

Uma contribuição para a construção de instrumentos analítico-sintéticos de representação do conhecimento

Lígia Café

**Doutora em Lingüística – Université Laval
(Canadá). Professora do Departamento de
Ciência da Informação e do Programa de Pós-
graduação em Ciência da Informação da UFSC**

Fernanda Mendes

**Aluna do curso de Letras-Português da UFSC.
Bolsista PIBIC, Departamento de Ciência da
Informação da UFSC**

Foram investigados critérios lingüísticos adotados em modelos de representação do conhecimento para a recuperação da informação. Para isso, a validação do modelo de predicação sintático-semântico proposto por Café (1999) foi testada, para a construção de sistemas analítico-sintéticos de representação do conhecimento. Aplicou-se, de forma experimental, esse modelo de predicação na construção de esquemas de representação do conhecimento, usando-se, para isso, do corpus recolhido da terminologia específica da Biotecnologia de Plantas, com o intuito de identificar as relações conceituais nele existentes e a determinação de suas facetas. Observou-se, na pesquisa, que algumas regras se firmaram como constantes no decorrer das análises, revelando a constituição de padrões científicos precisos de classificação. Além disso, percebeu-se tanto a ocorrência de resultados qualitativos, quanto a de resultados quantitativos a respeito da interpretação referente ao corpus. Tratou-se dos mesmos aspectos em ambos, proporcionando, assim, uma análise densa dos dados. Dessa forma, pela adoção do modelo é possível identificar as relações conceituais, e determinar as categorias fundamentais, as facetas e os seus indicadores, indispensáveis na construção de classificações analítico-sintéticas. Concluiu-se que a interpretação do corpus analisado resulta na validação da proposta de Café (1999)

como um modelo de predicação para a aplicação em instrumentos de representação do conhecimento voltados para a recuperação da informação.

Palavras-Chave: *Predicação sintático-semântica; Classificação Facetada; Unidade Terminológica Complexa; Sistema analítico-sintético.*

A contribution towards the construction of analytical-synthetic systems of knowledge representation

This paper examines linguistic criteria adopted in models of knowledge representation for information retrieval purposes. For that, the model of syntactic-semantic predication proposed by Café (1999) was tested in an attempt to contribute towards the construction of analytical-synthetic systems of knowledge representation. This model of predication was experimentally applied to the construction of schemes of knowledge representation using a corpus taken from the specific terminology used in Plant Biotechnology. The intention was to identify existing conceptual relationships within it and to determine its facets. The research showed that certain rules became constant over the course of the analyses revealing precise scientific standards of classification. In addition, the intense data analysis showed the occurrence of both qualitative and quantitative results in the interpretation of the corpus. It was concluded that by adopting this model it is possible to identify conceptual relationships and determine the basic categories, facets and their indicators, which are essential for the construction of analytical-synthetic constructions. This interpretation of the analyzed corpus indicates the validation of Café's proposal as a model of predication for application in tools of knowledge representation used for information retrieval.

Key-words: *Syntactic-semantic predication; Facetted classification; Complex terminological unit; Analytic-synthetic system.*

Recebido em 15.03.2008 Aceito em 13.10.2008

1 Introdução

Atualmente, com o avanço tecnológico dedicado às redes de comunicação e informação digital, muitos estudiosos passaram a destinar seus trabalhos em prol da melhoria dos instrumentos de representação da informação para organização do conhecimento.

Estes instrumentos ou esquemas, interesse dessa pesquisa, têm por objetivo apoiar a interoperabilidade semântica entre os diversos conteúdos informacionais existentes no ambiente digital. Sobre esta questão, Café (2006, p. 69) afirma que:

No contexto moderno das bibliotecas digitais e virtuais, a interoperabilidade entre os diversos repositórios de documentos é a palavra-chave para alcançar a qualidade na transferência da informação. Trata-se não apenas da adoção de padrões e métodos tecnológicos, mas igualmente da aplicação de interoperabilidade semântica. Esta última depende de escolhas entre diferentes abordagens teóricas e metodológicas voltadas a organização do conhecimento para representação da informação. No nosso entender, estas questões influenciam diretamente nos níveis de precisão e revocação atingidos no processo de recuperação da informação e no intercâmbio entre diferentes canais de informação.

Os tesouros e os sistemas de classificação facetados estão entre os vários tipos de instrumentos de classificação e indexação que auxiliam a atingir a interoperabilidade semântica, uma vez que padronizam a descrição do conteúdo e da demanda informacional dos usuários. Além disso, a “adoção do método analítico-sintético [...] permite a separação entre os momentos da elaboração de esquemas de classificação, da análise do documento e do uso do esquema” (CAMPOS, 2001, p. 48). Na análise do documento, o processo de análise facetada consiste em – depois de terem sido identificados os elementos formadores do assunto do documento – uma distribuição desses elementos na tabela; enquanto o processo de síntese consiste em agrupá-los novamente a fim de uma representação do assunto do documento (CAMPOS, 2001, p. 50). Ou seja, para verificar de quais assuntos pode tratar um dado documento, é necessário, primeiro, encontrar os seus elementos formadores e distribuí-los em uma tabela, na qual serão estudadas as diversas possibilidades de combinações entre esses elementos. Para então averiguar os assuntos gerais e específicos de que pode tratar o documento em questão e, no processo de síntese, quando já estão agrupados, representar esses assuntos de forma sintética.

A construção desses sistemas de base analítico-sintética parece oferecer melhores resultados do que aqueles construídos somente por estruturas hierárquicas. Isto porque oferecem alternativas precisas de associação entre classes, além de serem bastante eficazes na representação de conteúdos semânticos complexos.

Os sistemas de classificação facetada são baseados nas idéias da Teoria da Classificação Facetada, desenvolvida por Shiyali Ramamrita Ranganathan (1892-1972), matemático bibliotecário indiano. Esta teoria foi construída "na década de 30, a partir da Colon Classification¹, tabela de classificação elaborada para a organização do acervo da Biblioteca da Universidade de Madras, na Índia" (CAMPOS, 2001, p. 27).

