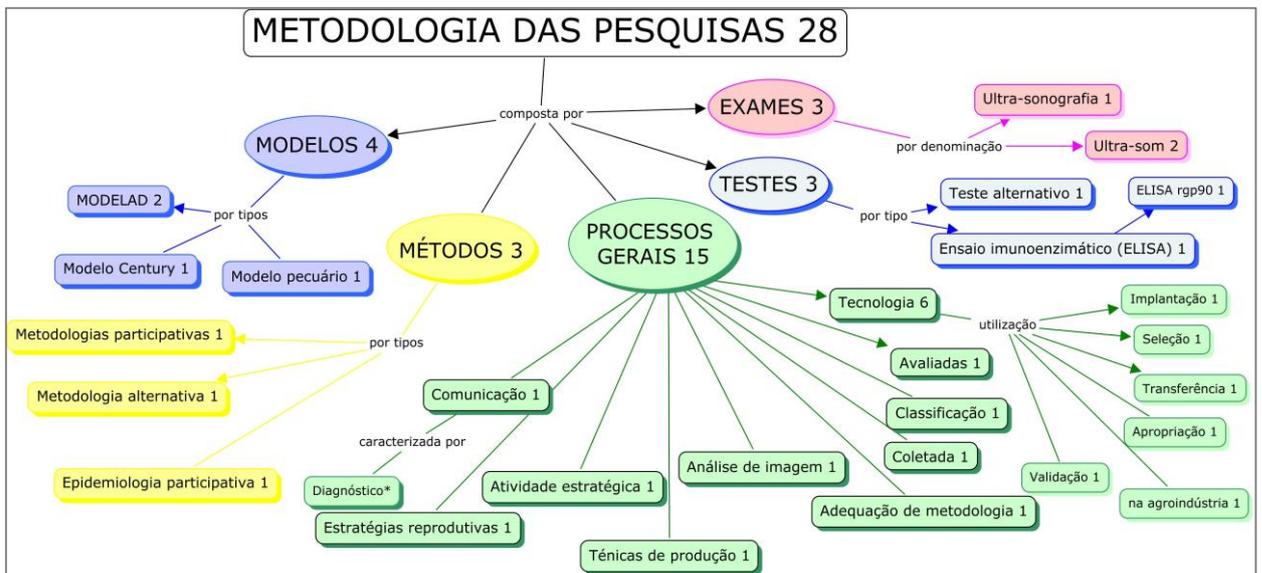
Na sexta classe (Figura 24) estão os Recursos Naturais (35), tratados como componentes materiais ou não da paisagem geográfica aos quais foram atribuídos, valores econômicos, sociais e culturais, compreendidos a partir da relação homem-natureza.

Na presente modelização não se buscou a distinção clássica entre recursos renováveis e não renováveis. No entanto, foram categorizados de forma geral, na ampla faceta dos Naturais que recebe o mesmo número da classe (35): Biogás, Biomassa, Biomassa microbiana, Recursos hídricos e sua conservação, Água, Recursos forrageiros regionais, Excedente ecossistêmico e Dejetos: fezes e dejetos suínos.

Destacou-se nesta classe a faceta Solos (10) sendo composta por Neossolos, Micronutrientes do solo, Meio de cultura para germinação de sementes, substratos; como Processos subdividem-se em: Procedimentos de amostragem, Análise de nutrientes e solos e Fertilirrigação.

Sabe-se que o mercado de carbono, bastante em voga atualmente, negocia a redução das emissões de dióxido de carbono, na mitigação das mudanças climáticas. Neste sentido, apresenta-se a faceta Elementos químicos (11): C¹³ (carbono) e carbono orgânico. Inclui ainda, Estoques e Dinâmica desse elemento, e Processos relativos: Baixa emissão, Análise e Mineralização de carbono e Nitrificação.

Figura 25 - Entidades/temas da classe Metodologia de pesquisa



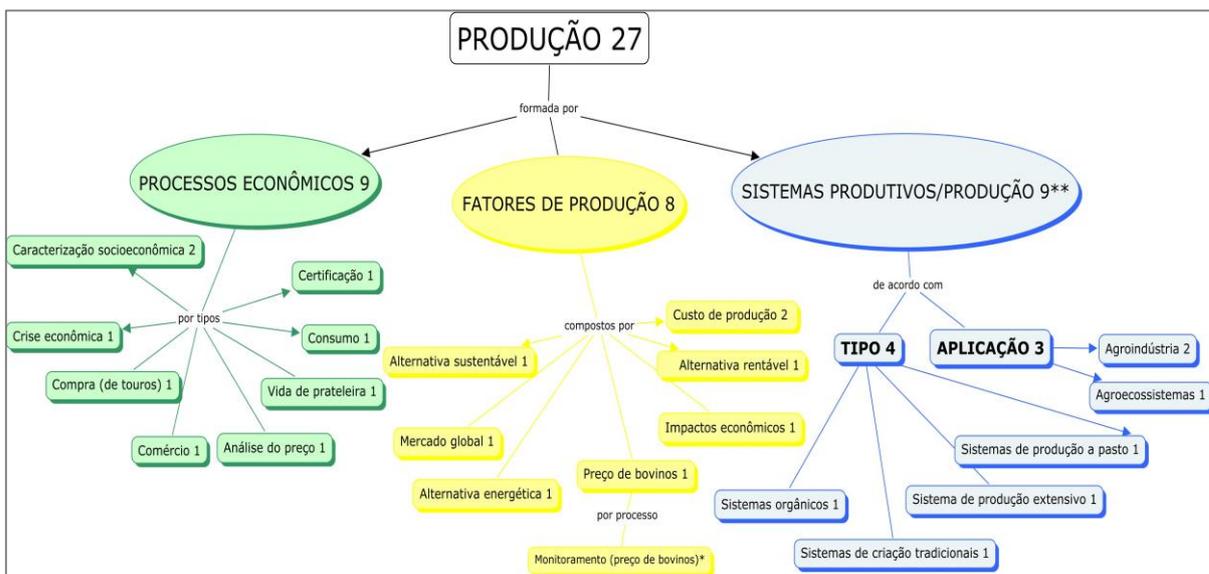
Fonte: Elaborada pela Autora (2014).

Na sétima classe ‘Metodologia das pesquisas’ (28) estão presentes os equipamentos, ferramentas, testes e procedimentos usados nas pesquisas, uma vez que a EMBRAPA se fez como instituição de referência e necessita seguir parâmetros rigorosos, para obtenção de resultados confiáveis em seus experimentos. Para tanto, é necessária a elaboração de uma série de metodologias, regulamentações e estruturas de monitoramento de experimentos.

A referida classe (Figura 25) foi formada por cinco facetas: Processos gerais (15), Modelos (4), Métodos (3), Testes (3) e Exames (3). Quanto aos Processos Gerais nessa classe, a maior parte se refere à Transferência, Apropriação, Validação, Implantação E Seleção de tecnologia. Citam-se outros processos como Adequação de metodologia, Técnicas de produção, Classificação, Diagnóstico de comunicação e Análise de imagem.

Foram encontrados nos resultados Modelos intitulados: MODELAD (modelo da régua de Ladário), Modelo *century* e Modelo pecuário. No que tange aos métodos utilizados: Metodologia alternativa e Epidemiologia participativa. São realizados também Testes em animais: Teste alternativo, Ensaio Imunoenzimático - *Enzyme Linked Immunosorbent Assays* (ELISA), ELISA rgp90; e Exames tais como, Ultra-som e Ultra-sonografia.

Figura 26 - Entidades/temas da classe Produção



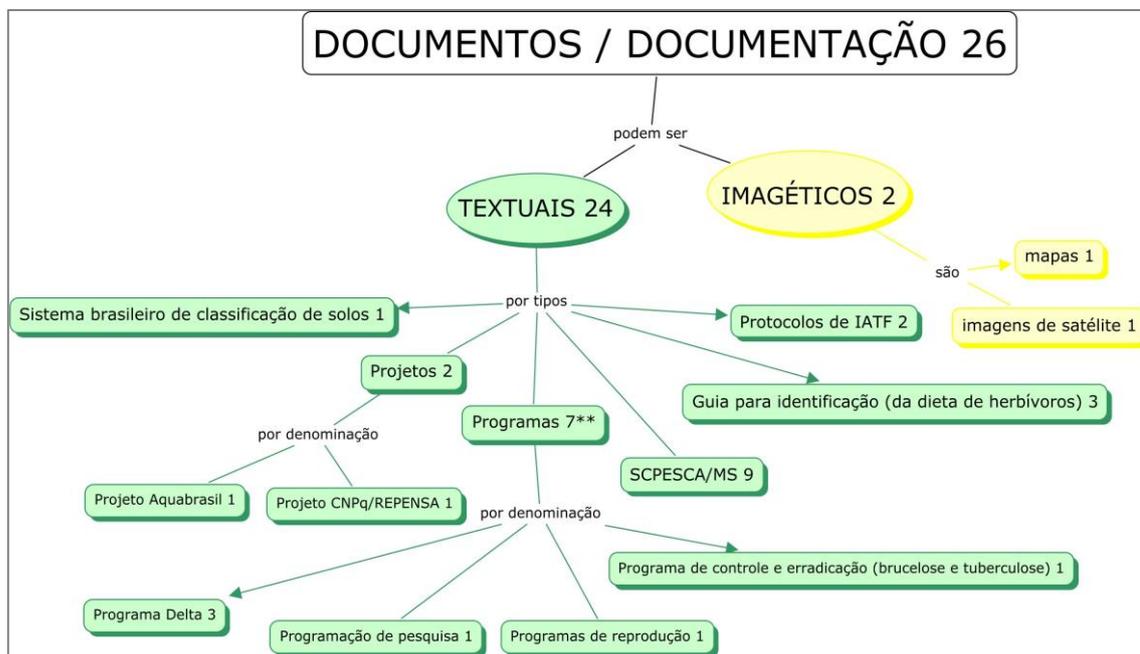
Fonte: Elaborada pela Autora (2014).

A Figura 26 demonstra a oitava classe ‘Produção’ (27) foi formada por três facetas: Processos econômicos (9), Sistemas produtivos/produção (9) e Fatores de produção (8).

Na existência de processos econômicos, que abarcam o conjunto das fases das atividades econômicas que formam um movimento contínuo em relação à produção, circulação e consumo, citam-se as subfacetas: Crise econômica, Caracterização socioeconômica, Análise do preço, Monitoramento de preço de bovinos, Compra de touros, Certificação, Comércio, Consumo e Vida de prateleira.

Incluem-se nesta classe os Fatores de produção que contribuem para o funcionamento do sistema numa abordagem geral: Mercado global, Custo de produção, Preço de bovinos, Alternativa energética, Alternativa rentável, Alternativa sustentável e Impactos econômicos. Por último, distinguem-se os Tipos de sistemas produtivos (4): Sistema de produção extensivo, Sistemas de criação tradicionais, Sistemas de produção a pasto e Sistemas orgânicos; suas aplicações (3): Agroecossistemas e Agroindústria.

Figura 27 - Entidades/temas da classe Documentos/documentação



Fonte: Elaborada pela Autora (2014).

A penúltima classe Documentos/Documentação (26) foi formada por duas facetas: Textuais e Imagéticos (Figura 27). Como o próprio nome faz menção, a primeira é documentos Textuais (24) que inclui o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS), Sistema de Controle da Pesca de Mato Grosso do Sul (SCPESCA/MS), Protocolos de Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF), Guia para identificação da dieta de herbívoros; Programas: Programa de controle e erradicação (brucelose e tuberculose), Programa Delta, Programação de pesquisa, Programas de reprodução; Projetos (2): Projeto Aquabrazil e Projeto CNPq/REPENSA. Já, a faceta Imagéticos engloba os documentos imagéticos, incluindo mapas e imagens de satélite.

Figura 28 - Entidades/temas da classe Bacia hidrográfica



Fonte: Elaborada pela Autora (2014).

O último mapa conceitual (Figura 28) demonstra a décima classe ‘Bacia hidrográfica’. Compreende-se que uma bacia hidrográfica é considerada como o conjunto de terras que através dos desníveis dos terrenos que orientam os cursos da água, fazendo a drenagem desta por rios que desaguam em afluentes (ORMOND, 2006). Nesse sentido, essa classe é formada por três facetas: Denominação (4), Partes (15), Métricas/parâmetros (1).