A teoria acima citada tem como principal objetivo elaborar um instrumento que forme um conjunto de conceitos que pertençam à mesma classe construída com base em um princípio único de divisão. Além disso, permite a representação dos vários assuntos existentes em um documento. É constituída por cinco categorias fundamentais (Personalidade, Matéria, Energia, Espaço e Tempo - PMEST), "utilizadas para a divisão do Universo" (CAMPOS, 2001, p. 54) que, por isso, têm a capacidade de interpretar qualquer assunto de qualquer área do conhecimento. Estas categorias estão ordenadas em uma seqüência em que a concretização e a complexidade de definição são decrescentes (RANGANATHAN, 1985, p. 89), ou seja, termos classificados como pertencentes à categoria fundamental Personalidade, por exemplo, são representados por substantivos mais concretos do que os termos classificados como pertencentes à categoria Tempo. A respeito da complexidade de definição, ocorre que a última categoria – Tempo –, por exemplo, é muito mais simples de definir, porque é usada com o seu significado usual, do que a primeira categoria – Personalidade –, definida pelo método de exclusão; isto é, se não se encaixa em nenhuma das demais categorias, então se encaixa na categoria Personalidade.

Outros trabalhos surgiram depois da Teoria da Classificação Facetada, que propunham modificações e ampliações a ela. Um deles é o do *Classification Research Group* (CRG), em especial de um de seus membros, Brian Campbell Vickery. Os seus estudos podem ser observados nos livros "*Faceted Classification: a guide to construction and use of special schemes*", 1960 e "*Faceted Classification Schemes*", 1966.

As categorias fundamentais se manifestam nas facetas que agrupam conceitos sob a luz de um princípio de divisão comum. Estes conceitos são representados por termos simples e complexos. Nesta pesquisa, acreditamos que as categorias fundamentais e suas manifestações podem ser determinadas mais precisamente quando os termos, representantes dos conceitos de uma determinada área do conhecimento, são analisados por meio das características sintáticas e semânticas de seus itens lexicais.

1 Obra do autor, a qual é editada pela primeira vez em 1933.

Assim, optou-se por aplicar, pelo método experimental, o modelo de predicação sintático-semântico desenvolvido por Café (1999) em tese de doutorado. Este modelo toma como embasamento teórico a Gramática Funcional de Simon Dik (1978; 1980; 1981; 1983; 1987; 1989), elaborada para fins de exame da língua comum. Sua adequação aos estudos terminológicos, desenvolvida por Café, permite atender às exigências do método de Classificação Facetada e da lógica analítico-sintética. A comprovação desta aplicação é o objetivo do presente trabalho.

Fundamentado no princípio da funcionalidade dos termos complexos, o modelo para a análise da predicação proposto funciona da seguinte maneira:

A predicação é definida como o processo de atribuição de predicados na expressão lingüística. Os predicados são formados de argumentos e satélites. Este modelo interpreta, portanto, o segmento lingüístico observando o comportamento de argumentos e satélites que compõem a estrutura predicativa e produz como resultado regras de formação que auxiliam na sistematização da análise (CAFÉ, 2006, p. 71).

Neste modelo de predicação, os predicados são expressões que designam propriedades ou relações entre as entidades, e os termos são os argumentos e satélites.

Apesar de este modelo poder ser aplicado a termos complexos formados de uma base e vários argumentos ou satélites, é necessário salientar que, nessa pesquisa, o *corpus* está composto unicamente com termos complexos constituídos de predicação nuclear (predicado [base] + um argumento). E com eles se objetiva analisar as possibilidades de aplicação do modelo de Café (1999) em instrumentos de representação do conhecimento para recuperação da informação.

2 Procedimentos metodológicos

Este estudo, de cunho empírico, utilizou o método experimental, adotando o modelo de predicação sintático-semântico proposto por Café (1999) para a interpretação dos dados e a verificação da validade deste modelo.

O modelo de predicação sintático-semântico foi aplicado em um *corpus* de 100 termos complexos (doravante denominados de UTC – Unidades Terminológicas Complexas), pertencentes à terminologia específica da área de conhecimento da Biotecnologia de Plantas. A justificativa pela escolha de termos complexos e não simples, ou seja, formados de base + um argumento, deve-se ao fato de que eles, ao carregarem aspectos funcionais e categoriais de cada item lexical, expressam importantes relações entre seus componentes, o que auxilia a identificação das categorias fundamentais e de suas facetas correspondentes resultantes da aplicação do modelo.

Com o intuito de estabelecer padrões científicos precisos para o processo de classificação, foi elaborada uma tabela (Anexo 1), contendo sete aspectos acerca dos quais se discorrerá pontualmente logo após a apresentação dos mesmos, dispostos em sete colunas da seguinte maneira:

1. Número da UTC: numeração crescente (de 01 a 100), em que cada UTC corresponde a um único número, e vice-versa; com a intenção de facilitar a busca pelas UTCs.
2. UTC: listagem das 100 UTCs em ordem alfabética. Por exemplo: Ação desagregadora, Clonagem rápida, Vetor de clonagem.
3. Função semântica² da base (□): função semântica desempenhada pela base da UTC correspondente. Por exemplo: Agente, Entidade, Processo.
4. Função semântica³ do argumento (x1): função semântica desempenhada pelo argumento da UTC correspondente. Por exemplo: Efeito, Modo, Paciente.
5. Categorias fundamentais (PMEST): categoria fundamental à qual a UTC pertence. Por exemplo: se a base da UTC define uma ação, então se pode dizer que a categoria fundamental será Energia. A sigla PMEST significa Personalidade⁴, Matéria, Energia, Espaço e Tempo; segundo a teoria da Classificação Facetada de S. R. Ranganathan (1965).
6. Relação conceitual base X argumento: relação conceitual entre a função semântica desempenhada pela base e a função semântica desempenhada pelo argumento da UTC correspondente. Por exemplo: Contém, É do tipo, Produz um efeito.
7. Indicador de faceta: indicação do princípio de divisão a ser utilizado na classificação facetada, resultante da relação entre a base e o argumento da UTC correspondente. Por exemplo: Por conteúdo, Por tipo, Por efeito produzido.

3 Resultados

Pela aplicação do modelo de predicação sintático-semântico, no *corpus* e pelo cruzamento dos dados sistematizados nos campos citados acima, foi possível perceber que se constituíram algumas regras como constantes; isto é, padrões científicos de classificação, que atestam a validação da proposta de Café (1999) como um modelo de predicação para a aplicação em

² Segundo Brito (1994, p.82 citado por CAFÉ, 2006, p. 79), as funções semânticas, assim definidas por Dik, "especificam os papéis que cada referente, representado por termos, tem em relação ao estado de coisas".

³ Idem.

⁴ A categoria fundamental Personalidade é entendida neste estudo com dois sentidos: agente e entidade.

instrumentos de representação do conhecimento e recuperação da informação.

Uma das constantes percebidas no decorrer da pesquisa foi a de que nem todas as funções semânticas são admitidas por todos os aspectos. Ou seja, a função Entidade, por exemplo, foi admitida por ambos os aspectos – “Função semântica da base” e “Função semântica do argumento” –, em contrapartida, Processo foi comportado somente pelo aspecto “Função semântica da base”, assim como Conteúdo foi admitido exclusivamente pelo aspecto “Função semântica do argumento”. Contudo, é importante frisar que este fato foi observado nos dados das 100 UTCs exploradas na pesquisa, as quais foram recolhidas da terminologia específica da área do conhecimento da Biotecnologia de Plantas. Portanto, é possível que haja funções semânticas com as mesmas propriedades de Processo, por exemplo, que sejam admitidas apenas no segundo aspecto ou mesmo em ambos, dessa mesma ou de determinada terminologia específica de uma outra área do conhecimento.

Outro aspecto relevante observado na pesquisa foi a descoberta de uma nova relação semântica na tabela, que diz respeito à mudança de sentido semântico da UTC mediante troca de base por argumento e vice-versa. Esse processo foi identificado na relação entre as funções semânticas “Localização – Entidade” e “Entidade – Localização”. A Localização, quando admitida no aspecto “Função semântica da base”, como em UTCs do tipo “Ápice do broto”, tinha como “Função semântica do argumento” a função de Entidade. Neste caso, tem-se que a base (ápice) determina um local no próprio argumento (do broto) ou dentro dele. Já quando ocorre o oposto, ou seja, a função Entidade firmada no aspecto “Função semântica da base”, como em UTCs do tipo “Broto apical”, tinha-se como “Função semântica do argumento” a Localização. E, neste caso, tem-se que o argumento (apical) determina o local da base (broto) ou onde ela se encontra.

Ainda pode-se explicar, com o intento de esclarecer possíveis dúvidas com relação à classificação aplicada, a definição das funções de algumas UTCs que talvez suscitem, futuramente, algum tipo de equívoco, são elas:

1. “Dominância apical”: foi classificada como tendo a base preenchida por uma função Processo e o argumento por um Agente. Isto é, um processo desencadeado por um agente. Aqui se pode notar que a “ordem do pensamento” parece estar trocada, a causa disso é o verbo na voz passiva. Na maioria das ocorrências do *corpus*, a estrutura do pensamento se deu do modo contrário, isto é, a base preenchida pela função Agente e o argumento pela função Processo, formando assim, o agente que desencadeia um processo. A hipótese formulada a partir dessa questão é a de que os termos dessas UTCs teriam,

provavelmente, vindo da língua inglesa. E se assim não fosse, talvez até pudesse se ter, por exemplo, ao invés de "Dominância apical", "Ápice dominante".

2. "Biotecnologia de plantas": "Biotecnologia", nesta UTC, foi classificada pela função Entidade, pois, de acordo com o contexto⁵ no qual o termo se encontra inserido na tese de doutorado de Café (1999), é entendido como um eixo temático (ou um conjunto de métodos) do ramo da Biologia. Fazendo-se entender assim como uma Entidade, e não como qualquer outra função do tipo Método, Pertence, etc.
3. "Base genética": o termo "Base", nesta UTC, foi classificado pela função Entidade, diferentemente do mesmo termo nas UTCs "Base da folha" e "Base de folha", nas quais foi classificado pela função Localização. Na primeira ocorrência, o termo designa, de acordo com o contexto⁶ no qual está inserido, "o total da variação genética presente em um material genético" (GLOSSÁRIO..., 1996). Enquanto que nas ocorrências seguintes o termo designa uma localização na entidade, ou dentro desta.
4. "Ambiente de cultura" e "Casa de vegetação": em ambas as UTCs, os termos que preenchem a base, "Ambiente" e "Casa", são classificados pela função Entidade; enquanto que os termos que preenchem o argumento, "de cultura" e "de vegetação", são classificados pela função Conteúdo. Do contrário, poderia-se pensar que a base estaria preenchida pela função Localização, e o argumento pela função Processo. Entretanto, isso não ocorre com as UTCs acima, por causa do conceito atribuído a elas de acordo com o contexto⁷ em que estão inseridas. Neste caso específico, a base da primeira é vista como uma Entidade porque significa "o conjunto de condições materiais, culturais, psicológicas e morais que envolve uma ou mais pessoas" (HOUAISS; VILLAR, 2001, p. 183), e a base da segunda é

⁵ "Todas as grandes áreas de aplicação mencionadas acima podem ser consideradas como fazendo parte da Biotecnologia de Plantas e constituem objeto dos últimos capítulos, juntamente com uma consideração das complexidades dos sistemas envolvidos, as dificuldades que podem ser encontradas e uma indicação do que pode ser atingido, tanto a curto quanto a longo prazo" (MANTELL, S.H., MATTHEWS, J.A., MCKEE, R.A., 1994, p.8 citado por CAFÉ, 1999, p. 314).

⁶ "Em alguns casos este fato teve o efeito de padronizar uma determinada variedade de planta cultivada, trazendo junto o risco de suscetibilidade a doenças em larga escala; já em outras espécies de plantas cultivadas, a base genética ficou mais estreita levando a uma redução de variação e conseqüente dificuldade de gerar novas variedades" (MANTELL, S.H., MATTHEWS, J.A., MCKEE, R.A., 1994, p. 5 citado por CAFÉ, 1999, p. 313).

⁷ Ambiente de cultura: "Numerosas espécies, indo desde algas até as plantas vasculares, podem ser induzidas a formar calos em cultura. Em muitos casos, este material de calo (FIG. 5.2) pode então ser induzido (ainda que nem sempre em todos os casos) a diferenciar plantas inteiras, através da inclusão de reguladores de crescimento apropriados nos meios e através do meio de cultura e ambiente de cultura". (MANTELL, S.H., MATTHEWS, J.A., MCKEE, R.A., 1994, p. 106-108 citado por CAFÉ, 1999, p. 288). Casa de vegetação: "Após a transferência, as plantas numa primeira fase, foram colocadas em casa de vegetação com controle de luz através do sombrite (70%) temperatura aproximada de 26°C" (LUZ, J.M.Q., 1993, p. 21-22 citado por CAFÉ, 1999, 322).

também vista como uma Entidade porque define o termo "Casa" como uma espécie de estufa na qual são cultivadas plantas. Já em relação aos argumentos, eles se referem ao conteúdo das entidades descritas acima, isto é, se referem à cultura ou à vegetação não como um processo, mas como uma espécie de resultado desse processo, algo mais estável.