Especificando as Partes (15) da Bacia hidrográfica, o Rio Paraguai (12) obtém maior destaque. Citam-se também, o Rio Taquari, Córrego Chico (em Ladário) e Porto da Manga.

Por denominações tem-se a Bacia do Alto Paraguai, Bacia do Rio Miranda, Baía Tuiuiú e Porção oeste da Bacia do Alto Paraná. O nível máximo anual do Rio Paraguai, a qualidade e índice de qualidade de bacia aparecem como Métricas/parâmetros. Constam ainda, processos como o monitoramento do comportamento do Rio Paraguai e gestão da Bacia do Rio Miranda.

Finalizando esta Seção, salienta-se que, são incontestáveis as análises e interpretações possíveis diante dos mapas conceituais. As correlações entre temas não foram aprofundadas e, certamente estas aportariam maiores esclarecimentos sobre os objetos de pesquisa priorizados pelos pesquisadores da Embrapa Pantanal.

Cita-se um simples exemplo desse tipo de correlação⁶³, considerando temas de maior ocorrência das três classes em ordem de prioridade: o tema de maior ocorrência em ‘Plantas’ (61) foram as *Liliopsidas* (15) compostas pelas gramíneas (9) que fazem parte da alimentação

⁶³ As respectivas frequências de cada entidade/tema encontram-se entre parênteses nesta descrição.

dos animais ruminantes (64); estes são os Bovinos (58), animais privilegiados nas pesquisas; também com destacada ocorrência nas pesquisas encontrou-se o tema Pantanal (82), como o espaço onde ocorre o processo de alimentação destes animais.

Em continuidade ao desenvolvimento da pesquisa, no próximo tópico (Seção 5.3) são realizadas interseções entre os resultados da Parte I e II.

5.3 Interseções entre os resultados da Parte I e II

No objetivo de apontar em quais temas os autores de maior produtividade ‘se debruçaram’ são apontadas correlações entre os resultados da Parte I e II, abordando os autores mais produtivos e temas presentes na estrutura semântica dos mapas conceituais anteriores.

No que se refere aos resultados da Parte I, salienta-se que o corte realizado privilegiou os dez autores/pesquisadores (25,65%) que mais colaboraram em suas linhas de pesquisa (13 ou mais publicações), conforme demonstração anterior (Tabela 5, p. 119).

Com relação às entidades/temas quantificados da Parte II, ressalta-se que, devido à coautoria, a mesma ocorrência pode corresponder a dois ou mais autores. Exemplificando, têm-se as autoras Salis que, assim como Crispim, participaram como organizadoras dos eventos: Encontro de iniciação científica da Embrapa Pantanal e Semana da Biologia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Logo, as frequências de ocorrências dos temas em questão, são iguais para as duas autoras (Figuras 31 e 32).

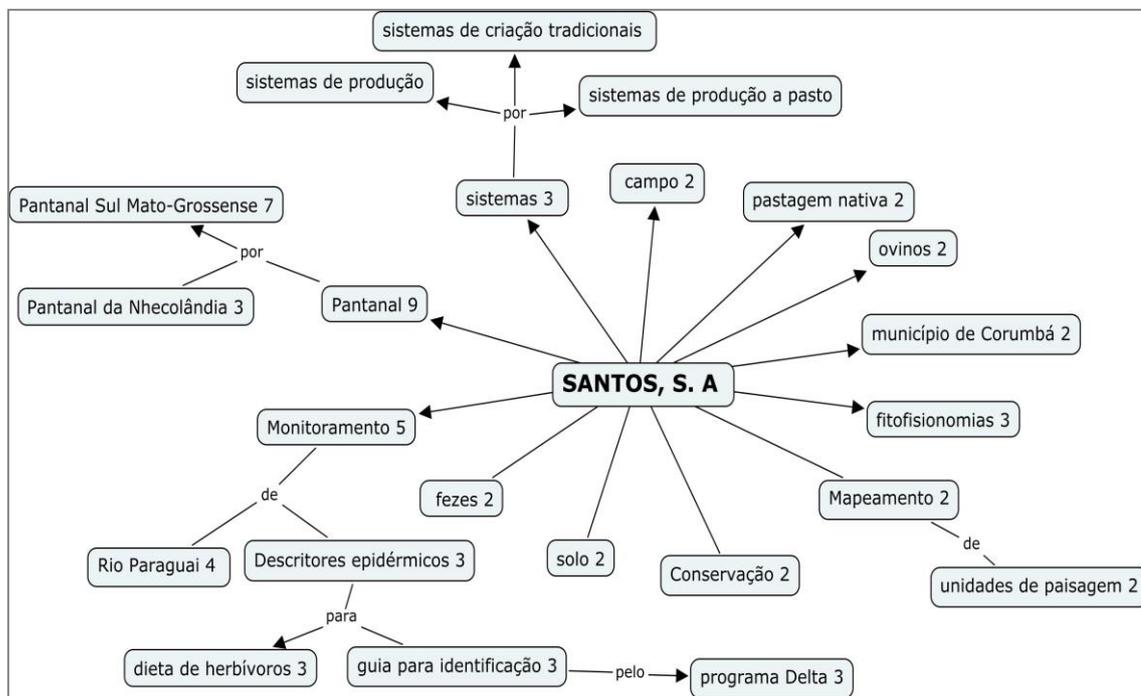
Na intenção de se fazer uma apresentação preliminar da produção de temas por autores, foram elaboradas representações gráficas simplificadas (pois não constam todos os temas das descrições neles), indicando aqueles de maior ocorrência, constantes dos artigos dos autores.

Atenta-se ainda para o fato de que, as entidades/temas advindos da categoria fundamental ‘Tempo’ (facetadas: data de foco da pesquisa e período abrangido pelas pesquisas), foram desconsideradas, pois se julgou que não agregariam valor nestas exposições.

A seguir, apresentam-se os autores, as ilustrações e descrições detalhadas correspondentes aos dez autores.

➤ SANTOS, Sandra Aparecida.

Figura 29 - Entidades/temas por SANTOS, S. A.



Fonte: Elaborada pela Autora (2014).

Conforme demonstrado na Figura 29 esta autora publicou artigos abordando diversos temas. Primeiramente, destaca-se o monitoramento dos descritores epidérmicos de gramíneas, eudicotiledôneas forrageiras e *Cyperaceae* forrageiras, constantes de um guia para identificação da dieta de herbívoros, utilizando o programa Delta. Merece destaque também, o monitoramento do comportamento do Rio Paraguai.

Quanto à vegetação, foram trabalhados os temas: braquiárias, fitofisionomias vegetais, mapeamento de unidades de paisagem, deficiências nutricionais da grama-do-cerrado (*Mesosetum chaseae*) e pastagem nativa. No que se refere aos animais, foram encontrados: bovinos pantaneiros, fêmeas bovinas, gado de corte, ovinos e cavalo; suas características: peso, ureia sérica, escore corporal; processos: estudos e indicadores de nutrição animal, sustentabilidade, conservação, práticas de limpeza de campo, produção sustentável e pecuária de corte.

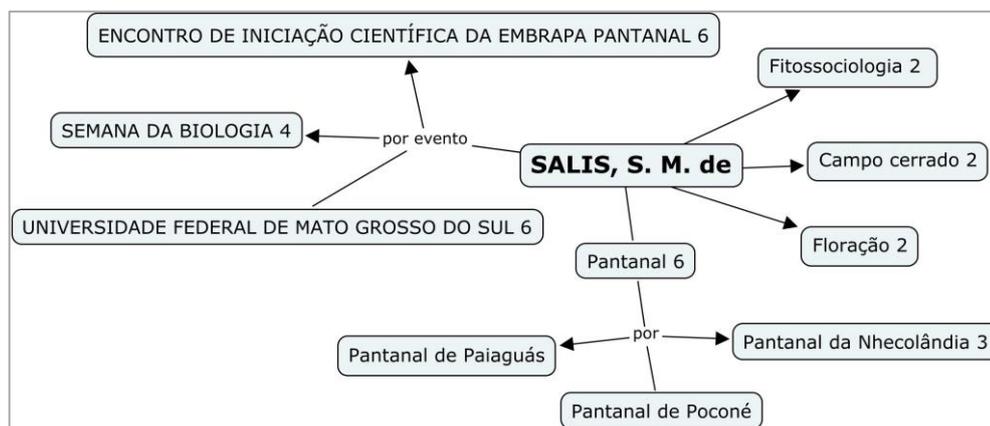
Constam ainda: a ecoagricultura, sistema produtivo, sistemas de criação tradicionais, sistemas de produção a pasto, modelo pecuário, núcleos de conservação *in situ*; os recursos: biodiversidade, micronutrientes do solo e nitrogênio; processos: variáveis meteorológicas,

características: hematológicas, parâmetros bioquímicos e indicadores: sadios. No que se refere à produção: pecuária de corte, produção sustentável, sistema de produção extensivo e a pasto, núcleos de conservação *in situ*; os fatores de produção: técnicas de produção, custo, compra, análise do preço e soluções tecnológicas.

Também trabalhou no monitoramento do comportamento do Rio Paraguai. Quanto às regiões do Pantanal: Pantanal brasileiro, Parte Alta do Pantanal, Nhecolândia, Pantanal de Aquidauana, Corumbá e Sul Mato-Grossense.

➤ SALIS, Suzana Maria de.

Figura 31 - Entidades/temas por SALIS, S. M. de.



Fonte: Elaborada pela Autora (2014).

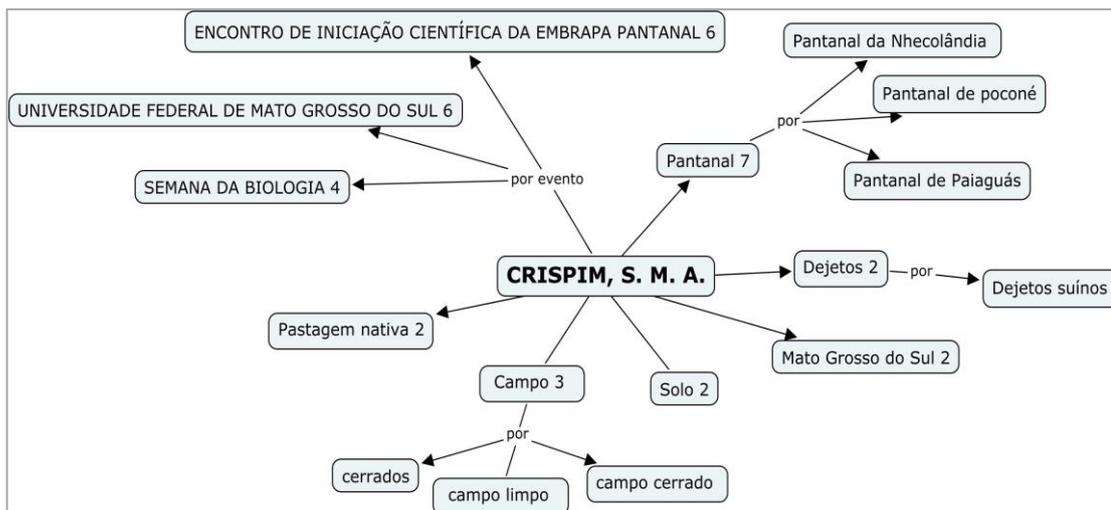
Conforme figura 31, esta autora destacou-se como organizadora dos eventos: Encontro de iniciação científica da Embrapa Pantanal; Semana da Biologia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul; Programação de pesquisa, *Efecto de los câmbios globales sobre los humedales Taller Red CYTED/Humedales* (406 RT0285).

Trabalhou com as entidades presentes na Flora: almécega, bocaiúva (*Acrocomia aculeata*), carandá (*Copernicia alba*), palmeira acuri (*Attalea phalerata*), etnovarietades da mandioca (*Manihot esculenta Crantz*), espécies lenhosas, espécies apícolas, estrato arbóreo, florestas naturais, campo cerrado e cerrados; seus processos: crescimento, floração frutificação e dinâmica de árvores. São identificados locais como assentamentos rurais, comunidade tradicional de Antônio Maria Coelho, em Corumbá, Pantanal da Nhecolândia, Paiaguás e Poconé. No que se refere às disciplinas relacionadas, fenologia, fitossociologia e dendrocronologia.

Quanto aos recursos: biodiversidade na região inundada do Rio Taquari, biomassa, excedente ecossistêmico e estoques de carbono; processos: manejo florestal e desenvolvimento sustentável.

➤ CRISPIM, Sandra Mara Araújo.

Figura 32 - Entidades/temas por CRISPIM, S. M. A.



Fonte: Elaborada pela Autora (2014).

CRISPIM, assim como SALIS, contribuiu principalmente como organizadora dos eventos: Encontro de iniciação científica da Embrapa Pantanal; Semana da Biologia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Trabalhou em uma variedade de temas no que se refere à flora: pastagem nativa, forrageiras, braquiárias, espécies lenhosas, estrato arbóreo, florestas naturais, cerrados, campo cerrado, campo limpo, palmeira acuri (*Attalea phalerata*) e Tifton 85; disciplinas relacionadas: fitofisionomias vegetais, fitossociologia.

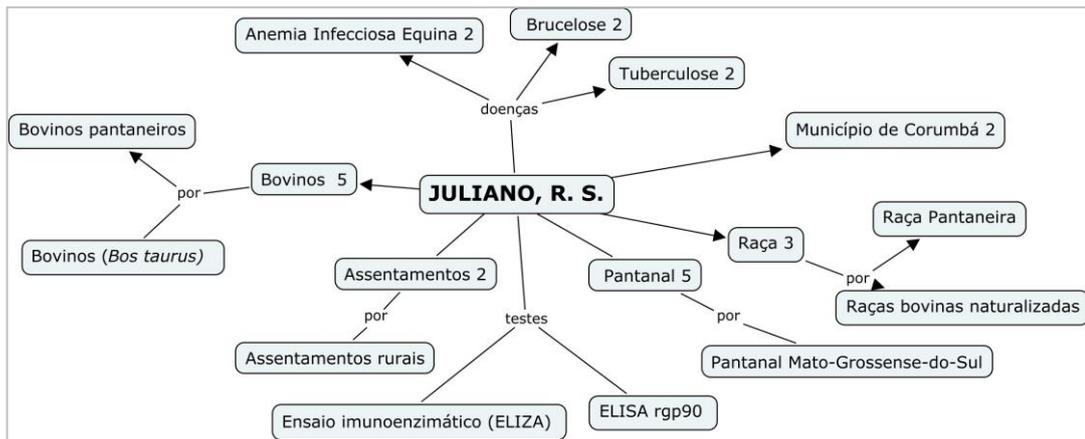
Quanto aos recursos citam-se: solos, dejetos, nitrogênio do solo, estoques de carbono; os diversos processos: efeito da queima carbono, monitoramento de incêndios e focos de calor, nitrificação, avaliação de germoplasma de forrageiras, estudos e indicadores de nutrição animal; sistemas de produção a pasto, manejo sustentável, transferência de tecnologias e soluções tecnológicas.

No que tange às localizações, tem-se: área desmatada, áreas de baixada, assentamento rural São Gabriel do Oeste, Barão de Melgaço, Pantanal da Nhecolândia, Pantanal de Paiaguás, Pantanal de Poconé, município de Corumbá de Mato Grosso do Sul e município de

Rio Verde de Mato Grosso. Também foram trabalhos os temas gado de corte e pecuarista pantaneiro.

➤ JULIANO, Raquel Soares.

Figura 33 - Entidades/temas por JULIANO, R. S.



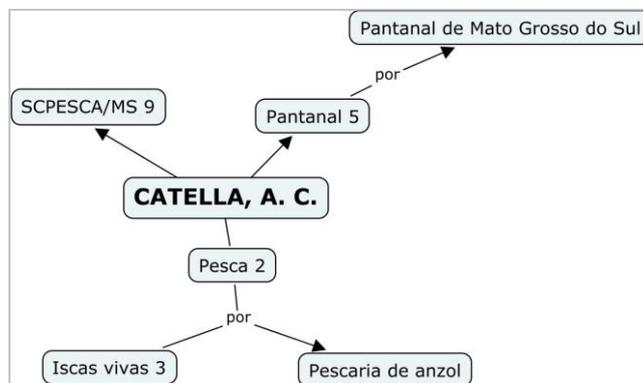
Fonte: Elaborada pela Autora (2014).

Esta autora privilegiou os bovinos (*Bos taurus*), bovinos pantaneiros, fêmeas bovinas, equinos, cavalo e ovinos; as raças: pantaneira e raças bovinas naturalizadas; suas características dos animais: enzimas séricas, escore corporal, características hematológicas, ureia sérica, parâmetros bioquímicos e peso; as doenças relacionadas aos animais: anemia infecciosa equina, brucelose, ferida brava (Pitiose), tuberculose e brucelose. Relacionam-se programas de controle de doenças envolvendo os aspectos sanitários e sanidade animal-positivos para leptospirose- prevenção, erradicação das doenças. Quanto às metodologias e técnicas de pesquisa: diagnóstico, aplicação de injeções, antígeno recombinante, Ensaio Imunoenzimático - *Enzyme-Linked Immunosorbent Assays* (ELISA), ELISA rgp90, epidemiologia participativa, metodologia alternativa.

No que se refere à produção: sistemas de criação tradicionais, sistema produtivo, produção de leite; aos locais: assentamentos rurais no município de Corumbá e denominações: Nhecolândia e Pantanal. A conservação do modelo pecuário, patrimônio cultural e genético; a interação do homem e o cavalo pantaneiro também foram títulos de publicações desta autora.

➤ CATELLA, Agostinho.

Figura 34 - Entidades/temas por CATELLA, A.



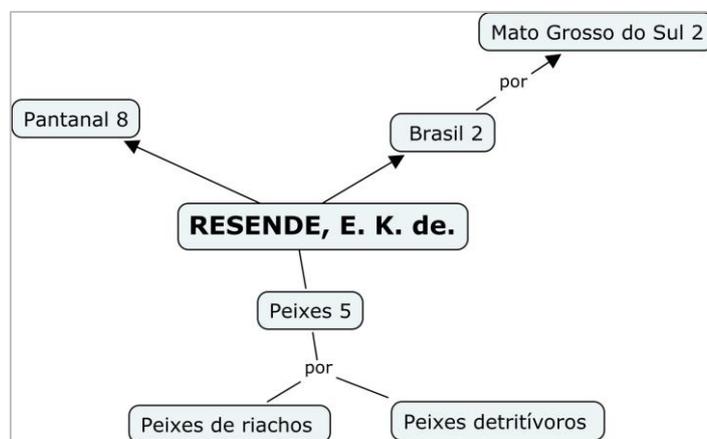
Fonte: Elaborada pela Autora (2014).

O referido autor se dedicou principalmente ao Sistema de Controle da Pesca de Mato Grosso do Sul (SCPESCA/MS). Deste modo, citam-se assuntos relacionados à pesca: pescaria de anzol, monitoramento e práticas de pesca, certificação do pescado; fatores econômicos: comércio de iscas vivas e renda bruta de pescadores.

Foram trabalhados os aspectos culturais e ecológicos como biodiversidade da região inundada e conservação do Pantanal. No que se refere à localização: Pantanal de Mato Grosso do Sul, Porto da Manga e Rio Taquari. Os animais silvestres na BR-262 também fez parte dos estudos do autor.

➤ RESENDE, Emiko Kawakami de.

Figura 35 - Entidades/temas por RESENDE, E. K. de.



Fonte: Elaborada pela Autora (2014).

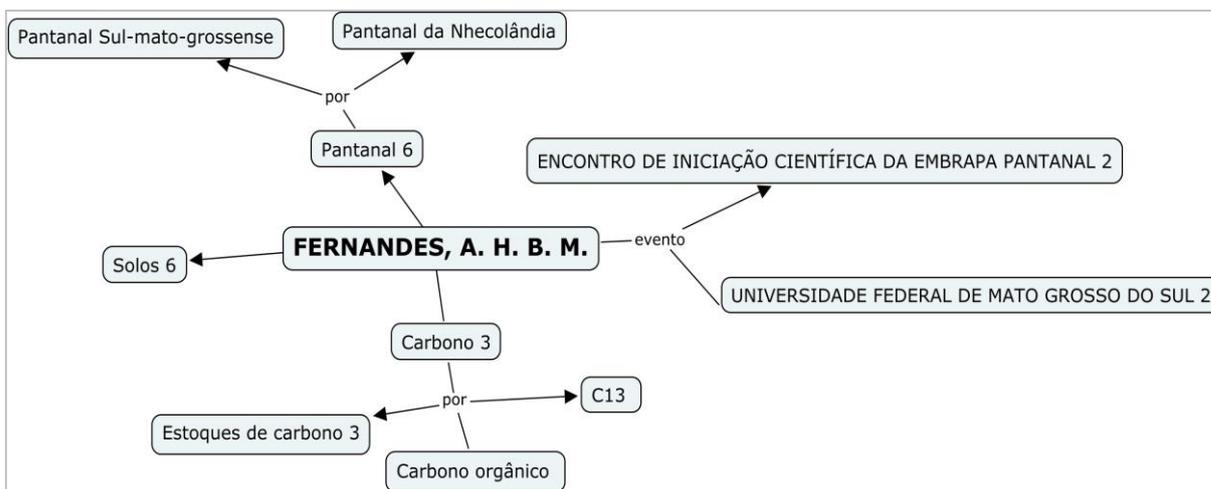
A autora voltou-se principalmente para os peixes, como tema, incluindo: peixes detritívoros; peixes de riachos e sêmen de peixe; aos processos relacionados: estratégias reprodutivas, dieta alimentar, melhoramento genético de peixes e criopreservação; também a produto como caviar de peixes.

Outros temas relacionados ao desenvolvimento sustentável/ sustentabilidade do Pantanal, biogás como alternativa energética, ciclo das águas, processo ecológico e pulso de inundação. No que tange às diferentes disciplinas: agroindústria, agrosuicultura, aquicultura, piscicultura e ecoagricultura. Citam-se as localidades onde foram realizadas as pesquisas: Baía Tuiuiú, borda do Pantanal, porção oeste da bacia do Alto Paraná e Pantanal no Mato Grosso do Sul, Brasil, de forma geral.

Como organizadora do evento *Efecto de los câmbios globales sobre los humedales Taller Red CYTED/Humedales* (406 RT0285) e projeto Aquabrazil. Consequências da monocultura de braquiárias e da invasão de cambarzais e algodoais sobre a ictiofauna de alagados no Pantanal foi título de uma publicação da autora.

➤ FERNANDES, Ana Helena B. Marozzi.

Figura 36 - Entidades/temas por FERNANDES, A. H. B. M.



Fonte: Elaborada pela Autora (2014).

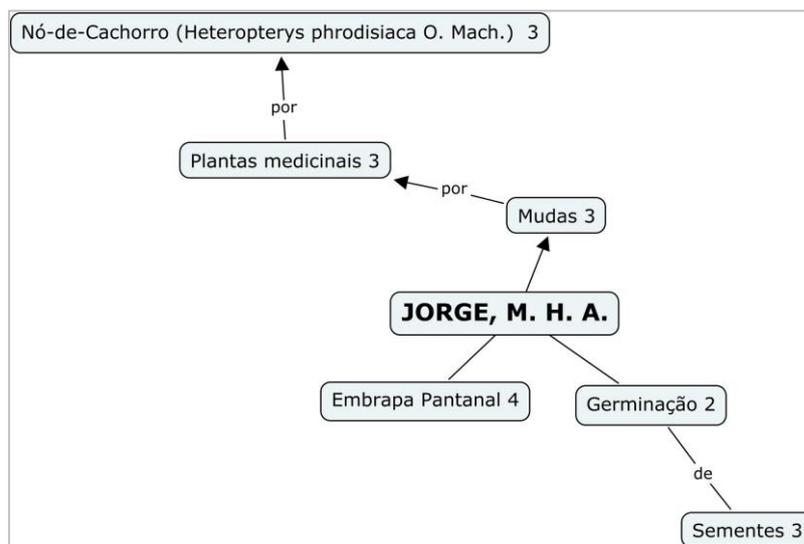
Os dois principais temas da autora foram solos e carbono. Logo, citam-se temas relacionados a estes: Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, análise e amostragem de solos, neossolos, nitrificação, nitrogênio nos solos; carbono orgânico, estoques de carbono, análise e dinâmica do carbono C¹³ e mineralização de carbono.