5. "Anormalidade genética", "Estabilidade genética" e "Variabilidade genética": a base destas UTCs, *a priori*, foi classificada como Entidades. Entretanto, após algumas discussões, essa classificação não parecia a mais adequada, então a sua base foi definida pela função Propriedade, pois, tratando-se dos termos acima – anormalidade, estabilidade e variabilidade – acreditou-se que nenhuma outra função se encaixaria melhor do que essa. E, visto que a atribuição de categorias fundamentais do PMEST vai de acordo com a função semântica da base, a categoria fundamental atribuída às UTCs foi a de Personalidade. Isso se deu porque a categoria fundamental Personalidade foi sub-categorizada em Agente e Entidade – faceta mais dinâmica e faceta menos dinâmica, respectivamente. Assim sendo, todos os termos do *corpus*, que seriam classificados como Personalidade, tinham como base Agentes ou Entidades. Logo, no aspecto / coluna PMEST, eles foram classificados de acordo com a sua base. Contudo, acreditou-se ser a categoria fundamental Personalidade a mais apropriada à base das UTCs acima.

Outro fato interessante a ser registrado é o de que, além da sub-categorização da categoria fundamental Personalidade, existem ainda outras três ocorrências desse mesmo fenômeno, sendo duas surgidas na "Função semântica do argumento" e uma na "Função semântica da base". A primeira se dá com a função Modo, que se subdivide em Modo, Intensidade e Modo de produção; por exemplo, em "Clonagem rápida" o argumento tem a função semântica Modo, em "Propagação em massa" o argumento tem como função semântica Intensidade e em "Híbrido por complementação" o argumento tem como função semântica Modo de Produção. A segunda se dá com a função Propriedade, que se subdivide em Propriedade e Forma; por exemplo, em "Célula hospedeira" o argumento tem a função semântica Propriedade, já em "Híbrido anão" o argumento tem como função semântica Forma. E a terceira se dá com a função Entidade, que se subdivide em Entidade e Agrupamento; por exemplo, em "Auxina sintética" a base tem a função semântica Entidade, já em "Agregado celular" a base tem como função semântica Agrupamento.

Acrescenta-se também a grande assiduidade de alguns termos em várias UTCs, por exemplo: Genético - esse termo aparece em oito UTCs diferentes -, "Anormalidade genética", "Base genética", "Estabilidade genética", "Ganho genético", "Mapa genético", "Marcador genético", "Variabilidade genética" e "Vetor genético". Assim como Somático - que

aparece em cinco UTCs diferentes -, "Célula somática", "Embrião somático", "Embriogênese somática", "Hibridação somática" e "Mutação somática". Além de outros que não aparecem com tanta frequência como Apical, Enzimática, Floral, Adventícias, Biológico, Nuclear, De restrição, Em suspensão, Foliar, etc.

Com respeito ao argumento, uma outra constante é a relação dele com a base, o que resulta na definição da função que ocupa a 'Função semântica da base'. Isso significa dizer que a definição da função semântica da base é originada de acordo com o significado da função semântica do argumento, isto é, a função semântica da base, sozinha, pode ser vista como uma Entidade, por exemplo. Entretanto, se a função semântica do seu argumento é mais dinâmica como, por exemplo, Efeito, este faz com que a função semântica da base mude de Entidade para Agente, pois a relação é a de que se precisa de um Agente para produzir um efeito. Afinal, Entidade não produz efeito, ela apenas pode ter Propriedade, Localização, etc; porque, como já foi mencionado, Entidade é menos dinâmica do que Agente.

Este tipo de análise auxilia a definição das categorias fundamentais, porque a determinação da PMEST se dá em relação à função semântica da base, a qual é definida pela influência semântica exercida pela função do argumento da UTC. Essa inter-relação entre os aspectos trabalhados na pesquisa pode ser visualizada, de forma sintética, no quadro abaixo.

QUADRO 1 - Inter-relação entre os aspectos da pesquisa.

Argumento → Base → PMEST → UTC

Com respeito à identificação do indicador de faceta, segundo o Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (1984, p. 05), ele é definido por ser o "termo que não é atribuído aos documentos na indexação, mas que se insere na parte sistemática do tesouro para indicar a base lógica adotada na subdivisão de uma classe; também chamado 'rótulo nodal'". Na presente pesquisa, este é determinado com base na análise da relação conceitual entre a base e o argumento, sendo esta determinada pelo relacionamento entre as funções semânticas destes dois elementos da UTC. Assim, a UTC "Agente redutor" tem a base exercida pela função semântica Agente e o argumento pela função semântica Efeito. A relação conceitual entre Agente e Efeito é <Produz um efeito>, o que define o indicador de faceta como <Por efeito produzido>. O quadro a seguir mostra outros exemplos de indicadores de faceta identificados na pesquisa.

QUADRO 2 - Tipos de indicadores de faceta identificados na pesquisa.

Indicador de Faceta	Relação Conceitual Base x Argumento	UTC
Por conteúdo	Contém	Mapa genético
Por tipo	É do tipo	Genótipo superior
Por agir em	Age em	Mutação somática
Por pertença a	Pertence (Verbo)	Estabilidade genética
Por modo de agir	Age de maneira	Reinfecção artificial
Por localização	Localiza-se em	Broto apical
Por encontrar-se em	Encontra-se em	Ápice do broto
Por estado	Estado	Sítio ativo
Por produção de	Produzido por	Ação enzimática

Sob o ponto de vista quantitativo do *corpus*, pode-se perceber que existem 19 (dezenove) termos para designar funções semânticas distintas, são eles: Ação, Agente, Agrupamento, Conteúdo, Efeito, Entidade, Estado, Fonte, Forma, Intensidade, Localização, Material, Modo, Modo de produção, Paciente, Pertence, Processo, Propriedade e Resultado. Sendo que cinco deles se repetem, ou seja, ocorrem tanto como "Função semântica da base" quanto como "Função semântica do argumento" – Agente, Efeito, Entidade, Localização e Propriedade. Como "Função semântica da base", existem apenas dois – Agrupamento e Processo –, além dos que se repetem, totalizando, assim, sete termos. E como "Função semântica do argumento", exclusivamente, existem 12 (doze), excetuando-se aqueles que se repetem, – Ação, Conteúdo, Estado, Fonte, Forma, Intensidade, Material, Modo, Modo de produção, Paciente, Pertence e Resultado – totalizando 17 (dezessete) termos.