Contribuiu também como organizadora dos eventos: Encontro de iniciação científica da Embrapa Pantanal; Semana da Biologia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. No que se refere às localidades: áreas de baixada, assentamento rural São Gabriel do Oeste e partes do Pantanal: Barão de Melgaço no Mato Grosso, Pantanal da Nhecolândia, Pantanal Sul-mato-grossense.

São títulos de artigos da autora ‘Biomassa microbiana, carbono e nitrogênio do solo em pastagem nativa no Pantanal: efeito da queima’ e ‘Uso de espectrometria de refletância no infravermelho próximo (NIRS) na análise de carbono de neossolos do Pantanal’. Citam-se ainda, as mudanças climáticas e aquecimento global, identificados como temas.

➤ JORGE, Marçal Henrique Amici Jorge.

Figura 37 - Entidades/temas por JORGE, M. H.A.



Fonte: Elaborada pela Autora (2014).

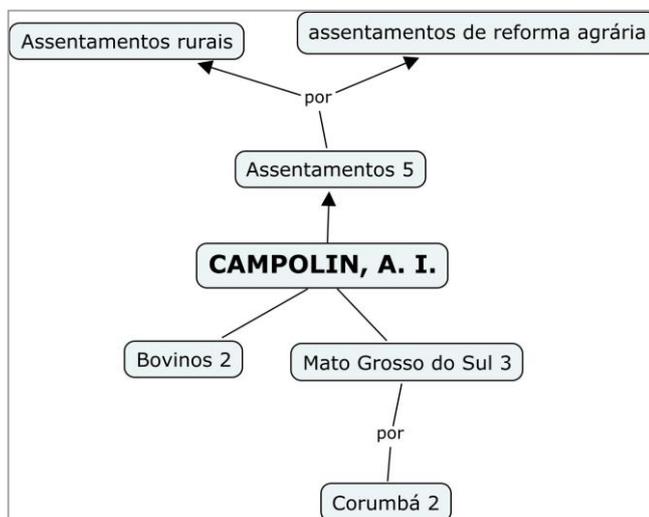
Este autor se dedicou às plantas medicinais como Nó-de-Cachorro (*Heteropterys phrodisiaca O. Mach.*) e sementes. Relacionam-se as plantas condimentares, hortaliças, Alfavaca (*Ocimum gratissimum L.*), Cumbaru; as sementes: feijão de porco e milho; quanto aos processos relacionados: germinação, análise de nutrientes, influência da incidência de luz, doação de mudas e colheitas; as características: pericarpo e potencial fisiológico; relativos à produção: agroecologia, sistemas de produção e componentes: estacas, meio de cultura e substratos.

Foram retratadas como temas as instituições parceiras: 17º Batalhão de Fronteira e prefeitura de Ladário e em relação às localidades: Comunidade Tradicional de Antônio Maria Coelho e região de Corumbá Pantanal, MS de uma maneira geral.

Inclui-se o evento Curso de plantas medicinais, condimentares e aromáticas como organizado pelo autor. É título de uma publicação ‘A influência do pericarpo na germinação de sementes de Nó-de-cachorro em meio de cultura alternativo’.

➤ CAMPOLIN, Adalgiza Inês.

Figura 38 - Entidades/temas por CAMPOLIN, A. I.



Fonte: Elaborada pela Autora (2014).

O tema mais recorrente pela autora foi ‘assentamentos’, incluindo os rurais e de reforma agrária. Outros temas são relacionados, por ocorrem nestes locais citados, exemplificando: a implantação de fossa séptica biodigestora em assentamentos; a produção de leite em assentamentos; *Neospora caninum* em bovinos de assentamentos rurais no município de Corumbá, MS; a qualidade da água em assentamentos e sistemas de produção na Comunidade Tradicional de Antônio Maria Coelho.

Foram temas as metodologias: epidemiologia e metodologias participativas. No que tange aos aspectos sociais: educação, identidade camponesa, professores, interação ser humano natureza. Na área de agroecologia, atuando na organização do evento Encontro de Produtores Agroecológicos de MS; Seminário de Agroecologia do Mato Grosso do Sul.

‘Recursos forrageiros regionais, conservados como feno, para a alimentação de bovinos na região de Corumbá’ e ‘Estudos de sanidade animal de controle e erradicação da brucelose e tuberculose bovina no Pantanal’ são títulos de publicação da autora.

Os resultados expostos representam uma breve análise do relacionamento entre as variáveis: autores mais produtivos e temas priorizados por estes.

Constata-se que, apesar dos autores citados se dedicarem a assuntos comuns e afins, há temas mais ou menos trabalhados entre eles. Tal fato é observável, possivelmente, devido à existência de diferentes linhas de pesquisas da instituição. Todavia, faz-se oportuno salientar que o fato de um autor/pesquisador pertencer à determinada linha de pesquisa, não impede a contribuição em distintas linhas de pesquisas, presentes na Embrapa Pantanal.

Finalizando este capítulo de análise dos resultados, passa-se à apresentação das considerações finais desta pesquisa, limitações do trabalho e sugestões de trabalhos futuros.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estas considerações finais partem dos resultados encontrados, das reflexões ensejadas e da aprendizagem adquirida durante o processo da pesquisa. Elas promovem a compreensão da realidade analisada; respondem às questões propostas inicialmente e que motivaram a pesquisa; indicam esforços que podem contribuir tanto para o avanço do conhecimento e das discussões dentro da área da ciência da informação quanto para o aprofundamento contínuo, no desenvolvimento de uma linha de investigação, a ser trilhada pela autora.

Torna-se importante registrar o sentimento de ‘incompletude’ das análises feitas e de sua mínima exploração, devido à exiguidade de tempo destinado a uma pesquisa de mestrado. Os dados se mostram muito ricos e potencializam esclarecimentos muito maiores do que os apresentados nesta dissertação.

Afirma-se que o objetivo mais amplo da pesquisa foi alcançado.

⇒ *Desenvolver uma análise cientométrica das publicações técnicas pertencentes à linha de transferência de tecnologia (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, Circular Técnica, Comunicado Técnico e Documentos) e dos Artigos de Divulgação na Mídia, no domínio da Embrapa Pantanal, no período de 2007 a 2012.*

No que tange às respostas aos três objetivos específicos (grafados em itálico), seguem-se alguns comentários:

⇒ *Analisar a produção técnica da Embrapa Pantanal, segundo variáveis definidas na metodologia, nos segmentos: publicações, autores e temáticas.*

O estudo contribuiu com análises quantitativas e, em relação à análise dos 199 artigos, distribuídos entre os cinco tipos de publicações selecionadas, verifica-se a alternância dos aspectos quantitativos. Houve no período uma evidente redução quantitativa em todos os tipos desse segmento. Tal fenômeno pode ser ‘preocupante’ se porventura, consolidar-se como tendência, já que tais documentos atuam na função de ‘propulsores’ de comunicação e transferência de tecnologia para o agricultor, produtor, pesquisador e sociedade em geral.

No que se refere à produtividade de autores é notória e ampla a dispersão quanto à autoria na produção de artigos: 191 autores produziram uma única publicação. A autora Sandra Aparecida Santos se destacou com maior produção de artigos (33).

Em termos de autoria, foi evidenciado que os pesquisadores têm preferência por trabalhar em equipe, isto é, predomina a autoria colaborativa na elaboração das publicações

técnicas analisadas. E, considerando as funções dos autores, foram encontrados além de pesquisadores, analistas, técnicos e assistentes contribuindo na produção de publicações.

Sabe-se que, tanto a formação de parcerias entre instituições, quanto o trabalho em equipe e/ou colaborativo são fatores cruciais de sucesso para o ideal desenvolvimento de projetos de pesquisas e facilidade de captação de recursos, no âmbito da EMBRAPA.

Quanto às parcerias, percebeu-se que a localização geográfica contribui para relações entre a UFMS, a Unidade Embrapa Gado de Corte e o IFMS, instituições localizadas no Estado do Mato Grosso do Sul, próximas Embrapa Pantanal. Ressalta-se que, ainda é pouco expressiva a presença de parcerias internacionais.

Reforça-se que, embora não tenha sido objetivo da presente pesquisa, constatou-se a presença de artigos somente em Língua Portuguesa. Seria interessante que os pesquisadores fossem convidados a publicar em outro idioma, principalmente o idioma Espanhol, já que a instituição está localizada na região fronteira com a Bolívia.

Nesse sentido, sugere-se maior intercâmbio científico com outras instituições internacionais, o que permitirá o enriquecimento das publicações técnicas da EP, beneficiando o público desse segmento, como também, a extrapolação de barreiras, no que se refere à transferência de tecnologia, possibilitada pelos resultados de pesquisas publicados.

É oportuno salientar que, neste estudo, foram desconsiderados dez (10) documentos⁶⁴ por não possuírem como editora a Embrapa Pantanal. No entanto, os colaboradores/autores desses artigos pertencem à referida instituição e, claramente, contribuíram para publicações de outra Unidade da Embrapa. Tal fenômeno contribui para existência de inconsistências quanto ao quantitativo da própria memória institucional.

Diante do exposto e de outras constatações, destacam-se recomendações dirigidas à política editorial da Embrapa Pantanal:

- Que seja verificado e contabilizado no âmbito editorial da EP, quando o pesquisador contribui com outras séries da EMBRAPA. Notou-se que, em alguns artigos, os colaboradores da Embrapa Pantanal publicaram em parceria com outras Unidades, entretanto, não consta nome dessa instituição no campo de responsabilidade editorial do documento. Exemplificando com a referência de artigo a seguir:

⁶⁴ As referências desses artigos encontram-se citadas no Apêndice E - Resultados das análises métricas por tipo de publicação.

GALINDO, N.; SILVA, W. T. L. da; NOVAES, A. P. de.; GODOY, L. A. de; SOARES, M. T. S.; GALVANI, F. **Perguntas e respostas**: fossa séptica biodigestora. São Carlos, SP: Embrapa Instrumentação, 2010. (Embrapa Instrumentação. Documentos, 49).

Nesta referência, não considerada para análise na presente pesquisa, os autores SOARES, M. T. S. e GALVANI, F. pertenciam ao quadro de pesquisadores da Embrapa Pantanal. Todavia, no campo de responsabilidade do artigo consta somente a Embrapa Instrumentação. Tal fato contribui para que a memória da EP seja dispersa, isto é, o documento não contribui efetivamente para a memória institucional e, por conseguinte, não fica disponibilizada no *site* da Embrapa Pantanal.

- Que seja definido um padrão para identificação dos nomes de autores, bem como a exigência de dados completos de afiliação (vinculação institucional) e titulação. Isto evitaria, por exemplo, que a autora Renata Graça Pinto Tomich apresentasse variadas titulações: na Circular Técnica 85 a autora é médica veterinária e doutora em microbiologia e, na Circular Técnica 86, pertence ao Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais; já na Circular Técnica 88 é estagiária da Embrapa Pantanal. Sabe-se que os autores podem mudar de instituições ou de titulação acadêmica, com o passar do tempo, mas apresenta-se tal sugestão, tendo em vista que as três circulares técnicas, ora citadas, foram publicadas no mesmo mês e ano (Dezembro 2009).
- Que sejam revisados os nomes dos pesquisadores na BDPA, na intenção de manter a padronização, no âmbito das publicações da instituição. Exemplifica-se a seguir a situação de nomes iguais para os mesmos autores, como nos casos seguintes: ‘BERGIER. I’ e ‘LIMA, I. B. T. de.’ e ‘PINHEIRO, R. S.’ e ‘PINHEIRO, R. da S.’; em que cada autor tem seu nome apresentado de duas formas em artigos diferentes.
- A fim de facilitar estudos métricos da produção técnica, seria ideal que os artigos apresentassem os elementos: cargo, titulação e afiliação⁶⁵. E ainda, que seja apresentado, primeiramente, o órgão de vinculação e depois o setor subordinado.

Quanto às recomendações aos mantenedores do Manual de Editoração, no âmbito da Embrapa Informação Tecnológica, ressalta-se:

⁶⁵ Um bom exemplo é a apresentação no ‘Comunicado Técnico 90’ em que as notas referentes aos autores aparecem nesta sequência no artigo: Engenheiro Florestal, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas, evaldo@cnpf.embrapa.br; Engenheira-agrônoma, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas, povoa@cnpf.embrapa.br; Bióloga, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Pantanal, smsalis@cpap.embrapa.br; Engenheira-agrônoma, Mestre, Pesquisadora da Embrapa Pantanal, scrippim@cpap.embrapa.br.

- Que o Manual de Editoração seja atualizado com a caracterização da publicação Artigos de Divulgação na Mídia, uma vez que estes compõem as publicações da EMBRAPA e dele se acham ausentes;

⇒ *Modelizar semanticamente as entidades/temas encontrados, de acordo com a proposta de categorial de Ranganathan.*

A modelização se apresentou como um trabalho intelectual complexo. Enfatiza-se para o alicerce teórico-metodológico, o resgate de importantes conhecimentos desenvolvidos no campo da biblioteconomia e ciência da informação, no âmbito da organização da informação e organização do conhecimento, como a teoria da modelização, teoria do conceito e teoria da classificação facetada.

Quanto à modelização, como contribuição relevante para a área de BCI, ressalta-se que a quantificação de temas nos estudos métricos de produção técnica ou científica deve ser precedida da modelização dos mesmos.

A teoria do conceito, juntamente com a teoria de Ranganathan, fornece parâmetros que reforçam a metodologia para delineamento de uma estrutura semântica, levando-se em consideração as características e os tipos de relações (genéricas, partitivas, hierárquicas) entre as entidades/temas.

No que diz respeito à TCF, no âmbito da análise facetada, pode-se dizer que, como qualquer outra forma de organização do conhecimento, uma estrutura facetada possui limitações, no que tange a representação e organização. É passível a existência de dificuldades, tal como o estabelecimento de facetas apropriadas, ou até mesmo a identificação de relacionamentos entre entidades/temas. Não obstante, “os esquemas facetados continuam a florescer porque se reconhece que eles permitem alguma maneira sistemática de ver o mundo [...]” (KWASNIK, 1999, p. 42, tradução nossa.).

Logo, pode-se dizer que as orientações de Ranganathan se consubstanciam como um ‘*script*’, composto por procedimentos quanto ao ato de classificar, norteados por princípios, leis e cânones. Nesse entendimento, a análise facetada confirma-se como insumo para que determinado estágio de modelização de domínios de conhecimento se realize.

Sabe-se que, poderiam ser adotadas diferentes facetas, o que implicaria em distintos modelos de mapas conceituais. Acredita-se que a subjetividade seja inerente ao processo de revelação das entidades do domínio, presentes nas facetas, subfacetadas e focos.

Todavia, confia-se que podem ser criadas soluções de OI e OC que deem conta de representar dada realidade, entendendo que é possível o delineamento de uma estrutura semântica adequada e aplicável. Nesse sentido, deve-se ter em mente que se trata de uma delimitação reducionista e de um arranjo confortável, provisório/temporário e, que por isso, buscam-se, necessariamente nas características das entidades/temas, comuns ou não, meios para efetuar recortes justificáveis para criação de sistemas estruturais.

⇒ *Oferecer subsídios para o direcionamento da política editorial através da visualização da priorização de atividades de pesquisa e transferência de conhecimentos aos agricultores, produtores, e sociedade em geral.*

As variáveis temáticas, incluídas no primeiro objetivo, permitiram uma visualização de vinte classes, nas quais são encontradas as entidades/temas mais representativas nas pesquisas desenvolvidas pela Embrapa Pantanal. Os resultados priorizam a classe ‘Animais’, e dentro dela os ruminantes; os bovinos foram os mais privilegiados como temáticas e em seguida, os peixes, equinos e insetos, como subfacetas dentro desta classe. Em seguida, a classe ‘Ecorregiões’, na qual se destaca o Pantanal, bioma focalizado nas pesquisas da Embrapa Pantanal; a vegetação presente nesta classe está amplamente relacionada à classe ‘Plantas’.

A classe ‘Plantas’ destacou-se nas publicações, referindo-se às espécies identificadas nas pesquisas e que frequentemente fazem referência à região pantaneira, como por exemplo, as gramíneas. Foi visto que a classe ‘Animais’ e ‘Plantas’ tiveram uma faceta comum denominada ‘Produto’ em que se encontram os produtos animais e vegetais. No que se refere aos ‘Animais’ tal faceta se subdividiu em naturais - como mel e carne, por exemplo - e processados, como caviar de peixe. Já, na classe ‘Plantas’, tem-se o feno e extratos vegetais, dentre outros produtos.

No que tange à ‘Geopolítica’, o Estado de Mato Grosso do Sul, especialmente o município de Corumbá, no qual está localizada a instituição de referência, obteve destaque nesta classe. O ‘Meio Ambiente’ enquanto classe está relacionada com a biodiversidade funcional e a ecologia de populações; no que tange os ‘Recursos Naturais’, os solos e processos relativos ocorreram em maior frequência.

Na classe ‘Metodologias de pesquisa’, são expostos os métodos, testes e procedimentos usados nas investigações. A classe ‘Produção’, se apresentou em relação aos aspectos de produção, circulação e consumo. Na classe ‘Documentos/Documentação’ foram

focalizados projetos e programas de pesquisas. Na especificação da classe ‘Bacia hidrográfica, o Rio Paraguai obteve significativo destaque.

Na tentativa de comparar conhecimentos prévios com os resultados desta pesquisa, afirma-se que, embora venham sendo desenvolvidos estudos com o jacaré-paguá, as duas ocorrências desse tema, encontradas nos resultados (Figura 19), podem ser consideradas pouco expressivas. Também não se registraram as presenças de determinados temas, já desenvolvidos pela instituição, como por exemplo: caititu, mexilhão dourado, ecoturismo no Pantanal e agronegócio. No entanto, tais afirmações são apenas incipientes e se referem a simples casos, dentro do universo empírico da pesquisa.

Nessa linha de raciocínio, atenta-se para a possibilidade de que alguns temas poderiam estar presentes, em artigos publicados em outros períodos não abrangidos pela pesquisa, nos próprios artigos e não nos seus títulos e, até mesmo, veiculados em outras publicações. Estudos em diferentes épocas ou a aplicação de uma diferente metodologia, tendo como base ou não o mesmo *corpus*, poderiam desvendar melhor a realidade e/ou ampliar os subsídios para afirmações mais categóricas.

Os temas com maior ocorrência e que compõem os mapas conceituais indicam que os resultados das pesquisas são consoantes com o *métier* da EP, uma vez que esta possui como linhas de pesquisa institucionais os seguintes temas: Agricultura familiar, Agroecologia e Agricultura orgânica; Aquicultura e Pesca; Ciência e Tecnologia de alimentos; Conservação e Uso de recursos genéticos; Ecologia e Manejo de fauna; Fontes alternativas de energia; Gestão e Conservação de Recursos Hídricos; Manejo de pastagens nativas e cultivadas; Mudanças climáticas globais; Nutrição animal; Pecuária orgânica; Produção pecuária sustentável e Sanidade animal.

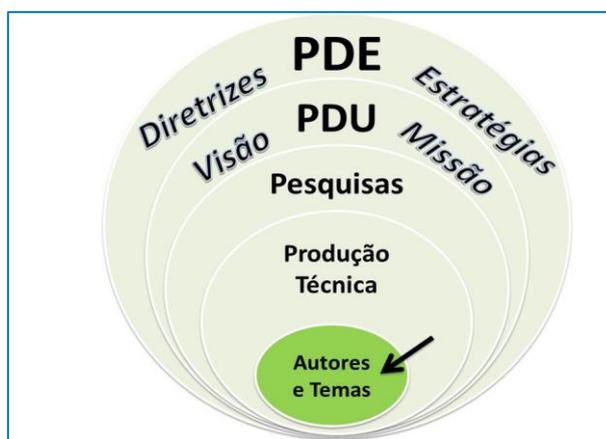
Dando continuidade à análise dos resultados da pesquisa, recupera-se o pensamento da EMBRAPA no V Plano Diretor da Embrapa no qual são ressaltadas, como diretrizes a serem seguidas pela instituição: “Resgatar a memória técnica e institucional da Empresa, por meio da disponibilização, de maneira organizada e de fácil acesso, das informações geradas pela Embrapa” e “Implementar mecanismos de gestão da informação e do conhecimento para apoiar o processo de inovação”.

Por outro lado, do IV Plano Diretor da Unidade (PDU) da Embrapa Pantanal consta a missão de “viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade do Pantanal, com foco no agronegócio e no uso dos recursos naturais, em

benefício da sociedade brasileira” e, a visão de “ser instituição líder na geração de conhecimento, tecnologia e inovação para o desenvolvimento sustentável do Pantanal”.

Tais assertivas colaboram para a formação de um cenário em que o produto da pesquisa ‘se encaixe’, favorecendo uma forma sistemática de análise da produção técnica, com a elaboração de indicadores que contribuam para o direcionamento editorial; em consequência, também podem ser melhor evidenciados os conhecimentos transmitidos nas publicações técnicas, às comunidades beneficiadas, na diversa gama de interesses instituição. Foram inseridos na ilustração adiante (Figura 39) os elementos ora mencionados.

Figura 39 - Contexto holístico de desenvolvimento da pesquisa



Fonte: Elaborada pela Autora (2014).

Neste sentido, afirma-se que os mapas conceituais são visualizações que retratam o compromisso da visão e missão da EP, tanto para aqueles que estão inseridos no contexto organizacional, quanto para a comunidade que ainda não estabeleceu maiores contatos com a produção técnica, que de certa forma, materializa os esforços desenvolvidos e transferidos à sociedade.

A partir dos resultados aqui expostos constata-se que, apesar dos autores/pesquisadores citados se dedicarem a assuntos comuns e afins, há diferenças entre a priorização de temas pesquisados. Fica a indagação: é realmente nessas temáticas que a EP deve continuar atuando?

Os mapas conceituais proporcionam uma visão dos temas pesquisados e, a partir de sua análise a instituição poderá planejar o que deseja que continue sendo realizado. Eles simplificam a visão de fenômenos complexos, reduzindo-os a visões simplificadas, através de uma significação conceitual que permite ao usuário a oportunidade de compreender uma dada

realidade (NOVO; CAMPOS, 2007). Como referência, os mapas produzidos podem contribuir para a política de pesquisa, permitindo a visualização de esforços empreendidos, frente aos objetivos da EP relacionados à colaboração com a comunidade da região.

6.1 Limitações da pesquisa

O que este trabalho não aborda?

É importante ressaltar pontos que não foram abordados: as questões envolvendo índice de citação dos autores e/ou análises de redes científicas; análise de conteúdo de documentos; a qualidade ou aderência das publicações às linhas editoriais.

Embora a pesquisa tenha envolvido a análise da produtividade de autores, não se realizaram abordagens posteriores, junto à mesma comunidade de pesquisadores. Nesse caso, não foram levantados: traços ou pistas históricas, na intenção de perceber o universo individual do pesquisador, diante da realidade de pesquisa, assim como outros fatores, possivelmente determinantes, para sua produtividade em dado período.

O produto final do estudo não passou pelo ‘crivo’ dos especialistas da instituição. Seria desejável o conhecimento e avaliação dos resultados pelos profissionais de diferentes domínios na EP, objetivando fazer com que os mapas conceituais fossem testados e reconhecidos como uma ferramenta de apoio no âmbito organizacional.

Tendo em vista os resultados obtidos na realização deste trabalho, bem como o conhecimento adquirido pelo desenvolvimento do mesmo, são sugeridos alguns estudos potenciais como ‘extensões’ da pesquisa iniciada pela autora.