Ainda nesta abordagem numérica, foram encontrados 29 (vinte e nove) tipos de relações entre "Funções semânticas da base" e "Funções semânticas do argumento" no *corpus*, que aparecem apresentadas na tabela abaixo.

TABELA 1 - Tipos de relações entre “Funções semânticas de base” e “Funções semânticas do argumento” encontradas no *corpus*.

Nº da relação	Relação entre funções semânticas de base x argumento	Nº de ocorrências no <i>corpus</i>
01	Agente - Efeito	12 ocorrências
02	Agente - Paciente	01 ocorrência
03	Agente - Pertence	02 ocorrências
04	Agente - Propriedade	02 ocorrências
05	Agrupamento - Conteúdo	03 ocorrências
06	Efeito - Resultado	01 ocorrência
07	Entidade - Conteúdo	08 ocorrências
08	Entidade - Estado	03 ocorrências
09	Entidade - Fonte	02 ocorrências
10	Entidade - Forma	01 ocorrência
11	Entidade - Localização	05 ocorrências
12	Entidade - Material	01 ocorrência
13	Entidade - Modo de produção	02 ocorrências
14	Entidade - Pertence	05 ocorrências
15	Entidade - Propriedade	10 ocorrências
16	Localização - Ação	01 ocorrência
17	Localização - Entidade	05 ocorrências
18	Localização - Estado	01 ocorrência
19	Processo - Agente	04 ocorrências
20	Processo - Efeito	03 ocorrências
21	Processo - Entidade	01 ocorrência
22	Processo - Fonte	01 ocorrência
23	Processo - Intensidade	02 ocorrências
24	Processo - Localização	01 ocorrência
25	Processo - Modo	06 ocorrências
26	Processo - Paciente	10 ocorrências
27	Processo - Pertence	02 ocorrências
28	Processo - Resultado	02 ocorrências
29	Propriedade - Pertence	03 ocorrências

Por essa tabela, podem-se perceber sete funções semânticas que se relacionaram com apenas uma outra função semântica diferente – Agrupamento, Forma, Material, Modo de produção, Ação, Intensidade e Modo –, e 12 (doze) funções semânticas que se relacionaram com mais de uma função semântica distinta – Agente, Conteúdo, Efeito, Entidade, Estado, Fonte, Localização, Paciente, Pertence, Processo, Propriedade e Resultado.

Em relação às sete primeiras, pode-se dizer que, além de terem se relacionado com apenas uma outra função semântica diferente, todas ocuparam a “Função semântica do argumento”, exceto Agrupamento, que ocupou a “Função semântica da base”.

Já em relação às outras, por terem maiores particularidades, serão descritas por grupos comuns, de acordo com o critério de ordem crescente, isto é, da que se relacionou com menos funções semânticas para a que se relacionou com a maior parte delas.

Dessa forma, pode-se dizer que Conteúdo, Estado, Fonte, Paciente e Resultado relacionaram-se com duas outras funções semânticas e ocuparam, em todas as ocorrências, a “Função semântica do argumento”.

Já Efeito e Propriedade relacionaram-se com três outras funções semânticas e ocuparam a "Função semântica do argumento" em, aproximadamente, 67% dos casos.

Com quatro outras funções semânticas, relacionou-se Pertence, que ocupou, em todas as ocorrências, a "Função semântica do argumento".

No entanto, Agente e Localização relacionaram-se com outras cinco funções semânticas, e ambos ocuparam a "Função semântica da base", sendo que o primeiro em 80% dos casos e o segundo em 60% deles.

Todavia, Processo relacionou-se com 10 (dez) outras funções semânticas e, em todas as ocorrências, ocupou a "Função semântica da base".

E finalmente, Entidade relacionou-se com 11 (onze) outras funções semânticas e ocupou em, aproximadamente, 82% dos casos a posição de "Função semântica da base".

Com base nas explicitações acima, pode-se concluir que nem todas as funções semânticas têm a capacidade de ocupar todas as posições (seja de base ou de argumento), ainda que algumas tenham ocupado tanto uma quanto a outra; o que, contudo, no *corpus* analisado não foi observado. No entanto, não é impossível que funções semânticas semelhantes a essas, ou até mesmo elas próprias, tenham propriedades diferentes em outros contextos, ou mesmo neste, porém em outro *corpus*.

Ainda com respeito à abordagem quantitativa, pode-se ver que há, no *corpus* analisado, cinco categorias fundamentais: Agente, Energia, Entidade, Espaço e Personalidade. Entidade classificou a maior parte das UTCs, somando 40 (quarenta) UTCs; Energia classificou 33 (trinta e três) UTCs; Agente classificou 17 (dezessete) UTCs; Espaço classificou sete UTCs; e, classificando menos UTCs, Personalidade, totalizando três⁸.

Visto isso, percebeu-se, neste *corpus*, que a categoria fundamental Agente define UTCs que tenham Agente como função semântica da base; Energia define UTCs que tenham Efeito ou Processo como função semântica da base; Entidade define UTCs que tenham Agrupamento ou Entidade como função semântica da base; Espaço define UTCs que tenham Localização como função semântica da base; e Personalidade define UTCs que tenham Propriedade como função semântica da base.

Retomando a análise numérica, foram encontrados 19 tipos distintos de indicadores de facetas ou de relações conceituais entre base e argumento, visto que, como foi acima citado, aquele é definido com base neste. O quadro a seguir mostra todos os tipos de indicadores de facetas identificados na pesquisa, acompanhados pelas funções semânticas e categorias fundamentais correspondentes.

⁸ As categorias fundamentais Matéria e Tempo não ocorreram neste corpus.

QUADRO 3 -Indicadores de facetas, funções semânticas e categorias fundamentais correspondentes.

Nº	<u>Indicador de Faceta</u>	Função semântica de cada componente da UTC		Categorias Fundamentais
		1 Base	Argumento	1.1 PMEST
01	Por efeito produzido	Agente Processo	Efeito Efeito	Agente Energia
02	Por pertença a	Agente Processo Entidade Propriedade	Pertence (S) Pertence (S) Pertence (S) Pertence (S)	Agente Energia Entidade Personalidade
03	Por agir em	Agente Processo	Paciente Paciente	Agente Energia
04	Por conteúdo	Agrupamento Entidade	Conteúdo Conteúdo	Entidade Entidade
05	Por tipo	Entidade Entidade	Forma Propriedade	Entidade Entidade
06	Por modo de agir	Processo Processo	Intensidade Modo	Energia Energia
07	Por encontrar-se em	Localização	Entidade	Espaço
08	Por localização	Entidade	Localização	Entidade
09	Por estado	Entidade Localização	Estado Estado	Entidade Espaço
10	Por produção de	Processo	Agente	Energia
11	Por resultado de	Efeito Entidade	Resultado Fonte	Energia Entidade
12	Por agir como	Agente	Propriedade	Agente
13	Por modo de produção	Entidade	Modo de produção	Entidade
14	Por resultado produzido	Processo	Resultado	Energia
15	Por composição (de)	Entidade	Material	Entidade
16	Por efeito produzido em	Processo	Localização	Energia
17	Por entidade produzida	Processo	Entidade	Energia
18	Por lugar da ação	Localização	Ação	Espaço
19	Por meio de	Processo	Fonte	Energia

É interessante ressaltar que os indicadores de facetas do quadro acima estão organizados de acordo com o critério de ordem crescente, isto é, daquele que classificou mais UTCs para aquele que classificou menos UTCs.

Pode-se ver, de acordo com o quadro acima, que, do total de indicadores de faceta, aproximadamente 42% são definidos por mais de uma combinação de funções semânticas. E, aproximadamente, 58% são definidos por apenas uma combinação de duas funções semânticas.

Neste, em pouco menos da metade (aproximadamente 42%) de indicadores de facetas que foram definidos por mais de uma combinação de funções semânticas existem algumas peculiaridades interessantes. Por exemplo, o caso dos indicadores de facetas <Por tipo> e <Por modo de agir> são bem semelhante, pelo fato de que Forma é uma subdivisão da função semântica Propriedade e Intensidade é uma subdivisão da função semântica Modo, respectivamente. Além disso, ambos concentram a mesma

função semântica na posição de base, ou seja, há maior diversidade de funções semânticas na posição de argumento. Entretanto, o caso do indicador de faceta <Por conteúdo> também se assemelha a esse pelo fato de Agrupamento ser uma subdivisão da função semântica Entidade, porém se aproxima do caso a seguir por concentrar a mesma função semântica na posição de argumento.

O próximo caso é semelhante ao que acontece com os indicadores de facetas <Por efeito produzido>; <Por pertença a>; <Por agir em> e <Por estado>. Nestes, como foi acima citado, a concentração da mesma função semântica se dá na posição de argumento, ou seja, há maior diversidade de funções semânticas na posição de base.

Existe ainda outro tipo de peculiaridade, no caso do indicador de faceta <Por resultado de>. Não há uma concentração de uma mesma função semântica em algumas das duas posições – base ou argumento –; o que acontece é o inverso, há diversidade de funções semânticas tanto na posição de base quanto na posição de argumento.

Baseando-se nestes dados, pode-se pensar que o segundo caso se explica pelo fato de que o indicador de faceta está mais direta e intimamente ligado à função semântica do argumento, ou seja, a função semântica da base não desempenha um papel tão relevante quanto a do argumento. Já o terceiro caso, pode-se explicá-lo pelo fato de que há um equilíbrio com relação à relevância entre a função semântica do argumento e a função semântica da base para que se tenha esse tipo de indicador de faceta, ou seja, é vista, de forma mais explícita neste indicador de faceta, a real relação entre a função semântica da base e a função semântica do argumento.

4 Conclusão

Como proposta de desenvolvimento de sistemas de representação do conhecimento para recuperação da informação, aplicou-se o modelo de predicação sintático-semântico desenvolvido por Café (1999) em um *corpus* de termos específicos pertencentes à terminologia da área do conhecimento da Biotecnologia de Plantas, com o intuito de identificar as relações conceituais existentes nesse *corpus*, e, sobrevivendo a isso, a determinação das suas facetas.

Conforme os resultados atingidos pela pesquisa, pode-se afirmar que o modelo de predicação em questão é válido, pois, como se pôde notar nos resultados acima, foi possível identificar todos os tipos de relações conceituais e, além disso, todas foram contempladas. Não houve nenhum termo ou nenhum tipo de relação, dos presentes nos termos complexos pertencentes ao *corpus*, que não tenha sido atendido por esse modelo de predicação. É possível constatar essa afirmação pelo fato de que esse modelo segue uma análise similar à do método facetado proposto por Ranganathan (1965), que se pauta na lógica analítico-sintética. Exatamente

por essa vantagem, é possível aplicá-lo em qualquer tipo de terminologia de qualquer área do conhecimento, fazendo com que, assim, alcance o objetivo proposto no início da pesquisa.

Foi também comprovado que pela adoção do modelo é possível determinar as categorias fundamentais (PMEST) e os indicadores de facetas, fundamentais na construção de classificações analítico-sintéticas.

Espera-se, por intermédio dessa pesquisa, colaborar para o aperfeiçoamento dos métodos classificatórios utilizados até então no contexto dos sistemas de representação do conhecimento, garantindo altos níveis de precisão e revocação nos resultados de buscas em sistemas de recuperação da informação.

Referências

BRITO, C. Uma proposta funcionalista. *Boletim da Associação Brasileira de Lingüística*, Salvador, v.15, p. 80–87, 1994 citado por CAFÉ, L. La description et l'analyse des unités terminologiques complexes en langue portugaise (variété brésilienne): une contribution à l'automatisation de la banque de données terminologiques du Brésil (Brasilterm). Québec: Université Laval, 1999. Tomo II.

CAFÉ, L. Aplicação do modelo de predicação sintático-semântica na construção de linguagens documentárias facetadas. In: CUNHA, M. V.; SOUZA, F. C.(Orgs.). *Comunicação, Gestão e Profissão: abordagens para o estudo da ciência da informação*. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. p. 69–92.

CAFÉ, L. *La description et l'analyse des unités terminologiques complexes en langue portugaise (variété brésilienne): une contribution à l'automatisation de la banque de données terminologiques du Brésil (Brasilterm)*. Québec: Université Laval, 1999. Tomo II.

CAMPOS, M. L. A. *Linguagem documentária: teorias que fundamentam sua elaboração*. Niterói, RJ: EdUFF, 2001.

DIK, S. *Functional Grammar*. Amsterdam: North-Holland, 1978. 230 p. (North-Holland Linguistics Series, 37).

_____. *Studies in Functional Grammar*. London: Academic Press, 1980. 245 p.

_____. Predication and Expression: the Problem and the Theoretical Framework. In: BOLKESTEIN, A. M. et al. (Orgs.) *Predication and Expression in Functional Grammar*. London: Academic Press, 1981. p. 1 - 17.