6.2 Trabalhos futuros

Este tópico poderia ser delongado em várias páginas, com inúmeras propostas de estudos, baseadas em reflexões e cruzamentos entre a pesquisa iniciada e possíveis derivações.

No campo da ciência da informação, afirma-se que não foram esgotadas as possibilidades de aplicação da teoria da análise facetada de Ranganathan, na modelização para os estudos bibliométricos e cientométricos. Nesse sentido, o desejo da autora é de intensificar e explorar mais profundamente a proposta desse importante pensador e teórico.

Visto que se projetou analisar novos dados com levantamento de outras questões, apresentam-se as seguintes propostas:

- Que possam ser verificados outros atributos dos autores mais produtivos, por exemplo: participar da pós-graduação; possuir convênio com projetos; ter orientandos sob sua supervisão; e estar vinculados a programas de pós-graduação em universidades. Sabe-se que fatores sociais e econômicos também fazem parte do cenário e contexto dos estudos cientométricos.

Poderá ser aplicado, um estudo a exemplo de Lourenço (1997), que tentou perceber o universo individual de um pesquisador diante da realidade de pesquisa no Brasil, quanto aos principais fatores que podem determinar sua alta ou baixa produtividade em determinado período. Na referida pesquisa, a autora objetivou traçar a curva de produtividade do pesquisador, para comparar sua produção científica em relação às atividades desempenhadas em paralelo. A partir de entrevistas, Lourenço (1997) analisou se a produção se deu de maneira intensa e contínua, independente de outras atividades administrativas, na área de atuação do pesquisador.

- Elaborar um estudo que contemple a vertente sociométrica e etnográfica, reunindo conceitos sobre os processos de comunicação científica, incluindo questões das representações sociais e a narrativa da pesquisa institucional.
- Sugere-se um mapeamento detalhado sobre os processos de comunicação técnico-científica da Embrapa Pantanal e suas representações sociais, considerando que “as representações sociais e o ciclo de comunicação científica são os principais componentes de um quadro conceitual para a compreensão da comunicação em ciência” (LIEVROUW, 1992, p. 13, tradução nossa).

Nessa direção, seriam bem-vindas ações que permitissem aperfeiçoar o comportamento de comunicação dos pesquisadores na EP, no que tange à elaboração de publicações técnicas, contribuindo para que estes profissionais divulgassem os resultados de suas investigações, tendo como premissa a ‘popularização’ de seus estudos (é sabido que as publicações técnicas se constituem um ‘espaço louvável’ para que tal fato aconteça). Talvez com tais procedimentos, poderia ser revelada ao público uma representação social aceitável, entendendo que a instituição que possui uma imagem consolidada, tem uma representação social clara do seu objetivo ou propósito e, é mais suscetível de extrapolar os limites institucionais de seu crescimento (LIEVROUW, 1992).

- Desenvolver um trabalho promovendo a parceria com a Embrapa Informática Agropecuária e Grupo de Pesquisa MHTX⁶⁶, na utilização da plataforma *e-Termos*⁶⁷. Propõe-se a semi-automatização de algumas etapas do trabalho de modelização, tendo como base do próprio *corpus* utilizado no desenvolvimento nesta pesquisa.

Tal processo permitiria ainda, a comparação de universos empíricos submetidos a diferentes metodologias e, por conseguinte, esse tipo de pesquisa seria aperfeiçoado e esforços economizados.

Esta lista de propostas potenciais não pretende ser exaustiva. Foram apenas sugeridas questões de pesquisa que se encontram ‘abertas’ para investigação e que, certamente, poderão trazer revelações: de um lado em relação aos conhecimentos produzidos na instituição e, de outro, em relação a processos de transmissão de conhecimentos para a região e sociedade em geral.

Finalmente, considera-se que a pesquisa, ora relatada, tenha sido suficiente para creditar à sua autora, enquanto estudante, pesquisadora e bibliotecária, do domínio da ciência da informação, proveitosa experiência e maturidade, que poderão contribuir para sua atuação na Embrapa Pantanal e para a continuidade de sua carreira profissional e de pesquisa.

⁶⁶ O MHTX é um grupo de pesquisa coordenado pela Prof^a. Dr^a. *Gercina Ângela Borém de Oliveira Lima* da Escola de Ciência da Informação, da Universidade Federal de Minas Gerais. Informações adicionais podem ser obtidas em: <<http://www.gercinalima.com/mhtx/pages/grupo-de-pesquisa.php>>. Acesso em 03 de out. 2014.

⁶⁷ Ambiente computacional colaborativo *web* de acesso livre e gratuito dedicado à gestão terminológica. Para informações adicionais, acessar *e-Termos*: Ambiente Colaborativo Web de Gestão Terminológica, disponível em: <<https://www.etermos.cnptia.embrapa.br/index.php>>. Acesso em 03 de out. 2014.

REFERÊNCIAS

ABRANTES, A. A.; MARTINS, L. M. A produção do conhecimento científico: relação sujeito-objeto e desenvolvimento do pensamento. **Interface** - Comunicação, Saúde, Educação, Botucatu, v. 11, n. 22, p. 313-325, maio/ago. 2007.

ALVARENGA, L. A Teoria do conceito revisitada em conexão com ontologias e metadados no contexto das bibliotecas tradicionais e digitais. **DataGramaZero** - Revista de Ciência da Informação, v.2, n.6, dez, 2001. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/dez01/Art_05.htm>. Acesso em 10 jan. 2013.

_____. 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.

_____. Organização da informação em bibliotecas digitais. In: NAVES, M. M. L.; KURAMOTO, H. **Organização da informação**: princípios e tendências. Brasília: Briquet de Lemos, 2006. cap. 6, p. 76-98.

ARANALDE, M. M. Reflexões sobre os sistemas categoriais de Aristóteles, Kant e Ranganathan. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 38, n. 1, p. 86-108, jan./abr. 2009.

ARAÚJO, C. A. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 11-32, jan./jun. 2006.

ARAÚJO, G. P. de; MIRANDA, F. V. C. de. **Manual de redação para artigos de divulgação na mídia**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2009. 16 p.

BARBOSA, A. P. Classificações Facetadas. **Ciência da Informação**, Rio de Janeiro, v.1, n.2, p.73-81, 1972.

BARITÉ ROQUETA, M. G. La nocion de categoria y sus implicaciones em la construccion y evaluacion de lenguages documentales. In: CONGRESO ISKO-ESPAÑA, EOCONSID, 4, 1999. Granada. **Representacion y organization del conocimiento em sus perspectivas**: su influencia em la recuperación de la información: actas. Facultad de Biblioteconomia y Documentacion de la Universidad de Granada, 1999. p. 39-45.

BAROUDI, R. **Elementos de zoologia**. 10. ed. São Paulo: Nobel, 1971. 3v.

BARROS, A. J. da S.; LEHFELD, N. A. de S. **Fundamentos de metodologia científica**: um guia para a iniciação científica. São Paulo: Makgraw- Hill, 1986.132 p.

BASE de Dados de Pesquisa Agropecuária. Disponível em:
<<http://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/busca>>. Acesso em: 6 jan. 2013

BERNARDES FILHO, R. et al. **Produção Científica da Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP (2004)**: Livros, Capítulos de Livros, Artigos em Periódicos, Trabalhos Apresentados em Congressos. São Carlos, SP: Embrapa Instrumentação Agropecuária, 2004. 37 p. (Embrapa Instrumentação Agropecuária. Documentos, 10).

BETTIOL, E. M. Necessidades de informação: uma revisão. **Revista de Biblioteconomia**, Brasília, DF, v.18, n.1, p.59-69, jan./jun. 1990.

BOCCATO, V. R. C. Os sistemas de organização do conhecimento nas perspectivas atuais das normas internacionais de construção. **InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação**, Ribeirão Preto, v. 2, n. 1, p. 165-192, jan./jun. 2011.

BRAGA, M. Palma-de-óleo: um estudo da proteção patentária no Brasil e no mundo entre 1970 a 2011. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE BIBLIOMETRIA E CIENTOMETRIA, 3., 2012, Gramado, RS. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS, 2012. CD-ROM.

BRASCHER, M.; CAFÉ, L. Organização da Informação ou Organização do Conhecimento? In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 9, 2008, São Paulo, **Anais...** São Paulo: ANCIB, 2008. Disponível em: < <http://www.enancib2008.com.br> >. Acesso em: 31 out. 2013.

BROUGHTON, V. The need for a faceted classification as the basis of all methods of information retrieval. **Aslib Proceedings: New Information Perspectives**, v. 58, n. 1/2, p. 49-72, 2006.

CABRAL, A. R. Y; OLIVEIRA, T. R. de. **Como criar mapas conceituais utilizando o CmapTools**: versão 3.x. Universidade Luterana do Brasil - ULBRA, Guaíba. 2003. 31p. Disponível em: < <http://www2.ufpel.edu.br/lpd/ferramentas/cmaptools.pdf> >. Acesso em 10 jan. 2014.

CALDAS, M. P. **Análise bibliométrica da produção científica brasileira de RH na década de 1990**: um mapeamento a partir das citações dos artigos publicados no ENANPAD: relatório 02/2005. São Paulo: FGV, 2005. 50 p. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/3163/P00314_1.pdf?sequence=1>. Acesso em 25 nov. 2012.

CAMPOS, M. L. de A. **A organização de unidades do conhecimento em hiperdocumentos**: o modelo conceitual como um espaço comunicacional para a realização de autoria. 2001. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, Escola de Comunicação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001a.

_____. **Linguagens documentárias**: teorias que fundamentam sua elaboração. Niterói: UDUFF, 2001b. 133 p.

_____. Modelização de domínios de conhecimento: uma investigação de princípios fundamentais. **Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 33, n. 1, p. 22-32, jan./abr. 2004a.

_____. O ensino de representação de domínios de conhecimento: uma postura teórico-metodológica. In: RODRIGUES, M. E. F.; CAMPELLO, B. S. **A (re) significação do processo de ensino/aprendizagem em Biblioteconomia e Ciência da Informação**: novas abordagens didático-pedagógicas. Niterói, RJ: Intertexto; Rio de Janeiro: Interciência, 2004b. 142 p.

CAMPOS, M. L. de A.; GOMES, H. E. Organização de domínios de conhecimento e os princípios ranganathianos. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 8, n. 2, p. 150-163, jul./dez. 2003.

CAMPOS, M. L. de A.; GOMES, H. E., OLIVEIRA, L. de L. e. As categorias de Ranganathan na organização dos conteúdos de um portal científico. **DataGramaZero - Revista de Informação**, v.14, n.3, jun. 2013. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/jun13/Art_01.htm>. Acesso em: set. 2013.

CINTRA, A. M. M. et al. **Para entender as linguagens documentárias**. 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Polis, 2002. 96 p.

CLASSIFICAÇÃO Decimal Universal. 2 ed. Brasília, DF: Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, 2007. v. 1, p. 883- 928. CDU.

CLASSIFICATION RESEARCH GROUP. The need for a faceted classification as the basis of all methods of information retrieval. In: CHAN, L. M.; RICHMOND, P. A.; SVENONIUS, E. (Ed). **Theory of subject analysis: a sourcebook**. Littleton, CO: Libraries Unlimited, 1985. p. 154-167.

COATES, E. J. **Subject catalogues: Headings and structures**. London: Library Association, 1960.

COSTA, M. L. L. F. P. da. **Definição de uma política de indexação numa biblioteca escolar e a recuperação da informação**. 2009. 165 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Documentação e Informação - Biblioteconomia). Universidade de Lisboa - Faculdade de Letras, 2009. Disponível em: <http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/395/1/21138_ulfl070660_tm.pdf>. Acesso em: 12 set. 2013.

COSTA, F. C. da; RAMOS, L. B. Análise facetada: em busca de uma classificação para o teatro. **Ponto de Acesso**, Salvador, v. 2, n. 3, p.30-42, dez. 2008.

DAHLBERG, I. Teoria do conceito. **Ciência da Informação**, Rio de Janeiro, v.7, n. 2, p. 101-107, 1978a.

_____. Fundamentos teórico-conceituais da classificação. **Revista de Biblioteconomia de Brasília**, Brasília, DF, v. 6, n. 1, p. 9-21, jan./jun. 1978b.

_____. **Teoria da classificação, ontem e hoje**. 2009. Disponível em: <http://www.conexaorio.com/bit/dahlbergteoria/dahlberg_teoriam.htm>. Acesso em: 10 fev. 2014. Tradução do inglês por Henry B. Cox. Palestra apresentada à Conferência Brasileira de Classificação Bibliográfica, Rio de Janeiro, 12-17 de setembro de 1972. Anais... Brasília, DF; IBICT/ABDF, 1979. v. 1, p. 352-370.

_____. Knowledge organization and terminology: philosophical and linguistic bases. **International Classification**, v. 19, n. 2, p. 65-71, 1992.

DOBROV, G. M.; KARENNOI, A. A. The informational basis of scientometrics. In: MIKHAILOV, A. I. (Ed.). **On theoretical problems of informatics**. Moscou: VINITI/FID, 1969. p. 165-191.

DUARTE, E. A. C. **Comparação entre termos de indexação e palavras dos títulos dos artigos do periódico “Cadernos de Saúde Pública (2000/2005)”**. 2007. 123 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

DUARTE, E. A. C.; CERQUEIRA, R. F. P. de. Análise facetada: um olhar face a modelagem conceitual. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v. 4, n. 2, p. 39-52, jan./jun. 2007.

EMBRAPA. Secretaria de Gestão e Estratégia. **V Plano Diretor da Embrapa - PDE: 2008-2011-2023**. Brasília, DF, 2008. 43 p.

EMBRAPA PANTANAL. **III Plano diretor da Embrapa Pantanal 2004-2007**. Corumbá, 2005. 53 p

_____. **IV Plano Diretor da Embrapa Pantanal 2008-2011-2023**. Corumbá, 2008. 35 p

_____. **Site**. 2013. Disponível em:

<<http://www.cpap.embrapa.br/destaques/Unidade/unidade.html>>. Acesso em: 15 dez. 2013.

FALCÃO, J. T. da R.; RÉGNIER, Jean-Claude. Sobre métodos quantitativos em ciências humanas: riscos e benefícios para o pesquisador. **Revista brasileira de estudos pedagógicos**- RBEP, Brasília, DF, v. 81, n.198, p. 185-393, maio/ago., 2000.

FERREIRA, R. A. A. de M. **Relevância do planejamento estratégico para a Embrapa Pantanal**. 78 f. 2007. Monografia (Especialização *Lato Sensu* em Administração Financeira e Controladoria) - Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal, UNIDERP, Campo Grande, 2007.

FOSKETT, A. C. **A abordagem temática da informação**. São Paulo. Editora polígono, 1973. 437 p.

FREITAS, M. P.; BUFREM, L. S.; WORONKOFF, L. A pesquisa técnico-científica sobre o gênero *Eucalyptus* na Embrapa Florestas: um estudo cienciométrico. In: EVENTO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA FLORESTAS, 1., 2002, Colombo. **Anais...** Colombo: Embrapa Florestas, 2002. CD-ROM. (Embrapa Florestas. Documentos, 70).

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2006. 206 p.

GOMES, H. E.; MOTTA, D. F. da; CAMPOS, M. L. A. **Revisitando Ranganathan: a classificação na rede**. Rio de Janeiro, ago. 2006. Disponível em: <<http://www.conexao rio.com/bit i/ revisitando/ revisitando.htm>>. Acesso em: 20 jan. 2014.

GRAÇA, R. G et al. **Diretrizes e procedimentos para publicação de trabalhos técnico-científicos na Embrapa Florestas**. Colombo: Embrapa Florestas, 2007. (Embrapa Florestas. Documentos, 143). CD-ROM.

GUEDES, V. L.; BORSCHIVER, S. Bibliometria: uma ferramenta estatística para a gestão da informação e do conhecimento, em sistemas de informação, comunicação e de avaliação científica e tecnológica. In: ENCONTRO NACIONAL DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 6., Salvador. **Anais...** Salvador: CIFORM, 2005. 18 p.

HODGE, G. **Systems of knowledge organization for digital libraries**: beyond traditional authority files. Washington: The digital Library federation, 2000. Disponível em: <<http://www.clir.org/pubs/reports/pub91/contents.html/1knowledge.html>>. Acesso em: 10 jan. 2014.

HJØRLAND, B. Domain analysis in information science: eleven approaches – traditional as well as innovative. **Journal of documentation**, v. 58, n. 4, p. 422 - 462, 2002.

_____.; ALBRECHTSEN, H. Toward a new horizon in information science: domain-analysis. **Journal of the American Society for Information Science**, v. 46, n. 6, p. 400-425, 1995.

IGAMI, M. P. Z. **Elaboração de indicadores de produção científica com base na análise cientométrica das dissertações e teses do IPEN**. 2011. 179 f. Tese (Doutorado em Ciências da Área de Tecnologia Nuclear – Materiais) - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares São Paulo.

INTEGRATED TAXONOMIC INFORMATION SYSTEM. Disponível em: <<http://www.itis.gov/ItisDataTools/jsp/hierarchy.jsp>>. Acesso em: 15 maio 2012.

ISO 704. **Principles and methods of Terminology**. Génève: International Standard Organization, 1987.

JACOB, E. K. Classification and categorization: a difference that makes a difference. **Libray Trends**, v. 52, n. 3, p. 515-540, winter. 2004.

JOLY, A. B. **Botânica**: introdução a taxonomia vegetal. 11. ed. São Paulo: Cia. Ed. Nacional, 1993. 777 p.

KWASNIK, B. H. The role of classification in knowledge representation and discovery. **Library Trends**, v.48, n. 1, p. 22-47, summer 1999.

KOBASHI, N. Y.; SANTOS. R. N. M. dos Arqueologia do trabalho imaterial: uma aplicação bibliométrica à análise de dissertações e teses. **Encontros Bibli**: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação, Florianópolis, n. esp., 1º sem. p. 106-115, 2008.

LANGRIDGE, D. **Classificação**: abordagem para estudantes de biblioteconomia. Rio de Janeiro: Interciência, 1977. 126p.

LARA, M. L. G. Glossário: termos e conceitos da área de comunicação e produção científica. In: POBLACIÓN, D. A.; WITTER, G. P.; SILVA, J. F. M. da. (Org.). **Comunicação & produção científica**: contexto, indicadores e avaliação. São Paulo: Angellara, 2006. p. 387-414.

LE MOIGNE, Jean-Louis. **A teoria do sistema geral**: teoria da modelização. Lisboa: Instituto Piaget, 1977. 396p.

LIMA, G. A. B. O. **Mapa Hipertextual (MHTX)**: um modelo para organização hipertextual de documentos. 2004a. 199 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

LIMA, G. A. B. O. Modelo simplificado para análise facetada de Spiteri a partir de Ranganathan e do Classification Research Group (CRG). **Información, cultura y sociedad**. n. 11, p. 57-72, 2004b.

LIMA, G. A. B. O. Mapa Conceitual como ferramenta para organização do conhecimento em sistema de hipertextos e seus aspectos cognitivos. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 9, n. 2, p. 134-145, jul./dez., 2004c.

LIMA, R. A. de. **Análise cientométrica das práticas científicas na área de solos**. 2012. 163 f. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

_____.; BREFIN, M. de L. M. S. Indicadores bibliométricos e tendências da ciência do solo no Brasil. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE BIBLIOMETRIA E CIENTOMETRIA, 3., 2012, Gramado, RS. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS, 2012. CD-ROM.

_____.; VELHO, L. M. L. S.; FARIA, L. I. L. de. **Análise bibliométrica da atividade científica da Embrapa Solos (1975 - 2009)**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2010. 24 p. (Embrapa Solos. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 153).

_____.; VELHO, L. M. L. S.; FARIA, L. I. L. de. **Análise cientométrica da atividade científica na área de solos: o caso da América Latina**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011. 26p. (Embrapa Solos. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, n. 172).

_____.; VELHO, L. M. L. S.; FARIA, L. I. L. de. Indicadores bibliométricos de colaboração científica na área de ciências do solo. In: HAYASHI, M. C. P. I; MUGNAINI, R.; HAYASHI, C. R. M. (Org.). **Bibliometria e cientometria: metodologias e aplicações**. São Carlos, SP: Pedro & João editores, 2013. p. 47-59.

LIEVROUW, L. A. Communication, representation, and scientific knowledge: a conceptual framework and case study. **Knowledge and Policy: The International Journal of Knowledge Transfer and Utilization**, v. 5, n. 1, p. 6-28, Spring 1992.

LOURENÇO, C. de A. Produção científica via currículo: estudo de caso em tecnologia de alimentos. WITTER, G. P. (Org.) **Produção científica**. Campinas, SP: Ed. Átomo, 1997. p. 213-224.

LUIZ, A. J. B.; BITENCOURT, F. de O. Gestão do conhecimento na Embrapa Meio Ambiente: análise quantitativa da produção científica entre 2004 e 2007. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46., 2008, Rio Branco. **Amazônia, mudanças globais e agronegócio: o desenvolvimento em questão**. Brasília, DF: SOBER, 2008. CD-ROM.

MACHADO, M. I. P. **Estudo bibliométrico da produção científica em pinhão-mansão, na Web of Science, no período de 1945 a 2011**. Brasília, DF: Embrapa Agroenergia, 2011. 7 p. (Embrapa Agroenergia. Circular técnica, 08).

_____.; PENTEADO FILHO, R. de C. Estudo bibliométrico da produção técnico-científica em dendê e caiaué, na *Web of Science*, no período de 1945 a 2012. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE BIBLIOMETRIA E CIENTOMETRIA, 3., 2012, Gramado, RS. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS, 2012. CD-ROM.

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

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.

MANUAL de Editoração da Embrapa. 3. ed. rev. e atual. 2009. Disponível em: <<http://manual.sct.embrapa.br/editorial/default.jsp>>. Acesso em: 15 maio 2013.

MANUAL de indicadores de avaliação de desempenho dos centros de pesquisa da Embrapa: ano base 2007. Brasília, DF: Secretaria de Gestão Estratégica-SGE, 2007. 36p.

MARCONDES, C. H. Representação e economia da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 30, n. 1, p. 61-70, 2001.

MEADOWS, A. J. **A comunicação científica**. Brasília, DF: Briquet de Lemos Livros, 1999. 268 p.

MICHEL, M. H. **Metodologia e pesquisa científica em ciências sociais**: um guia prático para acompanhamento da disciplina e elaboração de trabalhos monográficos. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 204p.

MINAYO, M. C. de S.; SANCHES, O. Quantitativo-qualitativo: oposição ou complementaridade? **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.9, n.3, p. 239-262, 1993.

MORALES GARCIA, A. M. *Evasoft 1.0 sistema automatizado que permite determinar la idoneidad de las publicaciones seriadas sobre la base del Rango Selectivo Multidimensional (RSM)*. **Ciencias de La Información**, La Habana, v.23, n.4, p. 273-277, 1992.

MOREIRA, M. A. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa**. São Paulo: Centauro, 2010. 80p.

MUELLER, S. P. M. A ciência, o sistema de comunicação científica e a literatura. In: CAMPELLO, B. S.; CEDÓN, B. V.; KREMER, J. M. (Org). **Fontes de informação para pesquisadores e profissionais**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2000. cap. 1, p. 21-34.

MUGNAINI, R.; CARVALHO, T.; CAMPANATTI-ORTIZ, H. Indicadores de produção científica: uma discussão conceitual. In: POBLACION, D. A.; WITTER, G. P.; SILVA, J. F. M. da. **Comunicação & produção científica**: contexto, indicadores e avaliação. São Paulo: Angellara, 2006. p. 313-340.

NICHOLAS, D.; RITCHIE, M. **Literature and bibliometrics**. London: Clive Bingley, 1978. cap.2. 183 p.

NOCETTI, M. A. **Análise bibliométrica dos perfis das publicações periódicas e seriadas brasileiras corrente em ciências agrícolas e afins**. Brasília, DF: EMBRAPA-DID, 1975. 11

p. Trabalho apresentado no VIII Congresso Brasileiro de Biblioteconomia e Documentação; V Encontro de Bibliotecários Agrícolas, Brasília, DF, 1975.

NOYONS, E. Using bibliometric maps of science in a science policy context. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 18, n. esp., p. 15-27, dez. 2012.

NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. **Aprendiendo a aprender**. Barcelona: Ediciones Martínez Roca, 1988. 34 p. Disponível em:
<<http://etrvr.260mb.org/assets/plugindata/poola/aprender%20a%20aprender.pdf>>. Acesso em 14 set. 2014.

_____. **Aprender a aprender**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 1999. 212 p.

NOVAK, J. D.; CANÃS, A. J. **The theory underling concept maps and how to construct them**. 2008. Disponível:
<<http://cmap.ihmc.us/Publications/ResearchPapers/TheoryUnderlyingConceptMaps.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2014.

NOVO, H. F.; CAMPOS, M. L. de. Taxonomias de domínios interdisciplinares: uma experiência com a área de geoquímica ambiental. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 8., 2007, Salvador. **Anais...** Salvador: ANCIB, 2007. Disponível em: < <http://www.enancib.ppgci.ufba.br/artigos/GT2--102.pdf>>. Acesso em 14 ago. 2014.

ORMOND, J. G. P. **Glossário de termos usados em atividades agropecuárias, florestais e ciências ambientais**. Rio de Janeiro: BNDES, 2006. 316 p. Disponível em:<
http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/livro_glossario/glossario.pdf>. Acesso em 17 out. 2013.

OYOLA, A. V. **Modelagem para organização e representação do conhecimento em ontologias de domínio: uma experiência na área da cultura do sorgo**. 2010. 180f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

ORTEGA, C. D. “**Análise Documentária**” e “**Análise de Assunto**”: possíveis decorrências de uma variação terminológica, 2004. Trabalho apresentado para a disciplina de Bases Teóricas do Processo classificatório do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação na Universidade Federal de Minas Gerais [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <solano.viviane@gmail.com> em 15 fev. 2013.

PENTEADO FILHO, R. de C. et al. Aplicação da bibliometria na construção de indicadores sobre a produção científica da Embrapa. In: WORKSHOP BRASILEIRO DE INTELIGÊNCIA COMPETITIVA E GESTÃO DO CONHECIMENTO, 3.; CONGRESSO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE GESTÃO DO CONHECIMENTO, 1., 2002, São Paulo. **Anais...** São Paulo. p. 11.101 a 11.115. Disponível em:
<http://www22.sede.embrapa.br/unidades/uc/sge/aplicacao_bibliometria.pdf>. Acesso em 20 dez. 2011.

PENTEADO FILHO, R. de C.; AVILA, A. F. D. **Embrapa Brasil**: análise bibliométrica dos artigos na *Web of Science* (1977-2006). Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009a. 116 p. (Texto para discussão, 36).

_____. **Estudo das citações dos artigos da Embrapa na Web of Science de 1977 a 2006**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009b. 131 p. (Embrapa-Secretaria de Gestão e Estratégia. Texto para discussão, 37).

PENTEADO FILHO, R. de C.; AVILA, A. F. D. Monitoramento e análise do impacto da produção científica da Embrapa Agrobiologia por meio de suas citações na *Web of Science* - 1977/2006. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE GESTÃO DE TECNOLOGIA E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO - CONTECSI, 6., 2009, São Paulo. **Anais e resumos...** São Paulo: TECSI, FEA, USP, 2009c. p. 241.

PENTEADO FILHO, R. de C.; DIAS, J. M. C. de S. Monitorando a produção científica, os recursos humanos e as parcerias de uma organização de PD&I com a bibliometria e a cientometria. **Prisma.com**, v. 7, p.86-104, 2008.

PIEIDADE, M. A. R. **Introdução à teoria da classificação**. Rio de Janeiro: Interciência, 1977. 185p.

_____. **Introdução à teoria da classificação**. 2. ed. rev. aum. Rio de Janeiro: Interciência, 1983. 221p.

PIEROZZI JÚNIOR, I. et al. Sistema de organização do conhecimento sobre intensificação agropecuária: agregando valor às redes de conhecimento da Embrapa. In: DODEBEI, Vera; GUIMARÃES, José A. C. (Org.). **Complexidade e organização do conhecimento**: desafios de nosso século. Rio de Janeiro: ISKO- Brasil; Marília: FUNDEPE, 2013. p. 289-295.

PINTO, M. C. M. F. Análise e representação de assuntos em sistemas de recuperação da informação: linguagens de indexação. **Revista da Escola de Biblioteconomia da UFMG**, Belo Horizonte, v. 14, n. 2, p. 169-186, 1985.

PLATAFORMA Lattes do CNPq. Base de dados de Currículos. Disponível: <<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/busca.do?metodo=apresentar>>. Acesso em 11 de outubro de 2014.

PONTES, F. V.; LIMA, G. A. B. O. A organização do conhecimento em ambientes digitais: aplicação da teoria da classificação facetada. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v.17, n.4, p.18-40, out./dez. 2012.

RANGANATHAN, S. R. Rules: Part 1. In: _____. **Colon classification**: basic classification. 6 th. repr. Bombay: Madras Library Association Publication, 1963a. p.7.

_____. Schedules of Classification: Part 2. In: _____. **Colon classification**: basic classification. 6 th. repr. Bombay: Madras Library Association Publication, 1963b. p. 57-79.

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

RANGANATHAN, S. R. Faceted analysis. In: CHAN, L. M. RICHMOND, P. A.; SVENONIUS, E. (Ed). **Theory of subject analysis**. Littleton, CO: Libraries Unlimited, 1985. p. 86-93.

REGO, G. M.; LIMA, M. F. B. F. **Estudo bibliométrico da documentação técnico-científica em olericultura: tomate, batatinha e alho**. Brasília, DF: EMBRAPA-DID, 1979. 23 p.

ROBREDO, J.; CUNHA, M. B. da. Aplicação de técnicas infométricas para identificar a abrangência do léxico básico que caracteriza os processos de indexação e recuperação da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 27, n. 1, p. 11-27, jan./abr. 1998.

SALES, R. de. Representação de domínios em biblioteconomia e arquivística. In: SILVA, F. C. C. da.; SALES, R. de. (Org.). **Cenários da organização do conhecimento: linguagens documentárias em cena**. Brasília, DF: Thesaurus, 2011. p. 45-70.

SANTIN, D. M. A. Avanços e perspectivas da infometria e dos indicadores multidimensionais na análise de fluxos da informação e estruturas do conhecimento. **Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 16, n. 32, p. 107-122, 2011.

SANTOS, R. N. M. dos.; KOBASHI, N. Y. Aspectos metodológicos da produção de indicadores em ciência e tecnologia. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO E PESQUISA EM INFORMAÇÃO, 6., 2005, Salvador. **Anais...** Salvador: UFBA, 2005. Disponível em: < <http://www.ufpe.br/ppgci/images/publicacoesdocentes/raimundo/04.pdf> >. Acesso em: fev. 2014.

_____. Bibliometria, cientometria, infometria: conceitos e aplicações. **Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**, Brasília, DF, v.2, n.1, p.155-172, jan./dez. 2009.

SARACEVIC, T. Ciência da Informação: origem, evolução e relações. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 41-62, jan./jun. 1996.

SAYÃO, L. F. Modelos teóricos em ciência da informação: abstração e método científico. **Revista Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 30, n. 1, p. 82-91, jan./abr. 2001.

SEPÚLVEDA, F. A. M. **A gênese do pensar de Ranganathan: um olhar sobre as culturas que o influenciaram**. 1996. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - CNPq/IBICTUFRJ/ ECO, Rio de Janeiro, 1996. Disponível em: <<http://www.conexaorio.com/bit/sepulveda/index.htm#1>>. Acesso em 13 jan. 2014.

SPITERI, L. A Simplified model for facet analysis: Ranganathan 101. **Canadian Journal of Information and Library Science**, v. 23, p. 1-30, 1998. Disponível em: < http://iainstitute.org/en/learn/research/a_simplified_model_for_facet_analysis.php >. Acesso em 24 jan. 2014.

STORER, T. I. **Zoologia geral**. 6. ed., rev. e aum. São Paulo: Cia. Ed. Nacional, 1979. 816p.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 20. ed. São Paulo: Cortez, 1996. 272 p.

SILVA, J. A. da.; BIANCHI, M. de L. P. Cientometria: a métrica da ciência. **Paideia**, Ribeirão Preto, v. 11, n. 20, p. 5-10, 2001.

SILVA, A. R. da. **Estudo dos princípios de categorização na Biblioteconomia e Ciência da Informação**: Ranganathan- entre a teoria clássica e a abordagem cognitiva contemporânea. 2010. 193f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação), Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

SOERGEL, D. The rise of ontologies or the reinvention of classification. **Journal of the American Society of Information Science**, v.50, n. 12, p.1119-1120, 1999.

SOUZA, M. I. F. et al. **Análise da produção científica da Embrapa Informática Agropecuária no triênio 2000-2002**. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2004. 31 p. (Embrapa Informática Agropecuária. Documentos, 48).

SPINAK, E. Indicadores cientimétricos. **Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 27, n. 2, p. 141-148, 1998.

STUMPF, I. R. C. et al. Usos dos termos cientometria e cientimetria pela comunidade científica brasileira. In: POBLACION, D. A.; WITTER, G. P.; SILVA, J. F. M. da. **Comunicação & produção científica**: contexto, indicadores e avaliação. São Paulo: Angellara, 2006. p. 343-365.

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

TARGINO, M. das G. Comunicação científica: uma revisão de seus elementos básicos. **Informação & Sociedade**: estudos, v.10 n.2, 2000. Disponível em <<http://www.ies.ufpb.br/ojs/index.php/ies/article/view/326/248>>. Acesso em: 20 nov. 2012.

TAVARES, R. Construindo mapas conceituais. **Ciências e Cognição/Science and Cognition**, v. 12, n. 4, p.72-85, 2007.

TRISTÃO, A. M. D.; FACHIN, G. R. B.; ALARCON, O. E. Sistema de classificação facetada e tesouros: instrumentos para organização do conhecimento. **Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 33, n. 2, p. 161-171, 2004.

TRZESNIAK, P. Indicadores quantitativos: reflexões que antecedem seu estabelecimento. **Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 27, n. 2, p. 159-164, maio/ago., 1998.

URBIZAGASTEGUI ALVARADO, R. **Experiências de avaliação de publicações periódicas em ciências agrícolas na América Latina**. Brasília, DF: EMBRAPA-DDT, 1985. 24 p.

_____. Crescimento da literatura e dos autores sobre a Lei de Lotka. **Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 38, n. 3, p.111-129, set./dez., 2009.

VALOIS, E. C. (Org.). **Manual de publicações técnico-científicas**. Teresina: Embrapa-CPAMN, 1997. 14 p. (Embrapa-CPAMN. Documentos, 24).

VANTI, N. A. P. Da bibliometria à webometria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento. **Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 31, n. 2, p. 152-162, maio/ago. 2002.

VICKERY, B. C. **Classificação e indexação nas ciências**. Rio de Janeiro: BNG/BRASILART, 1980. 274 p. Tradução de Maria Christina Girão Pirolla.

_____. Knowledge representation: a brief review. **Journal of documentation**, v.42, n. 3, p.145-159, set. 1986.

VICKERY, B. C. **A note on knowledge organisation**. 2008? Disponível em:<http://www.iva.dk/bh/lifeboat_ko/concepts/vickery_a_note_on_knowledge_organisation.htm>. Acesso: 10 fev. 2014.

VIEIRA, K. C. Temas enfocados em Transinformação de 1989 a 1996. In: WITTER, G. P. (Org.) **Produção científica**. Campinas, SP: Ed. Átomo, 1997. p. 41-54.

WHITE, H. D.; MCCAIN, K. Visualization of literatures. **Annual Review of Information Science and Technology (ARIST)**, v. 32, p. 99-168, 1997.

WIKIPÉDIA: a enciclopédia livre. Disponível em:
<<http://pt.wikipedia.org/wiki/Wikip%C3%A9dia>> Acesso em: 27 nov. 2013.

ZENG, M. L. Knowledge Organization Systems (KOS). **Knowledge Organization: international journal devoted to concept theory, classification, indexing, and knowledge representation**, Frankfurt, v. 35, n. 2-3, p. 160-182, 2008.