_____. (Ed.). *Advances in Funcional Grammar*. Dordrecht, Holanda: Foris Publications, 1983. 415 p. (Publications in Languages Sciences, 11).

_____. Some Principles of Functional Grammar. In: DIRVEN, R.; FRIED V. (Orgs.) *Functionalism in Linguistics*. Amsterdam, Philadelphia: John Benjamins, 1987. p. 81 - 100. (Linguistics & Literary Studies in Eastern Europe, 20).

_____. The Structure of the Cause. In:_____. *The theory of Functional Grammar*. Dordrecht, Holanda: Foris Publications, 1989. parte 1, p. 1-433. (Functional Grammar, 9).

FERREIRA, A. B. H. *Novo dicionário da língua portuguesa*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986. 1838 p. citado por CAFÉ, L. La description et l'analyse des unités terminologiques complexes en langue portugaise (variété brésilienne): une contribution à l'automatisation de la banque de données terminologiques du Brésil (Brasilterm). Québec: Université Laval, 1999. Tomo II.

GLOSSÁRIO DE RECURSOS GENÉTICOS VEGETAIS. Brasília: Embrapa, 1996. 62p.

HOUAISS, A.; VILLAR, M de S. *Dicionário Houaiss da língua portuguesa*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001. 2922 p.

LUZ, J. M. Q. *Obtenção "in vitro" de plantas de mandioquinha salsa (Arracacia xanthorrhiza Bancroft) via cultura de meristemas*. 52f. 1993. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura de Lavras (ESAL), Lavras, 1993.

MANTELL, S. H.; MATTHEWS, J. A.; McKEE, R. A. Princípios de biotecnologia em plantas: uma introdução à engenharia genética de plantas. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 1994. 333 p. citado por CAFÉ, L. *La description et l'analyse des unités terminologiques complexes en langue portugaise (variété brésilienne): une contribution à l'automatisation de la banque de données terminologiques du Brésil (Brasilterm)*. Québec: Université Laval, 1999. Tomo II.

RANGANATHAN, S. R. Facet Analysis: fundamental categories. In: CHAN, L. M.; RICHMOND, P. A.; SVENONIUS, E. *Theory of subject analysis: a sourcebook*. Colorado: Libraries Unlimited, 1985, p. 86–93.

RANGANATHAN, S. R. *The Colon Classification*. New Jersey: Graduate Scholl of Library Service Rutgers, 1965. 298 p.

VICKERY, B. C. *Faceted Classification: a guide to construction and use of special schemes*. Londres: Aslib, 1960. 70 p.

_____. *Faceted Classification Schemes*. New Jersey: Graduate Scholl of Library Service Rutgers, 1966. 108 p.

ANEXO 1 – Tabela de UTC

Nº	3. UTC	Função Semântica	Função Semântica X1	4. PMEST	Relação Conceitual Base X Argumento	5 Indicador de Faceta
01	Ação desagregadora	Processo	Efeito	Energia	Produz um efeito	Por efeito produzido
02	Ação endógena	Processo	Localização	Energia	Produz um efeito em	Por efeito produzido em
03	Ação enzimática	Processo	Agente	Energia	Produzido por	Por produção de
04	Agente biológico	Agente	Pertence (Substant)	Agente	Pertence (Verbo)	Por pertença a
05	Agente desnaturante	Agente	Efeito	Agente	Produz um efeito	Por efeito produzido
06	Agente infeccioso	Agente	Efeito	Agente	Produz um efeito	Por efeito produzido
07	Agente infectivo	Agente	Efeito	Agente	Produz um efeito	Por efeito produzido
08	Agente intercalante	Agente	Efeito	Agente	Produz um efeito	Por efeito produzido
09	Agente mutagênico	Agente	Efeito	Agente	Produz um efeito	Por efeito produzido
10	Agente osmótico	Agente	Efeito	Agente	Produz um efeito	Por efeito produzido
11	Agente oxidante	Agente	Efeito	Agente	Produz um efeito	Por efeito produzido
12	Agente patogênico	Agente	Efeito	Agente	Produz um efeito	Por efeito produzido
13	Agente permeabilizante	Agente	Efeito	Agente	Produz um efeito	Por efeito produzido
14	Agente redutor	Agente	Efeito	Agente	Produz um efeito	Por efeito produzido
15	Agregado celular	Agrupamento	Conteúdo	Entidade	Contém	Por conteúdo
16	Agregado de células	Agrupamento	Conteúdo	Entidade	Contém	Por conteúdo
17	Alongamento celular	Processo	Paciente	Energia	Age em	Por agir em
18	Alteração cromossômica	Processo	Paciente	Energia	Age em	Por agir em
19	Alteração epigenética	Processo	Modo	Energia	Age de maneira	Por modo de agir
20	Alteração nuclear	Processo	Paciente	Energia	Age em	Por agir em
21	Alterações estruturais	Processo	Paciente	Energia	Age em	Por agir em
22	Ambiente de cultura	Entidade	Conteúdo	Entidade	Contém	Por conteúdo
23	Amplificação gênica	Processo	Paciente	Energia	Age em	Por agir em
24	Análise genômica	Processo	Paciente	Energia	Age em	Por agir em
25	Anormalidade genética	Propriedade	Pertence (Substant)	Personalidade	Pertence (Verbo)	Por pertença a
26	Antera madura	Entidade	Estado	Entidade	Estado	Por estado
27	Ápice do broto	Localização	Entidade	Espaço	Encontra-se em	Por encontrar-se em
28	Aplicação biotecnológica	Processo	Pertence (Substant)	Energia	Pertence (Verbo)	Por pertença a
29	Associação simbiótica	Processo	Modo	Energia	Age de maneira	Por modo de agir
30	Atividade biológica	Processo	Pertence (Substant)	Energia	Pertence (Verbo)	Por pertença a
31	Autofecundação controlada	Processo	Modo	Energia	Age de maneira	Por modo de agir
32	Auxina sintética	Entidade	Material	Entidade	Composto por	Por composição (de)
33	Axila da folha	Localização	Entidade	Espaço	Encontra-se em	Por encontrar-se em
34	Axila foliar	Localização	Entidade	Espaço	Encontra-se em	Por encontrar-se em
35	Bactéria anaeróbica	Entidade	Propriedade	Entidade	É do tipo	Por tipo
36	Bactéria não virulenta	Entidade	Conteúdo	Entidade	Contém	Por conteúdo
37	Base da folha	Localização	Entidade	Espaço	Encontra-se em	Por encontrar-se em
38	Base de folha	Localização	Entidade	Espaço	Encontra-se em	Por encontrar-se em
39	Base genética	Entidade	Pertence (Substant)	Entidade	Pertence (Verbo)	Por pertença a

Nº	3. UTC	Função Semântica	Função Semântica X1	4. PMEST	Relação Conceitual Base X Argumento	5 Indicador de Faceta
40	Biologia de plantas	Entidade	Pertence (Substant)	Entidade	Pertence (Verbo)	Por pertença a
41	Botão floral	Entidade	Pertence (Substant)	Entidade	Pertence (Verbo)	Por pertença a
42	Broto apical	Entidade	Localização	Entidade	Localiza-se em	Por localização
43	Casa de vegetação	Entidade	Conteúdo	Entidade	Contém	Por conteúdo
44	Célula em suspensão	Entidade	Modo de produção	Entidade	Produzido de maneira	Por modo de produção
45	Célula hospedeira	Agente	Propriedade	Agente	Age como	Por agir como
46	Célula não diferenciada	Entidade	Propriedade	Entidade	É do tipo	Por tipo
47	Célula somática	Entidade	Pertence (Substant)	Entidade	Pertence (Verbo)	Por pertença a
48	Clonagem rápida	Processo	Modo	Energia	Age de maneira	Por modo de agir
49	Cromossomo não-homólogo	Entidade	Propriedade	Entidade	É do tipo	Por tipo
50	Cromossomos não-pareados	Entidade	Propriedade	Entidade	É do tipo	Por tipo
51	Cultura de anteras	Processo	Entidade	Energia	Produz uma entidade	Por entidade produzida
52	Cultura em batelada	Processo	Intensidade	Energia	Age de maneira	Por modo de agir
53	Cultura em suspensão	Processo	Modo	Energia	Age de maneira	Por modo de agir
54	Desenvolvimento foliar	Processo	Paciente	Energia	Age em	Por agir em
55	DNA não repetido	Entidade	Propriedade	Entidade	É do tipo	Por tipo
56	DNA não selecionável	Entidade	Propriedade	Entidade	É do tipo	Por tipo
57	Dominância apical	Processo	Agente	Energia	Produzido por	Por produção de
58	Efeito inibitório	Efeito	Resultado	Energia	Resulta de	Por resultado de
59	Embrião somático	Entidade	Fonte	Entidade	Resulta de	Por resultado de
60	Embriogênese somática	Processo	Fonte	Energia	Meio de	Por meio de
61	Estabilidade genética	Propriedade	Pertence (Substant)	Personalidade	Pertence (Verbo)	Por pertença a
62	Ganho genético	Entidade	Pertence (Substant)	Entidade	Pertence (Verbo)	Por pertença a
63	Gemas adventícias	Entidade	Localização	Entidade	Localiza-se em	Por localização
64	Genoma nuclear	Entidade	Localização	Entidade	Localiza-se em	Por localização
65	Genoma receptor	Agente	Propriedade	Agente	Age como	Por agir como
66	Genótipo não indutivo	Agente	Efeito	Agente	Produz um efeito	Por efeito produzido
67	Genótipo superior	Entidade	Propriedade	Entidade	É do tipo	Por tipo
68	Genótipo transitório	Entidade	Estado	Entidade	Estado	Por estado
69	Hibridação somática	Processo	Paciente	Energia	Age em	Por agir em
70	Híbrido anão	Entidade	Forma	Entidade	É do tipo	Por tipo
71	Híbrido por complementação	Entidade	Modo de produção	Entidade	Produzido de maneira	Por modo de produção
72	Híbrido somático	Entidade	Fonte	Entidade	Resulta de	Por resultado de
73	Indução floral	Processo	Resultado	Energia	Produz um resultado	Por resultado produzido
74	Iniciação floral	Processo	Paciente	Energia	Age em	Por agir em
75	Mapa de restrição	Entidade	Conteúdo	Entidade	Contém	Por conteúdo
76	Mapa genético	Entidade	Conteúdo	Entidade	Contém	Por conteúdo
77	Marcador genético	Agente	Pertence (Substant)	Agente	Pertence (Verbo)	Por pertença a
78	Mecanismo de regulação	Processo	Efeito	Energia	Produz um efeito	Por efeito produzido
79	Meristema apical	Entidade	Localização	Entidade	Localiza-se em	Por localização
80	Método de propagação	Processo	Efeito	Energia	Produz um efeito	Por efeito produzido
81	Método enzimático	Entidade	Conteúdo	Entidade	Contém	Por conteúdo

Nº	3. UTC	Função Semântica	Função Semântica X1	4. PMEST	Relação Conceitual Base X Argumento	5 Indicador de Faceta
82	Método não enzimático	Entidade	Conteúdo	Entidade	Contém	Por conteúdo
83	Mutação somática	Processo	Paciente	Energia	Age em	Por agir em
84	Propagação clonal	Processo	Resultado	Energia	Produz um resultado	Por resultado produzido
85	Propagação em massa	Processo	Intensidade	Energia	Age de maneira	Por modo de agir
86	Raízes adventícias	Entidade	Localização	Entidade	Localiza-se em	Por localização
87	Reinfecção artificial	Processo	Modo	Energia	Age de maneira	Por modo de agir
88	Reinfecção viral	Processo	Agente	Energia	Produzido por	Por produção de
89	Reinfecção virótica	Processo	Agente	Energia	Produzido por	Por produção de
90	Sítio ativo	Localização	Estado	Espaço	Estado	Por estado
91	Sítio de restrição	Localização	Ação	Espaço	Lugar da ação	Por lugar da ação
92	Tecido diferenciado	Entidade	Propriedade	Entidade	É do tipo	Por tipo
93	Tecido embrionário	Entidade	Estado	Entidade	Estado	Por estado
94	Tecido meristemático	Entidade	Propriedade	Entidade	É do tipo	Por tipo
95	Tecido multicelular	Entidade	Conteúdo	Entidade	Contém	Por conteúdo
96	Tecido não meristemático	Entidade	Propriedade	Entidade	É do tipo	Por tipo
97	Variabilidade genética	Propriedade	Pertence (Substant)	Personalidade	Pertence (Verbo)	Por pertença a
98	Variedade semi-anã	Agrupamento	Conteúdo	Entidade	Contém	Por conteúdo
99	Vetor de clonagem	Agente	Efeito	Agente	Produz um efeito	Por efeito produzido
100	Vetor genético	Agente	Paciente	Agente	Age em	Por agir em